الجامعة الافتراضية السورية
SYRIAN VIRTUAL UNIVERSITY

نظم المعلومات الإدارية

الدكتور إياد زوكار

CC BY ND

ISSN: 2617-989X

Books & Refrences

نظم المعلومات الإدارية

الدكتور إياد زوكار

من منشورات الجامعة الافتراضية السورية

الجمهورية العربية السورية 2021

هذا الكتاب منشور تحت رخصة المشاع المبدع – النسب للمؤلف – حظر الاشتقاق (CC– BY– ND 4.0)

https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode.ar

يحق للمستخدم بموجب هذه الرخصة نسخ هذا الكتاب ومشاركته وإعادة نشره أو توزيعه بأية صيغة وبأية وسيلة للنشر ولأية غاية تجارية أو غير تجارية، وذلك شريطة عدم التعديل على الكتاب وعدم الاشتقاق منه وعلى أن ينسب للمؤلف الأصلي على الشكل الآتي حصراً:

د. إياد زوكار، الإجازة في علوم الإدارة، من منشورات الجامعة الافتراضية السورية، الجمهورية العربية السورية، 2021

متوفر للتحميل من موسوعة الجامعة https://pedia.svuonline.org/

Management Information Systems

Dr. Iyad Mohamad Zoukar

Publications of the Syrian Virtual University (SVU)

Syrian Arab Republic, 2021

Published under the license:

Creative Commons Attributions- NoDerivatives 4.0

International (CC-BY-ND 4.0)

https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/legalcode

Available for download at: https://pedia.svuonline.org/

الفهرس

الفصل الأول: أساسيات نظم المعلومات الإدارية – مقدمة في نظم المعلومات MIS
5.... FUNDAMENTALS – INTRODUCTION TO INFORMATION SYSTEMS

1-1. نظم المعلومات في عالم الأعمال Information Systems in global business 6

2-1. ما هو نظام المعلومات، كيف يعمل، ما هي مكوناتته؟ What is an information system, How does it work? What are its components? 7

3-1. كيف تخدم النظم مجموعات الإدارة المختلفة، وكيف تربط المؤسسة How do systems serve the different management groups and link the enterprise؟ 15

4-1. مراجعة Review 25

الفصل الثاني: أساسيات نظم المعلومات الإدارية - نظم المعلومات في المنظمات MIS
28.. FUNDAMENTALS - INFORMATION SYSTEMS IN ORGANIZATIONS

1-2. ما هي العمليات وكيف ترتبط بنظم المعلومات What are business processes and how are they related to information systems؟ 29

2-2. تأثير نظم المعلومات على المنظمات Impact of information systems on organizations 32

3-2. نماذج الإدارة الاستراتيجية ونظم المعلومات Strategic Management Models and Information Systems 38

4-2. مراجعة Review 48

الفصل الثالث: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – التجهيزات والبرمجيات INFORMATION
51 TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE – HARDWARE AND SOFTWARE

1-3. تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات IT infrastructure Evolution 52

2-3. مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات IT infrastructure Components 58

3-3. منصات برمجيات الكمبيوتر الحالية Current Computer Software Platforms 64

4-3. مراجعة Review 71

الفصل الرابع: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – قواعد البيانات INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE – DATABASES 74

4-1. إدارة موارد البيانات في بيئة الملفات التقليدية Managing Data Resources in a Traditional File Environment 75

4-2. القدرات الرئيسة لنظم إدارة قواعد البيانات Major capabilities of Database Management Systems (DBMS) 80

4-3. مراجعة Review 93

الفصل الخامس: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – الشبكات INFORMATION TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE – NETWORKS 96

5-1. المكونات الرئيسة لشبكات الاتصالات وتقنيات الشبكات الرئيسة Principal components of telecommunications networks and key networking technologies 97

5-2. أنواع الشبكات المختلفة Different Types of Networks 105

5-3. شبكة وتكنولوجيا الإنترنت Internet and Internet technology 108

5-4. مراجعة Review 116

الفصل السادس: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – ذكاء الأعمال INFORMATION SYSTEMS APPLICATIONS – BUSINESS INTELLIGENCE 119

6-1. كيف تستخدم المنظمات أنظمة ذكاء الأعمال How do organizations use business intelligence (bi) systems ؟ 120

6-2. الأنشطة الأساسية الثلاثة في ذكاء الأعمال The Three Primary Activities in the BI Process 122

6-3. مستودعات البيانات ومنافذ البيانات Data Warehouses and Data Marts 131

6-4. التقنيات الثلاث لمعالجة ذكاء الأعمال Three techniques for processing BI Data 135

6-5. مراجعة Review 138

الفصل السابع: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – الأعمال الإلكترونية والتجارة الإلكترونية MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS APPLICATIONS E-BUSINESS AND E-COMMERCE 142

7-1. الميزات الفريدة للتجارة الإلكترونية والأسواق الرقمية والسلع الرقمية The unique features of e-commerce, digital markets, and digital goods 143

7-2. نماذج الأعمال ونماذج الإيرادات الرئيسة في التجارة الإلكترونية Principal E-Commerce Business and Revenue Models 152

7-3. مراجعة Review 160

الفصل الثامن: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – تطبيقات المؤسسات MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS APPLICATIONS – ENTERPRISE APPLICATIONS 163

8-1. دور أنظمة المؤسسات في تحقيق التميز التشغيلي Role of Enterprise Systems in Achieving operational excellence 164

8-2. إدارة العلاقة مع الموردين مع أنظمة إدارة سلسلة التوريد Managing Supplier Relationship with Supply Chain Management Systems 167

8-3. إدارة العلاقة مع العملاء من خلال أنظمة إدارة علاقات العملاء Managing customer relationship with customer relationship management systems 174

8-4. تحديات تطبيقات المؤسسات Challenges of Enterprise Applications 178

8-5. مراجعة Review 182

الفصل التاسع: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – إدارة المعرفة MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS APPLICATIONS KNOWLEDGE MANAGEMENT 185

9-1. دور أنظمة إدارة المعرفة في الأعمال role of knowledge management systems in business 186

9-2. أنواع الأنظمة المستخدمة لإدارة المعرفة على مستوى المؤسسة Types of Systems for Enterprise- Wide Knowledge Management 194

3-9. أنواع أنظمة عمل المعرفة Types of Knowledge Work Systems 197

4-9. مراجعة Review 202

الفصل العاشر: تطوير نظم المعلومات INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT 205

1-10. التغيير تنظيمي من خلال بناء نظم جديدة Organizational Change by Building New Systems 206

2-10. الأنشطة الأساسية في عملية تطوير النظم Core Activities in the Systems Development Process 213

3-10. مراجعة Review 223

الفصل الحادي عشر: أمن نظم المعلومات INFORMATION SYSTEMS SECURITY 226

1-11. الأخطاء وإمكانية التدمير والخطأ وسوء الاستخدام في نظم المعلومات Vulnerable to destruction, error, and abuse in Information Systems 227

2-11. أدوات وتقنيات حماية موارد المعلومات Tools and Technologies for Safeguarding Information Resources 238

3-11. مراجعة Review 247

المراجع 250

الفصل الأول: أساسيات نظم المعلومات الإدارية – مقدمة في نظم المعلومات

MIS Fundamentals – Introduction to Information Systems

كلمات مفتاحية

المنظمة – نظام المعلومات – المدخلات – المعالجة – المخرجات – نماذج الأعمال – العولمة – الإنترنت – الإدارة – التنظيم – التكنولوجيا – الشركة الرقمية – الأصول التكميلية – نظم معالجة المعاملات – نظم ذكاء الأعمال – تطبيقات المؤسسة.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الأول من أساسيات نظم المعلومات الإدارية والمتعلق بمقدمة في نظم المعلومات. حيث سنبيّن كيف تقوم نظم المعلومات الحديثة بتحويل المنظمات وعالم الأعمال اليوم. ثم سنعرّف نظام المعلومات ومكوناته وكيف يعمل وما هي متطلبات نجاحه من الأصول التكميلية. وبعدها سنستعرض أبعاد نظم المعلومات الثلاثة: التنظيم والإدارة والتكنولوجيا وما هي نظرة الأعمال لنظم المعلومات. وفي النهاية نتعرّف على على مختلف تصنيفات أنواع نظم المعلومات.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

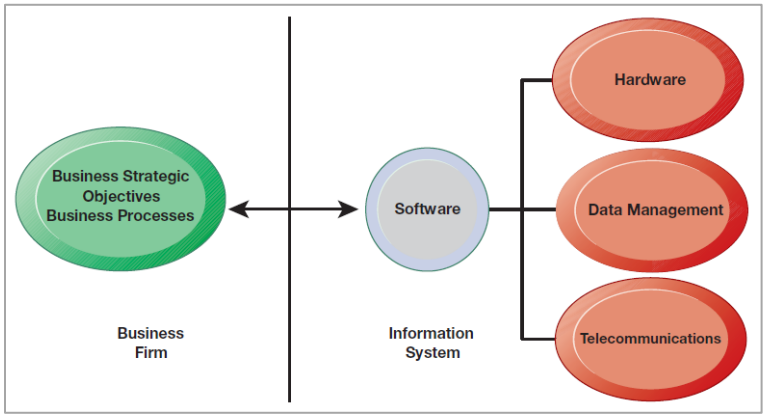
1. كيف تعمل نظم المعلومات على تحويل الأعمال، ولماذا تُعد هذه النظم أساسية لإدارة الأعمال وإدارتها اليوم؟
2. ما هو نظام المعلومات؟ كيف يعمل؟ ما هي مكونات الإدارة والتنظيم والتكنولوجيا؟
3. لماذا تعد الأصول التكميلية ضرورية لضمان أن توفّر نظم المعلومات قيمة حقيقية للمنظمات؟
4. كيف تخدم النظم مجموعات الإدارة المختلفة في المؤسسة؟
5. كيف تعمل النظم التي تربط بين المؤسسة وموردِيها وعملائها على تحسين الأداء التنظيمي؟

1-1. نظم المعلومات في عالم الأعمال Information Systems in global business

ما الذي يجعل نظم المعلومات ضرورية للغاية اليوم؟ لماذا تستثمر الشركات الكثير من الأموال في نظم وتقانات المعلومات؟ تعد نظم المعلومات ضرورية لإدارة الأعمال اليومية بالإضافة لتحقيق أهداف العمل الإستراتيجية. ولا يمكننا تصور وجود قطاعات كاملة من الاقتصاد بدون استثمارات كبيرة في نظم المعلومات. فشركات التجارة الإلكترونية مثل Amazon و eBay و Google و E*Trade ببساطة لن تكون موجودة. وصناعات الخدمات اليوم – المالية والتأمين والعقارات وكذلك الخدمات الشخصية مثل السفر والطب والتعليم – لا يمكن أن تعمل بدون نظم المعلومات. وبالمثل، تحتاج شركات البيع بالتجزئة مثل Walmart و Sears وشركات التصنيع مثل General Motors و Volkswagen و Siemens و GE إلى نظم معلومات للبقاء على قيد الحياة والازدهار.

ومثلما كانت المكاتب والهواتف وخزائن الملفات والمباني العالية ذات الكفاءة العالية والمزودة بالمصاعد ذات يوم من أسس العمل في القرن العشرين، فإن تكنولوجيا المعلومات هي أساس العمل في القرن الحادي والعشرين.

هناك ترابط متزايد بين قدرة الشركة على استخدام تكنولوجيا المعلومات وقدرتها على تنفيذ استراتيجيات الشركة وتحقيق أهدافها (انظر الشكل [1-1]).



الشكل [1-1] – الارتباط بين المنظمات ونظم المعلومات

1-2. ما هو نظام المعلومات، كيف يعمل، ما هي مكوناتته؟ What is an information system, How does it work? What are its components?

تكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT): تتكون تكنولوجيا المعلومات من البرمجيات والتجهيزات والاتصالات وقواعد البيانات التي تحتاج الشركة إلى استخدامها لتحقيق أهداف أعمالها. لا يشمل ذلك أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التخزين والأجهزة المحمولة فحسب، بل يشمل أيضاً البرامج، مثل نظم التشغيل Windows أو Linux، والبرمجيات المكتبية Microsoft Office، والعديد من البرمجيات المختصة. وتعد "نظم المعلومات" أكثر تعقيداً ويمكن فهمها بشكل أفضل من خلال النظر إليها من منظور التكنولوجيا والأعمال.

1-2-1. ما هو نظام المعلومات What Is an Information System ؟

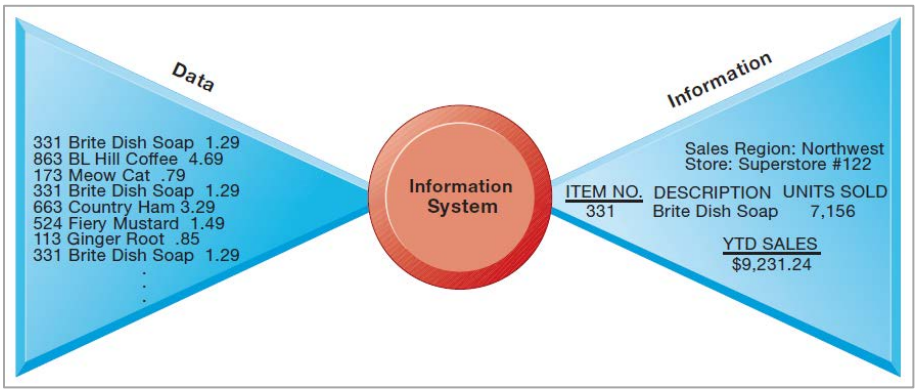
نظام المعلومات Information System: نظام المعلومات هو نظام وسيط بين نظام العمليات ونظام الإدارة في منظمات الأعمال التي تدار حاسوبياً. حيث ينقل الأوامر الادارية ويخزن بيانات ما يجري من عمليات ويخرجها على شكل تقارير تتضمن معلومات. يمكن تعريف نظام المعلومات تقنياً على أنه مجموعة من المكونات الحاسوبية والبشرية المترابطة التي تقوم بجمع (أو استرجاع) ومعالجة وتخزين وتوزيع المعلومات لدعم اتخاذ القرارات والتحكم في المنظمة. بالإضافة إلى دعم اتخاذ القرارات والتنسيق والرقابة، كما تساعد نظم المعلومات أيضاً المديرين والعمال على تحليل المشكلات وعرض وإظهار الأغراض المعقدة وإنشاء منتجات جديدة. تحتوي نظم المعلومات على معلومات حول الأشخاص والأماكن والأشياء المهمة داخل المنظمة أو في البيئة المحيطة بها.

المعلومات Information: هي البيانات التي تم تحويلها وتشكيلها في شكل ذي معنى ومفيد للبشر.

البيانات Data: في المقابل، تمثل البيانات تدفقات من الحقائق الأولية التي تمثل الأحداث التي تحدث في المنظمات أو البيئة المادية قبل تنظيمها وترتيبها في شكل يمكن للأشخاص فهمه واستخدامه.

لتوضيح هذه المفاهيم نأخذ المثال التالي: تقوم صناديق المراكز التجارية بتسجيل بيانات السلع التي يتم شراؤها

من خلال الرموز الشريطية Bar codes التي تصف كل منتج. يمكن جمع وتحليل هذه البيانات لتوفير معلومات ذات معنى، مثل العدد الإجمالي لزجاجات منظفات الصحون التي يتم بيعها في متجر معين، وما هي ماركات منظفات الصحون التي يتم بيعها بشكل أسرع في منطقة المتجر أو المبيعات، أو إجمالي المبلغ الذي يتم إنفاقه على هذه العلامة التجارية من منظف الصحون في ذلك المتجر أو منطقة المبيعات (انظر الشكل [2-1]).



الشكل [2-1] – البيانات والمعلومات

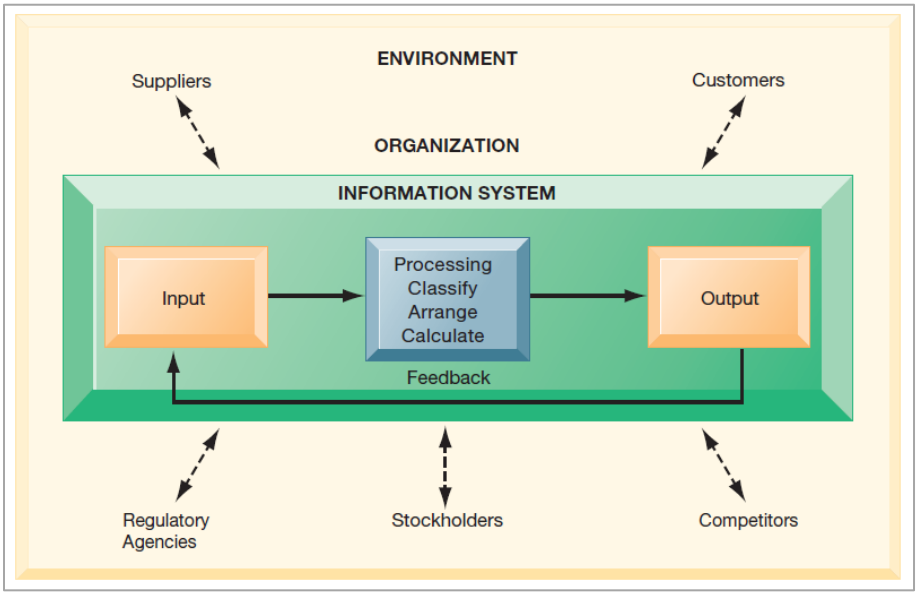
في نظام المعلومات هناك ثلاثة أنشطة تنتج المعلومات التي تحتاجها المنظمات لاتخاذ القرارات والتحكم في العمليات وتحليل المشكلات وإنشاء منتجات أو خدمات جديدة. هذه الأنشطة هي المدخلات والمعالجة والمخرجات (انظر الشكل [3-1]).

المدخلات Input: تلتقط أو تجمع البيانات الأولية من داخل المنظمة أو من بيئتها الخارجية.

المعالجة Processing: تعمل على تحويل هذه المدخلات الأولية إلى شكل ذي معنى.

المخرجات Output: تقوم بنقل المعلومات التي تمت معالجتها إلى الأشخاص الذين سيستخدمونها أو إلى الأنشطة التي سيتم استخدامها من أجلها.

التغذية الراجعة Feedback: تتطلب نظم المعلومات أيضاً تغذية راجعة وهي عبارة عن مخرجات يتم إرجاعها إلى الأعضاء المناسبين في المنظمة لمساعدتهم على تقييم مرحلة الإدخال أو تصحيحها.

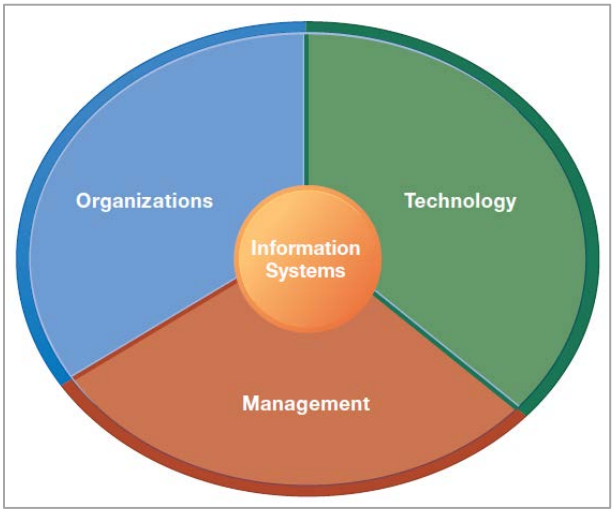


الشكل [3-1] – وظائف نظام المعلومات

2-2-1. أبعاد نظم المعلومات Dimensions of Information Systems

لفهم نظم المعلومات، يجب أن نفهم أبعاد التنظيم والإدارة وتكنولوجيا المعلومات لهذه النظم (انظر الشكل 1-[4]) وقدرتها على توفير حلول للتحديات والمشاكل في بيئة الأعمال. نشير إلى هذا الفهم الواسع لنظم المعلومات، والذي يشمل فهم الأبعاد الإدارية والتنظيمية والتقنية للنظم بأنه **محو أمية نظم المعلومات Information Systems Literacy**. في المقابل تركز **محو الأمية الحاسوبية Computer Literacy** في المقام الأول على المعرفة بتكنولوجيا المعلومات.

يحاول مجال **نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems (MIS)** تحقيق هذا الإلمام الواسع بنظم المعلومات. فهو يتعامل مع المشكلات السلوكية بالإضافة إلى المشكلات التقنية المحيطة بتطوير واستخدام وتأثير نظم المعلومات المستخدمة من قبل المديرين والموظفين في الشركة. نستعرض فيما يلي الأبعاد الثلاثة لنظم المعلومات – التنظيم والإدارة وتكنولوجيا المعلومات.



الشكل [4-1] – أبعاد نظام المعلومات

التنظيم Organization

إن نظم المعلومات هي جزء لا يتجزأ من المنظمات. في الواقع، بالنسبة لبعض الشركات، مثل شركات الإبلاغ عن الائتمان، لن يكون هناك عمل بدون نظام معلومات. العناصر الرئيسة للمؤسسة هي أفرادها وهيكلها وعملياتها التجارية وسياستها وثقافتها.

للمنظمات هيكل يتكون من مستويات مختلفة وتخصصات متنوعة، ويؤدي إلى تقسيم واضح للعمل. يتم تنظيم السلطة والمسؤولية في المنظمة بشكل هرمي، حيث تتكون المستويات العليا من التسلسل الهرمي من المديرين والموظفين المهنيين والفنيين، في حين تتكون المستويات الأدنى من موظفي التشغيل. (انظر الشكل [5-1])

الإدارة العليا Senior Management: تقوم باتخاذ القرارات الاستراتيجية طويلة المدى حول المنتجات والخدمات بالإضافة إلى ضمان الأداء المالي للشركة.

الإدارة الوسطى Middle Management: تقوم بتنفيذ برامج وخطط الإدارة العليا.

الإدارة التشغيلية Operational Management: تكون مسؤولة عن مراقبة الأنشطة اليومية للمنظمة.

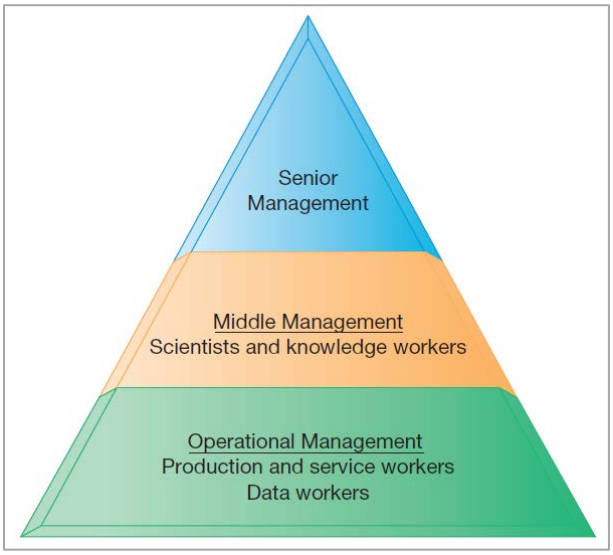
عمال المعرفة Knowledge Workers: هناك بعض العمال ندعوهم عمال المعرفة مثل المهندسين والباحثين

والمصممين والمعماريين، مهمتهم تصميم المنتجات والخدمات وإنشاء المعارف الجديدة في المنظمة.

عمال البيانات Data Workers: مثل السكرتاريا ومدخلو البيانات، تكون مهمتهم تنظيم جداول الأعمال والاتصالات على جميع مستويات المنظمة.

عمال الإنتاج أو الخدمة Production or Service Workers: هم من يقوم فعلياً بإنتاج السلع وتقديم الخدمة. يتم توظيف الخبراء وتدريبهم على وظائف الأعمال المختلفة.

وظائف الأعمال Business Functions: تتمثل بالمهام الرئيسة أو المهام المتخصصة التي تؤديها منظمات الأعمال، في المبيعات والتسويق والتصنيع والإنتاج والتمويل والمحاسبة والموارد البشرية.



الشكل [5-1] – المستويات التنظيمية

تنسق المنظمة العمل من خلال تسلسلها الهرمي ومن خلال **إجراءات عملها Business Processes.** تتضمن إجراءات عمل معظم المنظمات قواعد رسمية تم تطويرها على مدار فترة طويلة لإنجاز المهام. توجّه هذه القواعد الموظفين لإنجاز العمل من خلال مجموعة متنوعة من الإجرائيات، من كتابة فاتورة إلى الرد على شكاوى العملاء. بعض إجراءات العمل تكون مكتوبة، ولكن البعض الآخر عبارة عن ممارسات عمل غير

رسمية. تقوم نظم المعلومات بأتمتة العديد من إجراءات العمل. على سبيل المثال، يتم تحديد كيفية تلقي العميل للائتمان أو كيفية إصدار فاتورة العميل في كثير من الأحيان عن طريق نظام معلومات يتضمن مجموعة من إجراءات العمل الرسمية.

الثقافة Culture: كل منظمة لديها ثقافة فريدة من نوعها، على شكل مجموعة أساسية من الافتراضات والقيم وطرق القيام بالأشياء، والتي تم قبولها من قبل معظم أعضاء المنظمة. يمكن رؤية الثقافة التنظيمية في الجامعة مثلاً من خلال بعض الافتراضات الأساسية للحياة الجامعية مثل أن الأساتذة يعرفون أكثر من الطلاب، أو أن السبب وراء التحاق الطلاب بالكلية هو التعلم، وأن الفصول تتبع جدولاً منتظماً. يمكن دائماً العثور على أجزاء من ثقافة المنظمة في نظم المعلومات الخاصة بها.

السياسة التنظيمية Politics: تخلق المستويات والتخصصات المختلفة في المنظمة اهتمامات ووجهات نظر مختلفة. تتعارض هذه الآراء غالباً حول كيفية إدارة الشركة وكيفية توزيع الموارد والمكافآت. الصراع هو أساس السياسة التنظيمية. تعكس نظم المعلومات وجهات النظر المختلفة والصراعات والتسويات والاتفاقات التي تشكل جزءً طبيعياً من جميع المنظمات.

الإدارة Management

تتمثل مهمة الإدارة في فهم الحالات الكثيرة التي تواجهها المنظمات واتخاذ القرارات وصياغة خطط عمل لحل المشكلات التنظيمية. يدرك المديرون تحديات الأعمال في بيئة المنظمة، ويقومون بوضع الاستراتيجية التنظيمية للاستجابة لتلك التحديات، ويقومون بتخصيص الموارد البشرية والمالية لتنسيق العمل وتحقيق النجاح. أثناء كل هذا، يجب عليهم ممارسة القيادة المسؤولة. تعكس نظم المعلومات الإدارية آمال وأحلام وحقائق مديري العالم الحقيقي. لكن يجب على المديرين فعل أكثر من إدارة ما هو موجود بالفعل، يجب عليهم أيضاً إنشاء منتجات وخدمات جديدة وحتى إعادة بناء المؤسسة من وقت لآخر. جزء كبير من مسؤولية الإدارة هو العمل الإبداعي مدفوعاً بالمعرفة والمعلومات الجديدة. يمكن أن تلعب تكنولوجيا المعلومات دوراً قوياً في مساعدة المديرين على

تصميم وتقديم منتجات وخدمات جديدة وإعادة توجيه مؤسساتهم وإعادة تصميمها.

تكنولوجيا المعلومات Information Technology

إن تكنولوجيا المعلومات هي واحدة من العديد من الأدوات التي يستخدمها المديرون للتعامل مع التغيير.

التجهيزات الحاسوبية Computer Hardware: هي المعدات المادية المستخدمة لأنشطة الإدخال والمعالجة والإخراج في نظام المعلومات. وهي تتألف مما يلي:

- أجهزة الكمبيوتر من مختلف الأحجام والأشكال (بما في ذلك الأجهزة المحمولة باليد)؛
- أجهزة الإدخال والإخراج والتخزين المختلفة؛
- أجهزة الاتصالات التي تربط أجهزة الكمبيوتر ببعضها.

البرمجيات Computer Software: تتكون من التعليمات المفصلة والمبرمجة مسبقاً والتي تتحكم في مكونات أجهزة الكمبيوتر وتنسيقها في نظام المعلومات.

تكنولوجيا إدارة البيانات Data Management Technology: تتكون من البرمجيات التي تحكم تنظيم البيانات على وسائط التخزين الفعلية.

تكنولوجيا الشبكات والاتصالات السلكية واللاسلكية Networking and Telecommunications Technology: تتكون من الأجهزة المادية وبرمجيات تربط الأجزاء المختلفة من الأجهزة وتنقل البيانات من موقع مادي إلى آخر. يمكن توصيل أجهزة الكمبيوتر ومعدات الاتصالات في شبكات لمشاركة الصوت والبيانات والصور والصوت والفيديو.

الشبكة Network: تقوم الشبكة بربط جهازي كمبيوتر أو أكثر لمشاركة البيانات أو الموارد مثل الطابعة.

الإنترنت Internet: وهي أكبر شبكة في العالم وأكثرها استخداماً. والإنترنت عبارة عن "شبكة شبكات" عالمية تستخدم معايير عالمية لتوصيل ملايين الشبكات في أكثر من 230 دولة حول العالم.

لقد أنشأت الإنترنت منصة تكنولوجيا "عالمية" جديدة تُبنى عليها منتجات وخدمات واستراتيجيات ونماذج أعمال

جديدة. لهذه المنصة التقنية استخدامات داخلية أيضاً، حيث توفّر إمكانية الاتصال لربط نظم وشبكات مختلفة داخل المنظمة الواحدة.

الإنترانت Intranet: وهي شبكات الشركات الداخلية القائمة على تقنية الإنترنت.

الإكسترانت Extranet: وهي شبكة خارجية تربط شبكات الإنترانت للمنظمة وعملائها وموردیها وشركاء العمل الآخرين، وتؤمن لهم تبادل المعلومات والمشاركة فيها، مع الحفاظ على خصوصية الإنترانت الداخلية لكل شركة. تستخدم الشركات مثل هذه الشبكات لتنسيق أنشطتها مع شركات أخرى لإجراء عمليات الشراء والتعاون في التصميم وغيرها من الأعمال المشتركة بين المنظمات. بالنسبة لمعظم الشركات اليوم، يعد استخدام تقنية الإنترنت ضرورة تجارية وميزة تنافسية.

شبكة الويب العالمية World Wide Web: هي خدمة مقدمة من الإنترنت تستخدم معايير مقبولة عالمياً لتخزين المعلومات واستعادتها وتنسيقها وعرضها بتنسيق صفحة على الإنترنت. تحتوي صفحات الويب على نصوص ورسومات ورسوم متحركة وصوت وفيديو وترتبط بصفحات الويب الأخرى. بالنقر فوق الكلمات المميزة أو الأزرار في صفحة ويب، يجري الانتقال إلى الصفحات ذات الصلة للعثور على معلومات وروابط إضافية إلى مواقع أخرى على الويب. يمكن أن تكون الشبكة بمثابة الأساس لأنواع جديدة من نظم المعلومات.

البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT) Infrastructure: وهي موارد يمكن مشاركتها في كافة أنحاء المنظمة تمثل جميع هذه التقانات بالإضافة إلى الأشخاص اللازمين لتشغيلها وإدارتها. وهي توفر **المنصة Platform** التي يمكن للشركة من خلالها بناء نظم المعلومات الخاصة بها. يجب على كل منظمة تصميم وإدارة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الخاصة بها بعناية بحيث يكون لديها مجموعة من الخدمات التكنولوجية التي تحتاجها للعمل الذي تريد إنجازه مع نظم المعلومات.

1-3. كيف تخدم النظم مجموعات الإدارة المختلفة، وكيف تربط المؤسسة How do systems serve the different management groups and link the enterprise؟

نظراً لوجود اهتمامات وتخصصات ومستويات مختلفة في المؤسسة، هناك أنواع مختلفة من النظم. ولا يوجد نظام واحد يمكنه توفير جميع المعلومات التي تحتاجها المؤسسة.

1-3-1. نظم لمجموعات الإدارة المختلفة Systems for Different Management Groups

لدى شركة الأعمال نظم لدعم مجموعات أو مستويات مختلفة من الإدارة، تتضمن نظم معالجة المعاملات ونظم ذكاء الأعمال.

نظم معالجة المعاملات Transaction Processing Systems

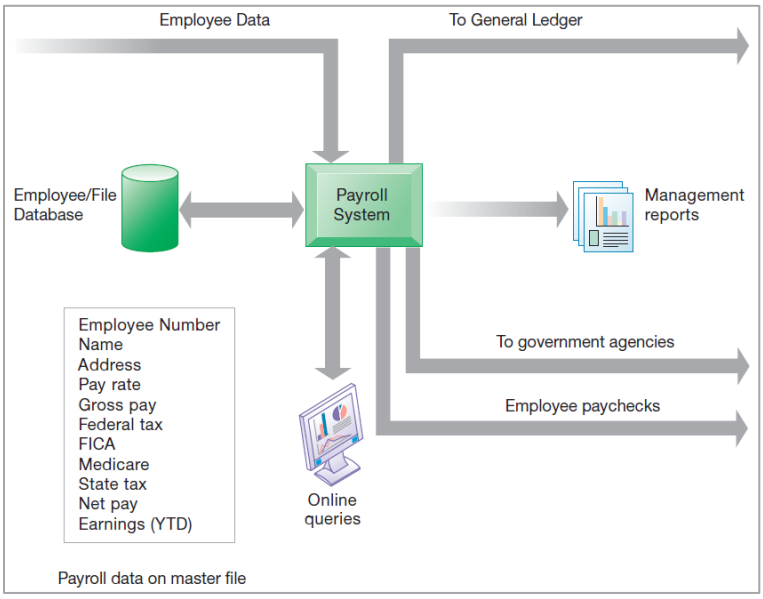
يحتاج المديرون التشغيليون إلى نظم تتبع الأنشطة والمعاملات الأولية للمؤسسة، مثل المبيعات والإيرادات والودائع النقدية وكشوف الرواتب وقرارات الائتمان وتدفق المواد في المصنع.

نظم معالجة المعاملات Transaction Processing Systems (TPS): ويّطلق عليها أيضاً اسم نظم المعلومات التشغيلية وهي توفّر هذا النوع من المعلومات. وهي نظم محوسبة تقوم بإجراء وتسجيل المعاملات الروتينية اليومية اللازمة لممارسة الأعمال، مثل إدخال أوامر المبيعات وحجوزات الفنادق وكشوف الرواتب وحفظ سجلات الموظفين والشحن، إلخ.

إن الغرض الأساسي من النظم على هذا المستوى هو الإجابة على الأسئلة الروتينية وتتبع تدفق المعاملات عبر المؤسسة. على سبيل المثال كم عدد الأجزاء الموجودة في المخزون؟ ماذا حدث للدفعة المالية للسيد فلان؟ وللإجابة على هذه الأنواع من الأسئلة، يجب أن تكون المعلومات متاحة بسهولة وحديثة ودقيقة.

على المستوى التشغيلي، يتم تعريف المهام والموارد والأهداف مسبقاً وتكون منظّمة ومهيكلة بشكل كبير. يوضح الشكل [6-1] نظام TPS لمعالجة كشوف الرواتب. حيث يقوم هذا النظام بتتبع الأموال المدفوعة للموظفين.

تمثل بطاقة الموظف التي تحتوي على اسم الموظف ورقم الضمان الاجتماعي وعدد ساعات العمل في الأسبوع معاملة واحدة لهذا النظام. وبمجرد إدخال هذه المعاملة في النظام، يتم تحديث الملف الرئيس للنظام أو قاعدة البيانات التي تحتفظ بشكل دائم بمعلومات الموظف. ويتم دمج البيانات الموجودة في النظام بطرق مختلفة لإنشاء تقارير تهم الإدارة والوكالات الحكومية وإرسال شيكات إلى الموظفين.



الشكل [6-1] – نظام TPS لمعالجة كشوف الرواتب

يحتاج المديرون إلى TPS لمراقبة حالة العمليات الداخلية وعلاقات الشركة مع البيئة الخارجية. وتعد TPS أيضاً المنتج الرئيس للمعلومات التي تستخدمه النظم الأخرى ووظائف الأعمال. على سبيل المثال، يوفر نظام كشوف المرتبات الموضح في الشكل [6-1]، إلى جانب TPS المحاسبية الأخرى، البيانات لنظام دفتر الأستاذ العام للشركة، المسؤول عن الاحتفاظ بسجلات إيرادات الشركة ونفقاتها وإعداد تقارير مثل كشوف الدخل والميزانية. كما أنه يوفر بيانات سجل مدفوعات الموظفين الموجّهة للتأمين والمعاشات التقاعدية، وحسابات المزايا الأخرى إلى وظيفة الموارد البشرية للشركة.

غالباً ما تكون نظم معالجة المعاملات أمراً أساسياً في المؤسسات بحيث يمكن أن يؤدي فشل TPS لبضع

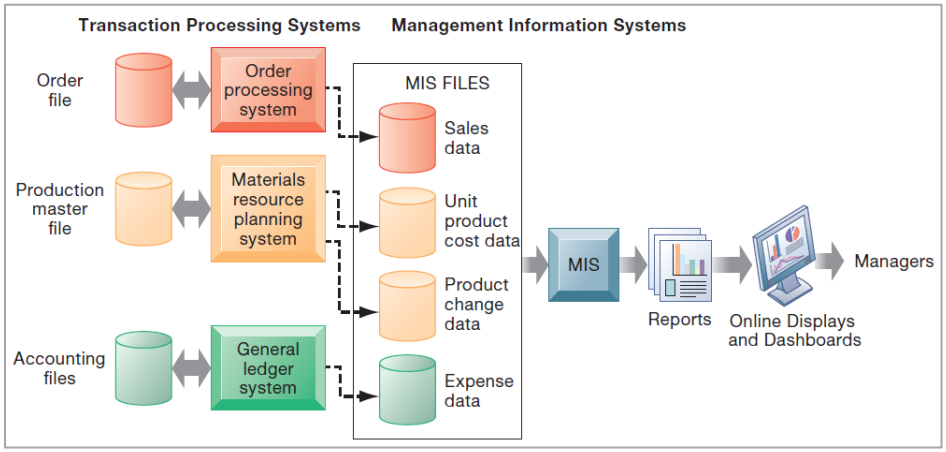
ساعات إلى زوال الشركة وربما لشركات أخرى مرتبطة بها. لنتخيّل ماذا ستفعل شركات الطيران دون نظم الحجز المحوسبة الخاصة بها؟

نظم ذكاء الأعمال Systems for Business Intelligence

تمتلك الشركات أيضاً نظم ذكاء الأعمال التي تركز على تقديم المعلومات لدعم اتخاذ القرارات الإدارية. وذكاء العمل **Business Intelligence** هو مصطلح معاصر لأدوات البيانات والبرامج لتنظيم وتحليل البيانات وتوفير الوصول إليها لمساعدة المديرين والمستخدمي الآخرين على اتخاذ قرارات مدروسة. وتتناول ذكاء الأعمال احتياجات اتخاذ القرارات لجميع مستويات الإدارة. نقدم في هذا القسم مقدمة مختصرة عن ذكاء الأعمال والتي سنفصلها في فصل مستقل.

نظم المعلومات الإدارية Management Information Systems (MIS): تساعد نظم ذكاء الأعمال الإدارة الوسطى في المراقبة والتحكم وصنع القرار والأنشطة الإدارية. كنا قد عرّفنا سابقاً نظم المعلومات الإدارية على أنها دراسة نظم المعلومات في الأعمال والإدارة. ولكن لمصطلح نظم المعلومات الإدارية معنى آخر أيضًا فهو يشير إلى فئة محددة من أنواع نظم المعلومات التي تخدم الإدارة الوسطى. حيث يزود MIS المديرين المتوسطين بتقارير حول الأداء الحالي للمؤسسة، وتُستخدم هذه المعلومات لمراقبة الأعمال والتحكم فيها والتنبؤ بالأداء المستقبلي.

تلخص MIS عمليات الشركة الأساسية وتبلغ عنها باستخدام البيانات المقدّمة من نظم معالجة المعاملات. يتم تجميع بيانات المعاملة الأساسية من TPS وعادةً ما يتم تلخيصها وتقديمها في التقارير التي يتم إنتاجها وفقاً لجدول منتظم. واليوم، يتم تسليم العديد من هذه التقارير عبر الإنترنت. يوضح الشكل [7-1] كيفية قيام MIS النموذجي بتحويل بيانات مستوى المعاملات من المخزون والإنتاج والمحاسبة إلى ملفات MIS التي يتم استخدامها لتزويد المديرين بتقارير. ويبين الشكل [8-1] مثالاً عن تقرير من هذا النظام.



الشكل [1-7] – كيف يحصل MIS على البيانات من TPS

تقدم MIS عادةً إجابات على الأسئلة الروتينية التي تم تحديدها مسبقاً ولديها إجراء محدد بشكل مسبق للإجابة عليها. على سبيل المثال، قد تتضمن تقارير MIS مقارنة إجمالي أرقام المبيعات السنوية لمنتجات معيّنة بالأهداف المحددة كما هو موضح في الشكل [1-8]. ولا تكون هذه النظم عموماً مرنة ولا تمتلك قدرات تحليلية سوى بشكل محدود. وتستخدم معظم MIS إجراءات بسيطة مثل الملخصات والمقارنات بدلاً من النماذج الرياضية المعقّدة أو التقنيات الإحصائية.

Consolidated Consumer Products Corporation Sales by Product and Sales Region: 2017

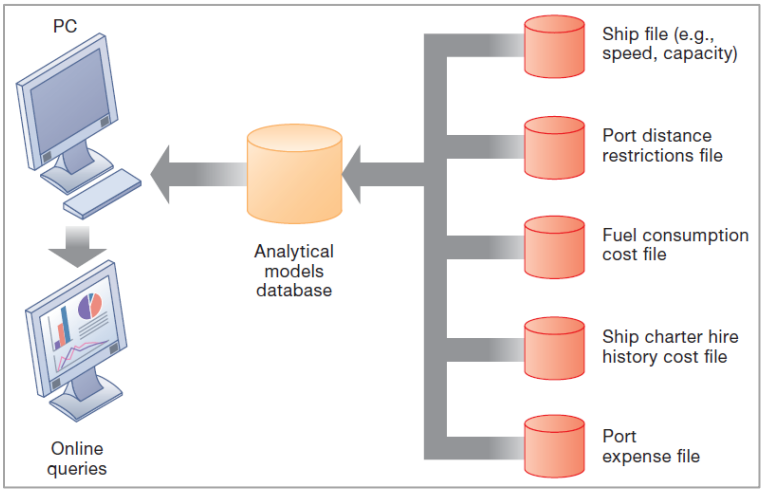
PRODUCT CODE	PRODUCT DESCRIPTION	SALES REGION	ACTUAL SALES	PLANNED	ACTUAL versus PLANNED
4469	Carpet Cleaner	Northeast	4,066,700	4,800,000	0.85
		South	3,778,112	3,750,000	1.01
		Midwest	4,867,001	4,600,000	1.06
		West	4,003,440	4,400,000	0.91
	TOTAL		16,715,253	17,550,000	0.95
5674	Room Freshener	Northeast	3,676,700	3,900,000	0.94
		South	5,608,112	4,700,000	1.19
		Midwest	4,711,001	4,200,000	1.12
		West	4,563,440	4,900,000	0.93
	TOTAL		18,559,253	17,700,000	1.05

الشكل [1-8] – مثال عن تقرير MIS

نظم دعم القرار Decision Support Systems (DSS): هناك أنواع أخرى من نظم ذكاء الأعمال تدعم

اتخاذ قرارات غير روتينية ندعوها نظم دعم القرار، والتي تركّز على المشكلات الفريدة والتي تتغير بسرعة، والتي قد لا يتم تحديد إجراءات الوصول إلى حل لها بشكل كامل مسبقاً. وهي تحاول الإجابة عن أسئلة مثل: ماذا سيكون التأثير على جداول الإنتاج إذا أردنا مضاعفة المبيعات في شهر القادم؟ ماذا سيحدث للعائد على الاستثمار إذا تم تأخير جدول المصنع لمدة ستة أشهر؟ وعلى الرغم من أن DSS تستخدم المعلومات الداخلية من TPS و MIS، فإنها غالباً ما تجلب معلومات من مصادر خارجية، مثل أسعار الأسهم الحالية أو أسعار منتجات المنافسين. ويتم استخدام هذه النظم من قبل المديرين والمهنيين من المهندسين ومحللي الأعمال الذين يرغبون في استخدام التحليلات والنماذج المعقّدة لتحليل البيانات.

مثال عن نظام DSS: نظام تقدير الرحلات لشركة شحن نفط عالمية كبيرة. تمتلك الشركة بعض السفن وتنفذ عقود شحن النفط في السوق المفتوحة. يقوم نظام تقدير الرحلة بحساب تفاصيل الرحلة المالية والفنية. حيث تشمل الحسابات المالية تكاليف السفينة/الوقت (الوقود، العمالة، رأس المال) وأسعار الشحن، ونفقات الموانئ. وتشمل التفاصيل الفنية عدداً لا يحصى من العوامل مثل سعة شحن السفينة والسرعة ومسافات الموانئ واستهلاك الوقود والمياه وأنماط التحميل.



الشكل [9-1] – نظام تقدير الرحلات لشركة شحن نفط

يمكن لهذا النظام الإجابة على أسئلة مثل: بالنظر إلى جدول تسليم العميل وسعر الشحن المعروض، ما هي

السفينة التي ينبغي استخدامها وبأي معدل لزيادة الأرباح؟ ما هي السرعة المثلى التي يمكن بها لسفينة معينة تحسين ربحها وتلبية جدول التسليم الخاص بها؟ ما هو نمط التحميل الأمثل لسفينة متجهة من ميناء الكويت إلى ميناء أمستردام؟ يوضح الشكل [9-1] بنية هذا النظام، حيث يعمل على كمبيوتر قوي، ويوفر نظاماً من القوائم يسهل على المستخدمين إدخال البيانات أو الحصول على المعلومات.

يعتمد DSS في المثال السابق بشكل كبير على النماذج. وتعتمد نظم DSS أخرى على البيانات، حيث تركز بدلاً من ذلك على استخراج المعلومات المفيدة من كميات كبيرة جداً من البيانات باستخدام تقانة **التنقيب في البيانات Data Mining.**

نظم دعم الإدارة التنفيذية Executive Support Systems (ESS): تلبي هذه النظم احتياجات الإدارة العليا لاتخاذ القرارات، إذ يحتاج كبار المديرين إلى نظم تركز على القضايا الاستراتيجية والاتجاهات طويلة الأجل، سواء في الشركة أو في البيئة الخارجية. فهم يريدون أجوبة على أسئلة من نمط: ما هي مستويات التوظيف في غضون خمس سنوات؟ ما هي اتجاهات تكلفة الصناعة على المدى الطويل؟ ما هي المنتجات التي يجب أن نصنّعها في غضون خمس سنوات؟

تساعد ESS الإدارة العليا في اتخاذ هذا النمط من القرارات، وهي تعالج القرارات غير الروتينية التي تتطلب الحكم والتقييم والبصيرة لأنه لا يوجد إجراء متفق عليه للتوصل إلى حل. وتقدم الرسوم البيانية والبيانات من العديد من المصادر من خلال **بوابة Portal** يسهل على كبار المديرين استخدامها. وغالباً ما يتم تسليم المعلومات إلى كبار المسؤولين التنفيذيين عبر بوابة تستخدم واجهة ويب لتقديم محتوى الأعمال المتكاملة والمخصصة للمدير بحد ذاته.

لقد تم تصميم ESS لدمج البيانات المتعلقة بالأحداث الخارجية، مثل القوانين الضريبية الجديدة أو المنافسين، لكنها أيضاً تستخلص معلومات ملخصّة من MIS و DSS الداخليين. وتقوم بتصفية البيانات المهمة وضغطها وتعقبها، وعرض البيانات ذات الأهمية القصوى لكبار المديرين. وتتضمن بشكل متزايد تحليلات ذكاء الأعمال

لتحليل الاتجاهات والتنبؤ والتنقل ضمن البيانات حتى الوصول إلى مستوى التفصيل المطلوب.

من الأدوات التي تستخدمها ESS **لوحة القيادة الرقمية Digital Dashboard**، التي تُظهر على شاشة واحدة رسوم بيانية ومخططات ومؤشرات الأداء الرئيسة لإدارة الشركة. لقد أصبحت هذه اللوحات أداة شائعة بشكل متزايد لصانعي القرارات الإدارية (انظر الشكل [10-1]).

الشكل [10-1] – لوحة معلومات رقمية

1-3-2. نظم لربط المؤسسة Systems for Linking the Enterprise

عند مراجعة جميع الأنواع المختلفة للنظم التي وصفناها للتو، قد نتساءل عن كيفية قيام الشركة بإدارة جميع المعلومات في هذه النظم المختلفة. وقد نتساءل أيضاً عن مدى كلفة صيانة هذه النظم المتعددة والمختلفة. وقد نتساءل كيف يمكن لجميع هذه النظم المختلفة مشاركة المعلومات وكيف يستطيع المديرون والموظفون تنسيق أعمالهم. في الواقع، هذه كلها أسئلة مهمة للشركات اليوم.

تطبيقات المؤسسة Enterprise Applications

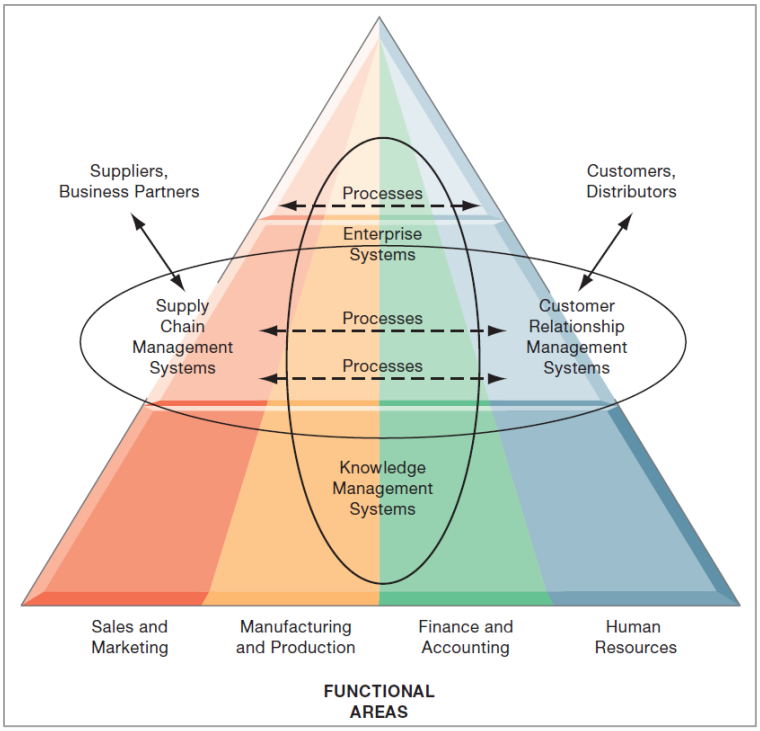
لقد ثبت أن جعل جميع أنواع النظم المختلفة في الشركة تعمل معاً يمثل تحدياً كبيراً. عادة، يتم تجميع الشركات من خلال النمو التدريجي العادي أومن خلال الاستحواذ على الشركات الأصغر ودمجها. وبعد فترة من من الزمن تجد الشركات أن لديها مجموعة كبيرة من النظم يكون معظمها قديمة، وبالتالي تواجه الشركات تحدياً يتمثل في جعل هذه النظم "تتحدث" مع بعضها البعض وتعمل معاً كنظام واحد للشركة. في الواقع هناك عدة حلول لهذه المشكلة.

تطبيقات المؤسسات Enterprise Applications: يتمثل أحد الحلول للمشكلة السابقة في اقتناء تطبيقات المؤسسات، وهي نظم تغطي مجالات وظيفية متعددة، وتركز على تنفيذ العمليات أو إجراءات العمل عبر المؤسسة، وتشمل جميع مستويات الإدارة. تساعد هذه التطبيقات الشركات على أن تصبح أكثر مرونة وإنتاجية من خلال تنسيق عملياتها عن كثب ودمج مجموعات من العمليات بحيث تركز على الإدارة الفعّالة للموارد وخدمة العملاء.

هناك أربعة تطبيقات رئيسة للمؤسسات هي: نظم المؤسسة ونظم إدارة سلسلة التوريد ونظم إدارة علاقات العملاء ونظم إدارة المعرفة. يدمج كل من تطبيقات المؤسسات هذه مجموعة من الوظائف والعمليات وإجراءات العمل ذات الصلة لتحسين أداء المؤسسة ككل. ويوضح الشكل [11-1] أن بنية تطبيقات المؤسسة هذه تشمل العمليات التي تغطي المؤسسة بأكملها، وتمتد في بعض الحالات خارج المؤسسة إلى العملاء والموردين والشركاء التجاريين الرئيسين الآخرين.

نظم المؤسسة Enterprise Systems: وهي معروفة أيضاً باسم **نظم تخطيط موارد المؤسسات Enterprise Resource Planning (ERP) Systems**، وهي تقوم بدمج العمليات في التصنيع والإنتاج والمالية والمحاسبة والمبيعات والتسويق والموارد البشرية في نظام برمجي واحد. حيث يتم تخزين المعلومات التي كانت مجزأة مسبقاً في العديد من النظم المختلفة في مستودع بيانات شامل واحد حيث يمكن استخدامها من قبل

مختلف أجزاء الشركة.



الشكل [11-1] – بنية تطبيقات المؤسسات

فعلى سبيل المثال، عندما يقوم أحد العملاء بتقديم طلب، تتدفق بيانات الطلب تلقائياً إلى أجزاء أخرى من الشركة تتأثر به. حيث يؤدي الطلب إلى تشغيل المستودع لاختيار المنتجات المطلوبة وجدولة الشحن. ويبلّغ المستودع المصنع بتجديد كل ما تم استنزافه من مواد. ويتم إخطار قسم المحاسبة بإرسال فاتورة للعميل. ويتتبع ممثلو خدمة العملاء تقدم الطلب خلال كل خطوة لإبلاغ العملاء بحالة طلباتهم. ويكون المديرون قادرين على استخدام المعلومات الشاملة لاتخاذ قرارات أكثر دقة وفي الوقت المناسب عن العمليات اليومية والتخطيط على المدى الطويل.

نظم إدارة سلسلة التوريد Supply Chain Management Systems (SCM): تُستخدم هذه النظم للمساعدة في إدارة علاقات الشركة مع مورديها. حيث تمكّن الشركة والموردين والموزعين وشركات الخدمات

اللوجستية من تبادل المعلومات حول الطلبيات والإنتاج ومستويات المخزون وتقديم المنتجات والخدمات، وذلك حتى يتمكنوا من تأمين المواد الأولية والقيام بالإنتاج وتوفير السلع والخدمات بكفاءة. والهدف النهائي للشركة هو الحصول على الكمية المناسبة من منتجاتها من مصدرها إلى نقطة استهلاكها في أقل قدر من الوقت وبأقل تكلفة. ويؤدي استخدام SCM إلى زيادة ربحية الشركة عن طريق خفض تكاليف نقل المنتجات وتصنيعها ومن خلال تمكين المديرين من اتخاذ قرارات أفضل حول كيفية تنظيم وجدولة عمليات التزود بالمواد والإنتاج والتوزيع.

نظم إدارة علاقات العملاء Customer Relationship Management Systems (CRM): تستخدم الشركات CRM للمساعدة في إدارة علاقاتها مع عملائها. حيث توفّر هذه النظم معلومات لتنسيق جميع العمليات وإجراءات العمل التي تتعامل مع العملاء في المبيعات والتسويق والخدمات لتحسين الإيرادات ورضا العملاء والاحتفاظ بهم. كما تساعد الشركة في تحديد العملاء المحتملين وجذبهم والاحتفاظ بهم، وتقديم خدمة أفضل للعملاء الحاليين، وزيادة المبيعات.

نظم إدارة المعرفة Knowledge Management Systems (KMS): إن بعض الشركات تقوم بأداء أفضل من غيرها لأن لديهم معرفة أفضل حول كيفية تصميم المنتجات والخدمات وإنتاجها وتقديمها. وتكون هذه المعرفة فريدة من نوعها ومن الصعب تقليدها وتظهر فوائدها على المدى الطويل. تمكن نظم إدارة المعرفة المؤسسات من إدارة العمليات بشكل أفضل لالتقاط وتطبيق المعرفة والخبرات. وتجمع هذه النظم جميع المعارف والخبرات ذات الصلة في الإدارة وتتيحها أينما ومتى كانت ضرورية لتحسين العمليات وقرارات الإدارة. كما أنها تربط الشركة مع مصادر المعرفة الخارجية.

سندرس نظم المؤسسة ونظم إدارة سلسلة التوريد وإدارة علاقات العملاء وإدارة المعرفة بمزيد من التفصيل في فصول لاحقة.

* * *

1-4. مراجعة Review

1-4-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	تتيح الإنترنت والتكنولوجيا ذات الصلة القيام بتنفيذ الأعمال ضمن المنظمة وعبر حدودها على نحو يتسم بالكفاءة والفعالية.	✓	
2	في الاقتصاديات القائمة على المعرفة والمعلومات، تستند القيمة السوقية للعديد من الشركات إلى حد كبير إلى أصول ملموسة، مثل المباني، وأدوات الآلات، والمخزون.		✓
3	تساعد نظم المعلومات المديرين والعمال في تحليل المشاكل وإظهار وعرض المواضيع المعقدة وإنشاء منتجات جديدة.	✓	
4	في نظام المعلومات، تنتج البيانات عن عمليات الإدخال والمعالجة والإخراج.		✓
5	تستثمر الشركات أحيانا في نظم المعلومات لتتوافق مع اللوائح الحكومية أو لتلبية المطالب البيئية الأخرى.	✓	
6	إن العناصر الرئيسية في أي منظمة هي الموظفين والبنية والعمليات والسياسة والثقافة.	✓	
7	عادة ما تُستخدم نظم المعلومات الإدارية ونظم دعم القرارات على مستوى الإدارة الوسطى في المنظمة.	✓	
8	تُستخدم نظم معالجة المعاملات بشكل عام على مستوى الإدارة العليا في المنظمة.		✓
9	تساعد نظم دعم القرار المديرين على اتخاذ قرارات فريدة وسريعة التغير، ولا يمكن تحديدها مسبقاً بسهولة.	✓	

1-4-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- ما المصطلح المستخدم للإشارة إلى جميع نظم المعلومات المستندة إلى الكمبيوتر التي تستخدمها المؤسسات والتقنيات الأساسية الخاصة بها؟

أ) تكنولوجيا الشبكات

ب) التكنولوجيا الرقمية

ت) تكنولوجيا المعلومات

ث) تكنولوجيا الإنتاجية

2- يُشار إلى استخدام الإنترنت والتكنولوجيا الرقمية لتنفيذ جميع الأنشطة في المؤسسة بما يلي:

أ) الأعمال الرقمية

ب) الأعمال الإلكترونية

ت) التجارة الالكترونية

ث) العمليات الرقمية

3- المعلومات هي:

أ) تراكم البيانات الخام

ب) طريقة تحليلنا للمشاكل

ت) أفضل شكل للمعرفة

ث) تشكل البيانات في شكل ذي معنى

4- يُطلق على تحويل البيانات الأولية إلى معلومات:

أ) الالتقاط

ب) المعالجة

ت) التحكم

ث) التغذية الراجعة

5- النظم التشغيلية هي نظم معلومات تدعم ما يلي:

أ) أنشطة التخطيط الطويلة المدى التي تضطلع بها الإدارة العليا

ب) اتخاذ القرارات والانشطة الإدارية للمديرين المتوسطين

ت) عمليات الإنتاج والشحن اليومية فقط

ث) الانشطة والمعاملات الأساسية للمنظمة

6- النظم على مستوى الإدارة هي نظم معلومات تدعم:

أ) أنشطة التخطيط الطويلة المدى التي تضطلع بها الإدارة العليا

ب) العاملون في مجال المعرفة والبيانات في مؤسسة ما

ت) اتخاذ القرارات والأنشطة الادارية للمديرين المتوسطين

ث) عمليات الإنتاج اليومية

1-4-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- كيف تحوّل نظم المعلومات عالم الأعمال اليوم؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 1-1}

2- ما هو نظام المعلومات، كيف يعمل، ما هي مكوناتته؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 1-2}

3- كيف تخدم النظم مجموعات الإدارة المختلفة، وكيف تربط المؤسسة؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 1-3}

* * *

الفصل الثاني: أساسيات نظم المعلومات الإدارية – نظم المعلومات في المنظمات

MIS Fundamentals - Information Systems in Organizations

كلمات مفتاحية

المنظمة – نظام المعلومات – إجراءات العمل – الاستراتيجية – الميزة التنافسية – نموذج القوى التنافسية – نموذج سلسلة القيمة – الآثار الاقتصادية – الآثار التنظيمية والسلوكية – الإنترنت – قسم نظم المعلومات – محلل النظم.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الثاني من أساسيات نظم المعلومات الإدارية والمتعلق بنظم المعلومات في المنظمات. حيث سنبيّن دور العمليات وإجراءات العمل في بناء وتطوير نظم المعلومات، ثم سنوضّح تأثير نظم المعلومات على المنظمات من النواحي الاقتصادية والتنظيمية والسلوكية وخصوصاً في عصرنا الحالي المتميز بانتشار التكنولوجيا باستخدام الإنترنت. وبعدها سنستعرض بعض نماذج الإدارة الاستراتيجية وكيفية استخدامها لتطوير استراتيجيات المنظمة بالاعتماد على نظم وتكنولوجيا المعلومات. وفي النهاية نتطرق إلى تنظيم وظيفة المعلوماتية ضمن المنظمة من خلال قسم نظم المعلومات ومختلف الأدوار التي يحتويها.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هي عمليات الأعمال؟ كيف ترتبط بنظم المعلومات؟
2. ما هي ميزات المؤسسات التي يحتاج المديرون إلى معرفتها لبناء نظم المعلومات واستخدامها بنجاح؟
3. ما تأثير نظم المعلومات على المؤسسات؟
4. كيف يمكن استخدام نموذج القوى التنافسية ونموذج سلسلة القيمة لبورتر لتطوير استراتيجيات تنافسية باستخدام نظم المعلومات؟
5. ما هي التحديات التي تفرضها نظم المعلومات الاستراتيجية وكيف ينبغي التصدي لها؟
6. كيف يتم تنظيم العمل المعلوماتي ضمن المنظمة؟

2-1. ما هي العمليات وكيف ترتبط بنظم المعلومات What are business processes and how are they related to information systems؟

من أجل العمل، يجب أن تتعامل الشركات مع العديد من المعلومات المختلفة حول الموردين والعملاء والموظفين والفواتير والمدفوعات، وبالطبع منتجاتها وخدماتها. يجب عليهم تنظيم أنشطة العمل التي تستخدم هذه المعلومات للعمل بكفاءة وتحسين الأداء العام للشركة. تتيح نظم المعلومات للشركات إمكانية إدارة جميع معلوماتها واتخاذ قرارات أفضل وتحسين تنفيذ عملياتها التجارية.

2-1-1. العمليات أو إجراءات العمل Business Processes

تشير العمليات أو إجراءات العمل إلى الطريقة التي يتم بها تنظيم العمل وتنسيقه وتركيزه لإنتاج منتج أو خدمة ذي قيمة. ويتم تمثيل العمليات من خلال مجموعة من الأنشطة المطلوبة لإنتاج منتج أو خدمة. ويتم دعم هذه الأنشطة من خلال تدفق المواد والمعلومات والمعارف بين المشاركين في العمليات. كما تشير العمليات إلى الطرق الفريدة التي تقوم بها المؤسسات بتنسيق العمل والمعلومات والمعارف.

يعتمد أداء الشركة إلى حد كبير على مدى تصميم وتنسيق إجراءات عملها. إذ يمكن أن تكون عمليات الشركة مصدراً لقوتها التنافسية إذا مكّنت هذه العمليات الشركة من الابتكار أو التنفيذ بشكلٍ أفضل من منافسيها. ولكن يمكن أن تكون العمليات أيضاً نقطة ضعف الشركة إذا استندت إلى طرق عمل غير فعّالة وغير كفوءة تؤدي إلى إعاقة استجابة المنظمة لبيئتها.

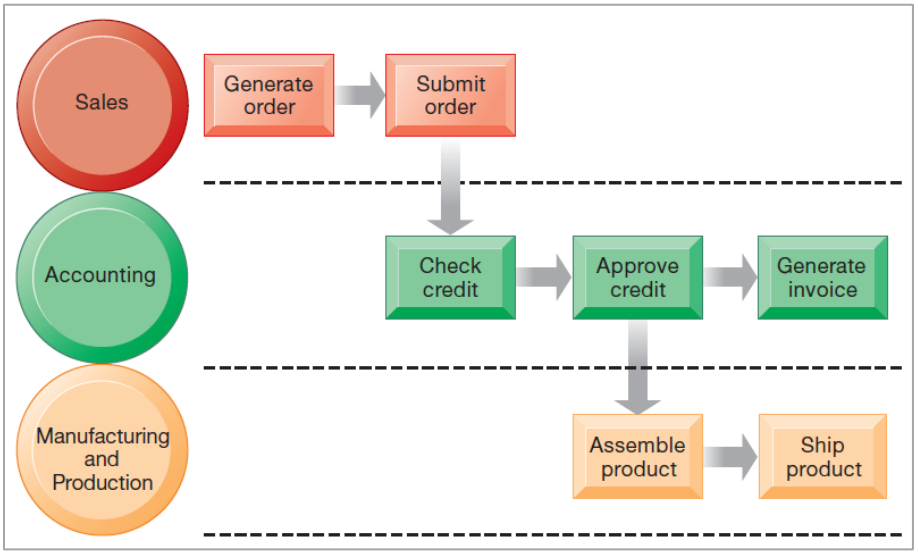
يمكن النظر إلى الشركة على اعتبارها مجموعة من العمليات وإجراءات العمل، يكون بعضها جزءاً من عمليات شاملة أكبر. فعلى سبيل المثال، تعد استخدامات الويكي والمدونات ومقاطع الفيديو جزءاً من عملية إدارة المعرفة الشاملة. وترتبط العديد من العمليات بمجال وظيفي محدد. على سبيل المثال، تكون وظيفة المبيعات والتسويق مسؤولة عن تحديد العملاء، وتكون وظيفة الموارد البشرية مسؤولة عن تعيين الموظفين. ويصف الجدول [1-2]

بعض العمليات النموذجية لكل مجال من المجالات الوظيفية للأعمال.

FUNCTIONAL AREA	BUSINESS PROCESS
Manufacturing and production	Assembling the product Checking for quality Producing bills of materials
Sales and marketing	Identifying customers Making customers aware of the product Selling the product
Finance and accounting	Paying creditors Creating financial statements Managing cash accounts
Human resources	Hiring employees Evaluating employees' job performance Enrolling employees in benefits plans

الجدول [1-2] – العمليات النموذجية في المجالات الوظيفية

كما يمكن أن تتقاطع العمليات مع مجالات وظيفية مختلفة وتتطلب التنسيق بين الأقسام. يبين الشكل [1-2] مثالاً عن عملية تنفيذ طلبية للعميل. في البداية، يتلقى قسم المبيعات أمر مبيعات، ويتم تمرير الطلب أولاً إلى المحاسبة للتأكد من أن العميل يمكنه الدفع إما عن طريق التحقق من الائتمان أو طلب الدفع الفوري قبل الشحن. وبمجرد إنشاء ائتمان العميل يقوم قسم الإنتاج بسحب المنتج من المخزون أو إنتاج المنتج، ثم يتم شحن المنتج. ويتم إنشاء فاتورة من قبل قسم المحاسبة ويُرسل إشعار إلى العميل يشير إلى أن المنتج قد تم شحنه. ويتم إعلام قسم المبيعات بالشحنة ويستعد لتقديم الدعم وخدمات ما بعد البيع للعميل. من خلال هذه المثال نلاحظ أن ما يبدو في البداية عملية بسيطة، مثل تنفيذ طلبية، يتحول إلى سلسلة معقدة من العمليات التي تتطلب التنسيق الوثيق للمجموعات الوظيفية الرئيسة في الشركة. علاوة على ذلك، يتطلب تنفيذ جميع هذه الخطوات بكفاءةٍ قدراً كبيراً من المعلومات، حيث يجب أن تتدفق المعلومات المطلوبة بسرعة داخل الشركة من صانع قرار إلى آخر، وكذلك مع الشركاء التجاريين مثل شركات التوصيل ومع العميل. تجعل نظم المعلومات المؤتمتة القيام بذلك ممكناً.



الشكل [1-2] - عملية تنفيذ طلبية للعميل

2-1-2. كيف تحسن تكنولوجيا المعلومات العمليات How Information Technology Improves Business Processes

تعمل نظم المعلومات على أتمتة العديد من خطوات العمليات التي كانت تُنفّذ يدوياً في السابق، مثل التحقق من ائتمان العميل أو إنشاء فاتورة أو طلب شحن. وتكنولوجيا المعلومات اليوم قادرة على القيام بالمزيد، إذ يمكن للتكنولوجيا الجديدة تغيير تدفق المعلومات مما يتيح لكثير من الأشخاص الوصول إلى المعلومات ومشاركتها، واستبدال الخطوات المتسلسلة بالمهام التي يمكن تنفيذها في وقت واحد، وتجنب التأخير في اتخاذ القرارات. وكثيرًا ما تغير تكنولوجيا المعلومات الجديدة الطريقة التي تعمل بها الشركات وتدعم نماذج أعمال جديدة تماماً. فيعد تنزيل كتاب إلكتروني من Amazon، وشراء جهاز كمبيوتر عبر الإنترنت، وتنزيل مقطوعة موسيقية من iTunes، عمليات تجارية جديدة تماماً تعتمد على نماذج أعمال جديدة لا يمكن تصورها بدون تكنولوجيا المعلومات الحالية.

ولهذا السبب، من المهم للغاية أن تولي الشركات اهتماماً كبيراً لعملياتها. لأنه من خلال تحليل العمليات، يمكن للشركة تحقيق فهم واضح لكيفية سير الأعمال في الواقع، وبالتالي ستتمكن من تحسين عملياتها باستخدام

تكنولوجيا المعلومات لتحقيق قدر أكبر من الفعالية والكفاءة والابتكار وخدمة العملاء.

2-2. تأثير نظم المعلومات على المنظمات Impact of information systems on organizations

أصبحت نظم المعلومات جزءاً لا يتجزأ من الأدوات التفاعلية الحية والتي تشارك بعمق في مختلف العمليات واتخاذ القرارات في المنظمات الكبيرة. خلال العقد الماضي، غيرت نظم المعلومات بشكل أساسي اقتصاديات المنظمات وزادت بشكل كبير من إمكانيات تنظيم العمل. تساعدنا نظريات ومفاهيم الاقتصاد وعلم الاجتماع على فهم التغييرات التي أحدثتها تكنولوجيا المعلومات.

2-2-1. الآثار الاقتصادية Economic Impacts

من وجهة نظر الاقتصاد، تغيّر تكنولوجيا المعلومات التكاليف النسبية لرأس المال وتكاليف المعلومات. يمكن اعتبار تكنولوجيا نظم المعلومات عاملاً من عوامل الإنتاج يمكن أن يحل محل رأس المال أو العمالة التقليديين. مع انخفاض تكلفة تكنولوجيا المعلومات، يتم استبدالها بالعمالة ذات الكلفة المرتفعة. وبالتالي، ينبغي أن تؤدي تكنولوجيا المعلومات إلى انخفاض في عدد المديرين في الإدارة الوسطى لأنها تقوم بعملهم وبالتالي ستحل مكانهم.

مع انخفاض تكلفة تكنولوجيا المعلومات، فإنها تحل أيضاً محل أشكال أخرى من رأس المال مثل المباني والآلات التي لا تزال باهظة الثمن نسبياً. وبالتالي ، ينبغي لنا مع مرور الوقت أن نتوقع من المديرين زيادة استثماراتهم في تكنولوجيا المعلومات بسبب انخفاض تكلفتها مقارنةً باستثمارات رأس المال الأخرى.

تؤثر تكنولوجيا المعلومات أيضاً على تكلفة المعلومات وجودتها وتغيير اقتصاديات المعلومات. فهي تساعد الشركات في التقلص في الحجم لأنها يمكن أن تقلل من تكاليف المعاملات – التكاليف المتكبدة عندما تقوم الشركة بالشراء ما من السوق ما لا تستطيع تصنيعه بنفسها. وفقًا **لنظرية تكلفة المعاملات Transaction**

Cost Theory، تسعى الشركات والأفراد إلى التوفير في تكاليف المعاملات وفي تكاليف الإنتاج. يعد استخدام الأسواق مكلفاً بسبب تكاليف التوريد (تحديد موقع الموردين والتواصل معهم ومراقبة الالتزام بالعقد وشراء التأمين والحصول على معلومات عن المنتجات ...). لذلك حاولت الشركات تقليديًا تخفيض تكاليف المعاملات من خلال التكامل الرأسي، أي من خلال زيادة حجمها وتوظيف المزيد من الموظفين والاستحواذ على مورديها وموزعيها. يمكن أن تساعد تكنولوجيا المعلومات، وخاصة استخدام الشبكات، الشركات على خفض تكلفة المشاركة في السوق (تكاليف المعاملات)، مما يجعل من المفيد للشركات التعاقد مع موردين خارجيين بدلاً من استخدام المصادر الداخلية. نتيجة لذلك، يمكن للشركات أن تقلّص عدد موظفيها، لأن الاستعانة بمصادر خارجية للعمل في سوق تنافسي سيكون أقل كلفة بكثير من توظيف موظفين.

مع انخفاض تكاليف المعاملات، يجب أن يتقلص حجم الشركة (عدد الموظفين) لأنه يصبح من الأسهل والأرخص أن تتعاقد الشركة لشراء السلع والخدمات في السوق بدلاً من تقديم المنتج أو تقديم الخدمة بنفسها. بهذه الحالة، يمكن أن يظل حجم الشركة ثابتًا أو يتقلص حتى مع زيادة عائداتها.

يمكن لتكنولوجيا المعلومات أن تقلل أيضاً من تكاليف الإدارة الداخلية. وفقًا **لنظرية الوكالة Agency Theory**، يُنظر إلى الشركة على أنها "رابطة عقود" بين الأفراد المهتمين بدلاً من كونها كياناً موحداً يسعى لتعظيم يزيد الربح (Jensen and Meckling, 1976). يستخدم المدير (المالك) "الوكلاء" (الموظفين) لأداء العمل نيابة عنه. ومع ذلك، يحتاج العملاء إلى إشراف وإدارة مستمرين، وإلا سوف يميلون إلى متابعة مصالحهم الخاصة بدلاً من مصالح الشركة. ومع نمو حجم الشركات ونطاقها، ترتفع تكاليف الوكالة أو تكاليف التنسيق، لأن على المالكين بذل المزيد من الجهد في الإشراف على الموظفين وإدارتهم.

تسمح تقنية المعلومات، من خلال تقليل تكاليف الحصول على المعلومات وتحليلها، للمنظمات بتخفيض تكاليف الوكالة لأنه يصبح من الأسهل على المديرين الإشراف على عدد أكبر من الموظفين. ومن خلال تقليل التكاليف الإجمالية للإدارة، تمكن تكنولوجيا المعلومات للمنظمات من زيادة الإيرادات مع تقليص عدد المديرين في الإدارة

الوسطى.

2-2-2. الآثار التنظيمية والسلوكية Organizational and Behavioral Impacts

توفر النظريات المستندة إلى علم اجتماع المنظمات المعقدة بعض الفهم حول لماذا وكيف تتغير المنظمات عند اقتناء تكنولوجيا المعلومات.

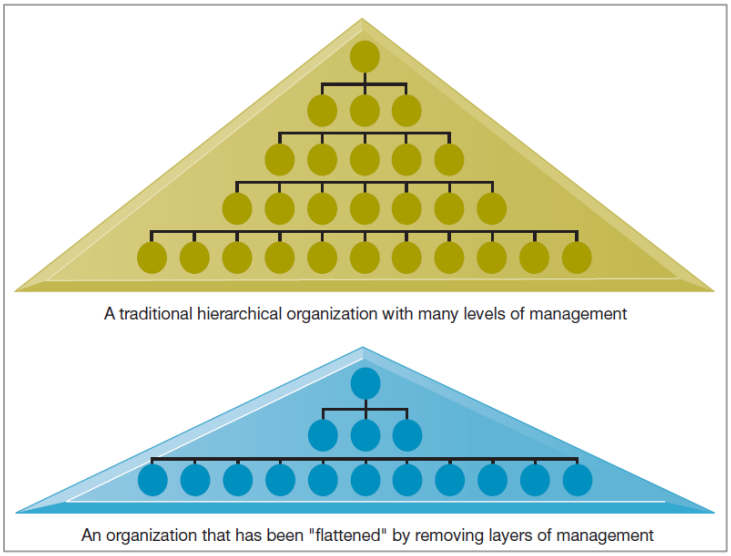
تكنولوجيا المعلومات تجعل المنظمات مسطحة IT Flattens Organizations

غالبًا ما تكون المنظمات البيروقراطية الكبيرة، التي نشأت أساساً قبل عصر الكمبيوتر، غير فعَالة وبطيئة التغيير وأقل قدرة على المنافسة من المؤسسات التي أُنشِئت حديثاً. قامت بعض هذه المنظمات الكبيرة بتقليص حجمها من خلال إنقاص عدد الموظفين وعدد المستويات في هرمياتها التنظيمية.

افترض الباحثون السلوكيون أن تكنولوجيا المعلومات تسهل تسطيح البنية التنظيمية الهرمية من خلال توسيع توزيع المعلومات لتمكين الموظفين من المستوى الأدنى وزيادة كفاءة الإدارة (انظر الشكل [2-2]). تعمل تكنولوجيا المعلومات على دفع حق اتخاذ القرار إلى مستوياتٍ أدنى في المنظمة، لأنها تزود الموظفين ذوي المستوى الأدنى بالمعلومات التي يحتاجونها لاتخاذ القرارات دون إشراف إداري.

ونظراً لتلقي المديرين الآن معلوماتٍ أكثر دقة في الوقت المحدد بفضل التكنولوجيا، يصبحون أسرع في اتخاذ القرارات، وبالتالي يصبح عدد المديرين اللازمين أقل. وبالتالي تنخفض تكاليف الإدارة كنسبة مئوية من الإيرادات، وتصبح البنية التنظيمية أكثر كفاءة.

هذه التغييرات تعني أن نطاق تحكم الإدارة قد أصبح أوسع أيضاً، مما يتيح للمديرين في المستوى الأعلى إدارة ومراقبة المزيد من العمال الموزعين على مسافاتٍ أكبر. لقد استبعدت العديد من الشركات المئات من المديرين على مستوى الإدارة الوسطى نتيجة لهذه التغييرات.



الشكل [2-2] – تسطيح البنية التنظيمية الهرمية

منظمات ما بعد الصناعة Postindustrial Organizations

في مجتمعات ما بعد الصناعة، تعتمد السلطة بشكل متزايد على المعرفة والكفاءة وليس فقط على المناصب الرسمية. وبالتالي، فإن شكل المنظمات يتسطح لأن العمال المحترفين يميلون إلى الإدارة الذاتية، ويصبح اتخاذ القرارات أكثر لامركزية مع انتشار المعرفة والمعلومات في جميع أنحاء المنظمة.

قد تشجع تكنولوجيا المعلومات المنظمات التي تعمل بشبكة من فرق العمل التي تلتقي وجهاً لوجه أو إلكترونياً لفترات قصيرة من الوقت لإنجاز مهمة محددة (مثل تصميم سيارة جديدة)؛ وبمجرد الانتهاء من المهمة، ينضم الأفراد إلى فرق العمل الأخرى. شركة الاستشارات العالمية Accenture هي مثال على ذلك، حيث ينتقل العديد من موظفيها البالغ عددهم 373.000 من موقع إلى آخر للعمل في مشاريع في مواقع العملاء في أكثر من 56 دولة مختلفة.

ولكن من الذي يتأكد من أن فرق العمل التي تُدار ذاتيًا لا تتجه في الاتجاه الخطأ؟ ومن الذي يقرر أي شخص يعمل في أي فريق وإلى متى؟ وكيف يمكن للمديرين تقييم أداء شخص يتنقل باستمرار من فريق إلى آخر؟

وكيف يعرف الموظفون إلى أين يتجه مسارهم المهني؟

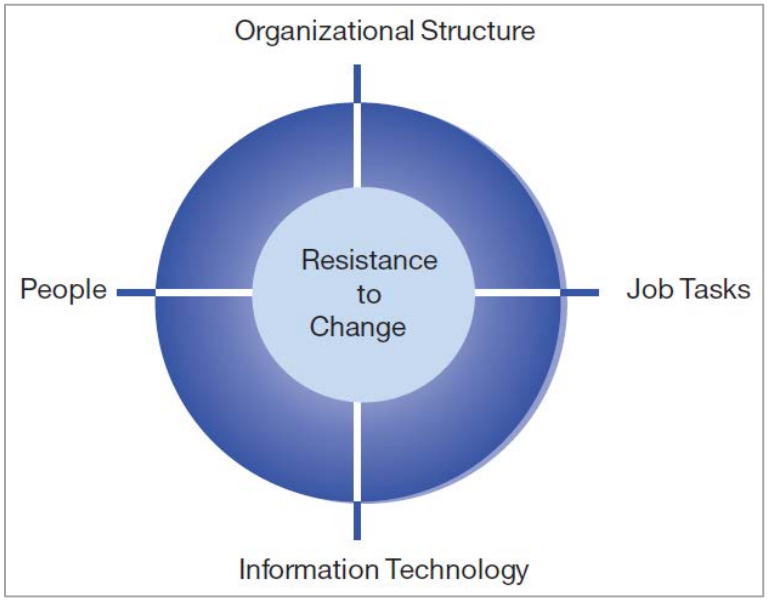
هذه الأسئلة تستلزم اتباع طرق جديدة لتقييم العمال وتنظيمهم وإعلامهم، ولن تكون جميع المنظمات قادرةً على جعل العمل الافتراضي فعالاً.

فهم المقاومة التنظيمية للتغيير Understanding Organizational Resistance to Change

لا مفر من أن تصبح نظم المعلومات مرتبطة بالسياسة التنظيمية لأنها تؤثر على الوصول إلى المورد الرئيس – أي المعلومات. يمكن أن تُؤْثِرَ نظم المعلومات على من يفعل ماذا ولمن ومتى وأين وكيف في المنظمة. تتطلب العديد من نظم المعلومات الجديدة تغييرات في الإجراءات الفردية والروتينية التي يمكن أن تكون مؤلمة للمشاركين وتتطلب إعادة تدريب وجهد إضافي قد يتم تعويضه أو لا يتم تعويضه. ونظراً لأن نظم المعلومات قد تغير هيكل المنظمة وثقافتها وإجراءات عملها واستراتيجيتها، فغالباً ما تكون هناك مقاومة كبيرة لها عند اقتنائها.

تشير البحوث حول المقاومة التنظيمية للابتكار إلى أن هناك أربعة عوامل أساسية: (1) طبيعة ابتكار تكنولوجيا المعلومات، (2) هيكل المنظمة، (3) ثقافة الأشخاص في المؤسسة، (4) المهام التي تتأثر بالابتكار (انظر الشكل [3-2]). حيث يتم استيعاب التغييرات في التكنولوجيا وتفسيرها والسيطرة عليها من خلال ثلاثية المهام والبنية والأشخاص. في هذا النموذج، تكون الطريقة الوحيدة لإحداث التغيير هي تغيير التكنولوجيا والمهام والبنية والأشخاص في وقت واحد.

نظراً لأن المقاومة التنظيمية للتغيير قوية للغاية، فإن العديد من استثمارات تكنولوجيا المعلومات تتعثر ولا تزيد من الإنتاجية. في الواقع، تُظهر الأبحاث أن السبب الأكثر شيوعاً لفشل المشاريع التكنولوجية الكبيرة في الوصول إلى أهدافها لم يكن فشل التكنولوجيا ولكن المقاومة التنظيمية والسياسية للتغيير.



الشكل [2-3] – المقاومة التنظيمية للابتكار في نظم المعلومات

2-2-3. الإنترنت والمنظمات Internet and Organizations

للإنترنت وشبكة الويب العالمية تأثير مهم على العلاقات بين العديد من الشركات والكيانات الخارجية وحتى على تنظيم إجراءات العمل داخل الشركة. فهي تزيد من إمكانية الوصول إلى المعلومات والمعارف وتخزينها وتوزيعها للمنظمات. كما أنها تخفّض بشكل كبير تكاليف المعاملات والوكالات التي تواجه معظم المنظمات. على سبيل المثال، يمكن للمنظمة تقديم أدلة إجراءات التشغيل الداخلية لموظفيها في مختلف مواقعهم الجغرافية عن طريق نشرها على موقع الشركة على الويب، مما يوفر في تكاليف التوزيع. ويمكن لموظفي المبيعات تلقي معلومات محدّثة عن أسعار المنتجات باستخدام الويب أو من خلال تعليمات من الإدارة تُرسل عبر البريد الإلكتروني أو الرسائل النصية على الهواتف الذكية أو أجهزة الكمبيوتر اللوحية أو المحمولة. كما يمكن لبائعي بعض شركات التجزئة الكبار الوصول إلى مواقع الويب الداخلية مباشرةً للعثور على معلومات دقيقة حول المبيعات وبدء أوامر إعادة التزويد عند الحاجة.

تقوم الشركات بسرعة بإعادة بناء بعض إجراءات عملها الرئيسة استنادًا إلى تكنولوجيا الإنترنت وجعل هذه

التكنولوجيا مكوناً رئيساً في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الخاصة بها. وهذا ما سيؤدي إلى إجراءات عمل أكثر بساطة وعدد أقل من الموظفين وبنية تنظيمية أكثر تسطيحاً.

2-3. نماذج الإدارة الاستراتيجية ونظم المعلومات Strategic Management Models and Information Systems

في كل صناعة تقريباً، سنجد أن بعض الشركات تعمل بشكل أفضل من معظم الشركات الأخرى. هناك دائماً شركة رائدة. ففي صناعة السيارات، تعتبر Toyota من أفضل الشركات أداءً. وفي مجال البيع بالتجزئة عبر الإنترنت، تُعتبر Amazon هي الرائدة. وتُعتبر Walmart أكبر شركة تجارة تجزئة رائدة على وجه الأرض،. أما في مجال الموسيقى على الإنترنت، فتُعتبر iTunes من Apple رائدة في أكثر من 60% من سوق الموسيقى التي يتم تنزيلها من الإنترنت، وفي صناعة مشغلات الموسيقى الرقمية تُعتبر iPod هي الرائدة. وفي البحث على الويب، تُعتبر Google هي الرائدة.

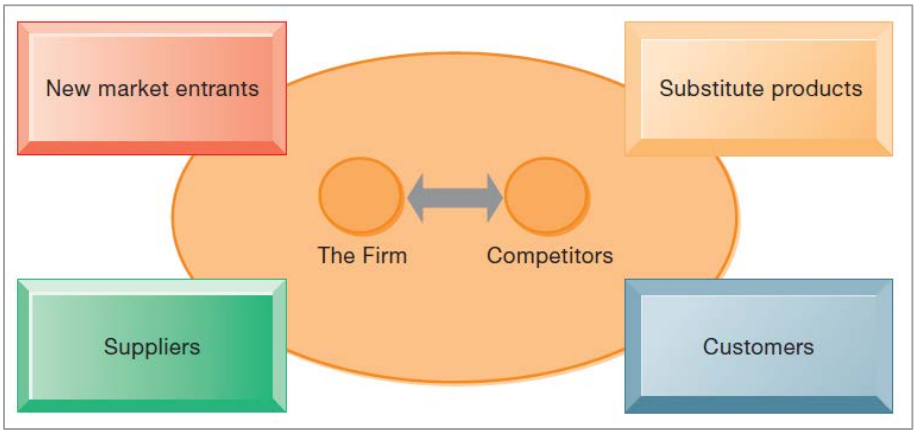
يُقال إن الشركات التي تعمل بشكل أفضل من غيرها تتمتع بميزة تنافسية على غيرها: فهي إما لديها إمكانية الوصول إلى الموارد الخاصة التي لا يصل إليها الآخرون، أو أنها قادرة على استخدام الموارد المتاحة عادة بكفاءة أعلى. هذه الشركات تحقق أداء أفضل من حيث الإيرادات أو الربحية أو الإنتاجية، والتي تترجم جميعها في نهاية المطاف على المدى الطويل إلى ارتفاعٍ في أسعار أسهمها مقارنة مع المنافسين.

ولكن لماذا تعمل بعض الشركات بشكلٍ أفضل من الشركات الأخرى؟ وكيف تحقق ميزة تنافسية؟ وكيف يمكن تحليل الأعمال وتحديد المزايا الاستراتيجية؟ وكيف يمكنك تطوير ميزة استراتيجية لشركة؟ وكيف تسهم نظم المعلومات في المزايا الاستراتيجية؟ أحد الإجابات على هذا السؤال هو نموذج القوى التنافسية لمايكل بورتر.

2-3-1. نموذج القوى التنافسية لبورتر Porter's Competitive Forces Model

يمكن القول إن النموذج الأكثر استخداماً لفهم الميزة التنافسية هو **نموذج القوى التنافسية Competitive**

Forces Model لـ Michael Porter (انظر الشكل [4-2]). يوفر هذا النموذج نظرة عامة عن الشركة ومنافسيها والبيئة التي تعمل ضمنها. في هذا النموذج، تشكل القوى التنافسية الخمس مصير الشركة.



انظر الشكل [4-2] – نموذج القوى التنافسية لبورتر

المنافسون التقليديون Traditional Competitors

تتقاسم جميع الشركات حصة السوق مع منافسين آخرين يبتكرون باستمرار طرقاً جديدة أكثر كفاءة للإنتاج من خلال تقديم منتجات وخدمات جديدة، ويحاولون جذب العملاء من خلال تطوير علاماتهم التجارية وفرض تكاليف التبديل عليهم.

الداخلون الجدد إلى السوق New Market Entrants

في اقتصاد حر يتميز بعمالة وموارد مالية متنقلة، تدخل شركات جديدة دائماً إلى السوق. في بعض القطاعات، هناك عوائق منخفضة للغاية أمام دخول الشركات الجديدة، في حين أن الدخول في قطاعات أخرى يكون صعباً للغاية. على سبيل المثال ، من السهل إلى حد ما افتتاح مطعم بيتزا أو محل للبيع بالتجزئة، ولكن سيكون الأمر أكثر تكلفة وصعوبة في الدخول إلى أعمال شرائح الكمبيوتر، التي لها تكاليف رأسمالية مرتفعة للغاية وتتطلب خبرة ومعرفة كبيرة يصعب الحصول عليها.

تتمتع الشركات الجديدة بالعديد من المزايا المحتملة: فهي ليست مقيدة في مصانع ومعدات قديمة، وغالباً ما

توظف عمالاً أصغر سنا تكلفتهم أقل وربما يكونون أكثر ابتكاراً، ولا تعيقهم الأسماء التجارية القديمة البالية، كما أن دوافعهم للنجاح أعلى من الشركات القائمة في القطاع. هذه المزايا هي نقطة ضعفها أيضاً: فهي تعتمد على التمويل الخارجي للمصانع وللمعدات الجديدة، والتي قد تكون باهظة الثمن، ولديهم قوة عاملة أقل خبرة، كما أن علامتهم التجارية غير معروفة.

المنتجات والخدمات البديلة Substitute Products and Services

في كل صناعة تقريباً، هناك بدائل قد يستخدمها العملاء إذا أصبحت أسعار السلع التي يشترونها عادة مرتفعة. فالتكنولوجيا الجديدة تُنشئ بدائل جديدة بشكلٍ مستمر. على سبيل المثال: يمكن أن يحل الإيثانول محل البنزين في السيارات، والزيوت النباتية محل وقود الديزل في الشاحنات، والرياح والطاقة الشمسية والفحم والطاقة الكهرومائية لتوليد الكهرباء بدلاً من المولدات الصناعية. كما يمكن أن تكون خدمة الإنترنت والهاتف الخلوي بديلاً عن الخدمة الهاتفية التقليدية. وبالطبع، أصبحت خدمة الموسيقى على الإنترنت التي تسمح بتنزيل المقطوعات الموسيقية على جهاز iPod أو على هاتف ذكي بديلاً عن متاجر الموسيقى التي تعتمد على الأقراص المضغوطة. وكلما زادت المنتجات والخدمات البديلة في قطّاع معين، كلما قلت قدرة الشركات في هذا القطّاع على التحكم في الأسعار مما يؤدي إلى انخفاض هوامش الربح.

العملاء Customers

تعتمد الشركة المربحة إلى حد كبير على قدرتها على جذب العملاء والاحتفاظ بهم (مع حرمان المنافسين منهم) وجعلهم يدفعون أسعاراً مرتفعة. تزداد قوة العملاء إذا تمكنوا من الانتقال بسهولة إلى منتجات وخدمات المنافسين أو إذا كان بإمكانهم إجبار الشركة ومنافسيها على المنافسة على السعر في سوق شفاف حيث يوجد مقدار ضئيل من **تمايز المنتج Product Differentiation** وجميع الأسعار تكون معروفة بشكل لحظي بفضل الإنترنت. على سبيل المثال، في سوق الهواتف المحمولة على الإنترنت، يمكن للعملاء العثور على موردين متعددين لنفس الهاتف المحمول. في هذه الحالة، يتمتع العملاء عبر الإنترنت بقدرة غير عادية على شركات

بيع الهواتف المحمولة.

الموردون Suppliers

يمكن أن يكون للقوة السوقية للموردين تأثير كبير على أرباح الشركة، خاصة عندما لا تستطيع الشركة رفع الأسعار بنفس السرعة التي يقوم بها الموردون. وكلما زاد عدد موردو الشركة، كلما زادت قدرتها على التحكم بهم من حيث السعر والجودة وجداول التسليم. على سبيل المثال، دائماً ما يكون لمصنعي أجهزة الكمبيوتر موردين منافسين متعددين للمكونات الرئيسة مثل لوحات المفاتيح ومحركات الأقراص الثابتة وشاشات العرض، إلخ.

2-3-2. استراتيجيات نظام المعلومات للتعامل مع القوى التنافسية Information System Strategies for Dealing with Competitive Forces

ماذا تفعل الشركة عندما تواجهها كل هذه القوى التنافسية؟ وكيف يمكن للشركة استخدام نظم المعلومات لمواجهة بعض هذه القوى؟ كيف يمكن منع المنتجات البديلة والداخلين الجدد إلى السوق؟ هناك أربع استراتيجيات عامة، يتم تمكين كل منها غالباً باستخدام تكنولوجيا ونظم المعلومات:

- الريادة منخفضة التكلفة Low-Cost Leadership
- تمايز المنتجات Product Differentiation
- التركيز على شريحة من السوق Focus on Market Niche
- تعزيز العلاقة مع العملاء والموردين Strengthening Customer and Supplier Intimacy

قيادة منخفضة التكلفة Low-Cost Leadership

تقوم هذه الاستراتيجية على استخدام نظم المعلومات لتحقيق أدنى التكاليف التشغيلية وبالتالي تقديم أقل الأسعار للخدمات والمنتجات. المثال الكلاسيكي هو شركة Walmart للبيع بالتجزئة: من خلال الحفاظ على أسعار منخفضة ورفوف ممتلئة بشكل جيد باستخدام نظام تجديد المخزون، أصبحت Walmart الشركة الرائدة في

مجال تجارة التجزئة في الولايات المتحدة. حيث يرسل نظام التزويد المستمر طلبيات للبضائع الجديدة مباشرةً إلى الموردين بمجرد أن يدفع المستهلكون مشترياتهم عند خروجهم من متاجر الشركة. نظراً لأن النظام يقوم بتزويد المخزون بسرعة فائقة، فإن الشركة لا تحتاج إلى إنفاق الكثير من المال على الاحتفاظ بمخزونات كبيرة من البضائع في مستودعاتها الخاصة. يُعد نظام التزويد المستمر هذا مثالًا على **نظام استجابة العملاء الفعّالة Efficient Customer Response System** الذي يربط سلوك المستهلك مباشرةً بالتوزيع والإنتاج وسلاسل التوريد.

تمايز المنتجات Product Differentiation

تقوم هذه الاستراتيجية على استخدم نظم المعلومات لطرح منتجات وخدمات جديدة أو لتغيير سلوك العملاء في استخدام المنتجات والخدمات الحالية. على سبيل المثال ، تقدم Google باستمرار خدمات بحث جديدة وفريدة من نوعها على موقعها على الإنترنت مثل Google Maps. ومن خلال شراء نظام الدفع الإلكتروني PayPal في عام 2003، سهّلت eBay على العملاء دفع أجور البائعين وتوسيع استخدام سوق مزاداتها. أما شركة Apple فقامت بإنشاء iPod، وهو مشغل موسيقى رقمي محمول، بالإضافة إلى iTunes، وهو متجر موسيقى عبر الإنترنت، وواصلت الابتكار في التكنولوجيا من خلال هاتفها الذكي iPhone وجهازها اللوحي iPad ومشغل فيديو iPod.

يستخدم المنتجون وتجار التجزئة نظم المعلومات لإنشاء منتجات وخدمات مخصصة لتناسب المواصفات الدقيقة للعملاء الفرديين. على سبيل المثال، تبيع Nike أحذيةً رياضية مخصصة من خلال برنامج NIKEiD على موقعها على الإنترنت. حيث يمكن للعملاء اختيار نوع الحذاء والألوان والمواد والنعل الخارجي وحتى شعار يصل إلى ثمانية أحرف، ثم تقوم الشركة بنقل الطلبات عبر أجهزة الكمبيوتر إلى المصانع المجهزة بشكل خاص في الصين وكوريا. تستغرق الأحذية الرياضية حوالي ثلاثة أسابيع للوصول إلى العملاء. وتسمى هذه القدرة على تقديم منتجات أو خدمات مصممة بشكل فردي باستخدام نفس موارد الإنتاج الكمي **بالإنتاج المخصص**

الشامل Mass Customization.

التركيز على شريحة من السوق focus on market niche

تقوم هذه الاستراتيجية على استخدم نظم المعلومات لتمكين الشركة من التركيز على سوق محدد وخدمة هذا السوق المستهدف الضيق بشكلٍ أفضل من المنافسين. تدعم نظم المعلومات هذه الإستراتيجية من خلال إنتاج وتحليل البيانات من أجل ضبط أساليب المبيعات والتسويق. حيث تمكّن هذه النظم الشركات من تحليل أنماط شراء العملاء وأذواقهم وتفضيلاتهم عن كثب حتى يتمكنوا من تقديم حملات إعلانية وتسويقية فعّالة للأسواق المستهدفة الضيقة.

تأتي البيانات من مصادر متنوعة مثل معاملات بطاقات الائتمان والبيانات السكانية وبيانات الشراء من الماسحات الضوئية في صندوق الدفع في محلات البيع بالتجزئة والبيانات التي يتم جمعها عند زيارة شخص لموقع ويب. ويتم معالجة هذه البيانات من خلال برمجيات خاصة تقوم بتحديد أنماطٍ ونماذج وتستنتج منها قواعد لتوجيه عملية صنع القرار. يمكّن تحليل هذه البيانات إلى تعزيز التسويق الفردي من خلال إنشاء رسائل شخصية بناءً على التفضيلات الفردية.

تتميز نظم إدارة علاقات العملاء (CRM) بقدرات تحليلية لهذا النوع من التحليل المكثف للبيانات.

على سبيل المثال، تستطيع شركات بطاقات الائتمان استخدام هذه الاستراتيجية للتنبؤ بحملة البطاقات الأكثر ربحية. حيث تقوم الشركات بجمع كميات هائلة من البيانات حول مشتريات المستهلكين وسلوكياتهم، وتجمع هذه البيانات لإنشاء ملفات تعريف تفصيلية تحدد حاملي البطاقات الذين قد يمثلون مخاطر ائتمانية جيدة أو سيئة.

تعزيز العلاقة مع العملاء والموردين Strengthen Customer and Supplier Intimacy

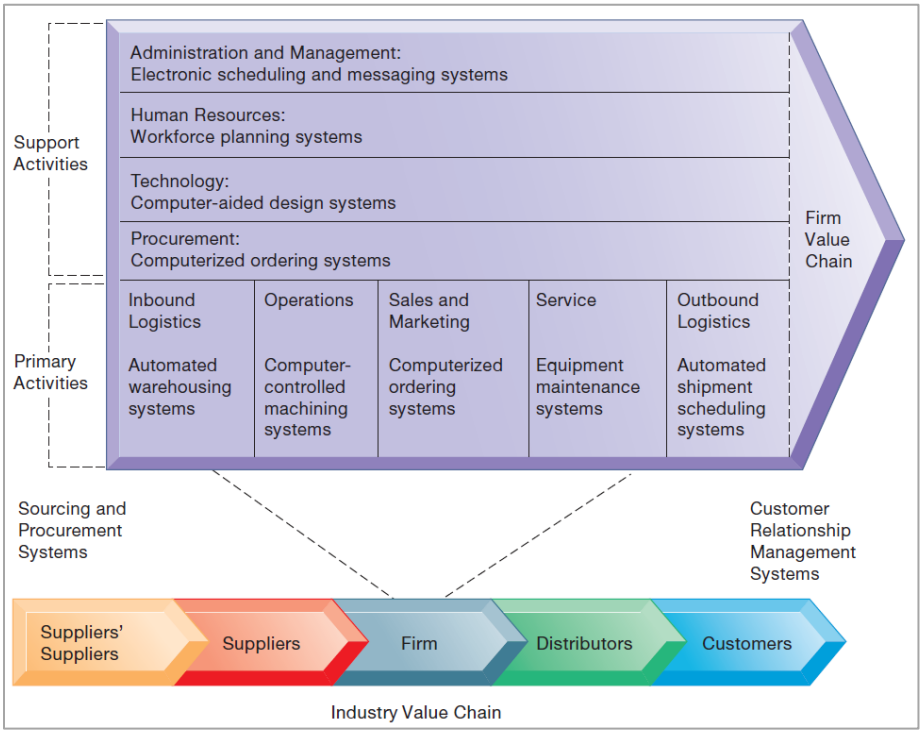
تقوم هذه الاستراتيجية على استخدام نظم المعلومات لتشديد الروابط مع الموردين وتطوير العلاقة مع العملاء.

على سبيل المثال تستخدم شركة Fiat Chrysler نظم المعلومات لتسهيل وصول الموردين المباشر إلى جداول الإنتاج وتسمح لهم بتحديد كيفية ووقت شحن الإمدادات إلى مصانع الشركة، وهذا ما يعطي الموردين المرونة في الإنتاج. ومن جهة العميل، تقوم Amazon بتتبع تفضيلات المستخدم في عمليات شراء الكتب والأقراص المضغوطة ويمكنها تقديم التوصية لعملائها بالعناوين التي تم شراؤها من قِبل آخرين. ترفع الروابط القوية مع العملاء والموردين من **تكاليف التحويل Switching Costs** (تكلفة الانتقال من منتج إلى منتج منافس) والولاء للشركة.

2-3-3. نموذج سلسلة القيمة Value Chain Model

على الرغم من أن نموذج Porter مفيد جداً في تحديد القوى التنافسية واقتراح استراتيجيات عامة، إلا أنه لا يحدد ما يجب القيام به بالضبط، ولا يوفر منهجية تُتبع لتحقيق مزايا تنافسية. فإذا كان هدفنا هو تحقيق التميز التشغيلي، فمن أين نبدأ؟ نموذج سلسلة القيمة سيساعدنا في الإجابة عن هذا السؤال.

يسلط **نموذج سلسلة القيمة Value Chain Model** الضوء على الأنشطة المحددة في الأعمال حيث يمكن تطبيق الاستراتيجيات التنافسية على أفضل وجه (Porter, 1985) وحيث يكون لنظم المعلومات على الأرجح تأثيراً استراتيجياً. يحدد هذا النموذج نقاط معينة حيث يمكن للشركة استخدام تكنولوجيا المعلومات بشكل أكثر فاعلية لتعزيز وضعها التنافسي. ينظر نموذج سلسلة القيمة إلى الشركة على أنها سلسلة من الأنشطة الأساسية التي تضيف هامشاً من القيمة إلى منتجات أو خدمات الشركة. يمكن تصنيف هذه الأنشطة إلى أنشطة أساسية أو أنشطة داعمة (انظر الشكل [5-2]).



الشكل [2-5] – نموذج سلسلة القيمة

ترتبط **الأنشطة الرئيسة Primary Activities** بشكل مباشر بإنتاج وتوزيع منتجات الشركة وخدماتها، مما يخلق قيمة للعميل. وهي تشمل:

- الخدمات اللوجستية الواردة Inbound Logistics: تتضمن استلام المواد وتخزينها لتوزيعها على الإنتاج.
- العمليات Operations: تحول المدخلات إلى منتجات مصنّعة.
- الخدمات اللوجستية الصادرة Outbound Logistics: تشتمل تخزين المنتجات المصنّعة وتوزيعها.
- المبيعات والتسويق Sales and Marketing: تتضمن ترويج وبيع منتجات الشركة.
- الخدمات service: يشمل صيانة وإصلاح سلع وخدمات الشركة.

تجعل **الأنشطة الداعمة Support Activities** من تنفيذ الأنشطة الأولية ممكناً، وتتكون من:

- البنية التحتية للمؤسسة Organization Infrastructure: تشمل الإدارة والتنظيم.
- الموارد البشرية Human Resources: تسمل التوظيف والتدريب والترقية ...
- التكنولوجيا Technology: تمكّن من تحسين المنتجات وعملية الإنتاج.
- المشتريات Procurement: تشمل عمليات اقتناء مستلزمات المنظمة.

يمكننا الآن أن نسأل في كل مرحلة من مراحل سلسلة القيمة: "كيف يمكننا استخدام نظم المعلومات لتحسين الكفاءة التشغيلية وتحسين العلاقة مع العميل والمورد؟" هذا سيجبرنا أن ندرس بشكل دقيق كيف ننفذ أنشطة ذات قيمة مضافة في كل مرحلة وكيف يتم تحسين إجراءات العمل. كما يمكننا أيضاً أن نسأل عن كيفية استخدام نظم المعلومات لتحسين العلاقة مع العملاء والموردين الذين يقعون خارج سلسلة القيمة للشركة ولكنهم ينتمون إلى سلسلة القيمة الموسعة للشركة حيث يكونون مهمين للغاية للشركة. في هذا السياق تُعد نظم إدارة سلسلة التوريد، التي تنسق تدفق الموارد الداخلة إلى الشركة، ونظم إدارة العلاقة مع العملاء، التي تقوم بتنسيق المبيعات ودعم العملاء، من أكثر التطبيقات شيوعاً التي تنتج عن تحليل سلسلة قيمة الأعمال.

سيؤدي استخدام نموذج سلسلة القيمة أيضاً إلى التفكير في تقييم إجراءات عملنا مقارنة مع ما يعمله المنافسون وتحديد أفضل الممارسات ضمن قطاع عملنا، وهذا ما يُدعى **بالمقارنة المرجعية Benchmarking** التي تقوم على مقارنة كفاءة وفعالية إجراءات العمل الخاصة بنا مع المعايير المقياسية ثم قياس الأداء الفعلي مقابل تلك المعايير.

عادة ما يتم تحديد أفضل **الممارسات الصناعية Best Practices** من قبل الشركات الاستشارية ومؤسسات البحث والوكالات الحكومية والجمعيات الصناعية باعتبارها أكثر الحلول نجاحاً أو أفضل أساليب حل المشكلات لتحقيق هدف معين بشكل متسق وفعّال.

بمجرد تحليل المراحل المختلفة في سلسلة القيمة، يمكننا تحديد تطبيقات نظم المعلومات المناسبة، التي يمكن تطويرها أو اقتنائها. وهذا ما يؤدي إلى تحسينات في سلسلة القيمة الخاصة بنا والتي تمنحنا تفوقاً على

المنافسين، مما يمكننا من تحقيق ميزة تنافسية من خلال تحقيق التميز التشغيلي أو تخفيض التكاليف أو تحسين هوامش الربح أو إقامة علاقة وثيقة مع العملاء والموردين. وإذا قام المنافسون بتحسينات مماثلة، فعلى الأقل لن يتفوقوا علينا.

* * *

2-4. مراجعة Review

2-4-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	العمليات هي تلك الإجراءات داخل الشركة التي تتطلب المحاسبة.		✓
2	المنظمات هي بنى اجتماعية.	✓	
3	إن الإجراءات التشغيلية القياسية هي قواعد وإجراءات وممارسات دقيقة تم تطويرها للتعامل مع كل الحالات المتوقعة تقريباً.	✓	
4	تقيّد الثقافة التنظيمية الصراع السياسي وتعزز التفاهم المشترك والاتفاق على الإجراءات والممارسات المشتركة.	✓	
5	في المؤسسات الافتراضية، يرتبط العمل بالموقع الجغرافي.		✓
6	في نموذج سلسلة القيمة، ترتبط الأنشطة الأولية بشكل مباشر إلى حد أكبر بإنتاج وتوزيع منتجات الشركة وخدماتها التي تخلق قيمة للعميل.	✓	
7	لقد تم إنشاء نموذج القوى التنافسية لشركة اليوم الرقمية.		✓
8	العملاء هم إحدى القوى التنافسية التي تؤثر على قدرة المؤسسة على المنافسة.	✓	

2-4-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- يعد تطوير منتج جديد وإنشاء طلب وتنفيذه ووضع خطة تسويق وتوظيف موظف أمثلة على:

أ) التغذية الراجعة

ب) العمليات أو إجراءات العمل

ت) الحفاظ على الميزة التنافسية

ث) العمليات الصناعية

2- إن البنية الاجتماعية الرسمية المستقرة التي تأخذ الموارد من البيئة وتعالجها لإنتاج النواتج تسمى:

أ) النظام الميكروي

ب) المنظمة

ت) البيروقراطية

ث) سلسلة القيمة

3- يطلق على الإجراءات الروتينية لإنتاج السلع والخدمات في بعض الأحيان:

أ) الهياكل البيروقراطية

ب) إجرائيات التشغيل القياسية

ت) المهام الروتينية

ث) الهياكل الرسمية

4- عندما توفر شركة ما منتجاً أو خدمةً متخصصةً لسوقٍ مستهدفةٍ ضيقةٍ أفضل من المنافسين، فإنها تستخدم:

أ) استراتيجية الريادة منخفضة التكلفة

ب) استراتيجية التركيز على شريحة من السوق

ت) تعزيز العلاقة مع العملاء والموردين

ث) استراتيجية التخصيص

5- يمكن لنظام المعلومات أن يعزز الكفاءات الأساسية من خلال:

أ) توفير مرافق أفضل لإعداد التقارير

ب) تهيئة فرص تعليمية للإدارة

ت) السماح للموظفين العاملين في مجال التشغيل بالتفاعل مع الإدارة

ث) تشجيع تقاسم المعرفة عبر أقسام المنظمة

6- تُدعى الافتراضات الأساسية حول المنتجات التي ينبغي أن تنتجها المؤسسة، وكيف ينبغي أن تنتجها، وأين، ولمن تُنتجها بـ:

أ) العوامل التحفيزية

ب) الثقافة التنظيمية

ت) العمليات

ث) إجرائيات التشغيل القياسية

2-4-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- ميّز بين نظرية تكلفة المعاملات الخاصة بتأثير تكنولوجيا المعلومات على المؤسسة ونظرية تكلفة الوكالة الخاصة بتأثير تكنولوجيا المعلومات على المنظمة. هل هذه النظريات متناقضة أو مكملة لبعضها البعض؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 2-2}

2- ناقش نموذج سلسلة القيمة وحدد الأنشطة وبيّن كيف يمكن تطبيق النموذج على مفهوم تكنولوجيا المعلومات.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 2-3}

3- ناقش أثر الإنترنت على نموذج القوى التنافسية.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 2-3}

* * *

الفصل الثالث: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – التجهيزات والبرمجيات

Information Technology Infrastructure – Hardware and Software

كلمات مفتاحية

تكنولوجيا المعلومات – البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – التجهيزات الحاسوبية – البرمجيات – الشبكات – تخزين البيانات.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والتقنيات الناشئة، حيث سيتم استعراض المراحل التي مر بها تطور هذه البنية التحتية وما هي محركات هذه البنية. وسنقوم بتعريف البنية التحتية لتكنولوجيا وتحديد مكوناتها الأساسية الأربعة وهي التجهيزات الحاسوبية والبرمجيات والتطبيقات المختلقة وإدارة البيانات وتخزينها والشبكات والاتصالات. وبعدها سيتم التركيز على الاتجاهات الحالية في منصات التجهيزات الحاسوبية والبرمجيات.

المخرجات والأهداف التعليمية

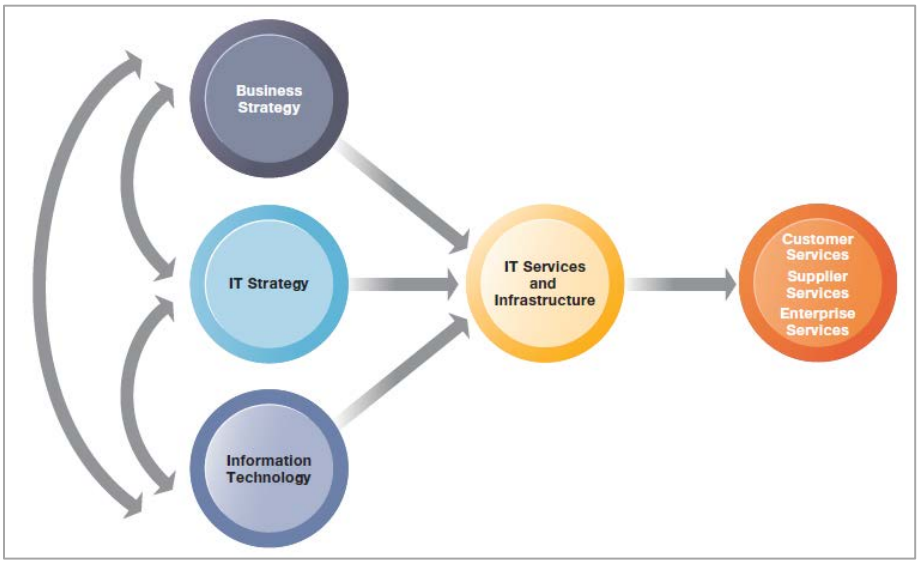
بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هي البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات، وما هي مراحل ومحركات تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات؟
2. ما مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات؟
3. ما هي الاتجاهات الحالية في منصات التجهيزات الحاسوبية؟
4. ما هي المنصات الحالية للبرمجيات واتجاهاتها؟
5. ما تحديات إدارة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وما هي حلول الإدارة؟

برمجيات الكمبيوتر الحالية

3-1. تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات IT infrastructure Evolution

البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات Information Technology (IT) Infrastructure: هي موارد التكنولوجيا المشتركة التي توفّر المنصة لتطبيقات نظام المعلومات الخاصة بالشركة. تتضمن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الاستثمار في التجهيزات والبرامج والخدمات – مثل الاستشارات والتعليم والتدريب – التي يتم مشاركتها عبر الشركة بأكملها أو عبر وحدات العمل في الشركة. توفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في الشركة الأساس لخدمة العملاء، والعمل مع البائعين، وإدارة إجراءات العمل الداخلية للشركة (انظر الشكل [3-1]).



الشكل [3-1] – الصلة بين الشركة والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وقدرات الأعمال

تشير التقديرات إلى أن استثمارات الشركات في جميع أنحاء العالم بالبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات (التجهيزات والبرمجيات) تبلغ قيمتها 3.5 تريليون دولار، وهي تتضمن بنية الاتصالات وتجهيزات شبكات الاتصالات وخدمات الاتصالات (الإنترنت والهاتف ونقل البيانات). وتمثل الاستثمارات في البنية التحتية ما بين 25 و 50 في المائة من نفقات تكنولوجيا المعلومات في الشركات الكبيرة، وعموماً يزيد الاستثمار في

تكنولوجيا المعلومات عن نصف إجمالي الاستثمارات في رأس المال.

3-1-1. تعريف البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات Defining IT Infrastructure

تتكون البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بشكلٍ أساسي من مجموعة من التجهيزات المادية والتطبيقات البرمجية اللازمة لتشغيل المؤسسة بأكملها، ولكن تشمل أيضاً مجموعةً من الخدمات على مستوى المؤسسة تضعها الإدارة وتُرصد لها الموازنات وتتألف من قدراتٍ بشريةٍ وتقنيةٍ. تشمل هذه الخدمات ما يلي:

- **منصات الحوسبة Computing platforms** التي تُستخدم لتوفير خدمات الحوسبة التي تربط الموظفين والعملاء والموردين في بيئةٍ رقميةٍ متماسكةٍ، وتتألف من أجهزة الكمبيوتر المركزية الكبيرة ومتوسطة المدى والمكتبية والمحمولة وخدمات الحوسبة السحابية.
- **خدمات الاتصالات Telecommunications services** التي توفر اتصال البيانات والصوت والفيديو إلى الموظفين والعملاء والموردين.
- **خدمات إدارة البيانات Data management services** التي تخزن وتدير بيانات الشركة وتوفر إمكانات لتحليل هذه البيانات.
- **خدمات التطبيقات البرمجية Application software services** وتشمل خدمات البرمجيات عبر الإنترنت التي تقدم إمكانياتٍ على مستوى المؤسسة مثل تخطيط موارد المؤسسة وإدارة علاقات العملاء وإدارة سلسلة التوريد ونظم إدارة المعرفة التي تتم مشاركتها بين جميع أقسام المؤسسة.
- **خدمات إدارة المرافق المادية Physical facilities management services** التي تقوم بتطوير وإدارة المنشآت المادية اللازمة لخدمات الحوسبة والاتصالات السلكية واللاسلكية وإدارة البيانات.
- **خدمات إدارة تكنولوجيا المعلومات IT management services** التي تخطط وتطور البنية التحتية، وتنسق مع أقسام المؤسسة لخدمات تكنولوجيا المعلومات ومحاسبة النفقات الناجمة عنها.
- **خدمات معايير تكنولوجيا المعلومات IT standards services** التي تزود المؤسسة ومختلف أقسامها

بالسياسات التي تحددها تكنولوجيا المعلومات والتي سيتم استخدامها ومتى وكيف.

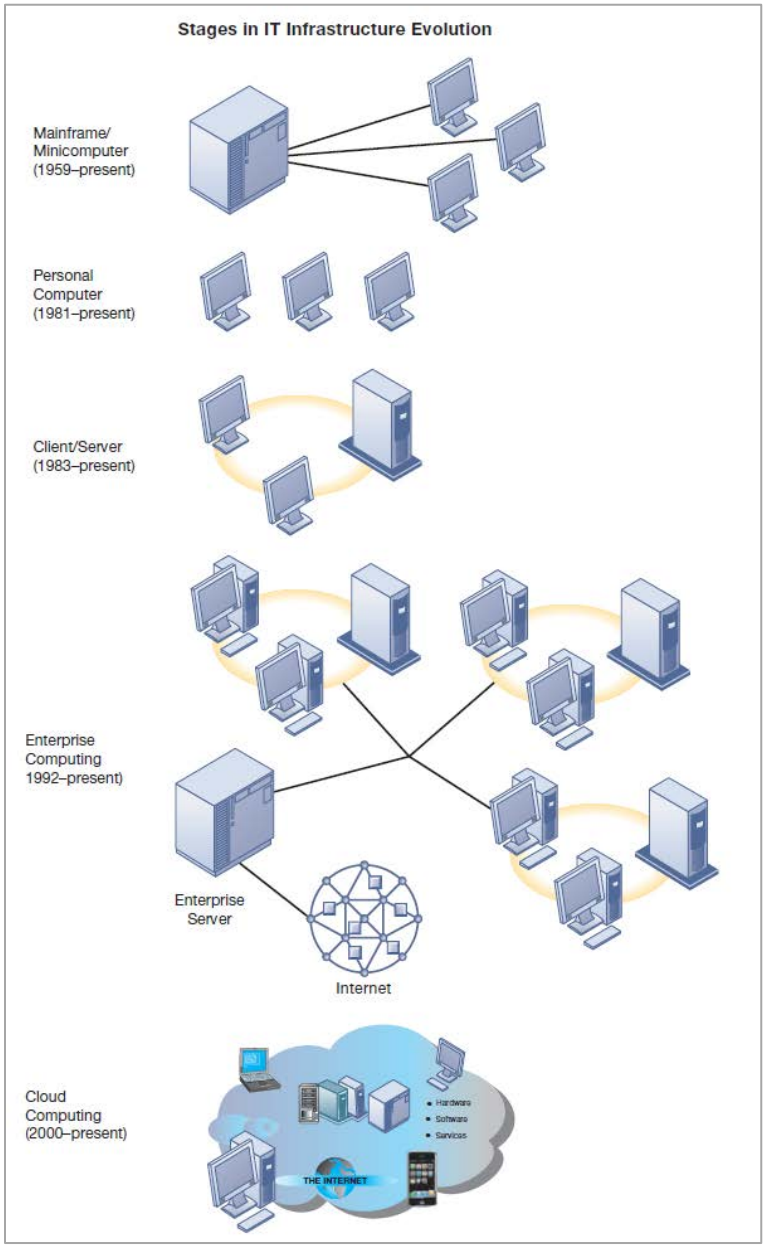
- **خدمات تعليم تكنولوجيا المعلومات IT education services** التي توفر التدريب على استخدام النظام للموظفين وتقدم بتدريب المديرين على كيفية التخطيط لاستثمارات تكنولوجيا المعلومات وإدارتها.
- **خدمات البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا المعلومات IT research and development services** التي تزود المؤسسة بالأبحاث المتعلقة بمشاريع واستثمارات تكنولوجيا المعلومات المحتملة في المستقبل والتي يمكن أن تساعد المؤسسة على تمييز نفسها في السوق.

3-1-2. تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات Evolution of IT Infrastructure

البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات في المؤسسات اليوم هي نتاج أكثر من 50 عاماً من التطور في منصات الحوسبة. كان هناك خمس مراحل في هذا التطور، يمثل كل منها تكويناً مختلفاً لاستطاعة الحوسبة وعناصر البنية التحتية (انظر الشكل [2-3]). هذه المراحل هي:

- الحاسبات الكبيرة والحواسيب الصغيرة
- الحواسب الشخصية
- شبكات العملاء / الخوادم
- حوسبة الشركات
- الحوسبة السحابية والحوسبة النقالة.

بعض التقانات التي تميز حقبةً ما، يمكن أيضاً استخدامها في فترةٍ زمنيةٍ أخرى ولأغراضٍ أخرى. على سبيل المثال، لا تزال بعض الشركات تدير أنظمة حاسبٍ مركزيٍ تقليديٍ، أو تستخدم حواسب مركزيةٍ كخوادم تدعم مواقع الويب الكبيرة وتطبيقات الشركات.



الشكل [2-3] – تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات

عصر الحاسب الرئيس والحواسيب الصغيرة Mainframe and Minicomputer Era (1959 to Present)

يمثل إدخال أجهزة الترانزستور IBM 1401 and 7090 في عام 1959 بداية الاستخدام التجاري واسع النطاق

لأجهزة الكمبيوتر المركزية. في عام 1965، ظهر **الكمبيوتر الرئيس Mainframe** في حقيقة الأمر مع طرح سلسلة IBM 360 الذي كان أول كمبيوترٍ تجاريٍ يمكن أن يوفر مشاركة الوقت وتعدد المهام والذاكرة الافتراضية. سيطرت شركة IBM على الحوسبة المركزية منذ ذلك الزمن. أصبحت أجهزة الكمبيوتر المركزية قويةً بما يكفي لدعم الآلاف من الطرفيات البعيدة المتصلة بها باستخدام بروتوكولات اتصالاتٍ خاصة.

بدأ هذا النمط في التغير مع إدخال **الحواسيب الصغيرة Minicomputers** المصنّعة من قبل شركة Digital Equipment Corporation (DEC) في عام 1965. قدمت هذه الشركة الحواسيب الصغيرة (PDP-11 وما بعدها آلات VAX) كآلاتٍ قويةٍ بأسعارٍ أقل بكثيرٍ من الحاسبات المركزية IBM، مما جعل الحوسبة اللامركزية ممكنةً، أي أصبحت الحوسبة مخصصةً لتلبية الاحتياجات المحددة لأقسامٍ مستقلةٍ بدلاً من مشاركة الوقت على حاسبٍ مركزيٍ ضخمٍ واحدٍ. وفي السنوات الأخيرة، تطور الكمبيوتر الصغير إلى كمبيوتر متوسط المدى midrange أو خادمٌ متوسط المدى ليشكل جزءًا من شبكة.

عصر الكمبيوتر الشخصي Personal Computer Era (1981 to Present)

على الرغم من ظهور أول أجهزة كمبيوترٍ شخصيةٍ حقيقيةٍ في السبعينيات (Xerox Alto و MITS Altair 8800 و Apple I و II، على سبيل المثال لا الحصر)، فإن هذه الأجهزة كانت محدودة التوزيع فقط لعشاق الكمبيوتر. فإن ظهور جهاز IBM PC في عام 1981 يُعتبر بداية عصر الكمبيوتر الشخصي لأنه كان أول من اعتُمد على نطاقٍ واسعٍ من قبل الشركات الأمريكية.

في البداية تم تشغيل الحواسب الشخصية باستخدام نظام التشغيل DOS الذي يستخدم لغة أوامرٍ قائمةٍ على النصوص. وبعد أن تم تشغيلها باستخدام نظام تشغيل Microsoft Windows، أصبح Wintel PC (كمبيوترٌ شخصيٌ مزودٌ بمعالج إنتل المصغر يعمل على نظام التشغيل Windows) هو الكمبيوتر الشخصي القياسي لسطح المكتب. كما قدمت شركة Apple نظام تشغيل Mac OS خاص بها للحواسب الشخصية.

عصر العميل/الخادم Client/Server Era (1983 to Present)

حوسبة العميل/الخادم Client/Server Computing: يتم ربط أجهزة الكمبيوتر المكتبي أو المحمول التي تسمى **العملاء Clients** بأجهزة كمبيوتر **الخادم Server** القوية التي توفر لأجهزة الكمبيوتر العميلة مجموعةً متنوعةً من الخدمات والقدرات. ينقسم عمل معالجة الكمبيوتر بين هذين النوعين من الآلات. حيث يكون العميل هو نقطة إدخال المستخدم، في حين أن الخادم يعالج ويخزن البيانات المشتركة أو يقدم صفحات الويب أو يدير أنشطة الشبكة. يشير مصطلح **الخادم** إلى كلٍ من البرمجيات التطبيقية والكمبيوتر الفعلي الذي تعمل عليه برمجيات الشبكة. يمكن أن يكون الخادم حاسباً رئيساً، ولكن اليوم تكون أجهزة كمبيوتر الخادم عادةً إصدارات قوية من أجهزة الكمبيوتر الشخصية غالباً ما تستخدم معالجاتٍ متعددةً في صندوق كمبيوترٍ واحدٍ أو في رفوف الخادم.

تمكّن حوسبة العميل/الخادم الشركات من توزيع أعمال الحوسبة عبر سلسلةٍ من الأجهزة الصغيرة وغير المكلفة التي تكلف أقل بكثيرٍ من أنظمة المركزية الكبيرة. والنتيجة هي ازدياد في قوة الحوسبة والتطبيقات في جميع أنحاء الشركة.

عصر الحوسبة في المؤسسات Enterprise Computing Era (1992 to Present)

في أوائل التسعينيات، تحولت الشركات إلى معايير الشبكات وأدوات البرمجيات التي يمكن أن تدمج الشبكات والتطبيقات المختلفة في جميع أنحاء الشركة في بنيةٍ تحتيةٍ على مستوى المؤسسة. ومع تطور الإنترنت إلى بيئة اتصالاتٍ موثوقةٍ بعد عام 1995، بدأت شركات الأعمال بجديةٍ في استخدام معيار الربط الشبكي "**بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)**" لربط شبكاتها المختلفة ببعضها البعض. تربط البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات الناتجة أجزاءًا مختلفةً من أجهزة الكمبيوتر والشبكات الأصغر في شبكةٍ على مستوى المؤسسة بحيث يمكن للمعلومات التدفق بحريةٍ عبر المؤسسة وبين الشركة والمؤسسات الأخرى. كما يمكنها ربط أنواعٍ مختلفةٍ من أجهزة الكمبيوتر بما في ذلك أجهزة الكمبيوتر المركزية والمخدمات وأجهزة الكمبيوتر الشخصية والأجهزة

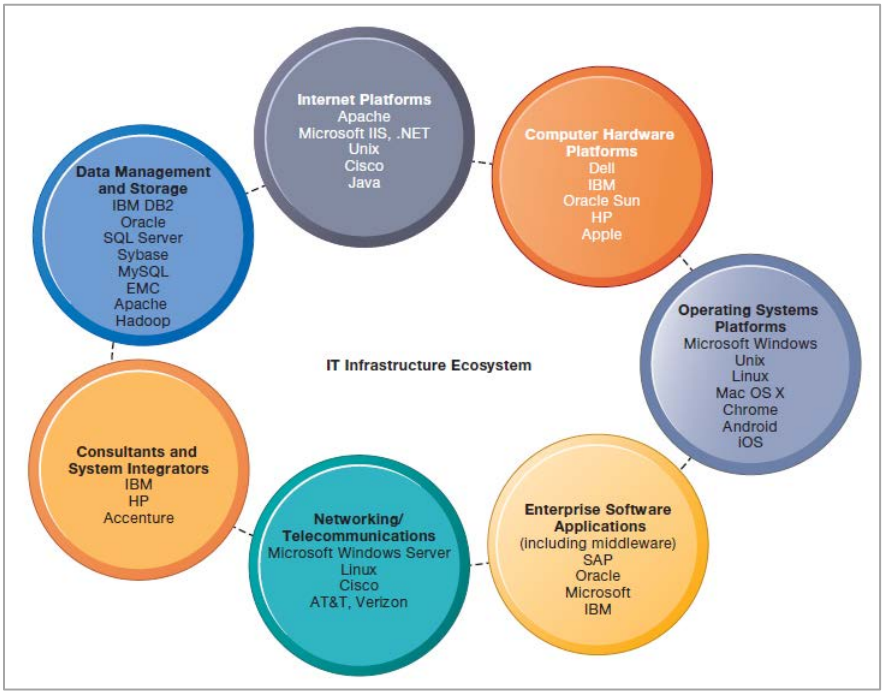
المحمولة، وتتضمن أيضاً البنية التحتية العامة مثل نظام الهاتف والإنترنت وخدمات الشبكة العامة. تتطلب البنية التحتية للمؤسسات أيضاً برمجياتٍ لربط التطبيقات المختلفة وتمكين البيانات من التدفق بحرية بين أجزاءٍ مختلفةٍ من المنظمة مثل تطبيقات المؤسسات وخدمات الويب.

عصر الحوسبة السحابية والنقّالة (Cloud and Mobile Computing Era (2000 to Present

دفعت قوة عرض النطاق الترددي المتزايدة للإنترنت نموذج العميل/الخادم خطوةً أخرى نحو ما يسمى "نموذج الحوسبة السحابية". وتشير **الحوسبة السحابية Cloud Computing** إلى نموذج الحوسبة الذي يوفر الوصول إلى مجموعةٍ مشتركةٍ من موارد الحوسبة (أجهزة الكمبيوتر والتخزين والتطبيقات والخدمات) عبر الشبكة وغالباً ما يكون ذلك عبر الإنترنت. يمكن الوصول إلى هذه "السحب" من موارد الحوسبة حسب الحاجة من أي جهازٍ متصلٍ ومن أي موقع.

3-2. مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات IT infrastructure Components

تتكون البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات اليوم من سبع مكونات رئيسة. ويوضح الشكل [3-3] مكونات البنية التحتية هذه والموردين الرئيسين في كل فئةٍ من فئات المكونات. وتشكل هذه المكونات استثماراتٍ يجب تنسيقها مع بعضها البعض لتزويد الشركة ببنيةٍ تحتيةٍ متماسكةٍ. في الماضي، كان بائعو التكنولوجيا الذين يقدمون هذه المكونات يعرضون مزيجاً من الحلول الجزئية غير المتوافقة والمملوكة والتي لم تكن قادرةً على التعامل مع منتجات البائعين الأخرى. وقد اضطرت شركات البائعين بصورةٍ متزايدةٍ إلى التعاون في شراكاتٍ استراتيجيةٍ مع بعضها البعض من أجل الحفاظ على عملائها. على سبيل المثال، يتعاون مزود الأجهزة والخدمات IBM مع جميع مزودي البرمجيات الرئيسين، وله علاقاتٌ استراتيجيةٌ مع مكاملي النظم، ويعد بالعمل مع أيٍ من منتجات إدارة قواعد البيانات التي ترغب الشركات العميلة في استخدامها (على الرغم من أنها تبيع برنامج إدارة قواعد البيانات خاص بها يُسمى DB2).



الشكل [3-3] – البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات

وتغييرٌ كبيرٌ آخر هو أن الشركات تنقل المزيد من البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات إلى السحابة أو إلى الخدمات الخارجية، وتمتلك وتدير كمية تكنولوجيا أقل بكثيرٍ في أماكن عملها. وستصبح البنى التحتية لتكنولوجيا المعلومات للشركات على نحوٍ متزايدٍ عبارةً عن مزيجٍ من المكونات والخدمات المملوكة جزئياً أو المستأجرة جزئياً أو المرخصة والموجودة جزئياً في الموقع، ويتم توفيرها جزئياً من قبل البائعين الخارجيين أو الخدمات السحابية.

3-2-1. منصات التجهيزات الحاسوبية Computer Hardware Platforms

تتكوّن منصة التجهيزات الحاسوبية الشخصية وتلك الخاصة بالشركات من أجهزة الكمبيوتر الشخصية وأجهزة الكمبيوتر المركزية والمخدمات والأجهزة اللوحية والهواتف الذكية. وتتم معظم عمليات الحوسبة التجارية باستخدام "رقائق" المعالجات الدقيقة التي يتم تصنيعها أو تصميمها بوساطة شركتي Intel و AMD. وغالباً ما يشار إلى معالجات Intel و AMD بمعالجات "i86" لأن أجهزة كمبيوتر IBM الأصلية تستخدم معالج Intel 8086 وأن

جميع شرائح Intel و AMD التي تلت ذلك تتوافق مع هذا المعالج.

لقد تغيرت منصة الحوسبة بشكلٍ كبيرٍ مع إدخال أجهزة الكمبيوتر المحمولة، من جهاز iPod في 2001 إلى جهاز iPhone في 2007 وجهاز iPad في عام 2010. حيث يستخدم ملياري شخص الهواتف الذكية في مختلف أنحاء العالم. ويمكن اعتبار هذه الأجهزة بمثابة منصة حوسبةٍ ثانيةٍ تعتمد على القدرة الاستهلاكية الواسعة.

تستخدم أجهزة الكمبيوتر المزودة بمعالجات Intel الدقيقة في منصة الحوسبة الأولى حوسبة مجموعة التعليمات المعقدة Complex Instruction Set Computing (CISC) مع عدة آلاف من الإرشادات المضمنة في الشريحة. ويتطلب هذا عدداً كبيراً من الترانزستورات لكل معالجٍ، ويستهلك الطاقة ويولد الحرارة. أما الأجهزة المحمولة في منصة الحوسبة الثانية فمن غير الضروري أن تقوم بأداء العديد من المهام مثل تجهيزات المنصة الأولى، وبدلاً من ذلك تستخدم حوسبة مجموعة التعليمات المخفضة Reduced Instruction Set Computing (RISC)، التي تحتوي على مجموعةٍ أصغر من التعليمات وتستهلك طاقةً أقل ولا تولد حرارةً عاليةً.

لم تختف الكمبيوترات الرئيسة Mainframes، ولا تزال تُستخدم لمعالجة كمياتٍ هائلةٍ من المعاملات بشكلٍ موثوقٍ وآمن، ولتحليل كمياتٍ كبيرةٍ جداً من البيانات، وللتعامل مع أعباء العمل الكبيرة في مراكز الحوسبة السحابية. ولا يزال الكمبيوتر الرئيس هو العمود الفقري الرقمي لشبكات الخدمات المصرفية وشبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية والتي تقوم غالباً بتشغيل برامج قديمة وتحتاج إلى منصة تجهيزاتٍ خاصة. ومع ذلك، لم تعد هناك إلا شركةٌ واحدةٌ تصنع هذه الكمبيوترات الرئيسة هي شركة IBM، التي قامت بإعادة طرح أنظمة الكمبيوتر المركزي الخاص بها بحيث يمكن استخدامها كمخدماتٍ عملاقةٍ لشبكات المؤسسات ومواقع الشركات على الويب. حيث بإمكان حاسب IBM رئيسٍ واحدٍ تشغيل آلاف النسخ من نظام Linux أو Windows Server ويكون قادراً على استبدال الآلاف من المخدمات الصغيرة.

3-2-2. منصات نظام التشغيل Operating System Platforms

إن أنظمة التشغيل الرائدة لمخدمات الشركات هي Microsoft Windows Server و Unix و Linux وهذا الأخير هو مفتوح المصدر وغير مكلفٍ وقوي وهو قريب من نظام Unix. أما بالنسبة إلى Microsoft Windows Server فهو قادرٌ على توفير نظام التشغيل على مستوى المؤسسة وخدمات الشبكة وهو مناسبٌ للمؤسسات التي تتبنى البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات المستندة إلى Windows. أما Unix و Linux فهي أنظمةٌ قابلةٌ للتطوير وموثوقة وأقل تكلفةٍ بكثيرٍ من أنظمة التشغيل الكمبيوتر الرئيس، ويمكنهم أيضاً تشغيل العديد من أنواع المعالجات المختلفة. وأهم مزودي أنظمة Unix هم IBM و HP و Oracle-Sun، ولكلٍ منها إصداراتٌ مختلفةٌ قليلاً وغير متوافقةٍ جزئياً.

على مستوى العميل، يستخدم 81% من أجهزة الكمبيوتر أنظمة التشغيل **Operating System** Microsoft Windows (مثل Windows 10 أو Windows 8 أو Windows 7) لإدارة موارد وأنشطة الكمبيوتر. ومع ذلك، يوجد الآن مجموعةٌ متنوعةٌ أكبر بكثيرٍ من أنظمة تشغيل العملاء عما كانت عليه في الماضي، مع أنظمة تشغيلٍ جديدةٍ للحوسبة على الأجهزة الرقمية المحمولة أو أجهزة الكمبيوتر المتصلة بالسحابة.

يوفر نظام التشغيل **Chrome OS** من Google نظام تشغيلٍ خفيفٍ للحوسبة السحابية باستخدام جهاز كمبيوترٍ متصل بالإنترنت. حيث لا يتم تخزين البرامج على كمبيوتر المستخدم ولكن يتم استخدامها عبر الإنترنت، ويمكن الوصول إليها من خلال متصفح الويب Chrome، وتخزّن بيانات المستخدم على المخدمات عبر الإنترنت.

وهناك أيضاً نظام **Android** هو نظام تشغيلٍ مفتوح المصدر للأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر اللوحية الذي طوره Google، وأصبح النظام الأساسي للهواتف الذكية الأكثر شعبيةً في جميع أنحاء العالم، حيث ينافس نظام التشغيل **iOS** ونظام تشغيل الهواتف المحمولة من Apple لأجهزة iPhone و iPad و iPod Touch. وحالياً يتم تثبيت Android على أكثر من نصف الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية وأجهزة

الكمبيوتر المحمولة المستخدمة عالمياً.

لقد تم تصميم برنامج نظام تشغيل العميل التقليدي حول الماوس ولوحة المفاتيح، أما أنظمة التشغيل الحديثة فاعتمدت تقنية اللمس الأكثر طبيعيةً والمناسبة للأجهزة الصغيرة والمحمولة. وتتميز أنظمة Android و iOS و Microsoft Windows 8/10 بواجهة اللمس المتعدد حيث يستعمل المستخدمون إصبعاً واحداً أو أكثر للتعامل مع الكائنات على الشاشة دون ماوس أو لوحة مفاتيح.

3-2-3. تطبيقات برمجيات المؤسسة Enterprise Software Applications

يتم التعامل مع تطبيقات برمجيات المؤسسات على أنها من مكونات البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات. إن أكبر مزودي هذه التطبيقات هم SAP و Oracle. ويوجد أيضاً في هذه الفئة برمجياتٌ وسيطةٌ middleware توفرها شركاتٌ مثل IBM و Oracle لتحقيق التكامل على مستوى الشركة من خلال ربط أنظمة التطبيقات الحالية للشركة. وتحاول Microsoft الانتقال إلى الأطراف السفلية من هذا السوق من خلال التركيز على الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم.

3-2-4. إدارة البيانات والتخزين Data Management and Storage

إن برنامج إدارة قاعدة بيانات المؤسسة هو المسؤول عن تنظيم وإدارة بيانات الشركة حتى يمكن الوصول إليها واستخدامها بكفاءة. ومقدمو برامج قواعد البيانات الرائدة هم IBM (DB2) و Oracle و Microsoft (SQL Server) و Sybase و MySQL، وهو منتج قواعد بيانات علائقية مفتوح المصدر يعمل على نظام Linux وهو مملوك الآن لشركة Oracle، و Apache Hadoop، وهو إطارٌ برمجيٌ مفتوح المصدر لإدارة مجموعات البيانات الضخمة جداً. وتهيمن شركة EMC على سوق تخزين البيانات المادي للأنظمة واسعة النطاق.

3-2-5. منصات الشبكات / الاتصالات Networking/Telecommunications Platforms

يستخدم Windows Server غالباً كنظام تشغيل شبكةٍ محليةٍ، يتبعه Linux و Unix. وتستخدم الشبكات الكبيرة

على مستوى المؤسسة بعض أنواع Unix. وتستخدم معظم شبكات المناطق المحلية، بالإضافة إلى شبكات المؤسسات الواسعة، مجموعة بروتوكول TCP / IP كمعيار.

تقود كل من Cisco و Juniper Networks مزودي أجهزة الشبكات. وعادة ما يتم توفير منصات الاتصالات السلكية واللاسلكية من قبل شركات خدمات الاتصالات / الهاتف التي توفر الاتصال الصوتي والبيانات والشبكات واسعة النطاق والخدمات اللاسلكية والوصول إلى الإنترنت. ومن بين أبرز بائعي خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية AT&T و Verizon. وهذا السوق ينفجر مع مزودي خدمات الهاتف الخلوي والإنترنت فائق السرعة وخدمات الهاتف عبر الإنترنت.

3-2-6. منصات الإنترنت Internet Platforms

تشمل منصات الإنترنت الأجهزة والبرامج وخدمات الإدارة لدعم موقع الويب الخاص بالشركة، بما في ذلك خدمات استضافة المواقع على شبكة الإنترنت وأجهزة التوجيه والكابلات أو المعدات اللاسلكية. وتحتفظ خدمة استضافة الويب **Web Hosting Service** بمخدم ويب كبير أو سلسلة من المخدمات، وتوفر للمشتركين الذين يدفعون الرسوم مساحةً للحفاظ على مواقعهم على الويب.

لقد خلقت ثورة الإنترنت انفجاراً حقيقياً في أجهزة كمبيوتر المخدمات، حيث قامت العديد من الشركات بجمع الآلاف من المخدمات الصغيرة لتشغيل عمليات الإنترنت الخاصة بهم. وكان هناك دفعٌ باتجاه تقليل عدد المخدمات عن طريق زيادة حجم وقوة كل جهازٍ واستخدام أدوات البرامج التي تتيح تشغيل المزيد من التطبيقات على مخدمٍ واحدٍ. وأصبح سوق مخدمات الإنترنت مركزاً بشكلٍ متزايدٍ في أيدي IBM و Dell و Oracle و HP، مع هبوط الأسعار بشكلٍ كبير.

تقدم Microsoft أدوات تطوير برامج الويب الرئيسة مثل Microsoft Visual Studio و Microsoft .NET، وتقدم Oracle-Sun الأداة الأكثر استخداماً لتطوير تطبيقات الويب التفاعلية على كلٍ من المخدم والعميل وهي Java.

3-2-7. خدمات الاستشارات وتكامل النظم Consulting and System Integration Services

لا تملك الشركات اليوم حتى الكبيرة منها الموظفين أو المهارات أو الموازنات أو الخبرة اللازمة لنشر وصيانة البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات بالكامل؛ إذ يتطلب تنفيذ بنيةٍ تحتيةٍ جديدةٍ تغييراتٍ كبيرةً في العمليات وإجراءات العمل والتدريب والتعليم وتكامل البرمجيات. وهنا يبرز الدور الكبير للشركات الاستشارية التي تقدم هذه الخبرة، ومن هذه الشركات الاستشارية الرائدة Accenture و IBM Global Business Services و HP و Infosys و Wipro Technologies.

إن تكامل البرمجيات يعني ضمان عمل البنية التحتية الجديدة مع الأنظمة القائمة والقديمة للشركة، وتأكيد أن العناصر الجديدة للبنية التحتية تعمل مع بعضها البعض. إن **الأنظمة القديمة Legacy Systems** هي عموماً نظم معالجة المعاملات القديمة التي تم إنشاؤها لتعمل على أجهزة الكمبيوتر الرئيسية والتي لا تزال تستخدم لتجنب ارتفاع تكلفة استبدالها أو إعادة تصميمها. ويعد استبدال هذه النظم أمراً باهظ التكلفة وغير ضروري عموماً إذا كان من الممكن دمج هذه النظم القديمة في بنية أساسية معاصرة.

3-3. منصات برمجيات الكمبيوتر الحالية Current Computer Software Platforms

هناك أربعة محاور رئيسة في تطور منصة البرمجيات المعاصرة:

- Linux وبرامج مفتوحة المصدر
- Java و HTML و HTML5
- خدمات الويب والبنية الموجهة نحو الخدمات
- الاستعانة بمصادر خارجية لتنفيذ البرمجيات والخدمات السحابية

3-3-1. لينكس وبرمجيات المصدر المفتوح Linux and Open Source Software

البرمجيات مفتوحة المصدر Open Source Software: هي برمجيات ينتجها مجتمع يضم مئات الآلاف

من المبرمجين في جميع أنحاء العالم، وهي مجانيةٌ ويمكن تعديلها من قبل المستخدمين، كما يجب أن تكون الأعمال المستمدة من الكود الأصلي مجانيةً أيضاً، ويمكن للمستخدم إعادة توزيع البرنامج دون ترخيصٍ إضافي، ولا يقتصر البرنامج مفتوح المصدر بحكم التعريف على أي نظام تشغيلٍ أو تقنية أجهزةٍ معينة، على الرغم من أن معظم البرامج مفتوحة المصدر تعتمد حالياً على نظام تشغيل Linux أو Unix.

لقد أثبتت حركة المصادر المفتوحة أنها قادرة على إنتاج برامج عالية الجودة ومقبولة تجارياً. وتشمل أدوات البرامج مفتوحة المصدر الشهيرة نظام التشغيل Linux ومخدّم الويب Apache HTTP ومتصفح الويب Mozilla Firefox ومجموعة إنتاجية سطح المكتب Apache OpenOffice. ويعتمد نظام تشغيل Google للجوال Android ومتصفح Chrome الإلكتروني على أدوات مفتوحة المصدر.

لينكس Linux

لعل أكثر برامج المصادر المفتوحة شهرة هو Linux، وهو نظام تشغيل مرتبط بـ Unix. وتم إنشاء Linux بوساطة المبرمج الفنلندي Linus Torvalds وتم نشره لأول مرة على شبكة الإنترنت في 1991. واليوم يتم تضمين تطبيقات Linux في الهواتف المحمولة والهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر اللوحية وفي التجهيزات الإلكترونية.

3-3-2. لغات برمجة الويب: Java و HTML و HTML5 Software for the Web

Java: هي لغة برمجة غرضية التوجه مستقلة عن نظام التشغيل ومستقلة عن المعالج تم إنشاؤها بوساطة Sun والتي أصبحت بيئة البرمجة التفاعلية الرائدة على الويب. انتقلت منصة Java إلى الهواتف المحمولة والهواتف الذكية والسيارات ومشغلات الموسيقى وأجهزة الألعاب وأنظمة تلفزيون الكابل المتطورة التي تقدم خدمات المحتوى التفاعلي والدفع بحسب العرض. لقد تم تصميم البرمجيات المكتوبة بلغة Java ليتم تشغيلها على أي جهاز كمبيوترٍ بغض النظر عن نوع معالجه الدقيق أو نظام التشغيل الذي يستخدمه. ففي كل بيئة حوسبةٍ تستخدم Java تقوم Java Virtual Machine بتفسير رماز برمجة Java لهذه البيئة. وبهذه الطريقة،

يتم كتابة الكود مرةً واحدةً ويمكن استخدامه على أي جهازٍ يوجد عليه Java Virtual Machine.

كما يستطيع مطورو Java إنشاء برامج صغيرة يمكن تضمينها في صفحات ويب وتنزيلها لتشغيلها على متصفح ويب.

متصفح الويب Web Browser: أداة برمجية سهلة الاستخدام مع واجهة مستخدمٍ رسوميةٍ لعرض صفحات الويب والوصول إلى الويب وموارد الإنترنت الأخرى. ومن الأمثلة على ذلك متصفحات Microsoft Internet Explorer و Mozilla Firefox و Google Chrome و Apple Safari.

وعلى مستوى المؤسسة، يتم استخدام Java لتطبيقات التجارة والأعمال الإلكترونية الأكثر تعقيداً والتي تتطلب التواصل مع نظم معالجة المعاملات الخلفية للمؤسسة.

HTML و HTML5

لغة توصيف النص التشعبي Hypertext Markup Language (HTML): هي لغة وصف الصفحة لتحديد كيفية وضع النص والرسومات والفيديو والصوت على صفحة ويب ولإنشاء روابط ديناميكية لصفحات وكائنات ويب أخرى. وباستخدام هذه الروابط، يحتاج المستخدم فقط إلى الإشارة إلى كلمةٍ أساسيةٍ أو رسمٍ مميزٍ ثم النقر فوقه ونقله على الفور إلى مستندٍ آخر.

لقد تم تصميم HTML في الأصل لإنشاء وربط المستندات الثابتة التي تتكون إلى حدٍ كبيرٍ من النصوص. ومع ذلك، أصبحت الويب اليوم أكثر تفاعليةً واجتماعيةً، حيث تحتوي العديد من صفحات الويب على عناصر متعددة الوسائط مثل الصور والصوت والفيديو. ولقد تم الطلب من تطبيقات المكونات الإضافية التابعة لجهاتٍ خارجيةٍ مثل Flash و Silverlight و Java لدمج هذه الوسائط الغنية مع صفحات الويب. ومع ذلك، تتطلب هذه الوظائف الإضافية برمجةً إضافيةً وتضع بعض الضغط على معالجة الكمبيوتر.

يقوم التطور التالي لـ HTML، والذي يدعى **HTML5**، بحل هذه المشكلة عن طريق إتاحة تضمين الصور

والصوت والفيديو وغيرها من العناصر مباشرةً في مستند بدون إضافاتٍ كثيفةٍ على المعالج. ويعمل HTML5 على تسهيل عمل صفحات الويب عبر أجهزة عرضٍ مختلفة، بما في ذلك الأجهزة المحمولة وكذلك أجهزة سطح المكتب، وسوف يدعم تخزين البيانات في وضع عدم الاتصال للتطبيقات التي تعمل عبر الويب. كما تشمل أدوات البرمجة الشائعة الأخرى لتطبيقات الويب Ruby و Python. و Ruby هي لغة برمجةٍ غرضية التوجّه معروفةٌ بالسرعة وسهولة الاستخدام في بناء تطبيقات الويب، ويتم استخدام Python لبناء تطبيقات الحوسبة السحابية.

وتستخدم المواقع الرئيسة مثل Google و Facebook و Amazon و Twitter لغات Python و Ruby و Java بشكلٍ أساسي.

3-3-3. خدمات الويب والبنية الموجهة بالخدمات Web Services and Service-Oriented Architecture

خدمات الويب Web services: وهي تشير إلى مجموعةٍ من المكونات البرمجية غير المترابطة التي تتبادل المعلومات مع بعضها البعض باستخدام معايير ولغات اتصال الويب العالمية. حيث يمكنهم تبادل المعلومات بين نظامين مختلفين بغض النظر عن أنظمة التشغيل أو لغات البرمجة التي تعتمد عليها الأنظمة. ويمكن استخدامها لإنشاء تطبيقات قياسية مفتوحة على شبكة الإنترنت تربط أنظمة مؤسستين مختلفتين، كما يمكن استخدامها لإنشاء تطبيقات تربط أنظمةً متباينةً داخل الشركة الواحدة. وتستطيع التطبيقات المختلفة استخدام خدمات الويب للتواصل مع بعضها البعض بطريقة قياسية دون الحاجة إلى ترميزٍ مخصصٍ يستغرق وقتاً طويلاً.

لغة التوصيف القابلة للامتداد Extensible Markup Language (XML): وهي التقنية الأساسية ولغة كتابة خدمات الويب. لقد تم تطوير هذه اللغة في عام 1996 من قبل World Wide Web Consortium وهي الهيئة الدولية التي تشرف على تطوير الويب، كلغة ترميز لصفحات الويب أكثر قوة ومرونة من لغة ترميز

النص التشعبي HTML. إذ تقتصر HTML على وصف كيفية تقديم البيانات في شكل صفحات ويب، بينما يمكن لـ XML إجراء العرض التقديمي والتواصل وتخزين البيانات. ففي XML، الرقم ليس مجرد رقم فهي تحدد ما إذا كان الرقم يمثل سعراً أو تاريخاً أو رمزاً بريدياً.

ومن خلال وضع علاماتٍ على عناصر محددةٍ من محتوى المستندات لمعانيها، تتيح XML لأجهزة الكمبيوتر معالجة وتفسير بياناتها تلقائياً وتنفيذ عملياتٍ على البيانات دون تدخلٍ بشري. وباستطاعة متصفحات الويب وبرامج الكمبيوتر، مثل برنامج معالجة الطلبات أو تخطيط موارد المؤسسات (ERP)، اتباع القواعد المبرمجة لتطبيق البيانات وعرضها. وتوفّر XML تنسيقاً قياسياً لتبادل البيانات، مما يمكّن خدمات الويب من تمرير البيانات من عملية إلى أخرى. وتتواصل خدمات الويب من خلال رسائل XML عبر بروتوكولات الويب القياسية.

البنية الموجّهة بالخدمات Service-Oriented Architecture (SOA): وهي مجموعة خدمات الويب التي يتم استخدامها لبناء أنظمة برامج الشركة. وتتكون من مجموعة من الخدمات القائمة بذاتها والتي تتواصل مع بعضها البعض لإنشاء تطبيق برنامج عمل؛ حيث يتم إنجاز مهام العمل من خلال تنفيذ سلسلةٍ من هذه الخدمات. ويقوم مطورو البرامج بإعادة استخدام هذه الخدمات في مجموعاتٍ أخرى لتجميع التطبيقات الأخرى حسب الحاجة.

3-3-4. الاستعانة بمصادر خارجية والخدمات السحابية Software Outsourcing and Cloud Services

تواصل العديد من شركات الأعمال اليوم تشغيل أنظمةٍ قديمةٍ لا تزال تلبي احتياجات الأعمال التجارية، والتي سيكون استبدالها مكلفاً للغاية. ولكنها ستشتري أو تستأجر معظم التطبيقات الجديدة من مصادر خارجية. وهناك ثلاثة مصادر خارجية للبرمجيات: حزم البرامج من بائع برامجٍ تجارية، والاستعانة بمصادر خارجية لتطوير التطبيقات المخصصة من مورد خارجي وخدمات وأدوات البرمجيات القائمة على السحابة.

حزم البرمجيات وبرامج المؤسسة Software Packages and Enterprise Software

لقد وصفنا بالفعل حزم البرامج لتطبيقات المؤسسات باعتبارها واحدة من الأنواع الرئيسة لمكونات البرمجيات في البنى التحتية المعاصرة لتكنولوجيا المعلومات.

حزمة البرامج Software Package: هي عبارة عن مجموعة برامج مكتوبة مسبقاً، مُتاحة تجارياً تلغي الحاجة إلى قيام إحدى الشركات بكتابة برامجها الخاصة لوظائف معينة، مثل معالجة كشوف الرواتب أو معالجة الطلبات.

وقد قام بائعو برامج تطبيقات المؤسسات، مثل SAP و Oracle-PeopleSoft، بتطوير حزم برامج قوية يمكنها دعم العمليات التجارية الأساسية لأي شركةٍ في جميع أنحاء العالم، بدءاً من التخزين وإدارة علاقات العملاء وإدارة سلسلة التوريد وإلى التمويل والموارد البشرية. وتوفّر هذه الأنظمة البرامج الحاسوبية للمؤسسات الكبيرة هذه نظام برمجياتٍ عالمي واحد ومتكامل للشركات بتكلفةٍ أقل بكثير مما ستدفعه إذا قامت بتطوير هذا النظام بنفسها. يناقش الفصل 9 أنظمة المؤسسة بالتفصيل.

الاستعانة بمصادر خارجية في مجال البرمجيات Software Outsourcing

الاستعانة بمصادر خارجية في مجال البرمجيات Software Outsourcing: تتيح لشركةٍ ما التعاقد على تطوير برامج حاسوبية مخصصة أو صيانة البرامج القديمة القائمة مع شركات خارجية والتي كثيراً ما تعمل في الخارج في مناطق منخفضة الاجور في العالم.

في البداية وفّرت شركات الاستعانة بمصادر خارجية في البرمجيات عمليات صيانة منخفضة المستوى وإدخال البيانات ومركز الاتصالات، ولكن سرعان ما تم توظيف شركات خارجية أكثر تطوراً وخبرة، وخاصة في الهند، لتطوير البرمجيات الجديدة. ومع ذلك، ومع ارتفاع الأجور في الخارج وارتفاع تكاليف إدارة المشروعات الخارجية، فإن بعض الأعمال التي كان من الممكن إرسالها إلى الخارج تعود إلى الشركات المحلية.

خدمات وأدوات البرامج المستندة إلى السحابة Cloud-Based Software Services and Tools

في الماضي، كانت برامج مثل Microsoft Word أو Adobe Illustrator تأتي في صندوقٍ، وقد تم تصميمها للعمل على جهازٍ واحدٍ. أما اليوم، فيتم تنزيل البرمجيات من موقع الويب الخاص بالمورّد أو استخدام البرنامج كخدمةٍ سحابيةٍ يتم تقديمها عبر الإنترنت.

تتم استضافة البرامج المستندة إلى السحابة والبيانات التي تستخدمها على مخدّماتٍ قويةٍ في مراكز البيانات ويمكن الوصول إليها من خلال الاتصال بالإنترنت ومتصفح الويب القياسي. وبالإضافة إلى الأدوات المجانية أو منخفضة التكلفة للأفراد والشركات الصغيرة التي توفرها Google أو Yahoo، تتوفر برامج المؤسسات ووظائف الأعمال المعقدة الأخرى كخدمات من بائعي البرامج التجارية الرئيسين. وبدلاً من شراء البرامج وتثبيتها، فإن الشركات المشتركة تستأجر نفس الوظائف من هذه الخدمات، مع قيام المستخدمين بالدفع إما عن طريق الاشتراك أو لكل معاملة. وتُعتبر Salesforce.com من الشركات الرائدة في مجال البرمجيات التي تُقدم كخدمة Software As A Aervice (SaaS)، والتي توفّر خدماتٍ برمجيةً عند الطلب لإدارة علاقات العملاء.

التطبيقات Apps

التطبيقات Apps: هي برمجياتٌ صغيرةٌ متخصصة في وظائف معينة مصممةٌ لتعمل على الأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية. ويتم تنزيلها من متاجر التطبيقات مثل متجر Apple's App و Google Play.

توفر التطبيقات للمستخدمين مساراً مبسطاً بخلاف المتصفح للقيام بعددٍ من المهام، بدءاً من قراءة الصحيفة إلى التسوق والبحث ومراقبة الصحة الشخصية وممارسة الألعاب والشراء. ويتم استخدامها بشكلٍ متزايدٍ من قبل المديرين كبواباتٍ لأنظمة المؤسسات في شركاتهم. ونظراً لأن العديد من الأشخاص يقومون الآن بالوصول إلى الإنترنت من أجهزتهم المحمولة، يقول البعض إن التطبيقات هي "المتصفحات الجديدة". كما بدأت التطبيقات تؤثر على تصميم ووظيفة المواقع التقليدية حيث ينجذب المستهلكون إلى التطبيقات ومظهرها و سرعة عملها.

3-4. مراجعة Review

3-4-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	إن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات هي مجموعة من الأجهزة المادية والتطبيقات البرمجية المطلوبة لتشغيل المؤسسة بأكملها.	✓	
2	إن حوسبة العميل/الخادم هي شكل شائع الاستخدام من أشكال المعالجة المركزية.		✓
3	يمكن تشغيل أنظمة Unix وLinux على أنواع عديدة مختلفة من المعالجات.	✓	
4	إن أكبر موفر لبرمجيات تطبيقات المؤسسات هو Microsoft.		✓
5	تم تصميم Java لتشغيلها على أي كمبيوتر أو جهاز كمبيوتر، بغض النظر عن المعالج الدقيق أو نظام التشغيل المحدد الذي تستخدمه.	✓	
6	تقتصر XML على وصف كيفية تقديم البيانات في شكل صفحات ويب؛ حيث يمكن لـ HTML إجراء عرض تقديمي واتصالات وتخزين بيانات.		✓
7	تحدد لغة ترميز النص التشعبي HTML كيفية وضع النص والرسومات والفيديو والصوت على المستند.	✓	
8	يحصل المساهمون في البرمجيات المفتوحة المصدر على الاحترام والمهابة والوصول إلى شبكة من المبرمجين المطلعين.	✓	

3-4-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- تتكون شبكة العميل/الخادم الأكثر بساطة من كمبيوتر عميل متصل بشبكة كمبيوتر خادم، والذي من المرجح أن يكون:

أ) لإطار الرئيسي mainframe

ب) محطة عمل workstation

ت) كمبيوتر صغير minicomputer

ث) كمبيوتر شخصي personal computer

2- ما هي مجموعة بروتوكولات الاتصالات ونظام العنونة المشترك الذي تمكّن الملايين من أجهزة الكمبيوتر من الاتصال

معاً في شبكة عالمية عملاقة؟

أ) TCP/IP
ب) UNIX
ت) Linux
ث) COBOL

3- يشكل Unix و Linux العمود الفقري للبنية التحتية للشركات في معظم أنحاء العالم. أي من الخيارات التالية لا ينطبق على هذه العبارة؟

أ) هي قابلة للتوسّع
ب) هي جديرة بالثقة
ت) هي أقل تكلفة من أنظمة تشغيل الكمبيوتر المركزي
ث) هي أكثر تكلفة من أنظمة تشغيل الكمبيوتر المركزي

4- ما هي شركة البرمجيات التي لا يمكن تصنيفها كواحدة من أكبر الشركات التي تقدم برامج تطبيقات المؤسسات؟

أ) SAP
ب) Oracle
ت) Microsoft
ث) Macromedia

5- يُعرّف النظام القديم legacy system على أنه:

أ) نظم المعلومات التقليدي القائم على الكمبيوتر الكبير
ب) جداول بيانات إلكترونية تستخدم على كمبيوتر شخصي
ت) نظام محوسب لإدارة الحسابات من أجل وصول العملاء
ث) النظم الموجودة في الخدمات

6- HTML هي:

أ) لغة مختلطة توفر مرونة أكبر من اللغة الشائعة في الاستخدام الحالي
ب) اللغة التي توفر وظائف البرامج المطلوبة لمهمة معينة فقط
ت) لغة وصف الصفحة لإنشاء صفحات ويب ومستندات وسائط افتراضية أخرى
ث) اللغة التي تجمع البيانات ورماز البرنامج

3-4-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- حدد مراحل تطور البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات وبين مواصفات كل مرحلة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 3-1}

2- ما هي المكونات السبعة الرئيسية للبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات، اشرحها بالتفصيلووصفها.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 3-2}

3- ما هي المواضيع الأربعة الرئيسية في منصات البرمجيات المعاصرة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 3-3}

* * *

الفصل الرابع: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – قواعد البيانات

Information Technology Infrastructure – Databases

كلمات مفتاحية

البيانات – قاعدة البيانات – قاعدة البيانات العلائقية – تصميم قاعدة البيانات – لغة SQL – قاعدة البيانات غير العلائقية – السحابة – البيانات الضخمة – ذكاء الأعمال.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الثاني من البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والمتعلقة بقواعد البيانات. حيث نستعرض تطور تخزين ومعالجة وإدارة البيانات الرقمية انطلاقاً من بيئة الملفات التقليدية ومشاكلها وصولاً إلى نظم إدارة قواعد البيانات. حيث سنعرض إمكانات هذه النظم وسنركّز على قواعد البيانات العلائقية وكيفية تصميمها. وسنتطرق إلى بيئات أخرى جديدة مثل قوعد البيانات غير العلائقية وقواعد البيانات في السحابة والبيانات الضخمة وذكاء الأعمال.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هي مشاكل إدارة موارد البيانات في بيئة الملفات التقليدية؟
2. ما هي القدرات الرئيسية لنظم إدارة قواعد البيانات (DBMS)، ولماذا تعتبر DBMS العلائقية قوية جداً؟
3. ما هي الأدوات والتقنيات الرئيسة للوصول إلى المعلومات من قواعد البيانات من أجل تحسين أداء الأعمال واتخاذ القرارات؟
4. لماذا تُعد سياسة المعلومات وإدارة البيانات وجودة البيانات من المواضيع الأساسية لإدارة موارد بيانات الشركة؟

4-1. إدارة موارد البيانات في بيئة الملفات التقليدية Managing Data Resources in a Traditional File Environment

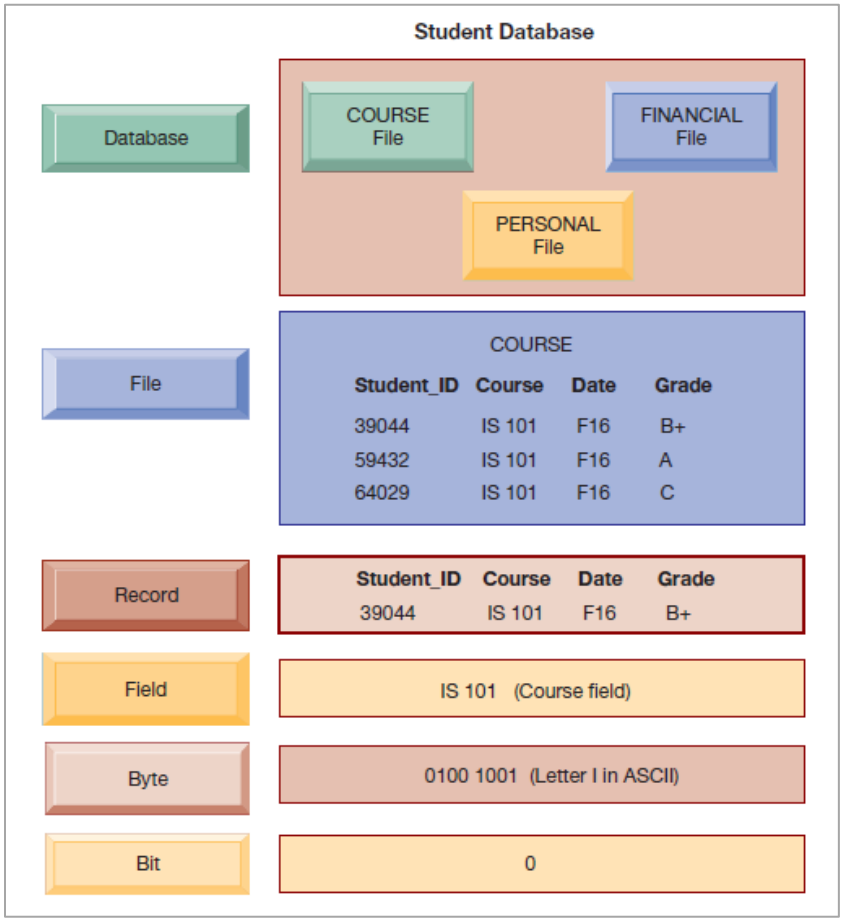
يوفر نظام المعلومات الفعّال للمستخدمين معلوماتٍ دقيقةً وفي الوقت المناسب وذات صلةٍ، والمعلومات الدقيقة هي تلك الخالية من الأخطاء، وتكون في الوقت المناسب عندما تكون متاحةً لصناع القرار عند الحاجة إليها، وهي ذات صلةٍ عندما تكون مفيدة ومناسبةً لأنواع العمل والقرارات التي تتطلبها. وقد نتفاجأ عندما نعلم أن العديد من الشركات ليس لديها معلوماتٍ دقيقة أو مناسبة في الوقت المناسب لأن البيانات الموجودة في نظم المعلومات الخاصة بها لا تكون منظّمة أو محافظ عليها بشكلٍ جيد. ولهذا السبب تشكّل إدارة البيانات ضرورية للغاية لأية منظمة. ولفهم هذه مشكلة، سنلقي نظرة على كيفية ترتيب نظم المعلومات للبيانات في ملفات الكمبيوتر والأساليب التقليدية لإدارة الملفات.

4-1-1. تنظيم الملفات: المصطلحات والمفاهيم File Organization Terms and Concepts

ينظّم نظام الكمبيوتر البيانات في تسلسلٍ هرميٍ يبدأ بالبيتات والبايتات ويتقدم إلى الحقول والسجلات والملفات وقواعد البيانات (انظر الشكل [4-1]). حيث تمثل وحدة **البت Bit** أصغر وحدة بياناتٍ يستطيع الكمبيوتر التعامل معها. وتشكل مجموعة البتات والتي تُسمى **بايت Byte** حرفاً واحداً، يمكن أن يكون حرفاً أو رقماً أو رمزاً آخر. وتسمى مجموعة الأحرف في كلمة أو مجموعة من الكلمات أو عدد كامل (مثل اسم الشخص أو عمره) **بالحقل Field**. وتمثّل مجموعة من الحقول ذات الصلة، مثل اسم الطالب والدورة التي اتخذت والتاريخ والصف، **سجلاً Record**. وتسمى مجموعة من السجلات من نفس النوع ملفاً **File**. على سبيل المثال، يمكن أن تشكل السجلات في الشكل [4-1] ملفاً لدورة الطالب. وأخيراً تكوّن مجموعة من الملفات ذات الصلة **قاعدة بيانات Database**. على سبيل المثال يمكن تجميع ملف مقرر الطالب الموضح في الشكل [4-1] مع ملفات حول التاريخ الشخصي للطالب ووضعه المالي وذلك لإنشاء قاعدة بياناتٍ للطلاب.

كل سجل يصف كياناً، **والكيان Entity** هو شخص أو مكان أو شيء أو حدث نقوم بتخزين المعلومات عليه

والاحتفاظ بها. وتسمى كل خاصية أو جودة تصف كياناً معيناً **بالسمة Attribute**. على سبيل المثال، يُعد رقم الطالب واسم المقرر والتاريخ والصف من سمات الكيان COURSE. وتوجد القيم المحددة التي يمكن أن تكون لها هذه السمات في حقول السجل التي تصف الكيان COURSE.

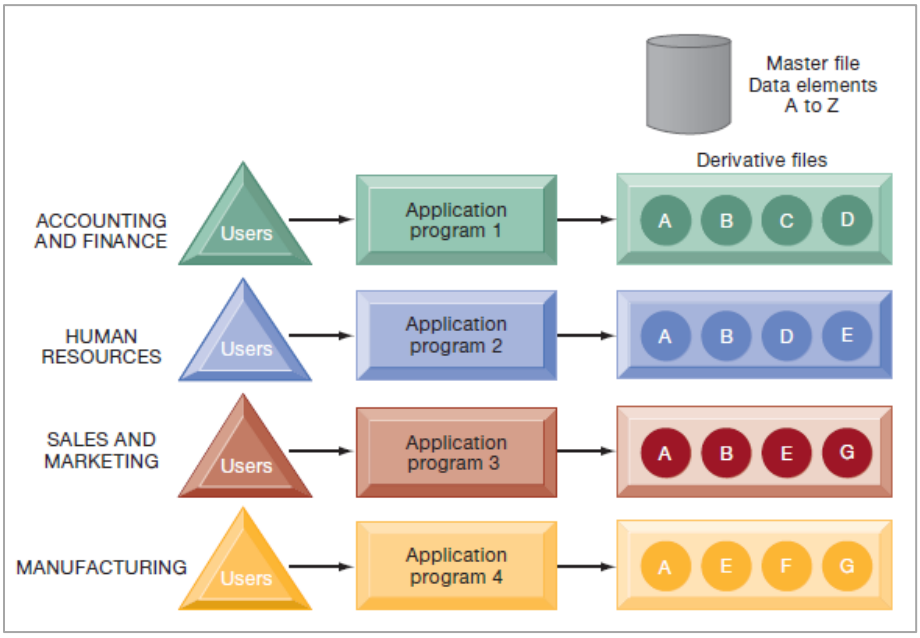


الشكل [4-1] – هيكلية البيانات

4-1-2. مشاكل مع بيئة الملفات التقليدية Problems with the Traditional File Environment

في معظم المؤسسات، تميل النظم إلى النمو بشكلٍ مستقلٍ دون وجود خطةٍ على مستوى المؤسسة ككل؛ فلقد طورت أقسام المحاسبة والتمويل والتصنيع والموارد البشرية والمبيعات والتسويق أنظمتها وملفات البيانات الخاصة

بها خلال فترة من الزمن وبشكلٍ مستقل. يوضح الشكل [4-2] النهج التقليدي لمعالجة المعلومات، وبطبيعة الحال يتطلب كل تطبيقٍ تشغيل ملفاته الخاصة وبرنامج الكمبيوتر الخاص به. فعلى سبيل المثال، في مجال الموارد البشرية قد يكون هناك ملف رئيس للأفراد وملف لكشوف الرواتب وملف للتأمين الصحي وملف للتعويضات وملف يحتوي على قائمة بريدية وما إلى ذلك، مما يؤدي إلى وجود العشرات وربما المئات من الملفات والبرامج على مستوى قسمٍ واحد. وإذا نظرنا إلى الشركة ككل، سنجد أن هذه العملية أدت إلى إنشاء ملفاتٍ رئيسة متعددة وصيانتها وتشغيلها بوساطة أقسامٍ منفصلةٍ. ونظراً لاستمرار هذه العملية لمدة 5 إلى 10 سنوات، فإن المؤسسة أصبحت مثقلةً بمئات البرامج والتطبيقات التي يصعب للغاية إدارتها وصيانتها. وهذا ما يخلق الكثير من المشكلات الناتجة في تكرار البيانات وعدم اتساقها واعتماد البرمجيات على البيانات وعدم المرونة وضعف أمن المعلومات وعدم القدرة على مشاركة البيانات بين التطبيقات.



الشكل [4-2] – معالجة الملفات التقليدية

تكرار البيانات وعدم الاتساق Data Redundancy and Inconsistency

تكرار البيانات Data Redundancy: هو وجود بياناتٍ مكررةٍ في ملفات بيانات متعددة بحيث يتم تخزين

نفس البيانات في أكثر من موقعٍ أو مكان. ويحدث تكرار البيانات عندما تقوم مجموعاتٌ مختلفةٌ في المؤسسة بجمع البيانات نفسها بشكلٍ مستقلٍ وتخزينها بشكل مستقل عن بعضها البعض. يؤدي تكرار البيانات إلى هدر موارد التخزين ويؤدي أيضاً إلى عدم تناسق البيانات **Data Inconsistency**، حيث قد يكون للسمة نفسها قيمًا مختلفة. على سبيل المثال، في حالات الكيان COURSE الموضح في الشكل [1-4]، قد يتم تحديث التاريخ في بعض النظم ولكن ليس في نظمٍ أخرى. وقد يكون للسمة نفسها مثل "رقم الطالب" أيضاً أسماء مختلفة في نظم مختلفة في جميع أنحاء المؤسسة. فقد تستخدم بعض النظم "رقم الطالب" والبعض الآخر قد يستخدم "رمز الطالب" أو "معرّف الطالب"، على سبيل المثال. كما يمكن أن يحدث تشويشٌ إضافيٌ من استخدام نظم تشفير مختلفة لتمثيل قيم السمة. على سبيل المثال، قد تستخدم نظم المبيعات والمخزون والتصنيع في شركة ألبسة رموزاً مختلفةً لتمثيل حجم الملابس. فقد يمثل نظامٌ ما حجم الملابس على أنه "كبيرٌ جداً"، بينما قد يستخدم نظام آخر الرمز "XL" لنفس الغرض. إن الارتباك الناتج عن ذلك سيجعل من الصعب على الشركات إنشاء إدارة علاقات العملاء أو إدارة سلسلة التوريد أو نظم المؤسسات التي تدمج البيانات من مصادر مختلفة.

اعتماد البرامج على البيانات Program-Data Dependence

اعتماد البرنامج على البيانات Program-Data Dependence: يشير إلى اقتران البيانات المخزنة في الملفات مع البرامج المحددة المطلوبة لتحديث تلك الملفات والمحافظة عليها، بحيث تتطلب التغييرات في البرامج إدخال تعديلاتٍ على البيانات. فالبرامج التقليدية كان عليها أن تصف موقع وطبيعة البيانات التي تعتمد عليها. لذلك وفي بيئة الملفات التقليدية، قد يتطلب أي تغيير في أحد البرامج تغييراً في البيانات التي يتم الوصول إليها بوساطة هذا البرنامج. على سبيل المثال قد يتم تعديل أحد البرامج لينتقل من التعامل مع الرمز البريدي ذي الخمس أرقام إلى رمز بريدي من ستة أرقام. فإذا تم تغيير ملف البيانات الأصلي من الرموز الخماسية إلى رموز سداسية، فلن تعمل البرامج الأخرى التي تتطلب الرمز البريدي المكون من خمسة أرقام بشكلٍ صحيح. إن مثل هذه التغييرات قد تكلف مبالغ طائلة للتنفيذ بشكل صحيح.

الافتقار إلى المرونة Lack of Flexibility

يمكن لنظام الملفات التقليدية تقديم تقارير دورية منتظمة ومجدولة بعد جهود البرمجة المكثفة اللازمة لإنجاز هذه التقارير، لكنه لا يستطيع تقديم تقارير مخصصة أو الاستجابة لمتطلبات المعلومات غير المتوقعة في الوقت المناسب. حتى لو أن المعلومات المطلوبة من قبل الطلبات المخصصة موجودة في مكان ما ضمن النظام ولكن استردادها وتضمينها ضمن هذه التقارير قد يكلف الكثير من الأموال والجهود والوقت. فقد يضطر العديد من المبرمجين إلى العمل لعدة أسابيع لتجميع عناصر البيانات المطلوبة في ملف جديد.

الأمن الضعيف Poor Security

نظراً لوجود قدر ضئيلٍ من التحكم في البيانات أو إدارتها، فقد يكون الوصول إلى المعلومات ونشرها خارج نطاق سيطرة الإدارة. لأنه قد لا يكون لدى الإدارة أي طريقة لمعرفة من الذي يصل بيانات المنظمة أو يقوم بإجراء تغييراتٍ عليها.

ضعف مشاركة البيانات وتوافرها Lack of Data Sharing and Availability

نظراً لأن أجزاء المعلومات الموجودة في ملفاتٍ متنوعة وأجزاء مختلفة من المؤسسة لا يمكن ربطها ببعضها البعض، ومن المستحيل تقريباً في هذه الحالة مشاركة المعلومات أو الوصول إليها في الوقت المناسب. وهذا لن يسمح بتدفق المعلومات بحريةٍ عبر الأقسام الوظيفية أو أجزاءٍ مختلفة من المنظمة. وإذا وجد المستخدمون قيماً مختلفة لنفس المعلومات في نظامين مختلفين، فقد لا يرغبون في استخدام هذه النظم مجدداً لأنهم لا يستطيعون الوثوق في دقة بياناتها.

4-2. القدرات الرئيسة لنظم إدارة قواعد البيانات Major capabilities of Database Management Systems (DBMS)

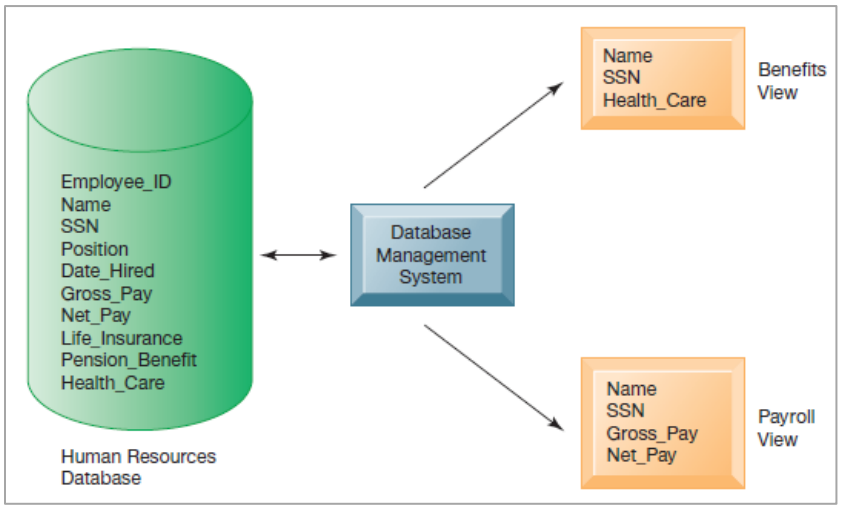
قاعدة البيانات Database: تُعرّف بأنها مجموعةٌ من البيانات المنظّمة لخدمة العديد من التطبيقات بكفاءة من خلال مركزية البيانات والتحكم في البيانات المتكررة. وتتخطى تقنية قواعد البيانات العديد من مشاكل تنظيم الملفات التقليدية. فبدلاً من تخزين البيانات في ملفات منفصلة لكل تطبيق، تظهر البيانات للمستخدمين على أنها مخزنة في موقعٍ واحدٍ فقط. ويمكن لقاعدة بيانات واحدة أن تخدّم عدة تطبيقات بنفس الوقت. على سبيل المثال، بدلاً من قيام الشركة بتخزين بيانات الموظف في نظم معلومات وملفات منفصلة للموظفين والرواتب والتعويضات، يمكنها إنشاء قاعدة بيانات مشتركة واحدة للموارد البشرية.

4-2-1. نظم إدارة قواعد البيانات Database Management Systems (DBMS)

نظام إدارة قواعد البيانات Database Management System (DBMS): هو برنامج يسمح للمؤسسة بمركزية البيانات وإدارتها بكفاءة وتوفير الوصول إلى البيانات المخزنة بوساطة برامج التطبيقات. ويعمل كواجهةٍ بين برامج التطبيقات وملفات البيانات الفعلية. فعندما يستدعي برنامج التطبيق عنصر بيانات، مثل الأجر الإجمالي، يعثر نظام إدارة قواعد البيانات على هذا العنصر في قاعدة البيانات ويقدمه إلى برنامج التطبيق. أما باستخدام ملفات البيانات التقليدية سيتعين على المبرمج تحديد حجم وتنسيق كل عنصر من عناصر البيانات المستخدمة في البرنامج ثم إخبار الكمبيوتر بمكان وجوده.

يخفف نظام إدارة قواعد البيانات عن المبرمج أو المستخدم النهائي مهمة فهم أين وكيف يتم تخزين البيانات فعلياً، وذلك عن طريق الفصل بين طرق العرض المنطقية والمادية للبيانات. تقدم **طريقة العرض المنطقية Logical View** البيانات كما يدركها المستخدمون النهائيون أو المتخصصون في الأعمال التجارية، بينما توضح **طريقة العرض المادية Physical View** كيفية تنظيم البيانات فعلياً وتنظيمها على وسائط التخزين المادية. ويوفر برنامج إدارة قاعدة البيانات قاعدة البيانات الفعلية لطرق العرض المنطقية المختلفة المطلوبة من

قبل المستخدمين. على سبيل المثال، بالنسبة لقاعدة بيانات الموارد البشرية الموضحة في الشكل [4-3]، قد يحتاج أخصائي الاستحقاقات إلى طريقة عرضٍ تتكون من اسم الموظف ورقم الضمان الاجتماعي وتغطية التأمين الصحي، وقد يحتاج أحد أعضاء قسم كشوف الرواتب إلى بيانات مثل اسم الموظف ورقم الضمان الاجتماعي والرواتب الإجمالية وصافي الأجور. أخيراً يتم تخزين البيانات الخاصة بجميع طرق العرض هذه في قاعدة بيانات واحدة، حيث يمكن إدارتها بسهولة أكبر من قبل المؤسسة.



الشكل [4-3] – قاعدة بيانات الموارد البشرية مع عروض متعددة

كيف يحل DBMS مشاكل بيئة الملفات التقليدية How a DBMS Solves the Problems of the Traditional File Environment

يقلل نظام إدارة قواعد البيانات من التكرار وعدم الاتساق في البيانات من خلال تقليل الملفات المعزولة التي تتكرر فيها نفس البيانات. قد لا يمكّن نظام إدارة قواعد البيانات المؤسسة من التخلص من التكرار الكامل للبيانات، ولكنه يمكن أن يساعد في التحكم في التكرار. وحتى إذا احتفظت المؤسسة ببعض البيانات المكررة، فإن استخدام نظام إدارة قاعدة بيانات يلغي عدم تناسق البيانات لأن هذا النظام يمكن أن يساعد المؤسسة في التأكد من أن كل تكرارٍ للبيانات يكون له نفس القيم. يقوم نظام إدارة قواعد البيانات بتفكيك الارتباط بين البرامج والبيانات، مما يجعل البيانات مستقلة ولها كيانها الخاص. وبذلك لن يلزم تحديد وصف البيانات المستخدمة من

قبل البرنامج بالتفصيل في كل مرة يتم فيها كتابة برنامج مختلف. وسيسمح هذا بزيادة إمكانية الوصول إلى المعلومات وتوافرها وبتقليل تكاليف تطوير البرامج وصيانتها، لأن المستخدمين والمبرمجين يمكنهم إجراء استعلامات مخصصة في قاعدة البيانات للعديد من التطبيقات البسيطة دون الحاجة إلى كتابة برامج معقدة. وبالنتيجة يمكّن نظام إدارة قواعد البيانات المؤسسة من إدارة البيانات واستخدامها مركزياً والحفاظ على أمنها. وهذا ما يسمح بمشاركة البيانات عبر المؤسسة بشكل أسهل لأن البيانات يتم تقديمها للمستخدمين على أنها موجودة في مكان واحد بدلاً من تجزئتها في العديد من النظم والملفات المختلفة.

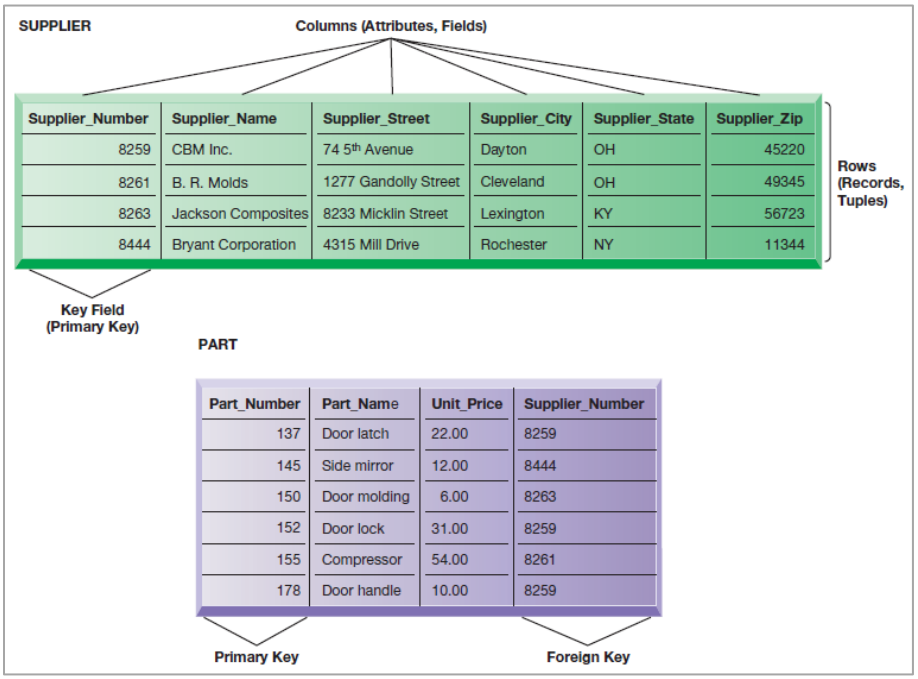
نظام إدارة قواعد البيانات العلائقية Relational DBMS

تستخدم نظم إدارة قواعد البيانات المعاصرة نماذج قواعد بيانات مختلفة لتتبع الكيانات والسمات والعلاقات. إن النوع الأكثر شيوعاً من نظم إدارة قواعد البيانات اليوم لأجهزة الكمبيوتر الشخصية وكذلك لأجهزة الكمبيوتر الكبيرة والحواسب الكبيرة هو **نظام إدارة قواعد البيانات العلائقية Relational DBMS**. حيث يمثّل هذا النظام البيانات **كجداول Table** ثنائية الأبعاد (تسمى **العلاقات Relations**)، وقد تتم الإشارة إلى الجداول كملفات. ويحتوي كل جدول على بيانات عن كيان معين وسماته المختلفة. من نظم DBMS العلائقية الشائعة نجد Microsoft Access لنظم سطح المكتب، و DB2 و Oracle Database و Microsoft SQL Server للحاسبات الكبيرة وأجهزة الكمبيوتر متوسطة المدى، أما MySQL فهو DBMS علائقي مفتوح المصدر.

دعونا نلقي نظرة على كيفية تنظيم قاعدة البيانات العلائقية للبيانات حول الموردين والمنتجات على سبيل المثال (انظر الشكل [4-4]). تحتوي قاعدة البيانات على جدول منفصل للكيان SUPPLIER وجدول للكيان PART. حيث يتكون كل جدول من شبكة من الأعمدة والصفوف من البيانات. ويتم تخزين كل عنصر فردي من عناصر البيانات لكل كيان كحقل منفصل، ويمثّل كل حقل سمةً لهذا الكيان. تسمى الحقول الموجودة في قاعدة البيانات العلائقية **بالأعمدة Columns**. فبالنسبة إلى الكيان SUPPLIER، يتم تخزين رقم تعريف المورد والاسم والشارع والمدينة والولاية والرمز البريدي كحقولٍ منفصلةٍ داخل جدول SUPPLIER، ويمثل كل حقل سمةً

للكيان SUPPLIER.

تسمى المعلومات الفعلية حول موردٍ واحدٍ موجودٍ في جدول **بصف Row**. ويشار إلى الصفوف عادةً **بالسجلات** أو **Tuples**. ولبيانات الكيان PART جدول منفصلٌ خاص بها. ويعرّف حقل Supplier_Number في جدول SUPPLIER كل سجل بشكل فريدٍ بحيث يمكن استرداد السجل أو تحديثه أو فرزه، ويسمى **حقل رئيس Key Field**. يحتوي كل جدولٍ في قاعدة بيانات علائقية على حقل واحدٍ تم تعيينه **كمفتاح أساسي Primary Key**. إن حقل المفتاح هذا هو المعرّف الفريد لجميع المعلومات الموجودة في أي صف بالجدول ولا يمكن تكرار هذا المفتاح الأساسي. إن الحقل Supplier_Number هو المفتاح الأساسي لجدول SUPPLIER والحقل Part_Number هو المفتاح الأساسي لجدول PART. ونلاحظ أن Supplier_Number يظهر في كل من الجدولين SUPPLIER و PART. ففي جدول SUPPLIER، يمثل Supplier_Number المفتاح الأساسي، أما عندما يظهر Supplier_Number في جدول PART، فإنه يطلق عليه **مفتاح خارجي Foreign Key** وهو في الأساس حقل للبحث عن بياناتٍ حول مورد منتجٍ معينٍ.



الشكل [4-4] – جداول قواعد البيانات العلائقية

عمليات قواعد البيانات العلائقية Operations of a Relational DBMS

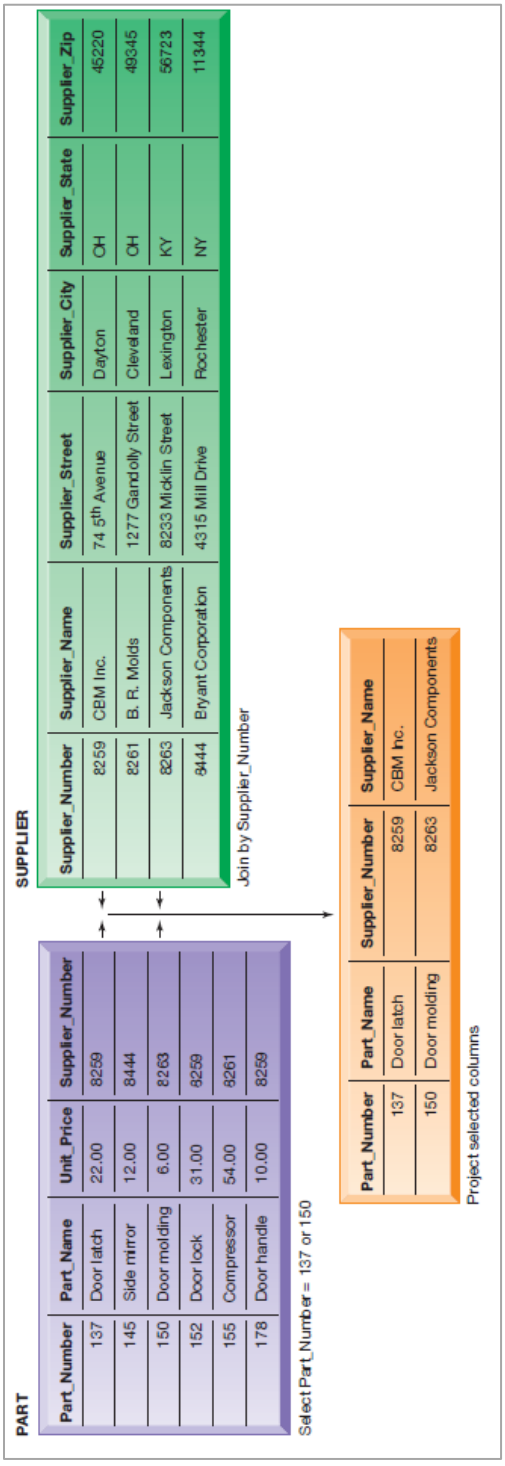
يمكن دمج جداول قاعدة البيانات العلائقية بسهولةٍ لتقديم البيانات المطلوبة من قبل المستخدمين، شريطة أن يشترك أي جدولين في عنصر بيانات مشترك. فلنفترض أننا أردنا إيجاد في قاعدة البيانات هذه أسماء الموردين الذين يمكنهم تزويدنا برقم المنتج 137 أو رقم المنتج 150. لإجراء ذلك نحتاج إلى معلومات من جدولين: جدول SUPPLIER وجدول PART. نلاحظ أن هذين الملفين يحتويان على عنصر بيانات مشترك هو: Supplier_Number.

هناك ثلاث عمليات أساسية في قاعدة البيانات العلائقية كما هو مبين في الشكل [4-5] تُستخدم لتطوير مجموعات مفيدة من البيانات: الاختيار والضم والمشروع:

الاختيار Select: تقوم هذه العملية بإنشاء مجموعةٍ فرعيةٍ تتكون من جميع السجلات الموجودة في الملف والتي تفي بالمعايير المحددة. وبمعنى آخر تقوم هذه العملية بتحديد مجموعةٍ فرعيةٍ من الصفوف التي تلبي معايير معينة. في مثالنا، نريد تحديد السجلات (الصفوف) من جدول PART حيث Part_Number يساوي 137 أو 150.

الضم Join: تقوم هذه العملية بالجمع بين الجداول المرتبطة لتزويد المستخدم بمعلوماتٍ أكثر من تلك المتوفرة في الجداول الفردية. في مثالنا، نريد ضم جدول PART المختزل (سيتم عرض الأجزاء 137 أو 150 فقط) وجدول SUPPLIER في جدول واحدٍ جديد.

المشروع Project: تقوم هذه العملية بإنشاء مجموعةٍ فرعيةٍ تتكون من أعمدة محددةٍ في جدول، مما يتيح للمستخدم إنشاء جداول جديدة تحتوي فقط على المعلومات المطلوبة. في مثالنا، نريد أن نستخلص من الجدول الجديد الأعمدة التالية فقط: Part_Number و Part_Name و Supplier_Number و Supplier_Name.



الشكل [4-5] – العمليات الأساسية الثلاثة في قواعد البيانات العلائقية

4-2-2. قدرات نظم إدارة قواعد البيانات Capabilities of Database Management Systems

يتضمن نظام إدارة قواعد البيانات قدراتٍ وأدوات لتنظيم البيانات والوصول إليها في قاعدة البيانات. والأمر الأهم هي لغة تعريف البيانات الخاصة بها وقاموس البيانات ولغة معالجة البيانات.

تعريف البيانات Data Definition: لنظام إدارة قواعد البيانات القدرة على تعريف البيانات لتحديد بنية محتوى قاعدة البيانات. وسيتم استخدامه لإنشاء جداول قاعدة البيانات وتحديد خصائص الحقول في كل جدول.

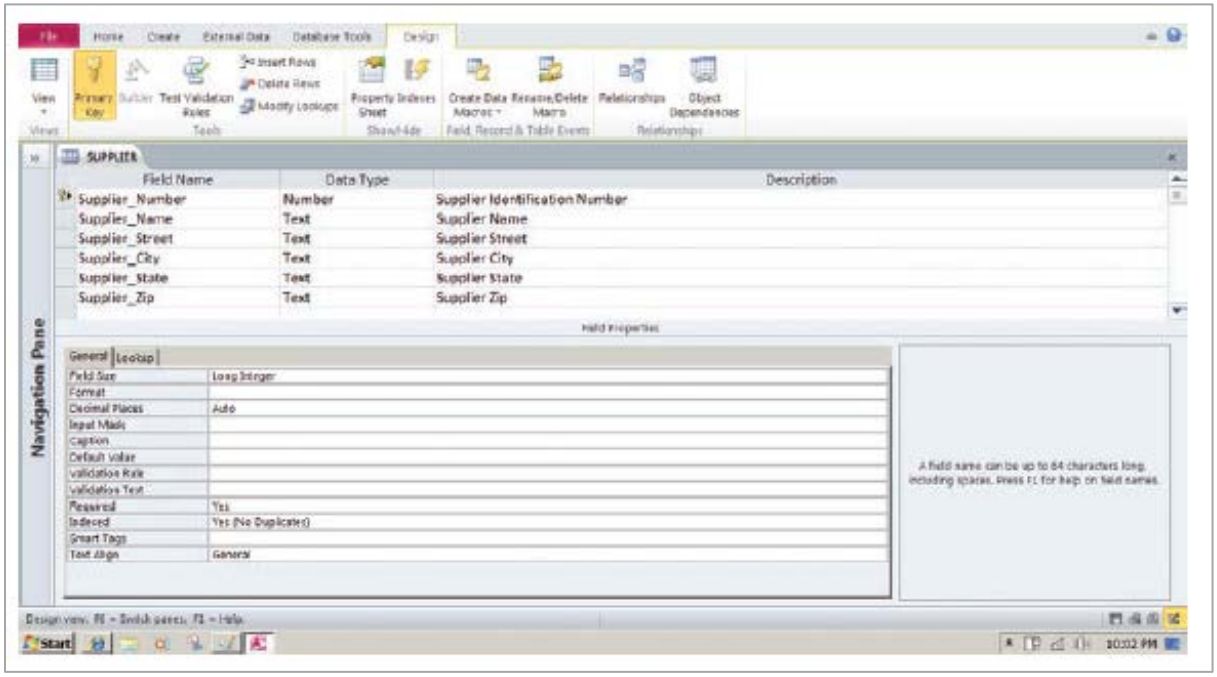
قاموس البيانات Data Dictionary: سيتم توثيق المعلومات التي تم تعريفها حول قاعدة البيانات في قاموس البيانات، هو ملفٌ تلقائيٌ أو يدوي يخزّن تعريفات عناصر البيانات وسماتها. لدى Microsoft Access قاموس بيانات محدود يعرض معلومات حول الاسم والوصف والحجم والنوع والشكل والخصائص الأخرى لكل حقلٍ في جدول (انظر الشكل [6-4]). وقد تحتوي قواميس البيانات الخاصة بقواعد بيانات الشركات الكبيرة على معلوماتٍ إضافية مثل الاستخدام والملكية والترخيص والأمان والأفراد ووظائف العمل والبرامج والتقارير التي تستخدم كل عنصر من عناصر البيانات.

لغة معالجة البيانات Data Manipulation Language: يتضمن نظام إدارة قواعد البيانات أدوات للوصول إلى المعلومات ومعالجتها في قواعد البيانات. ولديه لغةٌ متخصصة تسمى لغة معالجة البيانات وتُستخدم لإضافة وتغيير وحذف واسترجاع البيانات في قاعدة البيانات. وتحتوي هذه اللغة على أوامر تسمح للمستخدمين النهائيين والمتخصصين في البرمجة باستخراج البيانات من قاعدة البيانات لتلبية طلبات المعلومات وتطوير التطبيقات. إن لغة معالجة البيانات الأبرز اليوم هي لغة الاستعلام المهيكلة **Structured Query Language (SQL)**. يوضح الشكل [7-4] استعلام SQL الذي من شأنه أن يُنتج الجدول الناتج الجديد في الشكل [5-4].

تستخدم النظم الكبيرة مثل DB2 أو Oracle أو SQL Server لغة SQL لاسترداد المعلومات من قاعدة البيانات. أما Microsoft Access فبالإضافة إلى إمكانية استخدام لغة SQL، فإنه يوفّر مجموعة أدواتٍ

للمستخدم سهلة الاستخدام للاستعلام عن قواعد البيانات وتنظيم البيانات من قواعد البيانات في تقارير أكثر وضوحاً. وهو يمكّن المستخدمين من إنشاء استعلامات من خلال تحديد الجداول والحقول التي يريدونها والنتائج ثم تحديد الصفوف من قاعدة البيانات التي تلبي معايير معينة، ثم تتم ترجمة هذه الإجراءات بدورها إلى أوامر SQL. يوضح الشكل [4-8] كيف سيتم إنشاء نفس استعلام SQL لتحديد المنتجات والموردين باستخدام أدوات بناء استعلام Access.

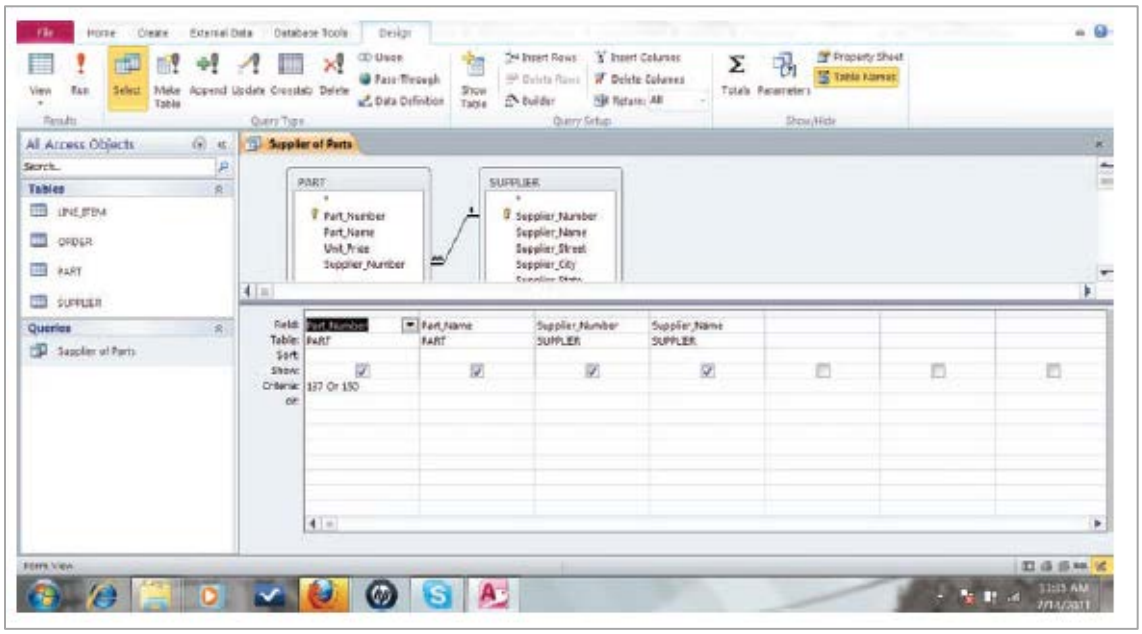
كما تشمل نظم إدارة قواعد البيانات على إمكانات لإنشاء التقارير بحيث يمكن عرض البيانات المهمة بتنسيقٍ أكثر تنظيماً ووضوحاً مما ينتجه الاستعلام المباشر. Crystal Reports هو مُنشئ تقارير شائع الاستخدام لقواعد بيانات الشركات الكبيرة، وعلى الرغم من أنه يمكن استخدامه أيضاً مع Access إلا أن هذا الأخير يحتوي أيضاً على إمكانيات لتطوير تطبيقات سطح المكتب ويتضمن ذلك أدوات لإنشاء شاشات إدخال البيانات والتقارير وتطوير منطق معالجة المعاملات.



الشكل [4-6] – خصائص قاموس بيانات قاعدة Access

```
SELECT PART.Part_Number, PART.Part_Name, SUPPLIER.Supplier_Number,
SUPPLIER.Supplier_Name
FROM PART, SUPPLIER
WHERE PART.Supplier_Number = SUPPLIER.Supplier_Number AND
Part_Number = 137 OR Part_Number = 150;
```

الشكل [4-7] – مثال عن استعلام SQL



الشكل [4-8] – استعلام في برنامج Access

4-2-3. تصميم قواعد البيانات Designing Databases

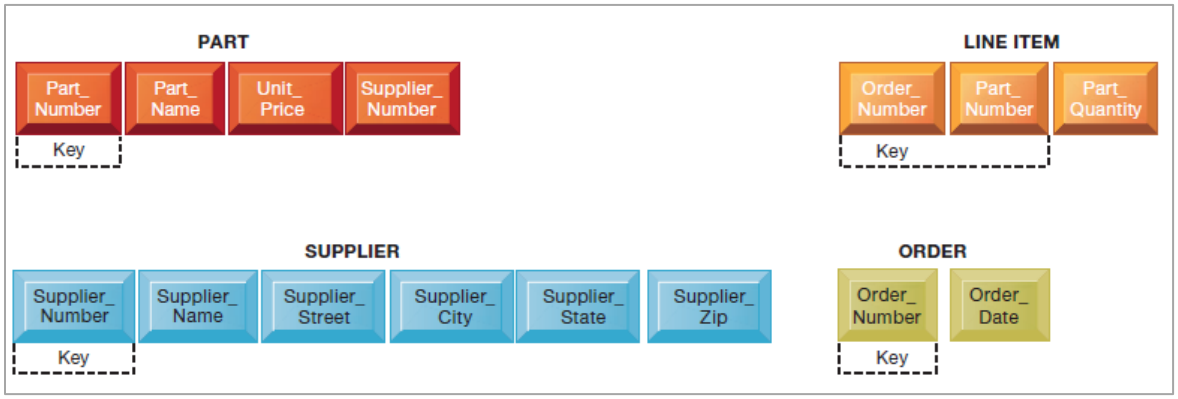
لإنشاء قاعدة بيانات، يجب أن نفهم العلاقات بين البيانات وأنواع البيانات التي سيتم الاحتفاظ بها في قاعدة البيانات، وكيفية استخدامها وكيف سننظر إلى البيانات من منظور المؤسسة ككل. لذلك تتطلب قاعدة البيانات كلاً من التصميم المفاهيمي والتصميم المادي. يعد **التصميم المفاهيمي** أو **المنطقي Conceptual Design** لقاعدة البيانات نموذجاً تجريدياً لقاعدة البيانات من منظور العمل، في حين أن **التصميم المادي Physical Design** يُظهر كيفية ترتيب قاعدة البيانات فعلياً على أجهزة التخزين المادية كالقرص الصلب.

التطبيع ومخططات العلاقات بين الكيانات Normalization and Entity-Relationship Diagrams

يصف تصميم قاعدة البيانات المفاهيمية كيفية تجميع عناصر البيانات في قاعدة البيانات. وتحدد عملية التصميم هذه العلاقات بين عناصر البيانات والطريقة الأكثر فعالية لتجميع هذه عناصر معاً لتلبية متطلبات معلومات العمل. وتحدد العملية أيضاً عناصر البيانات المتكررة ومجموعات عناصر البيانات المطلوبة لبرامج تطبيقات محددة. ويتم تنظيم مجموعات البيانات وتنقيحها وتبسيطها إلى أن تظهر طريقة عرضٍ منطقية شاملة للعلاقات بين جميع البيانات الموجودة في قاعدة البيانات.

لاستخدام نموذج قاعدة بيانات علائقية بفعالية، يجب تبسيط مجموعات البيانات المعقّدة لتقليل عناصر البيانات المتكررة وتقليل العلاقات من نوع many–to-many. تسمى عملية إنشاء هياكل بيانات صغيرة ومستقرة ومرنة وقابلة للتكيف من مجموعات معقّدة من البيانات **بالتطبيع Normalization**. توضح الأشكال [4-9] و [4-10] هذه العملية.

الشكل [4-9] – علاقة غير مطبّعة لجدول ORDER



الشكل [4-10] – جداول مطبّعة منشأة من جدول ORDER

في مثالنا، يمكن أن يحتوي الطلب على أكثر من منتج، ولكن يتم توفير كل منتج بوساطة موردٍ واحدٍ فقط. فإذا

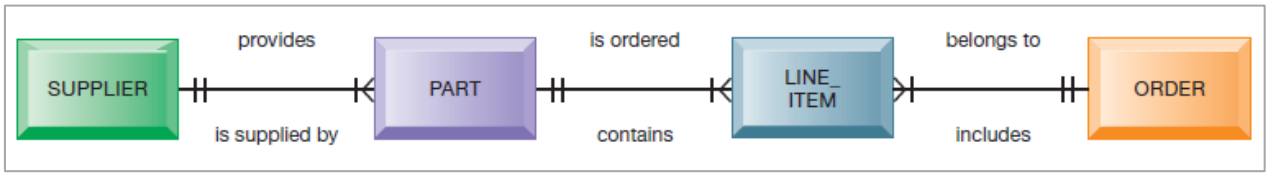
قمنا ببناء علاقة تسمى ORDER مع جميع الحقول المدرجة هنا، فسيتعين علينا تكرار اسم وعنوان المورد لكل منتجٍ من الطلب، وذلك على الرغم من أن الطلب يحتوي على منتجات من موردٍ واحدٍ. تحتوي هذه العلاقة على ما يسمى مجموعات البيانات المكررة لأنه يمكن أن يكون هناك العديد من المنتجات في طلبٍ واحدٍ لموردٍ معين. تتمثل الطريقة الأكثر فعالية لترتيب البيانات في تقسيم ORDER إلى علاقاتٍ أصغر، يصف كل منها كياناً واحداً. إذا ذهبنا خطوةً بخطوةً في تطبيع العلاقة ORDER، فإننا نخرج مع العلاقات الموضّحة في الشكل [4-10].

تحاول نظم قواعد البيانات العلائقية تطبيق قواعد **التكامل المرجعي Referential Integrity** وذلك لضمان أن العلاقات بين الجداول المزدوجة تظل متسقة. فعندما يحتوي أحد الجداول على مفتاحٍ خارجي يشير إلى جدولٍ آخر، لا يجوز إضافة سجل إلى الجدول باستخدام المفتاح الخارجي إلا إذا كان هناك سجل مطابق في الجدول المرتبط. في مثالنا، يربط المفتاح الخارجي Supplier_Number جدول PART بجدول SUPPLIER، ولا يجوز لنا إضافة سجلٍ جديدٍ إلى جدول PART لمنتج مع Supplier_Number يساوي 8266 ما لم يكن هناك سجلٌ مطابقٌ في جدول SUPPLIER يكون Supplier_Number مساوياً 8266. كما يجب علينا أيضاً حذف السجل المقابل في جدول PART إذا قمنا بحذف سجلٍ في جدول SUPPLIER. وبعبارة أخرى، يجب ألا يكون لدينا منتجات من موردين غير موجودين!

يوثق مصممو قاعدة البيانات نموذج البيانات الخاص بهم باستخدام **مخطط الكيان-العلاقة Entity-Relationship Diagram (ERD)**، كما هو موضح في الشكل [4-11]. يوضح هذا الرسم البياني العلاقة بين الكيانات SUPPLIER و PART و LINE_ITEM و ORDER، حيث تمثل الصناديق **الكيانات Entity**، بينما تمثل الخطوط التي تربط الصناديق **العلاقات Relationship**. ويُعبر الخط الذي يربط بين كيانين وينتهي بعلامة قصيرة عن علاقة من نوع one-to-one، في حين يشير الخط الذي يربط بين كيانين ينتهي بمثلث مع علامة قصيرة إلى وجود علاقة من نوع one-to-many. يوضح الشكل [4-11] أنه يمكن أن يحتوي ORDER

واحد على العديد من LINE_ITEM، أي يمكن طلب PART معين عدة مرات ويظهر عدة مرات مرتباً في عدة سطورٍ ضمن ORDER. ولا يمكن أن يكون لـ PART معين إلا موردًا واحدًا فقط، ولكن يمكن أن يوفر SUPPLIER الواحد العديد من PARTs.

إذا لم تحصل الشركة على نموذج البيانات الخاص بها بشكلٍ صحيح، فلن يكون النظام قادراً على خدمة الشركة بشكلٍ جيد. ولن تكون أنظمة الشركة فعّالةً قدر الإمكان، لأنها ستضطر إلى التعامل مع بيانات قد تكون غير دقيقة أو غير كاملة أو يصعب استرجاعها. لذلك من الضروري فهم بيانات المؤسسة وكيفية تمثيلها في قاعدة بيانات قبل المضي قدماً في بناء قاعدة المعطيات.



الشكل [4-11] – مخطط الكيان–العلاقة ERD

4-2-4. قواعد البيانات غير العلائقية و قواعد البيانات السحابية Non-relational Databases and Databases in the Cloud

لأكثر من 30 عاماً، كانت تكنولوجيا قواعد البيانات العلائقية هي المعيار الذهبي. أما اليوم فتتطلب الحوسبة السحابية وأحجام البيانات غير المسبوقة وأعباء العمل الضخمة لخدمات الويب والحاجة إلى تخزين أنواع جديدة من البيانات، إلى بدائل للنموذج العلائقي التقليدي الذي ينظم البيانات على شكل جداول وأعمدة وصفوف. لذلك بدأت الشركات بالانتقال لاستخدام تقنيات قواعد البيانات غير العلائقية "NoSQL" لهذا الغرض. تستخدم **نظم إدارة قواعد البيانات غير العلائقية Non-relational database management systems** نموذج بيانات أكثر مرونة، فلقد تم تصميمها لإدارة مجموعات البيانات الكبيرة عبر العديد من الأجهزة الموزعة ولتوسيع نطاقها للأعلى أو للأسفل بسهولة. وهي مفيدة لتسريع الاستعلامات البسيطة ضمن كميات كبيرة من البيانات المهيكلة وغير المهيكلة، بما في ذلك الويب والوسائط الاجتماعية والرسومات والأشكال الأخرى التي يصعب

تحليلها باستخدام أدوات SQL التقليدية.

هناك عدة أنواع مختلفة من قواعد بيانات NoSQL، ولكل منها ميزاته وسلوكه الفني الخاص. وتُعد قاعدة بيانات Oracle NoSQL مثالاً على ذلك، كما هو الحال مع SimpleDB من Amazon إحدى خدمات الويب التي تعمل في السحابة. توفر SimpleDB واجهة خدمات ويب بسيطة لإنشاء وتخزين مجموعات بيانات متعددة، وللاستعلام عن البيانات بسهولة ولإرجاع النتائج. وليست هناك حاجة إلى التحديد المسبق لبنية قاعدة بيانات رسمية أو حاجة لتغيير هذا التعريف إذا تمت إضافة بيانات جديدة لاحقاً.

قواعد البيانات السحابية Cloud Databases

توفّر Amazon وغيرها من موردي الحوسبة السحابية خدمات قواعد البيانات العلائقية ضمن السحابة. فهي تقدم خدمة قاعدة بيانات MySQL أو SQL Server أو Oracle أو PostgreSQL أو MariaDB أو Aurora DB كمحركاتٍ لقواعد البيانات تعمل ضمن السحابة، حيث يعتمد السعر على مقدار الاستخدام. ولدى Oracle و Microsoft أيضاً خدمات قواعد البيانات السحابية الخاصة بهم. تتمتع خدمات إدارة البيانات المستندة إلى مجموعة السحابة بجاذبيةٍ خاصة للشركات الناشئة التي تركز على الويب أو الشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم التي تسعى إلى الحصول على إمكانيات قواعد البيانات بسعرٍ أقل من منتجات قواعد البيانات التقليدية. بالإضافة إلى خدمات إدارة البيانات القائمة على السحابة العامة، أصبح لدى الشركات الآن خيار استخدام قواعد البيانات في السحب الخاصة بهم.

* * *

4-3. مراجعة Review

4-3-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	تسمى كل خاصية أو جودة تصف كيانًا معينًا سمة attribute.	✓	
2	في بيئة الملفات التقليدية، يتطلب أي تغيير في البيانات تغييراً في كافة البرامج التي تصل إلى البيانات.	✓	
3	تقوم DBMS بالفصل بين طرق العرض المنطقية والمادية للبيانات.	✓	
4	تكمن قوة النموذج العلائقي في إمكانية ربط البيانات الموجودة في أي ملف أو جدول بملف آخر أو جدول آخر طالما أن كلا الجدولين يتشارك في حقل مفتاح مشترك.		✓
5	تستخدم العديد من الأنظمة التقليدية القديمة الكبيرة التي تتطلب معالجة معاملات كثيفة بكميات كبيرة DBMS الهرمية.	✓	
6	في مخطط ERD، يشير الخط الذي يربط بين كيانين ينتهي بعلامتين قصيرتين إلى علاقة many-to-many.		✓
7	قد يتضمن مستودع البيانات نظاماً تقليدياً قديماً.	✓	
8	مستودع البيانات هو مخزن بيانات صغير.		✓

4-3-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- تسمى الخاصية أو الجودة التي تصف الكيان بـ:

أ) الحقل field

ب) أنبوب tuple

ت) حقل أساسي key field

ث) السمة attribute

2- في بيئة الملفات التقليدية، يتطلب أي تغيير في البيانات:

أ) وصف مختلف للكيان

ب) تغيير في كافة البرامج التي تصل إلى البيانات

ت) قاموس بيانات مختلف

ث) موافقة الإدارة

3- تعمل DBMS كواجهة بين _____ و _____

أ) برامج التطبيق؛ ملفات البيانات المادية

ب) قاموس البيانات؛ المعالج

ت) وجهة نظر المستخدم؛ لغة معالجة البيانات

ث) لغة تعريف البيانات؛ طريقة العرض المنطقية

4- طريقة العرض المنطقية:

أ) توضح كيفية تنظيم البيانات وتنظيمها على وسائط التخزين

ب) تقدم شاشة دخول للمستخدم

ت) تسمح بإنشاء تقارير إضافية

ث) تقدم البيانات كما سيلاحظها المستخدمون النهائيون

5- ماذا يستخدم مبرمجو اللغات الرسمية لتحديد محتوى قاعدة البيانات وبنيتها؟

أ) لغة قاموس البيانات

ب) لغة معالجة البيانات

ت) لغة الاستعلامات المهيكلة

ث) لغة تعريف البيانات

6- ما هو نوع نموذج قاعدة البيانات المنطقي الذي يتعامل مع البيانات كما لو كانت مخزنة في جداول ثنائية الأبعاد؟

أ) نظام إدارة قاعدة البيانات الهرمي

ب) نظام إدارة قاعدة البيانات المختلط

ت) نظام إدارة قاعدة البيانات العلائقية

ث) نظام إدارة قاعدة البيانات الشبكية

4-3-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- ما هي مشكلات بيئة الملفات التقليدية؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 4-1}

2- ما هي الأسباب التي تجعل الانتقال إلى بيئة قاعدة البيانات عملية مكلفة وطويلة الأمد؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 4-1}

3- صف التسلسل الهرمي النموذجي للبيانات في نظام إدارة قواعد البيانات DBMS.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 4-2}

* * *

الفصل الخامس: البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات – الشبكات

Information Technology Infrastructure – Networks

كلمات مفتاحية

الشبكات – الشبكات السلكية – الشبكات اللاسلكية – وسيلة الاتصال – سرعة الاتصال – الإنترنت – المقاييس والبروتوكولات – الاتصالات الرقمية – الاتصالات الخلوية.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الثالث من البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والمتعلقة بالشبكات. حيث سنستعرض مكونات أنظمة الشبكات وأهم التقانات الرقمية المستخدمة فيها بإجراء الاتصالات السلكية واللاسلكية. ثم سنقوم بتصنيف الشبكات لعدة أنواع ونقارن فيما بينها وسنركّز في النهاية على شبكة الإنترنت وأهم مقاييسها وبروتوكولاتها.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هي المكونات الرئيسية لشبكات الاتصالات السلكية واللاسلكية وتكنولوجيا الشبكات الأساسية؟
2. ما الأنواع المختلفة للشبكات؟
3. كيف تعمل تكنولوجيا الإنترنت، وكيف تدعم الاتصالات والأعمال الإلكترونية؟
4. ما هي التقانات والمعايير الرئيسية للاتصالات والإنترنت والشبكات اللاسلكية؟

5-1. المكونات الرئيسة لشبكات الاتصالات وتقنيات الشبكات الرئيسة Principal components of telecommunications networks and key networking technologies

إذا كنّا ندير أو نعمل في شركة فلا يمكننا الاستغناء عن الشبكات، فنحن نحتاج إلى التواصل بسرعةٍ مع العملاء والموردين والموظفين. وحتى بداية التسعينيات، كانت الشركات عموماً تستخدم النظام البريدي أو نظام الهاتف مع الصوت أو الفاكس للاتصال. ولكن اليوم، تستخدم الشركات أجهزة الكمبيوتر والبريد الإلكتروني والرسائل النصية والإنترنت والهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر المحمولة المتصلة بالشبكات اللاسلكية لهذا الغرض. لقد أصبحت الشبكات والإنترنت الآن مرادفين تقريباً لممارسة الأعمال.

5-1-1. اتجاهات الشبكات والاتصالات Networking and Communication Trends

استخدمت الشركات في الماضي نوعين مختلفين اختلافاً جوهرياً من الشبكات: شبكات الهاتف وشبكات الكمبيوتر. كانت شبكات الهاتف تتعامل تاريخياً مع الاتصالات الصوتية، بينما تعاملت شبكات الكمبيوتر مع حركة مرور البيانات.

وقد قامت شركات الهاتف ببناء شبكات الهاتف على مدى القرن العشرين باستخدام تقنيات نقل الصوت (الأجهزة والبرامج)، وكانت هذه الشركات تعمل دائماً على شكل احتكاراتٍ منظمةٍ في جميع أنحاء العالم. وقامت شركات الكمبيوتر في الأصل ببناء شبكات الكمبيوتر لنقل البيانات بين أجهزة الكمبيوتر في مواقع مختلفة.

بفضل استمرار تحرير الاتصالات السلكية واللاسلكية والابتكارات في مجال تكنولوجيا المعلومات، أصبحت شبكات الهاتف والكمبيوتر تتقارب في شبكةٍ رقميةٍ واحدةٍ باستخدام المعايير والتقنيات القائمة على الإنترنت.

يوفّر مزودو الاتصالات نقل البيانات والوصول إلى الإنترنت وخدمة الهاتف المحمول والبرمجة التلفزيونية بالإضافة إلى خدمة الصوت. وتقدم شركات الكابلات خدمة الصوت والوصول إلى الإنترنت. وقد اتسعت شبكات الكمبيوتر لتشمل خدمات الهاتف والفيديو عبر الإنترنت.

أصبحت كل من شبكات الاتصالات الصوتية والبيانات أكثر قوةً (أسرع) وأكثر قدرة على الحركة (أصغر

ومتحركة) وأقل تكلفة. على سبيل المثال، كانت سرعة الاتصال بالإنترنت المعتادة في عام 2000 تبلغ 56 كيلوبت في الثانية، ولكن اليوم توفّر اتصالات **النطاق العريض Broadband** سرعةً عاليةً تتراوح بين 1 و 15 ميغابت في الثانية. وقد انخفضت تكلفة هذه الخدمة بشكلٍ كبير.

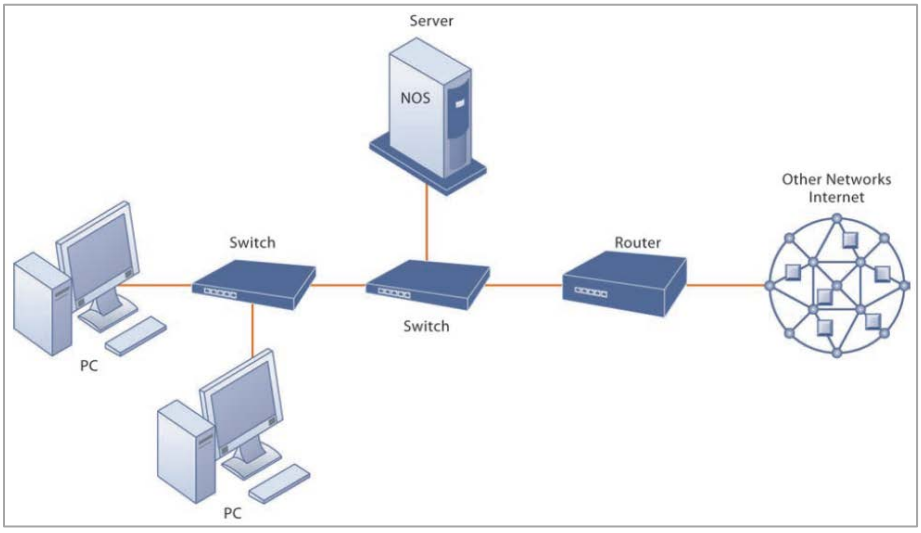
تجري الاتصالات الصوتية والبيانات بشكلٍ متزايد، وكذلك الوصول إلى الإنترنت، عبر منصاتٍ لاسلكيةٍ عريضة النطاق مثل الهواتف المحمولة والأجهزة المحمولة باليد وأجهزة الكمبيوتر الشخصية في الشبكات اللاسلكية. ويستخدم أكثر من نصف مستخدمي الإنترنت الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية للوصول إلى الإنترنت.

2-1-5. شبكة الكمبيوتر Computer Network

إذا أردنا توصيل أجهزة الكمبيوتر لاثنين أو أكثر من الموظفين في نفس المكتب، فسنحتاج إلى شبكة كمبيوتر. تتكون الشبكة في أبسط أشكالها من جهازي كمبيوتر أو أكثر متصلين. يوضح الشكل [1-5] المكونات الرئيسة للأجهزة والبرامج ومكونات الإرسال في شبكةٍ بسيطة وهي: كمبيوتر عميل وكمبيوتر مخصص للمخدّم وواجهات شبكة ووصلة اتصال وبرنامج نظام تشغيل الشبكة ولوحة وصل أو محول.

يحتوي كل كمبيوتر على الشبكة على جهاز واجهة شبكة لربط الكمبيوتر بالشبكة. يمكن أن تكون وسيلة الاتصال لربط مكونات الشبكة هي سلك الهاتف أو كابل محوري أو إشارة الراديو في حالة الهاتف الخليوي وشبكات المناطق المحلية اللاسلكية (شبكات Wi-Fi).

نظام تشغيل الشبكة Network Operating System (NOS): يقوم بتوجيه وإدارة الاتصالات على الشبكة وتنسيق موارد الشبكة. ويمكن أن يتواجد على كل كمبيوتر في الشبكة أو بشكل أساسي على كمبيوتر مخدّم مخصص لجميع التطبيقات على الشبكة. والمخدّم هو جهاز كمبيوتر على شبكة يؤدي وظائف الشبكة المهمة لأجهزة الكمبيوتر العميلة، مثل عرض صفحات الويب وتخزين البيانات وتخزين نظام تشغيل الشبكة (وبالتالي التحكم في الشبكة). يعد Microsoft Windows Server و Linux و Novell Open Enterprise Server أكثر أنظمة تشغيل الشبكة استخداماً.



الشكل [1-5] – مكونات شبكة كمبيوتر صغيرة

تحتوي معظم الشبكات أيضاً على محوّل أو لوحة وصل تعمل كنقطة اتصالٍ بين أجهزة الكمبيوتر. **لوحات الوصل Hubs** هي أجهزةٌ بسيطةٌ تصل مكونات الشبكة وترسل حزمةً من البيانات إلى جميع الأجهزة الأخرى المتصلة. يتمتع **المحوّل Switch** بقدرٍ أكبر من الذكاء مقارنةً مع لوحة وصل إذ يمكنه تصفية البيانات وإعادة توجيهها إلى وجهةٍ محددةٍ على الشبكة.

إذا رغبنا في التواصل مع شبكة أخرى، مثل الإنترنت، فستحتاج إلى **جهاز توجيه Router** وهو معالج اتصالات يقوم بتوجيه حزم البيانات عبر شبكات مختلفة، مما يضمن وصول البيانات المرسلة إلى العنوان الصحيح.

تحتوي المحوّلات وأجهزة التوجيه على برامج خاصة مضمّنة في أجهزتها لتوجيه حركة البيانات على الشبكة. ويمكن أن يؤدي ذلك إلى حدوث اختناقاتٍ في الشبكة ويجعل عملية إعداد وتكوين الشبكة أكثر تعقيداً واستهلاكاً للوقت. تُعد **الشبكات المعرفة بالبرمجيات Software-Defined Networking (SDN)** نهج جديد للشبكات يتم من خلاله إدارة العديد من وظائف التحكم هذه بوساطة برنامجٍ مركزي واحد، والذي يمكن تشغيله على مخدّمات غير مكلفةٍ منفصلة عن أجهزة الشبكة نفسها. وهذا يعد مفيداً بشكلٍ خاص في بيئة الحوسبة السحابية التي تحتوي على العديد من الأجهزة لأنها تسمح لمسؤول الشبكة بإدارة أحمال حركة المرور بطريقةٍ مرنة وأكثر

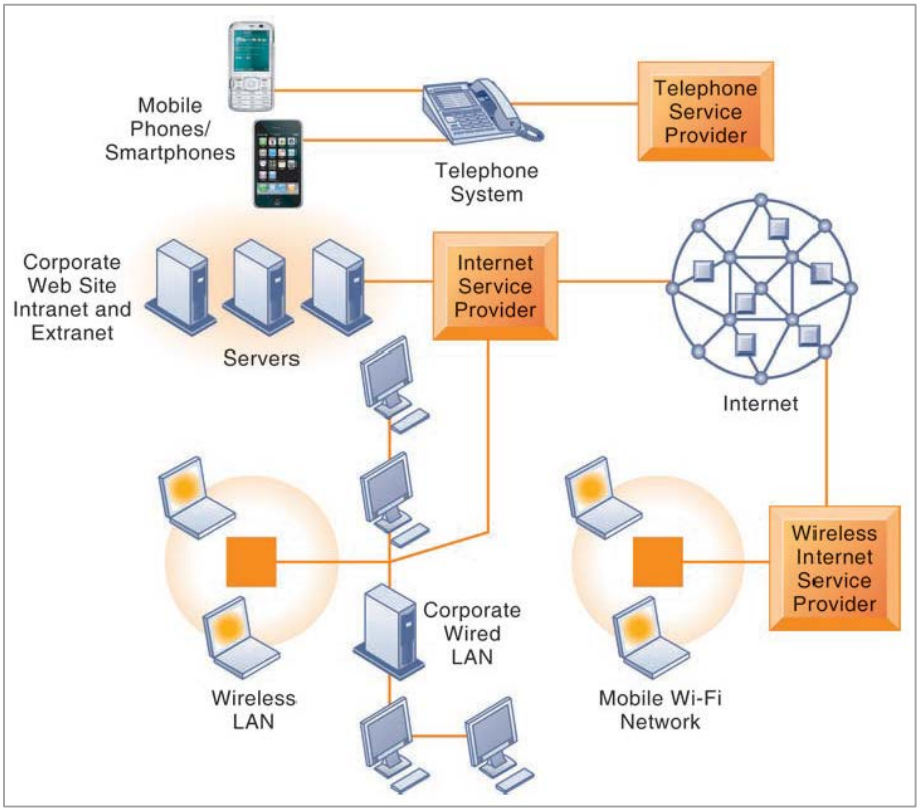
كفاءة.

الشبكات في الشركات الكبيرة Networks in Large Companies

قد تكون الشبكة التي وصفناها مناسبةً للشركات الصغيرة، ولكن ماذا عن المؤسسات الكبيرة التي تنتشر في العديد من المواقع المتباعدة وآلاف الموظفين؟ ومع نمو حجم المؤسسة، يمكن ربط شبكاتها الصغيرة معاً في بنية تحتية للتواصل على مستوى المؤسسة. تتكون البنية التحتية الأساسية للشبكة الخاصة بمؤسسة كبيرة من عددٍ كبيرٍ من شبكات المناطق المحلية الصغيرة المرتبطة بشبكات المنطقة المحلية الأخرى وشبكات الشركات على مستوى المؤسسة. ويدعم عدد من المخدّمات القوية موقع ويب المؤسسة وشبكة إنترانت الخاصة بها وربما شبكة إكسترانت. ترتبط بعض هذه المخدّمات بأجهزة الكمبيوتر الكبيرة الأخرى التي تدعم أنظمة المخدّم.

يقدم الشكل [2-5] توضيحاً لهذه الشبكات الأكثر تعقيداً والأوسع نطاقاً على مستوى الشركات. هنا تدعم البنية التحتية لشبكة الشركة قوة مبيعات محمولة تستخدم الهواتف المحمولة والهواتف الذكية والموظفين المتنقلين الذين يرتبطون بموقع الشركة على الويب وشبكات الشركة الداخلية التي تستخدم شبكاتٍ محلية لاسلكية متنقلة (شبكات Wi-Fi). بالإضافة إلى شبكات الكمبيوتر هذه، قد تتضمن البنية التحتية للشركة شبكة هاتفية منفصلة تتعامل مع معظم البيانات الصوتية. وتستغني العديد من الشركات اليوم عن شبكاتها الهاتفية التقليدية وتستخدم هواتف الإنترنت التي تعمل على شبكات البيانات الحالية.

تستخدم البنية التحتية الكبيرة لشبكة الشركات مجموعةً واسعةً من التقنيات، كل شيء من خدمة الهاتف العادية وشبكات بيانات الشركة إلى خدمة الإنترنت والإنترنت اللاسلكي والهواتف المحمولة. وتتمثل إحدى المشكلات الرئيسة التي تواجه الشركات اليوم في كيفية دمج جميع شبكات وقنوات الاتصال المختلفة في نظامٍ متماسكٍ يمكّن من تدفق المعلومات من جزءٍ من الشركة إلى آخر ومن نظامٍ إلى آخر.



الشكل [2-5] – البنية التحتية لشبكة الشركة

5-1-3. تقنيات الشبكات الرقمية الرئيسة Key Digital Networking Technologies

تعتمد الشبكات الرقمية المعاصرة والإنترنت على ثلاث تقنيات رئيسة: حوسبة العميل/المخدّم، واستخدام تبديل الحزم، وتطوير معايير الاتصالات المستخدمة على نطاقٍ واسع (وأهمها بروتوكول التحكم في الإرسال / بروتوكول الإنترنت، أو TCP/IP) لربط الشبكات وأجهزة الكمبيوتر المختلفة.

حوسبة العميل/المخدّم Client/Server Computing

تُعد حوسبة العميل/المخدّم نموذجاً للحوسبة الموزعة حيث يكون جزء من طاقة المعالجة موجوداً داخل أجهزة العميل، وهي أجهزةٌ صغيرةٌ وغير مكلفة مثل أجهزة الكمبيوتر المكتبية أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة أو الأجهزة المحمولة باليد. ويرتبط هؤلاء العملاء الأقوياء ببعضهم البعض من خلال شبكةٍ يتم التحكم فيها بوساطة كمبيوتر

مخدّم الشبكة. ويحدد المخدّم قواعد الاتصال الخاصة بالشبكة ويزود كل عميلٍ بعنوان حتى يتمكن الآخرون من العثور عليه على الشبكة.

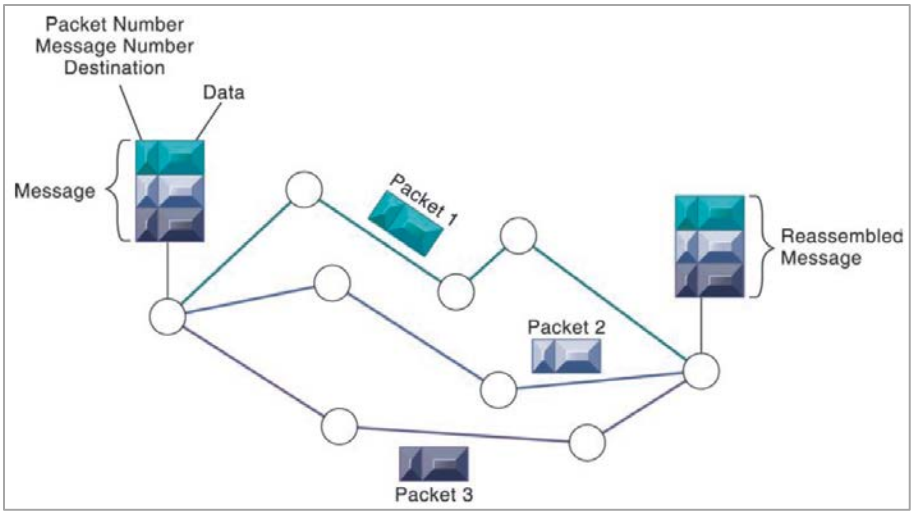
وقد حلت حوسبة العميل/المخدّم إلى حدٍ كبير محل الحوسبة المركزية التي تتم فيها جميع عمليات المعالجة تقريباً على جهاز كمبيوترٍ مركزيٍ كبير. وقامت حوسبة العميل/المخدّم بتوسيع نطاق الحوسبة لتشمل الإدارات ومجموعات العمل والمصانع والأجزاء الأخرى من الشركة التي لا يمكن تخديمها بوساطة بنيةٍ مركزية. كما أنها تتيح إمكانية توصيل أجهزة الكمبيوتر الشخصية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة والهواتف المحمولة بشبكاتٍ مثل الإنترنت التي تُعتبر أكبر تطبيق لحوسبة العميل/المخدّم.

تبديل الحزمة Packet Switching

تبديل الحزم Packet Switching: هي وسيلةٌ لتقسيم الرسائل الرقمية إلى طرودٍ تسمى الحزم، وإرسال هذه الحزم على طول مسارات الاتصال المختلفة عندما تصبح متاحة، ثم إعادة تجميع الحزم بمجرد وصولها إلى وجهاتها (انظر الشكل [3-5]). قبل تطوير تبديل الحزم، كانت شبكات الكمبيوتر تستخدم داراتٍ هاتفية مستأجرة ومخصصة للاتصال بأجهزة الكمبيوتر الأخرى في المواقع البعيدة. في الشبكات التي تستخدم تبديل الدارات، مثل نظام الهاتف، يتم تجميع دارةٍ كاملة من نقطة إلى نقطة، ومن ثم يمكن أن يستمر الاتصال. لقد كانت تقنيات تبديل الدارات المخصصة هذه مكلفة ومهدرة لقدرة الاتصالات المتاحة، لأنه يتم الحفاظ على الدارة بغض النظر عما إذا كان يتم إرسال أي بيانات أم لا.

يستفيد تبديل الحزم من سعة الاتصالات لشبكةٍ ما بكفاءة أكبر. ففي الشبكات التي تستخدم تبديل الحزم، يتم تقسيم الرسائل أولاً إلى أجزاءٍ صغيرة ثابتة من البيانات تسمى الحزم. تتضمن الحزم معلوماتٍ لتوجيه الحزمة إلى العنوان الصحيح وللتحقق من أخطاء الإرسال إلى جانب البيانات. ويتم إرسال الحزم عبر قنوات الاتصال المختلفة باستخدام أجهزة التوجيه، وكل حزمةٍ تنتقل بشكل مستقل عن الحزم الأخرى. ويتم توجيه حزم البيانات التي تنشأ من مصدرٍ واحد عبر العديد من المسارات والشبكات قبل إعادة تجميعها في الرسالة الأصلية عندما

تصل إلى وجهاتها.



الشكل [3-5] – الشبكات التي تستخدم حزم الاتصالات وتبديل الحزم

TCP / IP والاتصال TCP/IP and Connectivity

في شبكة اتصالات نموذجية تحتاج مكونات الأجهزة والبرامج المختلفة إلى العمل معاً لنقل البيانات أو المعلومات. حيث تتواصل هذه المكونات المختلفة في الشبكة مع بعضها البعض من خلال الالتزام بمجموعةٍ مشتركة من القواعد تسمى البروتوكولات.

البروتوكول Protocol: هو مجموعة من القواعد والإجراءات التي تنظم نقل البيانات أو المعلومات بين نقطتين في الشبكة.

في الماضي، غالباً ما أجبرت البروتوكولات المتنوعة الخاصة وغير المتوافقة الشركات على شراء معدات الحوسبة والاتصالات من بائعٍ واحد. ولكن اليوم تستخدم شبكات الشركات بشكل متزايد معياراً واحداً مشتركاً وعالمياً يسمى بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت **Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)**. تم تطوير هذا البوتوكول أوائل السبعينيات لمساعدة العلماء على نقل البيانات بين أنواعٍ مختلفةٍ من أجهزة الكمبيوتر عبر مسافات طويلة.

يستخدم TCP/IP مجموعة من البروتوكولات، أهمها TCP و IP. يشير TCP إلى بروتوكول التحكم في الإرسال، والذي يعالج حركة البيانات بين أجهزة الكمبيوتر. حيث يقوم بإنشاء اتصالٍ بين أجهزة الكمبيوتر وتسلسل نقل الحزم ثم يقوم بإقرار الحزم المرسلة. ويشير IP إلى بروتوكول الإنترنت وهو المسؤول عن تسليم الحزم ويتضمن تفكيك الحزم وإعادة تجميعها أثناء الإرسال.

يوضح الشكل [4-5] النموذج المرجعي المكون من أربع طبقات لبروتوكول TCP/IP، ويتم وصف الطبقات كما يلي.

صرخي بطبقة التطبيق Application layer. تتيح طبقة التطبيق لبرامج تطبيق العميل من الوصول إلى الطبقات الأخرى وتعرف البروتوكولات التي تستخدمها التطبيقات لتبادل البيانات. أحد بروتوكولات التطبيق هذه هو بروتوكول نقل النص التشعبي Hypertext Transfer Protocol (HTTP) والذي يُستخدم لنقل ملفات صفحات الويب.

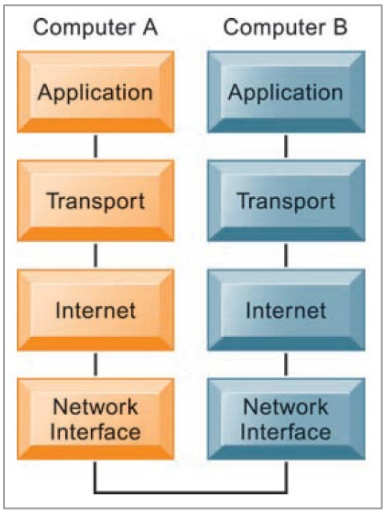
صرخي بطبقة النقل Transport layer. وهي الطبقة المسؤولة عن تزويد طبقة التطبيق بخدمات الاتصالات والحزم، وتتضمن هذه الطبقة بروتوكول TCP وبروتوكولات أخرى.

صرخي بطبقة الإنترنت Internet layer. وهي الطبقة المسؤولة عن عنونة حزم البيانات وتوجيهها وتغليفها والتي تسمى مخططات بيانات، وبروتوكول الإنترنت IP هو أحد البروتوكولات المستخدمة في هذه الطبقة.

صرخي بواجهة طبقة الشبكة Network Interface layer. في الجزء السفلي من النموذج المرجعي، تكون طبقة واجهة الشبكة مسؤولة عن وضع الحزم واستلامها من وسيط الشبكة والتي قد تكون أي تقنيةٍ للشبكات.

يمكن لجهازي كمبيوتر يستخدمان بروتوكول TCP/IP الاتصال حتى إذا كانا يستندان إلى منصاتٍ وبرامج مختلفة. وتمر البيانات المرسلة من كمبيوتر إلى آخر عبر الطبقات الأربع جميعاً، بدءاً من طبقة التطبيق الخاصة بالكمبيوتر المرسِل ومروراً عبر طبقة واجهة الشبكة. وبعد وصول البيانات إلى الكمبيوتر المستلِم، تنتقل الحزم لأعلى في الطبقات ويتم إعادة تجميعهم في تنسيق يمكن للكمبيوتر المستلِم استخدامه. وإذا عثر

الكمبيوتر المستلِم على حزمةٍ تالفة، فإنه يطلب من جهاز الكمبيوتر المرسِل إعادة إرسالها. ويتم عكس هذه العملية عندما يرد الكمبيوتر المستقبِل.



الشكل [5-4] - النموذج المرجعي للبروتوكول TCP/IP

5-2. أنواع الشبكات المختلفة Different Types of Networks

دعونا ننظر عن كثب في تقنيات الشبكات البديلة المتاحة للشركات.

5-2-1. أنواع الشبكات Types of Networks

هناك العديد من أنواع الشبكات وطرق تصنيفها. تتمثل إحدى طرق النظر إلى الشبكات من حيث نطاقها الجغرافي (انظر الجدول [5-1]).

الشبكات المحلية Local Area Networks (LAN)

الشبكة المحلية Local Area Network (LAN): تم تصميم هذا النوع من الشبكات لتوصيل أجهزة الكمبيوتر الشخصية والأجهزة الرقمية الأخرى في نطاق دائرة نصف قطرها 500 متر. وتقوم شبكات LAN عادةً بتوصيل عددٍ قليل من أجهزة الكمبيوتر في مكتبٍ صغير أو كافة أجهزة الكمبيوتر الموجودة في مبنى واحد أو في العديد

من المباني القريبة. وتُستخدم شبكات LAN أيضاً للربط بشبكات المنطقة الواسعة WAN والشبكات الأخرى في جميع أنحاء العالم باستخدام الإنترنت.

يبين الشكل [1-5] نموذجاً لشبكة LAN صغيرة يمكن استخدامها في مكتب. حيث يُعتبر أحد أجهزة الكمبيوتر عبارة عن شبكة مخصصة توفر للمستخدمين إمكانية الوصول إلى موارد الحوسبة المشتركة في الشبكة، بما في ذلك البرامج وملفات البيانات.

يحدد المخدّم من يمكنه الوصول إلى أي مورد وفي أي تسلسل. ويقوم جهاز التوجيه بتوصيل شبكة LAN بشبكات أخرى، والتي يمكن أن تكون شبكة الإنترنت، أو شبكة شركة أخرى، بحيث يمكن للشبكة المحلية تبادل المعلومات مع شبكات خارجية لها. وتُشغّل هذه الشبكات أنظمة تشغيل أشهرها Windows و Linux و Novell.

TYPE	AREA
Local area network (LAN)	Up to 500 meters (half a mile); an office or floor of a building
Campus area network (CAN)	Up to 1,000 meters (a mile); a college campus or corporate facility
Metropolitan area network (MAN)	A city or metropolitan area
Wide area network (WAN)	A regional, transcontinental, or global area

الجدول [1-5] – أنواع الشبكات

شبكات المناطق الواسعة Wide Area Networks (WAN)

شبكة المنطقة الواسعة Wide area network (WAN): تمتد هذه الشبكة على مسافاتٍ جغرافيةٍ واسعة تشمل مناطق أو دول أو قارات أو حتى الكرة الأرضية بأكملها. وشبكة WAN الأكثر عالمية وقوة هي الإنترنت. تتصل أجهزة الكمبيوتر بشبكة WAN عبر شبكات عامة مثل نظام الهاتف أو أنظمة الكابلات الخاصة أو من خلال الخطوط المؤجرة أو الأقمار الصناعية.

شبكة مناطق المحافظة Metropolitan Area Network (MAN)

شبكة منطقة المحافظة Metropolitan Area Network (MAN): هي شبكة تمتد على مساحة مدينة أو محافظة ويقع نطاقها الجغرافي بين شبكة WAN وشبكة LAN.

2-2-5. وسائط النقل وسرعة الإرسال Transmission Media and Transmission Speed

تستخدم الشبكات أنواعاً مختلفة من وسائط النقل المادية، بما في ذلك الأسلاك المزدوجة المجدولة والكابلات المحورية وكابلات الألياف الضوئية والوسائط الخاصة بالإرسال اللاسلكي. ولكل واحد من هذه الوسائط مزايا وقيود. ويمكن استخدام مجموعة كبيرة من السرعات لأي وسيط وذلك وفقاً لتكوين البرامج والأجهزة. يقارن الجدول [2-5] هذه الوسائط.

TRANSMISSION MEDIUM	DESCRIPTION	SPEED
Twisted pair wire (CAT 5)	Strands of copper wire twisted in pairs for voice and data communications. CAT 5 is the most common 10 Mbps LAN cable. Maximum recommended run of 100 meters.	10–100+ Mbps
Coaxial cable	Thickly insulated copper wire, which is capable of high-speed data transmission and less subject to interference than twisted wire. Currently used for cable TV and for networks with longer runs (more than 100 meters).	Up to 1 Gbps
Fiber-optic cable	Strands of clear glass fiber, transmitting data as pulses of light generated by lasers. Useful for high-speed transmission of large quantities of data. More expensive than other physical transmission media and harder to install; often used for network backbone.	15 Mbps to 6+ Tbps
Wireless transmission media	Based on radio signals of various frequencies and includes both terrestrial and satellite microwave systems and cellular networks. Used for long-distance, wireless communication and Internet access.	Up to 600+ Mbps

الجدول [2-5] – وسائط النقل الفيزيائية

عرض النطاق الترددي: سرعة الإرسال Bandwidth: Transmission Speed

يُقاس إجمالي كمية المعلومات الرقمية التي يمكن إرسالها عبر أي وسيط اتصالات بالبت في الثانية (bps). ويلزم تغيير إشارة واحدة أو دورة واحدة حتى يتم نقل بت واحد أو عدة بتات. لذلك، فإن قدرة الإرسال لكل نوع من وسائط الاتصالات السلكية واللاسلكية تعتمد على ترددها. ويتم قياس عدد الدورات في الثانية التي يمكن إرسالها عبر الوسيط **بالهرتز Hertz** – أي هيرتز واحد يساوي دورة واحدة للوسيط.

يُطلق على نطاق الترددات التي يمكن استيعابها على قناة اتصالات معينة عرض النطاق الترددي الخاص بها. و**النطاق الترددي Bandwidth** هو الفرق بين الترددات الأعلى والأدنى التي يمكن استيعابها على قناةٍ واحدة. فكلما زاد نطاق الترددات كلما زاد عرض النطاق الترددي وبالتالي زادت سعة إرسال القناة.

5-3. شبكة وتكنولوجيا الإنترنت Internet and Internet technology

أصبح الإنترنت أداةً شخصية وأداة عمل لا غنى عنها، ولكن ما هو الإنترنت بالضبط؟ كيف يعمل، وماذا تقدم تكنولوجيا الإنترنت للأعمال؟ لنلقِ نظرة على أهم ميزات الإنترنت.

5-3-1. ما هو الإنترنت What is the Internet ؟

إن شبكة الإنترنت هي أكثر أنظمة الاتصال العامة شمولاً على مستوى العالم. كما أنها أكبر تطبيق في العالم لحوسبة العميل/المخدّم والشبكات البينية، حيث تربط ملايين الشبكات الفردية في جميع أنحاء العالم. بدأت شبكة الشبكات العالمية هذه في أوائل السبعينيات كشبكة تابعة لوزارة الدفاع الأمريكية لربط العلماء وأساتذة الجامعات في جميع أنحاء العالم. تتصل معظم المنازل والشركات الصغيرة اليوم بالإنترنت عن طريق الاشتراك في مزود خدمة الإنترنت.

مزود خدمة الإنترنت Internet Service Provider (ISP): هو عبارة عن مؤسسة تجارية لتقديم خدمات الولوج إلى الإنترنت، حيث تمتلك مخدمات ضخمة للانترنت ومهمتها الأساسية أن تمنح رخصة استخدام

الانترنت للأفراد والمنظمات أو المؤسسات المختلفة التي تحتاجها، مقابل أجور اشتراك بخدمة الانترنت. ومن أمثلة مزودي خدمة الإنترنت في سورية: "تراسل" والجمعية العلمية السورية للمعلوماتية و "آية" و "سوا" و "زاد" هم من بين مزودي خدمة الإنترنت في سورية.

5-3-2. بنية وعنونة الإنترنت Internet Addressing and Architecture

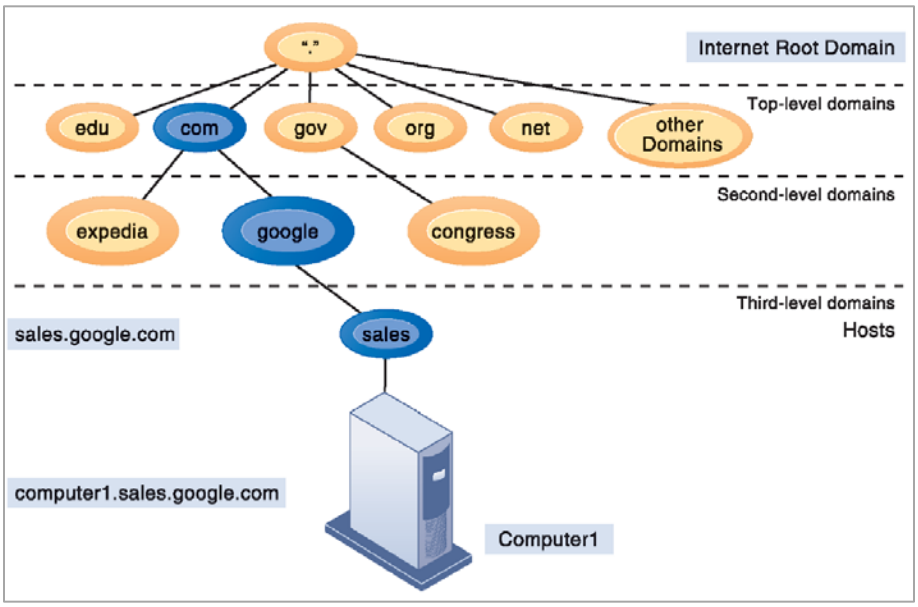
يستند الإنترنت إلى مجموعة بروتوكولات TCP/IP والتي تفرض تعريف كل كمبيوتر على شبكة الإنترنت من خلال عنوانٍ وحيدٍ يُدعى **Internet Protocol (IP) address**، ويتم تمثيله على 32 بت على شكل أربعة سلاسل من الأرقام تتراوح قيمة كلٍ منها من 0 إلى 255 مفصولة بنقاط. بعض عناوين IP دائمة كعناوين مواقع الشركات وبعضها مؤقت مثل العناوين التي تعطى لأجهزة مستخدمي الانترنت عند كل ولوج للانترنت وتتغير في كل مرة. على سبيل المثال، عنوان IP الخاص بـ www.microsoft.com هو 207.46.250.119.

عندما يرسل المستخدم رسالة إلى مستخدم آخر على الإنترنت، يتم تقسيم الرسالة أولاً إلى حزم باستخدام بروتوكول TCP. وكل حزمة تحتوي على عنوان وجهتها. ثم يتم إرسال الحزم من العميل إلى مخدّم الشبكة ومن هناك إلى أكبر عدد ممكن من المخدّمات الأخرى للوصول إلى جهاز كمبيوتر معين بعنوانٍ معروف. وعند عنوان الوجهة يتم إعادة تجميع الحزم في الرسالة الأصلية.

<u>نظام أسماء النطاقات Domain Name System</u>

نظراً لصعوبة تذكر السلاسل المكونة من 12 رقماً من قبل مستخدمي الإنترنت، فإن نظام أسماء النطاق **Domain Name System (DNS)** يحول أسماء النطاقات إلى عناوين IP. و**اسم النطاق Domain Name** هو اسم بلغة طبيعية مثل الإنجليزية والذي يتوافق مع عنوان IP رقمي فريد لكل جهاز كمبيوتر متصل بالإنترنت. وتحتفظ مخدّمات DNS بقاعدة بيانات تحتوي على عناوين IP المعينة لأسماء النطاق المقابلة لها. وللوصول إلى جهاز كمبيوتر على الإنترنت، يحتاج المستخدمون فقط إلى تحديد اسم النطاق الخاص به.

يحتوي DNS على بنية هيكلية كما هو موضح في الشكل [5-6]. في الجزء العلوي من التسلسل الهرمي DNS نجد مجال الجذر Root. ويُسمى المجال الذي يتبع الجذر بمجال المستوى الأعلى Top-Level، ويُطلق على المجال الفرعي لمجال المستوى الأعلى مجال المستوى الثاني Second-Level. تتكون نطاقات المستوى الأعلى من حرفين وثلاثة أحرف مثل com و org و sy و edu. وتحتوي نطاقات المستوى الثاني على جزأين، وهما يعينان اسم المستوى العلوي واسم المستوى الثاني مثل Google.com أو Svuonline.org، وأخيراً يأتي اسم المضيف في أسفل التسلسل الهرمي ويعرّف كمبيوتر معين على الإنترنت أو شبكة خاصة.



الشكل [5-6] – نظام أسماء النطاق

تعرض القائمة التالية ملحقات النطاق الأكثر شيوعاً المتاحة حالياً والموافقة عليها رسمياً. كما أن لدى البلدان لواحق لأسماء النطاقات مثل sy لسورية و fr لفرنسا و uk للمملكة المتحدة. وهناك فئة جديدة من نطاقات المستوى الأعلى الدولية التي تستخدم أحرفاً غير إنجليزية مثل اللغة العربية. وفي المستقبل، ستتوسع هذه القائمة لتشمل العديد من أنواع المنظمات والصناعات.

- .com الشركات التجارية

- edu. المؤسسات التعليمية
- gov. الوكالات الحكومية
- net. شبكات الكمبيوتر
- org. أي نوع من المنظمات
- biz. شركات الأعمال
- info. مزودي المعلومات

5-3-3. خدمات الإنترنت وأدوات الاتصال Internet Services and Communication Tools

يعتمد الإنترنت على تقنية العميل/المخدّم، حيث يتحكم الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت فيما يقومون به من خلال تطبيقات العملاء على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم مثل برامج متصفحات الويب. فيتم تخزين البيانات بما في ذلك رسائل البريد الإلكتروني وصفحات الويب على المخدّمات. ويستخدم العميل الإنترنت لطلب معلوماتٍ من مخدّم ويب معين على جهاز كمبيوتر بعيد، فيقوم المخدّم بإرسال المعلومات المطلوبة مرة أخرى إلى العميل عبر الإنترنت. ولا تشمل منصات العملاء اليوم أجهزة الكمبيوتر فحسب بل تشمل أيضاً الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.

خدمات الإنترنت Internet Services

يتمتع كمبيوتر العميل المتصل بالإنترنت بإمكانية الوصول إلى مجموعة متنوعة من الخدمات. وتشمل هذه الخدمات البريد الإلكتروني والدردشة والمراسلة الفورية والمناقشة الإلكترونية **وبروتوكول نقل الملفات File Transfer Protocol (FTP)** والويب. يعرض الجدول [3-5] وصفاً موجزاً لهذه الخدمات. ويتم تطبيق كل خدمة إنترنت بوساطة برنامج أو أكثر. وقد يتم تشغيل جميع الخدمات على كمبيوتر مخدّم واحد، أو قد يتم تخصيص خدمات مختلفة لأجهزة مختلفة. ويوضح الشكل [7-5] الطريقة التي يمكن بها ترتيب هذه الخدمات

في بنية العميل/المخدّم متعددة المستويات.

CAPABILITY	FUNCTIONS SUPPORTED
E-mail	Person-to-person messaging; document sharing
Chatting and instant messaging	Interactive conversations
Newsgroups	Discussion groups on electronic bulletin boards
Telnet	Logging on to one computer system and doing work on another
File Transfer Protocol (FTP)	Transferring files from computer to computer
World Wide Web	Retrieving, formatting, and displaying information (including text, audio, graphics, and video) by using hypertext links

الجدول [3-5] – خدمات الإنترنت الرئيسية

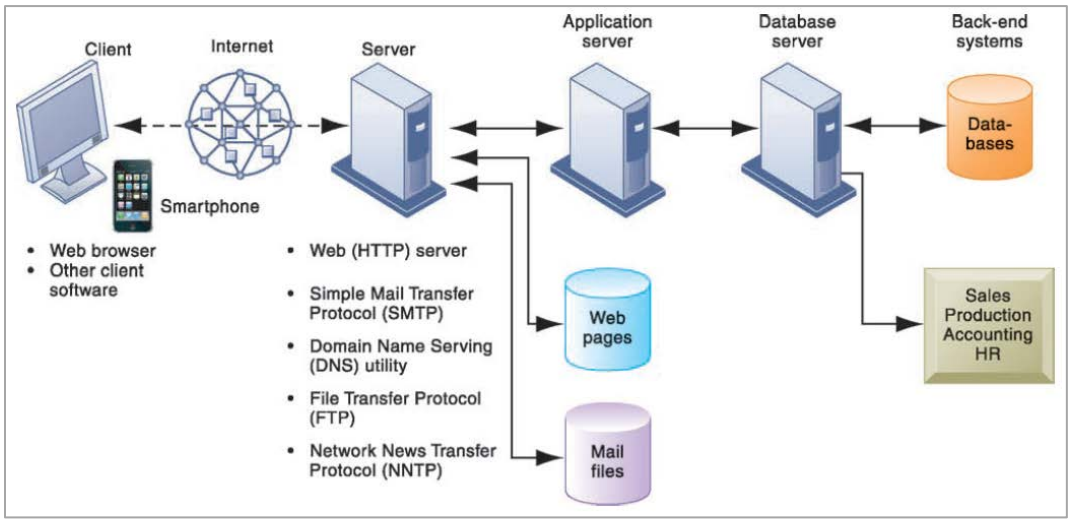
البريد الإلكتروني E-mail: يتيح البريد الإلكتروني تبادل الرسائل من كمبيوتر إلى آخر، مع إمكانات توجيه الرسائل إلى عدة مستلمين، وإعادة توجيه الرسائل، وإرفاق المستندات النصية أو ملفات الوسائط المتعددة بالرسائل. ويتم إرسال معظم رسائل البريد الإلكتروني اليوم عبر الإنترنت. إن تكلفة البريد الإلكتروني أقل بكثيرٍ من تكاليف التسليم الصوتية أو البريدية التقليدية، وتصل رسائل البريد الإلكتروني إلى أي مكانٍ في العالم في غضون ثوانٍ.

الدردشة Chatting: تتيح الدردشة لشخصين أو أكثر متصلين بالإنترنت في نفس الوقت إجراء محادثات مباشرة وتفاعلية. وتدعم أنظمة الدردشة الآن الدردشة الصوتية والمرئية بالإضافة إلى المحادثات المكتوبة. وتقدم العديد من شركات البيع بالتجزئة عبر الإنترنت خدمات الدردشة على مواقعها على الويب لجذب الزوار وتشجيع عمليات الشراء المتكررة وتحسين خدمة العملاء.

المراسلة الفورية Instant Messaging هي نوع من خدمة الدردشة التي تمكّن المشاركين من إنشاء قنوات دردشةٍ خاصة بهم.حيث يقوم نظام المراسلة الفورية بتنبيه المستخدم عندما يكون شخص ما على قائمته الخاصة متصلاً بالإنترنت بحيث يمكن للمستخدم بدء جلسة محادثة مباشرة معه. من بين أنظمة المراسلة الفورية الشائعة نجد Yahoo! Messenger و Google Hangouts و و Facebook Chat.

مجموعات الأخبار Newsgroups: هي مجموعات مناقشة عالمية يتم نشرها على لوحات النشرات الإلكترونية على الإنترنت، والتي يشارك فيها الأشخاص المعلومات والأفكار حول موضوعٍ محدد. ويمكن لأي شخص نشر الرسائل على لوحات النشرات هذه ليتمكن الآخرون من قراءتها والتفاعل معها.

من المفترض أن يؤدي استخدام الموظفين للبريد الإلكتروني والرسائل الفورية والإنترنت إلى زيادة إنتاجيتهم، لكن ليس بالضرورة دائماً. ويعتقد الكثير من مديري الشركات الآن أنهم بحاجة إلى مراقبة وحتى تنظيم نشاط موظفيهم عبر الإنترنت، لكن هل هذا أمر أخلاقي؟ فعلى الرغم من وجود بعض الأسباب التجارية القوية التي قد تدعو الشركات إلى مراقبة البريد الإلكتروني وأنشطة ويب الخاصة بموظفيها، فماذا يعني ذلك بالنسبة لخصوصية الموظف؟



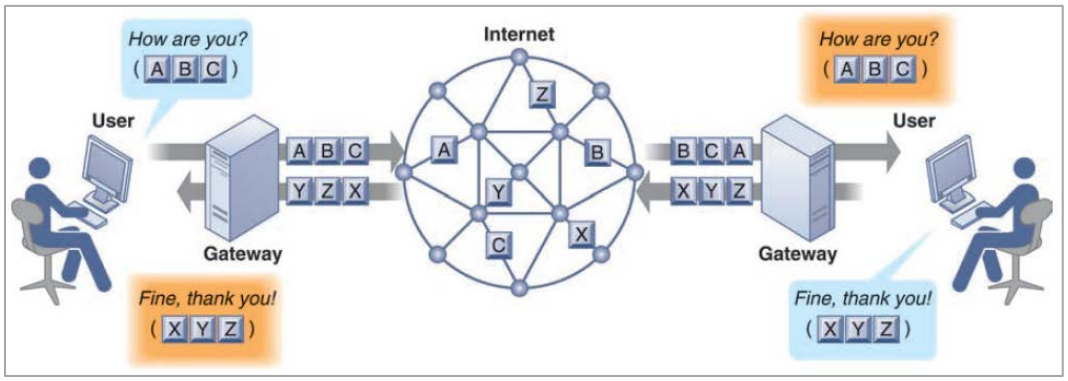
الشكل [7-5] – حوسبة العميل/المخدّم على الإنترنت

الصوت عبر بروتوكول الإنترنت Voice over IP

أصبحت الإنترنت أيضاً منصة شائعة لنقل الصوت، حيث توفر تقنية **نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت Voice over IP (VoIP)** المعلومات الصوتية في شكل رقمي باستخدام تبديل الحزم، مما يؤدي إلى تجنب الرسوم التي تفرضها شبكات الهاتف المحلية وشبكات الاتصالات البعيدة (انظر الشكل [8-5]). حيث تنتقل

المكالمات التي يتم إرسالها عادةً عبر شبكات الهاتف العامة عبر شبكة الشركة استناداً إلى بروتوكول الإنترنت. ويمكن إجراء المكالمات الصوتية وتلقيها باستخدام جهاز كمبيوتر مزود بميكروفون ومكبرات صوت أو سماعات أو باستخدام هاتف مزود بتقنية VoIP. يوفّر Skype و Google خدمة VoIP مجانية في جميع أنحاء العالم باستخدام شبكة نظير إلى نظير Peer-to-peer (P2P).

وعلى الرغم من أن الاستثمارات الأولية مطلوبة لنظام هاتف IP، إلا أن VoIP يمكن أن يقلل تكاليف الاتصالات وإدارة الشبكات بنسبة 20 إلى 30%. وتوفّر شبكة IP بنية أساسية واحدة للبيانات الصوتية لكل من خدمات الاتصالات والحوسبة. لذلك لم تعد الشركات بحاجة إلى الحفاظ على شبكات منفصلة أو تقديم خدمات الدعم والموظفين لكل نوع من الشبكات.

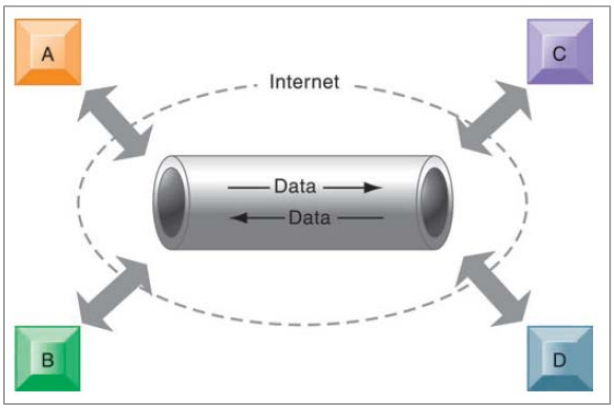


الشكل [5-8] – كيف يعمل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت VoIP

الشبكات الافتراضية الخاصة Virtual Private Networks

الشبكة الافتراضية الخاصة Virtual Private Network (VPN): هي شبكة خاصة مشفرة وآمنة، والتي يجري تكوينها داخل الشبكة العامة مثل الإنترنت للاستفادة من وفورات الحجم والمرافق وإدارة الشبكات الكبيرة (انظر الشكل [5-9]). توفّر الشبكة الافتراضية الخاصة للشركات اتصالاتٍ آمنة ومشفرة بتكلفة أقل بكثير من نفس الإمكانيات التي يوفرها مزودو خدمات الإنترنت التقليديون الذين يستخدمون شبكاتهم الخاصة لتأمين الاتصالات.

توفر شبكات VPN أيضاً بنية تحتية للشبكة تجمع بين شبكات الصوت والبيانات. ويتم استخدام العديد من البروتوكولات لحماية البيانات المرسلة عبر الإنترنت، بما في ذلك بروتوكول الاتصال النفقي من نقطة إلى نقطة Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) في عملية تسمى **إنشاء النفق Tunneling**، حيث يتم تشفير حزم البيانات ولفها داخل حزم IP وبذلك يتم إخفاء محتوى الرسالة، وهذا ما يمكّن الشركات الأعمال من إجراء اتصالات خاصة رخيصة وآمنة تنتقل عبر الإنترنت العام.



الشكل [9-5] - شبكة افتراضية خاصة تستخدم الإنترنت

5-3-4. الويب The Web

الويب هو خدمة الإنترنت الأكثر شعبية. وهو نظام ذو معايير مقبولة عالمياً لتخزين واسترجاع وتنسيق وعرض المعلومات باستخدام بنية عميل/مخدّم. ويتم تنسيق صفحات الويب باستخدام نصٍ تشعبي مع ارتباطات مضمنة تقوم بربط المستندات مع بعضها البعض كما تربط الصفحات بالأغراض الأخرى مثل ملفات الصوت أو الفيديو أو الرسوم المتحركة. وعند النقر فوق صورة أو فوق زر تشغيل مقطع فيديو نكون قد نقرنا بالفعل فوق ارتباطٍ تشعبي. إن موقع الويب النموذجي عبارة عن مجموعة من صفحات الويب المرتبطة بصفحةٍ رئيسة.

* * *

5-4. مراجعة Review

5-4-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	يمكن تعريف الاتصال connectivity على أنه درجة سهولة ربط الأجهزة والبرامج وقواعد البيانات معاً في شبكة اتصالات.	✓	
2	لوحة الوصل hub هي جهاز شبكة يستخدم لربط أجهزة الكمبيوتر معاً لتمكينهم من تمرير البيانات إلى بعضهم البعض.	✓	
3	الموجه router هو بطاقة توسيع يمكن وضعها في الكمبيوتر لتعمل كبوابة للمعلومات المتدفقة إليه أو منه		✓
4	البروتوكول هو مجموعة قياسية من القواعد والإجراءات للتحكم في الاتصالات في الشبكة.	✓	
5	يشير عرض النطاق الترددي bandwidth إلى نطاق تردد قناة الاتصالات، ويحدد الحد الأقصى لمعدل الإرسال. ويتم قياسه عادةً بوحدات البت في الثانية (BPS).	✓	
6	يمكن أن ترتبط شبكات LAN بشبكات واسعة بعيدة WAN وشبكات أخرى حول العالم باستخدام الإنترنت.	✓	
7	تتصل معظم المنازل بإنترنت عن طريق الاشتراك في مزود خدمة إنترنت.	✓	
8	لا توفر الشبكة الظاهرية الخاصة VPN المستندة إلى بروتوكول الإنترنت اتصالاً آمناً بين نقطتين عبر الإنترنت.		✓

5-4-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- ما الجهاز الذي يصل أجهزة كمبيوتر متعددة في الشبكة؟

أ) بطاقة واجهة الشبكة

ب) لوحة وصل hub الشبكة

ت) بطاقة Ethernet

ث) لا شيء مما سبق

2- إن أهم معيار اتصال اليوم لربط أجهزة الكمبيوتر والشبكات المختلفة هو:

أ) بروتوكول التحكم في الإرسال/بروتوكول الإنترنت (TCP/IP)

ب) المنظمة الدولية للمعايير (ISO)

ت) اتصال متبادل للأنظمة المفتوحة (OSI)

ث) بروتوكول نقل الملفات (FTP)

3- إن جزء الشبكة الذي يعالج حركة المرور الرئيسية هو:

أ) الطرف الأمامي front end

ب) العمود الفقري backbone

ت) واجهة الشبكة

ث) مضاعفة الإرسال multiplexer

4- يُعرف الفرق بين الترددات الأعلى والأدنى التي يمكن استيعابها على قناة واحدة بالترددات التالية:

أ) سرعة الساعة

ب) هرتز

ت) الباود

ث) عرض النطاق الترددي

5- شبكة LAN:

أ) هي نظام تحويل مركزي يتعامل مع الاتصالات الصوتية والرقمية للشركة

ب) تربط كافة أجهزة الكمبيوتر في حلقة مغلقة بطريقة تمرر البيانات في اتجاه واحد من كمبيوتر إلى آخر

ت) تربط كافة أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الأخرى بكمبيوتر مضيف مركزي، والذي يجب أن تمر من خلاله كافة الاتصالات

ث) تقوم بتوصيل أجهزة الكمبيوتر والأجهزة الطرفية الموجودة بالقرب من بعضها البعض، غالباً في نفس المبنى

6- في نظام اسم المجال، يكون المجال الموجود أسفل المجال الجذر مباشرةً هو:

أ) الوجهة النهائية

ب) عنوان IP

ت) مجال hg],gm

ث) مجال المستوى الأعلى

3-4-5. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- اذكر التحديات المرتبطة بإدارة تكنولوجيا الاتصالات والشبكات المعاصرة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 5-1}

2- كيف يعمل تحويل الحزم؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 5-1}

3- ما الفرق بين الشبكة الظاهرية الخاصة (VPN) والإكسترانت والإنترانت؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 5-2}

* * *

الفصل السادس: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – ذكاء الأعمال

Management Information Systems Applications – Business Intelligence

كلمات مفتاحية

ذكاء الأعمال – البيانات – مستودع البيانات – مجمّع البيانات – تحليل البيانات – التنقيب في البيانات – البيانات الكبيرة.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الأول من تطبيقات نظم المعلومات الإدارية والمتعلقة بذكاء الأعمال. حيث سنستعرض مفهوم ذكاء الأعمال وكيف تستخدم المؤسسات هذه التقنية من أجل تحسين الأداء واتخاذ القرارات. وسنقدّم الأنشطة الثلاثة الرئيسة في ذكاء الأعمال ومصادر البيانات اللازمة من خلال البيانات ومجمّعات البيانات، وكذلك سنتطرق إلى التقانات المستخدمه في ذكاء الأعمال وخصوصاً تحليل التقارير والتنقيب في البيانات والبيانات الكبيرة.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هو دور مستودعات البيانات ومجمّعات البيانات في المؤسسة؟
2. ما هيا مزايا استخدام ذكاء الأعمال في دعم الادارة اتخاذ القرار؟
3. ما هي دورة حياة البيانات في عملية ذكاء الأعمال؟
4. ما الفرق بين تحليل اليانات في التقارير والتنقيب في البيانات؟
5. كيف يتم تطبيق ذكاء الأعمال في بيئة البيانات الكبيرة؟

6-1. كيف تستخدم المنظمات أنظمة ذكاء الأعمال How do organizations use business intelligence (bi) systems ؟

أنظمة **ذكاء الأعمال Business intelligence (BI) systems:** هي نظم معلومات تقوم بعمليات معالجة وتحليل على البيانات التي تستخرجها من مصادر متنوعة كالبيانات التشغيلية للمنظمة وغيرها من البيانات لتحليل الأداء السابق ووضع التنبؤات. وتُسمى الأنماط والعلاقات والاتجاهات التي تحددها هذه الأنظمة بذكاء الأعمال **Business Intelligence**. وكنظم معلومات، تحتوي أنظمة BI على خمسة مكونات قياسية: الأجهزة والبرامج والبيانات والإجراءات والأشخاص. ويسمى المكون البرمجي لنظام ذكاء الأعمال بتطبيق BI.

تولّد المؤسسات في سياق عملياتها اليومية كمياتٍ هائلة من البيانات. فعلى سبيل المثال، تخزن Google قاعدة بيانات تحتوي على أكثر من 33 ترليون إدخال. ويهتم ذكاء الأعمال بتلك البيانات حيث يقوم باستخراجها وإتاحتها لمن يحتاجها.

كما هو مبين في الشكل [6-1]، يمكن أن تكون بيانات المصدر لنظام BI هي قواعد البيانات التشغيلية الخاصة بالمنظمة أو بيانات اجتماعية يتم إنشاؤها بواسطة الوسائط الاجتماعية، أو يمكن أن تكون بيانات تشتريها المنظمة أو معرفة الموظفين. ويعالج تطبيق BI هذه البيانات لإنتاج ذكاء الأعمال لاستخدامه من قبل العاملين الذين يحتاجون إلى المعرفة. ويشمل هذا التعريف لذكاء الأعمال تطبيقات إعداد التقارير وتطبيقات التنقيب في البيانات وتطبيقات المعطيات الضخمة وتطبيقات إدارة المعرفة.

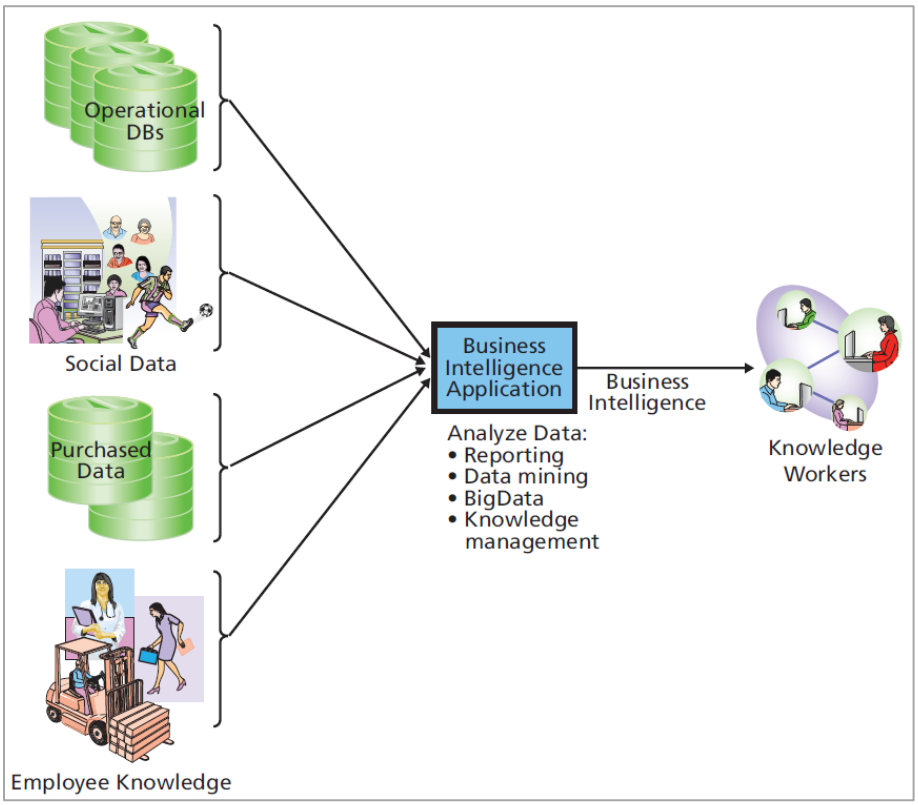
6-1-1. كيف تستخدم المنظمات ذكاء الأعمال How do organizations use BI؟

تستخدم المنظمات BI لأربع مهام تعاونية كما هو موضح في الشكل [6-2]:

1. **الإعلام والاستعلام.** حيث يمكن للمديرين استخدام BI للتعرف على كيفية استخدام العملاء للنظام الجديد، أو يمكنهم تصفح نتائج BI لبعض الأغراض المستقبلية غير المحددة.
2. **اتخاذ القرارات.** يستخدم بعض المديرين أنظمة BI في تحديد خصائص الأحداث التي تولد أكبر إيرادات

على سبيل المثال.

3. **حل المشكلات.** تتلخص المشكلة في الفرق الملحوظ بين ما هو الوضع الحالي وما يجب أن يكون الوضع المرغوب، ويمكن استخدام BI لكلا الوضعين من هذا التعريف.
4. **إدارة المشروع.**



الشكل [1-6] – بنية نظام ذكاء الأعمال

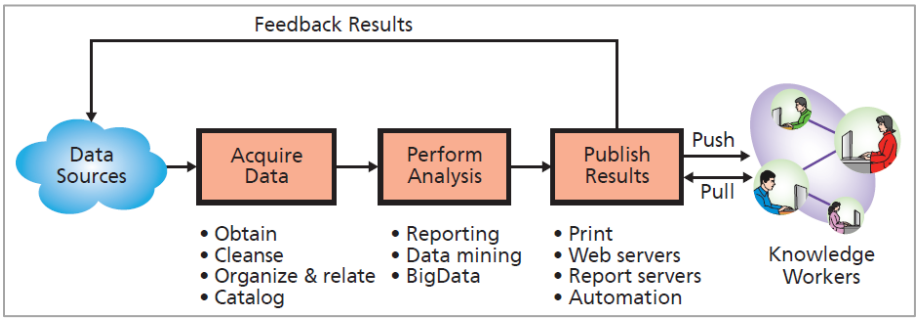
وينبغي تذكر الطبيعة الهرمية لهذه المهام، فاتخاذ قرار يتطلب الاستعلام، وحل المشكلات يتطلب اتخاذ القرار والإعلام، وتتطلب إدارة المشروع حل المشكلات واتخاذ القرار والإعلام.

Task	PRIDE Example	Falcon Security Example
Project Management	Create a partnership program between PRIDE event clients and local health clubs.	Expand geographically.
Problem Solving	How can we increase ad revenue from competitions?	How can we save costs by rerouting drone flights?
Deciding	Which competitions generate the most ad revenue? Develop more of the best competitions.	Which drones and equipment are in need of maintenance?
Informing	In what ways are clients using the PRIDE system?	How do sales compare to our sales forecast?

الشكل [6-2] – مثال عن استخدامات ذكاء الأعمال

6-2. الأنشطة الأساسية الثلاثة في ذكاء الأعمال The Three Primary Activities in the BI Process

يوضح الشكل [6-3] الأنشطة الرئيسة الثلاثة في عملية ذكاء الأعمال وهي: تحصيل البيانات وإجراء التحليل ونشر النتائج. وتتوافق هذه الأنشطة مباشرة مع عناصر BI في الشكل [6-1].



الشكل [6-3] – الأنشطة الرئيسة الثلاثة في عملية ذكاء الأعمال

تحصيل البيانات Data Acquisition: هي عملية الحصول على بيانات المصدر وتنظيفها وتنظيمها وربطها وفهرستها. سنقوم بتوضيح مثال بسيط للحصول على البيانات لاحقاً.

تحليل ذكاء الأعمال BI Analysis: هو عملية إنشاء ذكاء الأعمال، والفئات الأساسية الثلاث لتحليل BI هي التقارير والتنقيب في البيانات Data Mining والبيانات الضخمة Big Data. وسنقوم بتوضيح مثال بسيط لنظام

إعداد التقارير ونصف كل فئة من الفئات الثلاثة لتحليل BI بتفصيل أكبر لاحقاً.

نشر النتائج Publish Results: هي عملية توصيل ذكاء الأعمال للعاملين في مجال المعرفة الذين يحتاجون إليها. حيث يوفّر النشر بالدفع Push Publishing معلومات ذكاء الأعمال للمستخدمين دون أي طلب من قبلهم، فيتم تسليم نتائج BI وفقاً لجدول زمني أو نتيجة لحدث أو حالة بيانات معينة. أما النشر بالسحب Pull Publishing فيتطلب من المستخدم طلب نتائج BI بشكل صريح. وتشمل وسائل النشر التقارير المطبوعة أو توليد المحتوى عبر الإنترنت والذي يتم تسليمه عبر مخدّمات الويب والمخدّمات المتخصصة المعروفة باسم مخدّمات التقارير، وكذلك إرسال نتائج BI عبر أتمتة إلى برامج أخرى. وسنناقش خيارات النشر هذه لاحقاً.

6-2-1. مثال - استخدام ذكاء الأعمال لإيجاد الأجزاء المرشحة using business intelligence to find candidate parts

تتيح الطباعة ثلاثية الأبعاد للعملاء إمكانية طباعة الأجزاء التي يحتاجونها بدلاً من طلبها من بائع تجزئة أو من موزع. أراد أحد الموزعين الكبار لقطع الغيار البقاء على رأس هذا التغير المحتمل في الطلب وقرار التحقيق في إمكانية بيع ملفات الطباعة ثلاثية الأبعاد الخاصة بالأجزاء بدلاً من بيع الأجزاء نفسها. وبناءً على ذلك، أنشأ فريقاً لفحص بيانات المبيعات السابقة لتحديد تصميمات الأجزاء التي قد يبيعها. وللقيام بذلك، تحتاج الشركة إلى تحديد الأجزاء المؤهلة وحساب مقدار الإيرادات المحتملة التي تمثلها تلك الأجزاء.

ولمعالجة هذه المشكلة، طلب الفريق من قسم نظم المعلومات استخراج بيانات المبيعات وقام بتخزينها ضمن قاعدة بيانات. ثم أنشأ خمسة معايير للأجزاء التي قد تكون ذات جودة لهذا البرنامج الجديد. وعلى وجه التحديد، قام بالبحث عن الأجزاء التي كانت:

- مقدّمة من بعض البائعين (بدءاً من بعض البائعين الذين وافقوا بالفعل على إتاحة ملفات تصميم الأجزاء للبيع)،
- قد تم شراؤها من قبل عملاء كبار (من غير المحتمل أن يكون لدى الأفراد والشركات الصغيرة طابعات

ثلاثية الأبعاد أو الخبرة اللازمة لاستخدامها)،

- قد طُلب بشكل متكرر (المنتجات الشعبية)،
- قد طُلب بكميات صغيرة (الطباعة ثلاثية الأبعاد غير مناسبة للإنتاج الكمي)،
- بسيطة في التصميم (أسهل للطباعة ثلاثية الأبعاد).

وقد أدرك الفريق أن المعيار الأخير سيكون من الصعب تقييمه لأن الشركة لا تخزن البيانات عن تعقيد الأجزاء. وبعد إجراء بعض المناقشات، قرر الفريق استخدام وزن الجزء وسعره كبديل عن بساطة التصميم، حيث يعمل وفقاً لافتراض أنه "إذا لم يزن الجزء كثيراً أو لم يكلف كثيراً فمن المحتمل ألا يكون معقداً." وبناءً على ذلك، طلب الفريق من قسم نظم المعلومات تضمين وزن وتكلفة الجزء في البيانات المستخرجة.

الحصول على البيانات Acquire Data

كما هو مبين في الشكل [6-3]، يُعد الحصول على البيانات الخطوة الأولى في عملية BI. واستجابة لطلب الفريق للبيانات، استخرج قسم نظم المعلومات البيانات التشغيلية للحصول على الجدولين التاليين:

Sales (CustomerName, Contact, Title, Bill Year, Number Orders, Units, Revenue, Source, PartNumber)
Part (PartNumber, Shipping Weight, Vendor)

ويبيّن الشكل [6-4] نموذج بيانات هذين الجدولين. وأثناء فحص أعضاء الفريق لهذه البيانات، توصلوا إلى أن لديهم ما يحتاجونه ولن يحتاجوا في الواقع إلى جميع أعمدة البيانات في جدول المبيعات. وقد فُوجئوا بأن البيانات قد تم تقسيمها إلى سنوات فوترة مختلفة، ولكن نظراً لأنهم خططوا لتجميع مبيعات العناصر خلال تلك السنوات، فلن يؤثر هذا القسم في تحليلهم.

Island Biking	John Steel	Marketing Manager	2014	14	59	$438.81	Internet
Island Biking	John Steel	Marketing Manager	2014	21	55	$255.96	AWS
Island Biking	John Steel	Marketing Manager	2015	4	11	$85.55	Internet
Kona Riders	Renate Messne	Sales Representative	2012	43	54	$349.27	Internet
Kona Riders	Renate Messne	Sales Representative	2013	30	53	$362.45	Internet
Kona Riders	Renate Messne	Sales Representative	2014	1	2	$14.34	Internet
Lone Pine Crafters	Jaime Yorres	Owner	2015	4	14	$108.89	Internet
Lone Pine Crafters	Jaime Yorres	Owner	2015	2	2	$15.56	Internet
Lone Pine Crafters	Jaime Yorres	Owner	2016	2	2	$15.56	Internet
Moab Mauraders	Carlos Gonzále	Accounting Manager	2015	2	4	$4,106.69	Internet
Moab Mauraders	Carlos Gonzále	Accounting Manager	2015	3	7	$7,404.18	Internet
Moab Mauraders	Carlos Gonzále	Accounting Manager	2015	2	6	$6,346.44	Internet
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2015	6	7	$73.46	Internet
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2015	3	7	$39.14	Phone
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2015	3	9	$74.59	Phone
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2014	5	20	$153.00	Phone
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2012	3	8	$37.14	Phone
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2013	1	0	$89.30	Internet
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2013	6	20	$73.13	Phone
Sedona Mountain Trails	Felipe Izquierc	Owner	2012	4	8	$67.41	Internet
Flat Iron Riders	Maria Anders	Sales Representative	2013	7	22	$11,734.25	Internet
Flat Iron Riders	Maria Anders	Sales Representative	2015	2	1	$595.00	Internet
Flat Iron Riders	Maria Anders	Sales Representative	2014	10	29	$16,392.25	Internet
Flat Iron Riders	Maria Anders	Sales Representative	2015	20	32	$12,688.80	AWS

a. Order Extract Table

Part Data

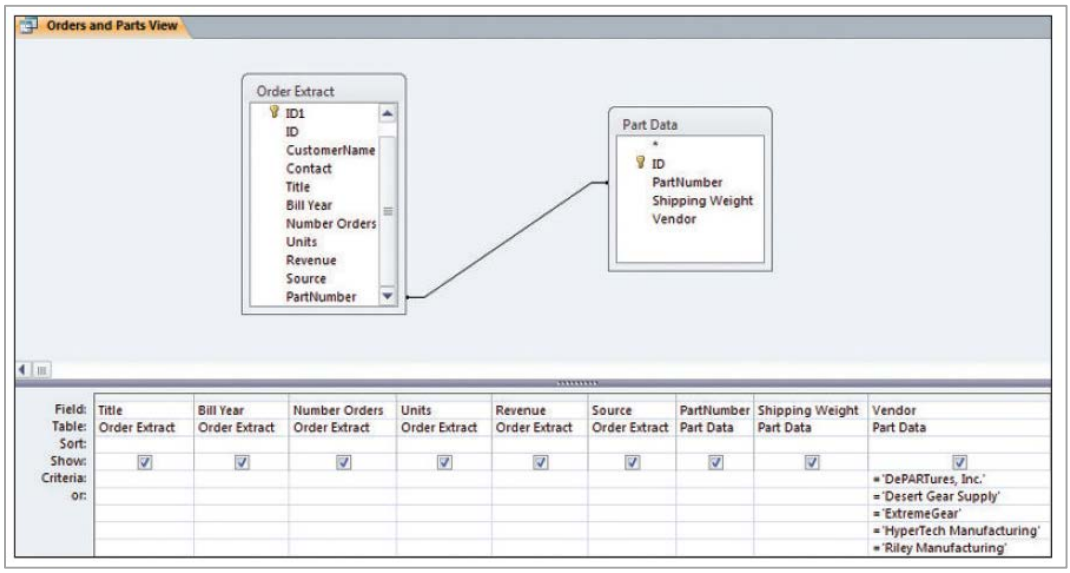
ID	PartNumber	Shipping Weight	Vendor	Click to Add
9	200-219	7.28	DePARTures, Inc.	
22	200-225	3.61	DePARTures, Inc.	
23	200-227	5.14	DePARTures, Inc.	
11	200-207	9.23	DePARTures, Inc.	
28	200-205	4.11	DePARTures, Inc.	
29	200-211	4.57	DePARTures, Inc.	
10	200-213	1.09	DePARTures, Inc.	
37	200-223	3.61	DePARTures, Inc.	
45	200-217	1.98	DePARTures, Inc.	
2	200-209	10.41	DePARTures, Inc.	
3	200-215	1.55	DePARTures, Inc.	
47	200-221	10.85	DePARTures, Inc.	
42	200-203	3.20	DePARTures, Inc.	
17	300-1007	2.77	Desert Gear Supply	
13	300-1017	9.46	Desert Gear Supply	
50	300-1016	4.14	Desert Gear Supply	
27	300-1013	2.66	Desert Gear Supply	
8	300-1008	10.13	Desert Gear Supply	
30	300-1015	5.96	Desert Gear Supply	
15	300-1014	10.18	Desert Gear Supply	
7	300-1009	3.76	Desert Gear Supply	
6	300-1011	6.41	Desert Gear Supply	
43	300-1010	10.87	Desert Gear Supply	
31	300-1012	9.08	Desert Gear Supply	
1	500-2035	9.66	ExtremeGear	
41	500-2030	4.71	ExtremeGear	
40	500-2040	9.92	ExtremeGear	

b. Part Data Table

الشكل [6-4] - Sample Extracted Data: Order Extract Table and Part Data Table

تحليل البيانات Analyze Data

كانت الخطوة الأولى التي قام بها الفريق تتلخص في دمج بيانات الجدولين في جدول واحد يحتوي على كل من بيانات المبيعات والجزء. ونظراً لأن الفريق قد اختار بالفعل بعض البائعين للعمل معهم (أولئك الذين يعرف الفريق أنهم سيوافقون على إصدار ملفات التصميم للطباعة ثلاثية الأبعاد)، فقد وضع معايير تصفية لأسماء البائعين هذه، كما هو موضح في الشكل [6-5]. في استعلام Access هذا، يعني الخط الفاصل بين الجدولين Order Extract و Part Data أنه يجب دمج صفوف الجدولين إذا كانت تحتوي على قيم PartNumber مطابقة.



الشكل [6-5] – Joining Order extract and filtered Parts tables

تظهر نتيجة هذا الاستعلام في الشكل [6-6]. ونلاحظ أن هناك بعض القيم المفقودة والمشكوك فيها. حيث تحتوي العديد من الصفوف على قيم مفقودة للعنوان واللقب، كما أن بعض الصفوف لها قيمة صفرية للوحدات.

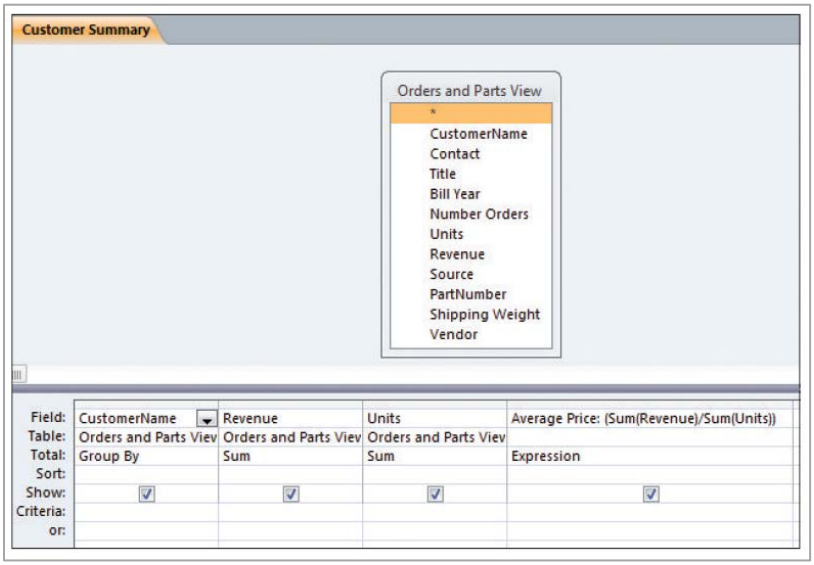
Orders and Parts View

CustomerName	Contact	Title	Bill Year	Number Orders	Units	Revenue	Source	PartNumber	Shipping Weight	Vendor
Gordos Dirt Bikes	Sergio Gutiérrez	Sales Represe	2011	43	107	$26,234.12	Internet	100-108	3.32	Riley Manufacturing
Island Biking			2012	59	135	$25,890.62	Phone	500-2035	9.66	ExtremeGear
Big Bikes			2010	29	77	$25,696.00	AWS	700-1680	6.06	HyperTech Manufacturing
Lazy B Bikes			2009	19	30	$25,576.50	Internet	700-2280	2.70	HyperTech Manufacturing
Lone Pine Crafters	Carlos Hernández	Sales Represe	2012	1	0	$25,171.56	Internet	500-2030	4.71	ExtremeGear
Seven Lakes Riding	Peter Franken	Marketing Ma	2009	15	50	$25,075.00	Internet	500-2020	10.07	ExtremeGear
Big Bikes			2012	10	40	$24,888.00	Internet	500-2025	10.49	ExtremeGear
B' Bikes	Georg Pipps	Sales Manage	2012	14	23	$24,328.02	Internet	700-1680	6.06	HyperTech Manufacturing
Eastern Connection	Isabel de Castro	Sales Represe	2012	48	173	$24,296.17	AWS	100-105	10.73	Riley Manufacturing
Big Bikes	Carine Schmitt	Marketing Ma	2009	22	71	$23,877.48	AWS	500-2035	9.66	ExtremeGear
Island Biking	Manuel Pereira	Owner	2011	26	45	$23,588.86	Internet	500-2045	3.22	ExtremeGear
Mississippi Delta Riding	Rene Phillips	Sales Represe	2012	9	33	$23,550.25	Internet	700-2180	4.45	HyperTech Manufacturing
Uncle's Upgrades			2012	9	21	$22,212.54	Internet	700-1680	6.06	HyperTech Manufacturing
Big Bikes			2010	73	80	$22,063.92	Phone	700-1680	6.06	HyperTech Manufacturing
Island Biking			2012	18	59	$22,025.88	Internet	100-108	3.32	Riley Manufacturing
Uncle's Upgrades			2011	16	38	$21,802.50	Internet	500-2035	9.66	ExtremeGear
Hard Rock Machines			2012	42	57	$21,279.24	Internet	100-108	3.32	Riley Manufacturing
Kona Riders			2012	11	20	$21,154.80	Internet	700-1880	2.28	HyperTech Manufacturing
Moab Mauraders			2012	6	20	$21,154.80	Internet	700-2180	4.45	HyperTech Manufacturing
Lone Pine Crafters			2012	35	58	$21,016.59	Internet	100-106	6.23	Riley Manufacturing
Big Bikes	Carine Schmitt	Marketing Ma	2010	9	36	$20,655.00	Internet	500-2035	9.66	ExtremeGear
East/West Enterprises			2011	14	60	$20,349.00	Internet	100-104	5.80	Riley Manufacturing
Jeeps 'n More	Yvonne Moncada	Sales Agent	2012	47	50	$20,230.00	AWS	500-2030	4.71	ExtremeGear
East/West Enterprises			2009	14	60	$20,178.15	AWS	500-2035	9.66	ExtremeGear
Lone Pine Crafters			2012	20	54	$20,159.28	Internet	100-106	6.23	Riley Manufacturing
Lone Pine Crafters	Carlos Hernández	Sales Represe	2012	1	0	$20,137.27	Internet	500-2030	4.71	ExtremeGear
Lazy B Bikes			2012	21	29	$19,946.78	AWS	700-1580	7.50	HyperTech Manufacturing
Eastern Connection	Isabel de Castro	Sales Represe	2012	42	173	$19,907.06	Phone	100-105	10.73	Riley Manufacturing
Lazy B Bikes			2012	8	30	$19,724.25	AWS	700-1580	7.50	HyperTech Manufacturing

الشكل [6-6] – Sample Orders and Parts View Data

ومع هذا لا تشكل بيانات العنوان واللقب المفقودة مشكلة، نظراً لأن أعضاء الفريق لديهم بيانات العنوان الخاصة بهم، فلن يحتاجوا إلى هذه البيانات. لكن قيم الوحدات الصفرية قد تكون إشكالية. ففي مرحلة ما، قد يحتاج الفريق إلى التحقق من معنى هذه القيم وربما تصحيح البيانات أو إزالة تلك الصفوف من التحليل. ولكن في المدى القريب، قرر الفريق المضي قدماً حتى مع هذه القيم غير الصحيحة.

تمت تصفية البيانات في الشكل [6-6] وفقاً للمعيار الأول، وبذلك لا ينظر الفريق في الأجزاء إلا من بائعين معينين فقط. أما بالنسبة للمعيار الثاني، فيحتاج أعضاء الفريق إلى تقرير كيفية تحديد العملاء الكبار. ولتنفيذ ذلك، قاموا بإنشاء الاستعلام الموضح في الشكل [6-7]، والذي يلخص الإيرادات والوحدات ومتوسط السعر لكل عميل. وبالنظر إلى نتائج الاستعلام في الشكل [6-8]، قرروا اعتبار العملاء الذين لديهم إيرادات إجمالية تتجاوز 200000 دولار، وقاموا بتغيير الاستعلام ليشمل فقط هؤلاء العملاء وأطلقوا على هذا الاستعلام المعدل اسم "العملاء الكبار".



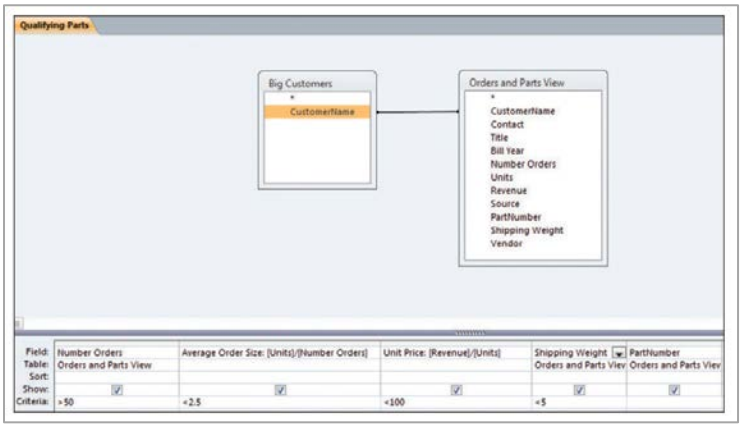
الشكل [6-7] – Creating the Customer Summary Query

Customer Summary

CustomerName	SumOfRevenue	SumOfUnits	Average Price
Great Lakes Machines	$1,760.47	142	12.3976535211268
Seven Lakes Riding	$288,570.71	5848	49.3451963919289
Around the Horn	$16,669.48	273	61.0603611721612
Dewey Riding	$36,467.90	424	86.0092018867925
Moab Mauraders	$143,409.27	1344	106.7033234375
Gordos Dirt Bikes	$113,526.88	653	173.854335068913
Mountain Traders	$687,710.99	3332	206.395855432173
Hungry Rider Off-road	$108,602.32	492	220.736416056911
Eastern Connection	$275,092.28	1241	221.669848186946
Mississippi Delta Riding	$469,932.11	1898	247.593315542676
Island Biking	$612,072.64	2341	261.457770098249
Big Bikes	$1,385,867.98	4876	284.222310233798
Hard Rock Machines	$74,853.22	241	310.594267219917
Lone Pine Crafters	$732,990.33	1816	403.629038215859
Sedona Mountain Trails	$481,073.82	1104	435.755269474638
Flat Iron Riders	$85,469.20	183	467.044808743169
Bottom-Dollar Bikes	$72,460.85	154	470.52502012987
Uncle's Upgrades	$947,477.61	1999	473.975794047024
Ernst Handel Mechanics	$740,951.15	1427	519.236962438683
Kona Riders	$511,108.05	982	520.476624439919
Lazy B Bikes	$860,950.72	1594	540.119648619824
Jeeps 'n More	$404,540.62	678	596.667583185841
French Riding Masters	$1,037,386.76	1657	626.063224984912
B' Bikes	$113,427.06	159	713.377735849057
East/West Enterprises	$2,023,402.09	2457	823.525474074074
Bon App Riding	$65,848.90	60	1097.48160833333

الشكل [6-8] – Customer Summary

بعد ذلك، ناقش أعضاء الفريق ما يعنيه الشراء المتكرر وقرروا تضمين العناصر المطلوبة بمعدل مرة واحدة في الأسبوع أو ما يقرب من 50 مرة في السنة. وعينوا هذا المعيار كما هو موضّح في استعلام الشكل [9-6].



الشكل [9-6] – Qualifying Parts Query Design

ولتحديد الأجزاء التي يتم طلبها فقط بكميات صغيرة، قاموا أولاً بإنشاء عمود يحسب متوسط حجم الطلب ([Units/[Number Orders) ثم حدد معياراً على هذا التعبير بضرورة أن يكون المتوسط أقل من 2.5.

وكان آخر معيارين هما أن يكون الجزء غير مكلف نسبياً وأن يكون خفيف الوزن. فقرروا اختيار أجزاءٍ بسعر الوحدة المحسوبة بـ (Revenue/Units) على أن تكون أقل من 100، وبوزن شحنٍ أقل من 5 أرطال.

تظهر نتائج هذا الاستعلام في الشكل [10-6]. ومن بين جميع الأجزاء التي تبيعها الشركة، تلائم هذه الأجزاء الـ 12 المعايير التي وضعها الفريق.

Qualifying Parts

Number Orders	Average Order Size	Unit Price	Shipping Weight	PartNumber
275	1	9.14173854545455	4.14	300-1016
258	1.87596899224806	7.41284524793388	4.14	300-1016
110	1.18181818181818	6.46796923076923	4.11	200-205
176	1.66477272727273	12.5887211604096	4.14	300-1016
139	1.04316546762591	6.28248965517241	1.98	200-217
56	1.83928571428571	6.71141553398058	1.98	200-217
99	1.02020202020202	7.7775	3.20	200-203
76	2.17105263157895	12.0252206060606	2.66	300-1013
56	1.07142857142857	5.0575	4.57	200-211
73	1.15068493150685	5.0575	4.57	200-211
107	2.02803738317757	6.01096405529954	2.77	300-1007
111	2.07207207207207	6.01096434782609	2.77	300-1007

الشكل [10-6] – Qualifying Parts Query Results

وكان السؤال التالي هو مقدار الإيرادات المحتملة لهذه الأجزاء. ووفقاً لذلك، قام أعضاء الفريق بإنشاء استعلام يربط الأجزاء المحددة ببيانات مبيعاتهم السابقة. وتظهر النتائج في الشكل [11-6].

Revenue Potential

Total Orders	Total Revenue	PartNumber
3987	$84,672.73	300-1016
2158	$30,912.19	200-211
1074	$23,773.53	200-217
548	$7,271.31	300-1007
375	$5,051.62	200-203
111	$3,160.86	300-1013
139	$1,204.50	200-205

الشكل [11-6] – Sales History for Selected Parts

نشر النتائج Publish Results

إن نشر النتائج هو آخر نشاطٍ في عملية BI الموضحة في الشكل [3-6]. وفي بعض الحالات، يعني هذا وضع نتائج BI على المخدّمات لنشرها إلى العاملين المهتمين عبر الإنترنت أو شبكات أخرى. وفي حالات أخرى، يعني إتاحة النتائج عبر خدمة ويب لاستخدامها من قبل تطبيقات أخرى. أو يمكن أن يعني إنشاء ملفات PDF أو عروض PowerPoint التقديمية للتواصل مع الزملاء أو الإدارة.

وفي هذه الحالة، أبلغ أعضاء الفريق هذه النتائج إلى إدارتهم في اجتماع للفريق. وانطلاقاً من النتائج الموضحة في الشكل [11-6]، يبدو أن هناك إيرادات قليلة في بيع التصميمات لهذه الأجزاء. وستكسب الشركة الحد الأدنى من الإيرادات من الأجزاء نفسها، لذلك يجب أن يكون سعر التصاميم أقل بكثير من الأجزاء، وهذا يعني عدم تحقيق أي عائدات تقريباً.

وعلى الرغم من انخفاض الإيرادات المحتملة، قد تقرر الشركة تقديم تصاميم ثلاثية الأبعاد للعملاء. وقد تقرر منح التصميمات كبادرة حسن نية لعملائها، ويشير هذا التحليل إلى أنه سيتم التضحية بإيرادات قليلة للقيام بذلك. أو قد تفعل ذلك كخطوة للعلاقات العامة تهدف إلى إظهار أن الشركة تتصدر أحدث تقنيات التصنيع. أو قد تقرر تأجيل النظر في الطباعة ثلاثية الأبعاد لأنها لا ترى أن العديد من العملاء يطلبون الأجزاء المؤهلة.

بالطبع، هناك احتمال مفاده أن أعضاء الفريق اختاروا المعايير الخطأ. وإذا كان لديهم الوقت، فقد يكون من المجدي لهم تغيير معاييرهم وتكرار التحليل. لكن مثل هذا المسار قد يكون خطيراً، لأنهم قد يجدون أنفسهم يغيرون المعايير حتى يحصلوا على النتيجة التي يريدونها، مما يؤدي إلى دراسة متحيزة.

وتشير هذه الامكانية مرة أخرى إلى أهمية العنصر البشري في نظام المعلومات. فالأجهزة والبرامج والبيانات وإجراءات إنشاء الاستعلام لن تكون ذات قيمة تذكر إذا كانت القرارات التي اتخذها الفريق عند إعداد المعايير وربما مراجعتها ضعيفة. وذكاء الأعمال هو فقط ذكاء الأشخاص الذين يقومون بإنشائه!.

6-3. مستودعات البيانات ومنافذ البيانات Data Warehouses and Data Marts

على الرغم من إمكانية إنشاء تقارير أساسية وإجراء تحليلات بسيطة من البيانات التشغيلية، إلا أنه لا يُوصى بهذا عادةً. فلأسباب تتعلق بالأمان والتحكم، لا يريد محترفو نظم العلومات قيام المحللين بمعالجة البيانات التشغيلية، لأنه إذا ارتكب أحد المحللين خطأً، فقد يتسبب هذا الخطأ في حدوث خللٍ خطير في عمليات الشركة. كما أن البيانات التشغيلية تكون منظّمة ومهيكلة لمعالجة المعاملات بسرعة وبشكل موثوق. نادراً ما يتم تنظيمها بطريقة تدعم تحليل BI بسهولة. وأخيراً، قد تتطلب تحليلات BI معالجة كبيرة، ويمكن أن يؤدي وضع تطبيقات BI على مخدّمات التشغيل إلى تقليل أداء النظام بشكل كبير.

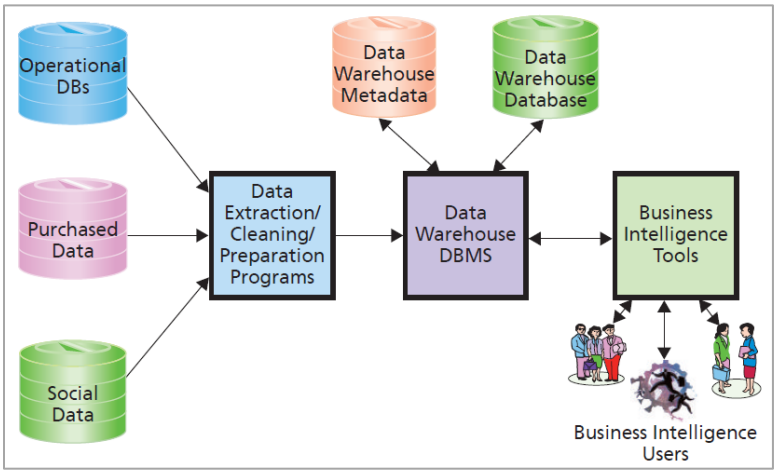
لهذه الأسباب، تستخرج معظم المؤسسات بياناتٍ تشغيلية للمعالجة BI. بالنسبة للمؤسسات الصغيرة، قد يكون الاستخراج بسيطاً مثل قاعدة بيانات Access. وعلى الرغم من ذلك، تقوم المؤسسات الأكبر حجماً بإنشاء وتوظيف مجموعة من الأشخاص الذين يديرون ويشغّلون مستودع بيانات Data Warehouse، وهو نظام لإدارة بيانات BI الخاصة بالمنظمة وله الوظائف التالية:

- الحصول على البيانات
- تنظيف البيانات

- تنظيم البيانات وربطها
- كتالوج البيانات

يوضح الشكل [6-12] مكونات مستودع البيانات، حي تقوم البرامج بقراءة البيانات التشغيلية وغيرها واستخراج تلك البيانات وتنظيفها وإعدادها لمعالجة BI. ويتم تخزين البيانات المعّدة في قاعدة بيانات مستودع البيانات باستخدام DBMS لمستودع البيانات، والتي يمكن أن تكون مختلفة عن DBMS التشغيلية للمؤسسة. على سبيل المثال، قد تستخدم مؤسسة Oracle للبيانات التشغيلية الخاصة بها ولكن تستخدم SQL Server لمستودع البيانات الخاص بها. وقد تستخدم مؤسسات أخرى SQL Server للبيانات التشغيلية ولكن تستخدم حزم إحصائية مثل SAS أو SPSS في مستودع البيانات.

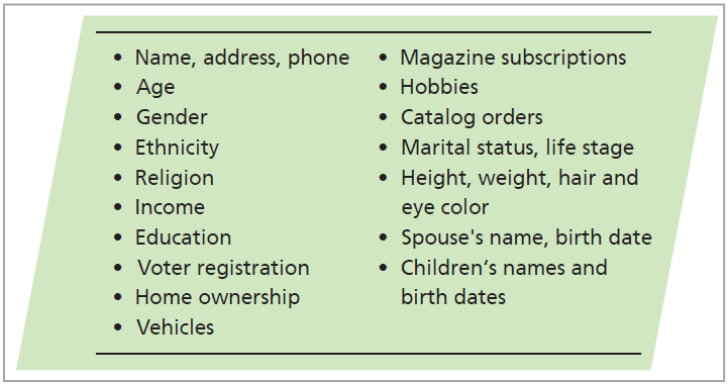
كما أن مستودعات البيانات تتضمن البيانات التي يتم شراؤها من مصادر خارجية. ولا يعتبر شراء البيانات حول المنظمات الأخرى أمراً مستهجنًا أو خاصاً أو ينتهك الخصوصية.



الشكل [6-12] – مكونات مستودع البيانات

ومع ذلك، تختار بعض الشركات شراء بيانات المستهلك الشخصية (مثل الحالة الاجتماعية) من بائعي البيانات. ويبين الشكل [6-13] بعض بيانات المستهلك التي يمكن شراؤها بسهولة. وتتوفر كمية مذهلة من البيانات والكثير منها ينتهك الخصوصية.

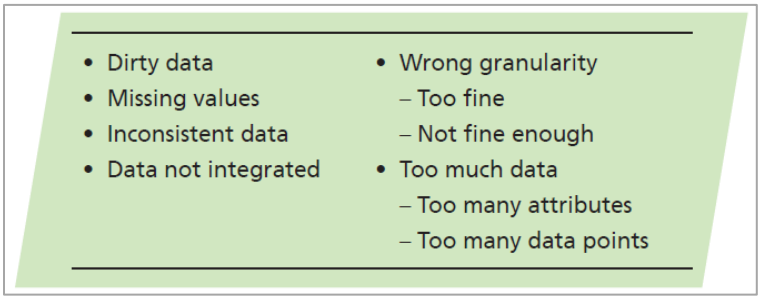
يتم حفظ البيانات الوصفية المتعلقة بالبيانات، أي مصدرها وشكلها وافتراضاتها وقيودها وغيرها من الحقائق المتعلقة بها، في قاعدة تعريف بيانات مستودع البيانات. ويستخدم DBMS مستودع البيانات لاستخراج وتوفير البيانات اللازمة لتطبيقات BI.



الشكل [6-13] – Examples of Consumer data that can be purchased

6-3-1. مشاكل البيانات التشغيلية Problems with Operational Data

تواجه معظم البيانات التشغيلية والمشتراة مشاكل تقلل من فائدتها في ذكاء الأعمال. يوضح الشكل [6-14] فئات المشكلات الرئيسة هذه. أولاً، على الرغم من أن البيانات المهمة للعمليات الناجحة يجب أن تكون كاملةً ودقيقة، فلا حاجة إلى بيانات لا تكون ضرورية إلا بشكلٍ هامشي. على سبيل المثال، تقوم بعض الأنظمة بجمع البيانات الديموغرافية في عملية الطلب. ولكن نظراً لعدم الحاجة إلى مثل هذه البيانات لملء الطلبات وشحنها وفواتيرها، فإن جودة هذه البيانات قد تكون محدودة.



الشكل [6-14] - Possible problems with Source Data

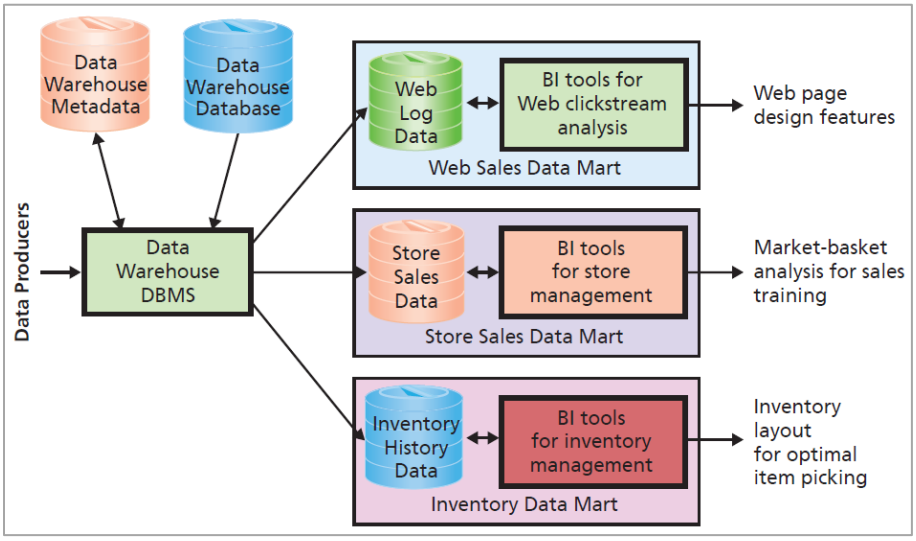
6-3-2. مستودعات البيانات مقابل مجمعات البيانات Data Warehouses versus Data Marts

مجمّع البيانات Data Mart: هو عبارة عن تجميع للبيانات، يكون عادةً أصغر من مستودع البيانات، والذي يعالج احتياجات قسم معين أو مجال وظيفي محدد ضمن المؤسسة. ولفهم الفرق بين مستودعات البيانات ومجمّعات البيانات، لنفكر في مستودع البيانات كموزع ضمن سلسلة التوريد.

ويقوم مستودع البيانات بجمع المعطيات من منتجيها مثل أنظمة التشغيل وغيرها من المصادر، ثم يقوم بتنظيف هذه البيانات ومعالجتها وتحديد موقعها ضمن مستودع البيانات. ويكون محللو البيانات الذين يعملون مع مستودع بيانات خبراءً في إدارة البيانات وتنظيفها وتحويلها وبناء العلاقات فيما بينها. ومع ذلك، فهم ليسوا عادةً خبراء في قطاع وظيفي معين.

إذا كان مستودع البيانات هو الموزع في سلسلة التوريد، فإن مجمّع البيانات يشبه متجر بيعٍ بالتجزئة في سلسلة التوريد. حيث يحصل المستخدمون في مجمّع البيانات على بيانات تتعلق بوظيفة عمل معينة من مستودع البيانات. ولا يتمتع هؤلاء المستخدمون بخبرة إدارة البيانات التي يتمتع بها موظفو مستودعات البيانات، لكنهم محللون على دراية بمجال وظيفي معين.

يوضح الشكل [15-6] هذه العلاقات. في هذا المثال، يأخذ مستودع البيانات المعطيات من منتجي البيانات ويوزعها على ثلاث مجمّعات للبيانات. حيث يتم استخدام مجمّع البيانات الأول لتحليل بيانات النقر لغرض تصميم صفحات الويب. بينما يقوم المجمّع الثاني بتحليل بيانات مبيعات المتجر وتحديد المنتجات التي يتم عادةً شراؤها معاً، حيث يتم استخدام هذه المعلومات لتدريب مندوبي المبيعات على أفضل طريقة لبيع المنتجات للعملاء. ويُستخدم المجمّع الثالث لتحليل بيانات طلبات العميل بغرض تقليل العمالة اللازمة لاختيار العناصر من المستودع.



الشكل [6-15] – Data Mart examples

إن إنشاء مستودعات البيانات ومجمّعات البيانات وتشغيلها أمر مكلف. لا يمكن تشغيل نظام مثل النظام الموضح في الشكل [6-12] إلا من قبل المؤسسات الكبيرة التي لديها موارد مالية كبيرة. أما المؤسسات الصغيرة فتدير مجموعات فرعية من هذا النظام، ولكن يجب عليها إيجاد طرق لمعالجة المشكلات الأساسية التي تحلّها مستودعات البيانات، حتى لو كانت هذه الطرق غير رسمية.

6-4. التقنيات الثلاث لمعالجة ذكاء الأعمال Three techniques for processing BI Data

يلخص الشكل [6-16] أهداف وخصائص ثلاثة أنواع أساسية من تحليل BI. بشكل عام، تُستخدم تحليلات إعداد التقارير لإنشاء معلومات حول الأداء السابق، بينما يتم استخدام التنقيب في البيانات في المقام الأول في التصنيف والتنبؤ. أما الهدف من تحليل البيانات الضخمة فهو العثور على أنماط وعلاقات في الكميات الهائلة من البيانات التي تم إنشاؤها من مصادر مثل مواقع التواصل الاجتماعي أو سجلات مخدّمات الويب. كما هو موضح، يمكن أن تتضمن تقنيات البيانات الضخمة إعداد التقارير والتنقيب في البيانات أيضاً. لننظر في خصائص كل نوع.

BI Analysis Type	Goal	Characteristics
Reporting	Create information about past performance.	Process structured data by sorting, grouping, summing, filtering, and formatting.
Data mining	Classify and predict.	Use sophisticated statistical techniques to find patterns and relationships.
BigData	Find patterns and relationships in BigData.	Volume, velocity, and variety force use of MapReduce techniques. Some applications use reporting and data mining as well.

الشكل [6-16] – Three types of BI analysis

6-4-1. تحليل التقارير Reporting Analysis

تحليل التقارير Reporting Analysis: هو عملية فرز البيانات المهيكلة وجمعها وتجميعها وتصفيتها وتنسيقها. ونعني **بالبيانات المهيكلة Structured Data** تلك التي يمكن وضعها على شكل صفوف وأعمدة. وفي معظم الأوقات تعني البيانات المهيكلة الجداول في قاعدة بيانات علائقية، ولكنها يمكن أن تشير إلى بيانات ضمن صفحات جدولة إلكترونية مثل ملفات Excel.

إن تحليل الأجزاء التي قرأناها في الفقرة 6–2–1 هو مثال لتحليل التقارير. وهناك نوع آخر من التقارير يُدعى **تقارير الاستثناء Exception Reports** وهي تقارير يتم إنشاؤها عند حدوث شيء خارج الحدود المعرّفة مسبقاً.

وفي الماضي، كانت التقارير مطبوعة وبالتالي كان يلزم أن تكون ثابتة. ومع زيادة استخدام الأنظمة المتنقلة، يمكن أن تكون العديد من التقارير ديناميكية.

6-4-2. تحليل التنقيب في البيانات Data Mining Analysis

التنقيب في البيانات **Data Mining:** هو تطبيق التقنيات الإحصائية لإيجاد الأنماط والعلاقات بين البيانات بهدف التصنيف والتنبؤ. ظهرت تقنيات التنقيب في البيانات من خلال الجمع بين مجموعة من العلوم الإحصائية والرياضيات والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي. إن معظم تقنيات التنقيب في البيانات تكون معقدة، ويصعب استخدام العديد منها بشكل جيد. ومع ذلك، تعتبر هذه التقنيات ذات قيمة للمؤسسات، وقد أصبح بعض

المتخصصين في الأعمال وخاصة التمويل والتسويق خبراء في استخدامها. واليوم هناك العديد من الوظائف المثيرة والمجزية لمحترفي الأعمال الذين لديهم دراية بتقنيات التنقيب في البيانات.

6-4-3. البيانات الكبيرة BigData

البيانات الكبيرة Big Data: هو مصطلح يستخدم لوصف مجموعات البيانات التي تتميز بحجم **Volume** ضخم و**سرعة Velocity** عالية و**تنوع Variety** كبير، لذلك يشار إليها اختصاراً بـ 3V. وبالنظر إلى الحجم، يشير BigData إلى مجموعات البيانات التي لا يقل حجمها عن حجم بيتابايت، وعادة ما تكون أكبر من ذلك. فعلى سبيل المثال تُعتبر مجموعة البيانات التي تحتوي على جميع عمليات البحث في Google في يوم معين BigData في الحجم. بالإضافة إلى ذلك، تتمتع البيانات الكبيرة بسرعة عالية أي أنه يتم إنشاؤها بسرعة كبيرة، ففي مالمثال السابق حول Google تم توليد هذه الكمية الهائلة من البيانات في يوم واحد فقط. أخيراً تتصف البيانات الكبيرة بأنها متنوعة جداً، فقد تحتوي البيانات الكبيرة على بيانات منظمة ولكن قد تحتوي أيضاً على نصوص حرة وتنسيقات مختلفة وملفات سجل قاعدة البيانات وتدفقات البيانات حول استجابات المستخدم لمحتوى الصفحة وربما ملفات الرسومات والصوت والفيديو.

* * *

6-5. مراجعة Review

6-5-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	تحتوي أنظمة BI على خمسة مكونات قياسية: الأجهزة والبرامج والبيانات والإجراءات والأشخاص.	✓	
2	تتمحور مهمة الإعلام والاستعلام في أنظمة BI حول تحديد خصائص الأحداث التي تولد أكبر إيرادات		✓
3	الفئات الأساسية الثلاث لتحليل BI هي التقارير والتنقيب في البيانات والبيانات الضخمة	✓	
4	تحصيل البيانات في نظام BI هي عملية الحصول على بيانات المصدر وتنظيفها وتنظيمها وربطها وفهرستها	✓	
5	تكون البيانات التشغيلية غير منظّمة وغير مهيكلة تُستخدم لمعالجة المعاملات بسرعة وبشكل موثوق		✓
6	مستودع البيانات هو عبارة عن تجميع للبيانات، يكون عادةً أصغر من مجمّع البيانات، والذي يعالج احتياجات قسم معين أو مجال وظيفي محدد ضمن المؤسسة		✓
7	التنقيب في البيانات هو عملية فرز البيانات المهيكلة وجمعها وتجميعها وتصفيتها وتنسيقها		✓
8	البيانات الكبيرة Big Data هو مصطلح يستخدم لوصف مجموعات البيانات التي تتميز بحجم ضخم وسرعة عالية وتنوع كبير	✓	

6-5-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- ما هي المهمة التي لا تُعتبر من المهام التعاونية لأنظمة BI؟

أ) تقييم الأداء

ب) الإعلام والاستعلام

ت) اتخاذ القرارات

ث) حل المشكلات

2- تُسمى عملية توصيل ذكاء الأعمال للعاملين في مجال المعرفة الذين يحتاجون إليها بـ:

أ) تحصيل البيانات

ب) فلترة المعلومات

ت) تحليل ذكاء الأعمال

ث) نشر النتائج

3- تُسمى عملية الحصول على بيانات المصدر وتنظيفها وتنظيمها وربطها وفهرستها بـ:

أ) تحصيل البيانات

ب) فلترة المعلومات

ت) تحليل ذكاء الأعمال

ث) نشر النتائج

4- ما هو الخيار الذي لا يُعتبر من وظائف مستودع البيانات؟

أ) الحصول على البيانات

ب) تنظيف البيانات

ت) تنظيم البيانات وربطها

ث) تهجير البيانات

5- ما هو الخيار الذي لا يُعتبر من خصائص البيانات الكبيرة

أ) حجم Volume ضخم

ب) سرعة Velocity عالية

ت) الهشاشة Vulnerability الضعيفة

ث) تنوع Variety كبير

3-5-6. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- كيف تستخدم المنظمات ذكاء الأعمال

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 6-1}

2- ما هي مشاكل البيانات التشغيلية؟ اشرحها بالتفصيل مع الأمثلة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 6-3}

3- اشرح التقنيات الثلاثة لمعالجة ذكاء الأعمال

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 6-4}

* * *

نظم المعلومات الإداريـة

Management Information Systems

الفصل السابع

تطبيقات نظم المعلومات الإدارية

الأعمال الإلكترونية والتجارة الإلكترونية

الدكتور إياد زوكار

الفصل السابع: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – الأعمال الإلكترونية والتجارة الإلكترونية

Management Information Systems Applications E-Business and E-Commerce

كلمات مفتاحية

الأعمال الإلكترونية – التجارة الإلكترونية – الإنترنت – الأسواق الرقمية – البضائع الرقمية – نماذج الأعمال – نماذج الإيرادات – التجارة الإلكترونية الاجتماعية – التجارة الإلكترونية المقّالة.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الثاني من تطبيقات نظم المعلومات الإدارية والمتعلقة بالأعمال الإلكترونية والتجارة الإلكترونية. حيث سنستعرض مختلف المفاهيم المرتبطة بالتجارة والأعمال الإلكترونية وأهم ميزاتها وتحدياتها. ثم سنقدّم مختلف نماذج الأعمال ونماذج الإيرادات في التجارة الإلكترونية. كما سنتطرق لمختلف التقانات المستخدمة في التجارة والأعمال الإلكترونية.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما هي السمات الفريدة للتجارة الإلكترونية وللأسواق الرقمية والسلع الرقمية؟
2. ما هي نماذج التجارة الإلكترونية الرئيسية ونماذج الإيرادات؟
3. كيف حولت التجارة الإلكترونية التسويق؟
4. كيف أثرت التجارة الإلكترونية على المعاملات التجارية؟
5. ما هو دور التجارة الإلكترونية في الأعمال التجارية، وما هي أهم تطبيقات التجارة الإلكترونية؟

7-1. الميزات الفريدة للتجارة الإلكترونية والأسواق الرقمية والسلع الرقمية The unique features of e-commerce, digital markets, and digital goods

أصبح اليوم شراء السلع والخدمات عبر الإنترنت باستخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المكتبية في كل مكان، وعلى الرغم من أن معظم عمليات الشراء لا تزال تتم عبر القنوات التقليدية، إلا أن التجارة الإلكترونية تستمر في النمو بسرعة وتحول الطريقة التي تعمل بها العديد من الشركات. ولقد توسعت التجارة الإلكترونية من أجهزة الكمبيوتر المكتبية والمنزلية إلى الأجهزة المحمولة، ومن نشاطٍ معزول إلى تجارة اجتماعية جديدة، والكلمات الأساسية لفهم هذه التجارة الإلكترونية الجديدة اليوم هي "اجتماعية، متنقلة، محلية".

7-1-1. التجارة الإلكترونية اليوم E-commerce Today

تشير التجارة الإلكترونية إلى استخدام شبكة الإنترنت لإجراء المعاملات التجارية، وبشكل أكثر رسمية، تتعلق التجارة الإلكترونية بالمعاملات التجارية الممكَّنة رقمياً بين المنظمات والأفراد، ويشير هذا في معظم الأحيان إلى المعاملات التي تحدث عبر الإنترنت والويب، وتنطوي المعاملات التجارية على تبادل القيمة (على سبيل المثال، النقود) عبر الحدود التنظيمية أو الفردية مقابل المنتجات والخدمات.

بدأت التجارة الإلكترونية في عام 1995 بعد ظهور الويب وعندما أدرج متصفح Netscape ولأول مرة إعلاناً على صفحاته وشاع فكرة أن شبكة الإنترنت يمكن أن تستخدم كوسيلة جديدة للإعلان والمبيعات، ولم يتصور أحد في ذلك الوقت ما قد يكون منحنى النمو الهائل لمبيعات التجزئة في التجارة الإلكترونية، والتي تضاعفت ثلاث مرات في السنوات الأولى.

أدى النمو السريع جداً في التجارة الإلكترونية في السنوات الأولى إلى خلق فقاعةٍ سوقيةٍ في أسهم التجارة الإلكترونية. ومثل كل الفقاعات، انفجرت فقاعة دوت كوم في نهاية التسعينيات، وفشل عدد كبير من شركات التجارة الإلكترونية خلال هذه العملية.

لكن بالنسبة للعديد من الآخرين، مثل Amazon و eBay و Expedia و Google، كانت النتائج أكثر

إيجابية، مثل ارتفاع الإيرادات واعتماد نماذج أعمال دقيقة تحقق أرباحاً وارتفاع أسعار الأسهم. وبحلول عام 2006، عادت عائدات التجارة الإلكترونية إلى نموٍ قوي، واستمرت في أن تكون أسرع أشكال تجارة التجزئة.

بدأت التجارة الإلكترونية عبر الأجهزة المحمولة نمواً سريعاً استناداً إلى التطبيقات ونغمات الرنين والترفيه والخدمات القائمة على الموقع، وفي غضون سنواتٍ قليلة ستكون الهواتف المحمولة والأجهزة اللوحية أكثر أجهزة الوصول إلى الإنترنت شيوعاً.

7-1-2. التجارة الإلكترونية الجديدة: اجتماعية، متنقلة، محلية :The New E-commerce: Social, Mobile, Local

من أكبر التغيرات التي طرأت على التجارة الإلكترونية هي مدى تحولها إلى تجارة اجتماعية ومتنقلة ومحلية؛ إذ كان التسويق عبر الإنترنت يتألف في معظمه من إنشاء موقع ويب للشركة، وشراء الإعلانات المصوّرة على Yahoo، وشراء الكلمات الإعلانية على Google، وإرسال رسائل البريد الإلكتروني، وكان العمود الفقري للتسويق عبر الإنترنت هو الإعلان المصور، ولا يزال الأمر كذلك، ولكن يتم استبداله بشكلٍ متزايدٍ بإعلانات الفيديو، والتي هي أكثر فعالية بكثير. لقد اعتمدت الإعلانات المصوّرة من بداية الإنترنت على إعلانات تلفزيونية، حيث تم وميض رسائل العلامات التجارية أمام ملايين المستخدمين الذين لم يكن من المتوقع أن يردوا على الفور أو يطرحوا الأسئلة أو يبدوا الملاحظات. وعندما لا تنجح الإعلانات فغالباً ما كان الحل هو تكرار الإعلان. كان المقياس الرئيس للنجاح هو عدد زوار موقع الويب وعدد مرات الظهور التي ولدتها حملة تسويقية، أي كم مرة تم مشاهدة إعلان معين على الموقع من قبل زوار الموقع. كل من هذه التدابير كانت ترحيلات من عالم التلفزيون، والتي تقيس التسويق من حيث حجم الجمهور ووجهات نظرهم الإعلانية.

7-1-3. لماذا التجارة الإلكترونية مختلفة Why E-commerce is Different

لماذا نمت التجارة الإلكترونية بهذه السرعة؟ تكمن الإجابة في الطبيعة الفريدة للإنترنت والويب. والأمر ببساطة أن تكنولوجيا الإنترنت والتجارة الإلكترونية أكثر ثراءً وقوةً من ثورات التكنولوجيا السابقة مثل الإذاعة والتلفزيون

والهاتف. يصف الجدول [1-7] الميزات الفريدة للإنترنت والويب كوسيلةٍ تجارية. دعونا نستكشف كل من هذه الميزات الفريدة بمزيد من التفصيل.

E-COMMERCE TECHNOLOGY DIMENSION	BUSINESS SIGNIFICANCE
Ubiquity. Internet/web technology is available everywhere: at work, at home, and elsewhere by desktop and mobile devices. Mobile devices extend service to local areas and merchants.	The marketplace is extended beyond traditional boundaries and is removed from a temporal and geographic location. Marketspace is created; shopping can take place anytime, anywhere. Customer convenience is enhanced, and shopping costs are reduced.
Global Reach. The technology reaches across national boundaries, around the earth.	Commerce is enabled across cultural and national boundaries seamlessly and without modification. The marketspace includes, potentially, billions of consumers and millions of businesses worldwide.
Universal Standards. There is one set of technology standards, namely Internet standards.	With one set of technical standards across the globe, disparate computer systems can easily communicate with each other.
Richness. Video, audio, and text messages are possible.	Video, audio, and text marketing messages are integrated into a single marketing message and consumer experience.
Interactivity. The technology works through interaction with the user.	Consumers are engaged in a dialogue that dynamically adjusts the experience to the individual and makes the consumer a participant in the process of delivering goods to the market.
Information Density. The technology reduces information costs and raises quality.	Information processing, storage, and communication costs drop dramatically, whereas currency, accuracy, and timeliness improve greatly. Information becomes plentiful, cheap, and more accurate.
Personalization/Customization. The technology allows personalized messages to be delivered to individuals as well as to groups.	Personalization of marketing messages and customization of products and services are based on individual characteristics.
Social Technology. The technology supports content generation and social networking.	New Internet social and business models enable user content creation and distribution and support social networks.

الجدول [1-7] – الميزات الفريدة للإنترنت والويب كوسيلةٍ تجارية

الانتشار Ubiquity

في التجارة التقليدية، يعد السوق مكاناً فيزيائياً وعلى البائعين والمشترين الذهاب إلى السوق في أوقاتٍ معينة للقيام بعمليات البيع والشراء أما التجارة الإلكترونية فهي منتشرة في كل مكان، مما يعني أنها متوفرة دائماً. وهذا

ما يجعل التسوق ممكناً انطلاقاً من سطح المكتب أو المنزل أو العمل أو حتى من السيارة أو الشارع باستخدام الهواتف الذكية. وبالتالي فالتجارة الإلكترونية تُنشئ **سوقاً إلكترونية Marketspace**، وهي سوقٌ تمتد خارج الحدود التقليدية وتزيل حواجز الزمان والمكان.

من وجهة نظر المستهلك، يساعد انتشار التجارة الإلكترونية على تقليل تكاليف المعاملات **Transaction Costs**، أي تكاليف المشاركة في السوق. ولممارسة الأعمال التجارية، لم يعد من الضروري قضاء بعض الوقت أو إنفاق المال في الذهاب إلى السوق، وهناك حاجة إلى جهد أقل بكثير للقيام بعملية شراء.

الوصول العالمي Global Reach

تتيح تكنولوجيا التجارة الإلكترونية للمعاملات التجارية عبور الحدود الثقافية والوطنية على نحوٍ أكثر ملائمة وفعالية من حيث التكلفة مما هو الحال في التجارة التقليدية. ونتيجةً لذلك، فإن حجم السوق المحتمل للتجارة الإلكترونية يساوي تقريباً حجم مستخدمي الإنترنت حول العالم والذين يقدر عددهم بأكثر من 3 مليارات شخص.

على النقيض من ذلك، فإن معظم التجارة التقليدية تكون محليةً أو إقليمية، فهي تشمل التجار المحليين أو التجار الوطنيين الذين لديهم منافذ محلية. فمحطات التلفاز والإذاعة والصحف على سبيل المثال، هي في المقام الأول مؤسسات محلية وإقليمية لها شبكات وطنية محدودة لكنها قوية وقادرة على جذب الجمهور الوطني، ولكن ليس من السهل عبور الحدود الوطنية إلى جمهورٍ عالمي.

المعايير العالمية Universal Standards

من السمات غير العادية في تكنولوجيات التجارة الإلكترونية أن المعايير التقنية لشبكة الإنترنت وبالتالي لإجراء التجارة الإلكترونية هي معايير عالمية (الجملة غير مفهومة يوجد نقص أو ما شابه). فجميع الدول حول العالم تتشارك وتستخدم نفس المعايير وتمكّن أي كمبيوتر من الارتباط بأي كمبيوتر آخر بغض النظر عن المنصة التكنولوجية الذي يستخدمها كل منها. في المقابل، تختلف معظم تقنيات التجارة التقليدية من دولة إلى أخرى

بحسب أنظمة وقوانين كل دولة.

فالمعايير التقنية العالمية لشبكة الإنترنت والتجارة الإلكترونية تقلل إلى حد كبير من **تكاليف دخول الأسواق Market Entry Costs**، حيث يتعين على التجار دفع مبالغ بسيطة/زهيدة لإيصال بضائعهم إلى السوق. وفي الوقت نفسه وبالنسبة للمستهلكين تقلل المعايير العالمية من **تكاليف البحث Search Costs**، أي الجهد المطلوب للعثور على منتجات مناسبة.

الغنى Richness

يشير **غنى المعلومات Richness** إلى تعقيد محتوى الرسالة واتوائها إلى أنماط متعددة من البيانات. فالأسواق التقليدية وقوى المبيعات الوطنية ومتاجر التجزئة الصغيرة تتمتع بغنىً كبير، لأنه يمكنهم تقديم خدمة شخصية وجهاً لوجه باستخدام إشارات سمعية وبصرية عند إجراء عملية البيع. إن غنى وثراء الأسواق التقليدية يجعلها بيئات تجارية قوية. وقبل تطوير الويب، كانت هناك مفاضلة بين الغنى Richness والوصول Reach، فكلما زاد الوصول إلى جمهور أوسع كلما كانت الرسالة أقل ثراءً. يتيح الويب اليوم توصيل رسائل غنية بالنصوص والصوت والفيديو في وقت واحد ولأعداد كبيرة من الأشخاص، وبالتالي فهو يحقق الغنى والوصول.

التفاعل Interactivity

على عكس أي من التقنيات التجارية في القرن العشرين، مع استثناء محتمل للهاتف، فإن تقنيات التجارة الإلكترونية تفاعلية، مما يعني أنها تتيح التواصل في اتجاهين بين التاجر والمستهلك والاتصال بين الأقران وبين الأصدقاء. على سبيل المثال، لا يستطيع التلفزيون طرح أسئلة على المشاهدين أو الدخول في محادثات معهم، ولا يمكنه طلب إدخال معلومات العميل في نموذج. في المقابل، يمكن تنفيذ كل هذه الأنشطة على مواقع التجارة الإلكترونية أو على تطبيقات الجوّال. إذ يتيح التفاعل للتاجر عبر الإنترنت إشراك المستهلك بطرقٍ مشابهة لتجربة الوجه لوجه ولكن على نطاق عالمي واسع.

كثافة المعلومات Information Density

يعمل كل من الإنترنت والويب على زيادة **كثافة المعلومات Information Density** بشكلٍ كبير، أي إجمالي كمية ونوعية المعلومات المتاحة لجميع المشاركين في السوق المستهلكين والتجار على حد سواء. وتقلص تقنيات التجارة الإلكترونية من تكاليف جمع المعلومات وتخزينها ومعالجتها وإيصالها مع زيادة كبيرة في دقة المعلومات وحداثتها وتوقيتها.

تجعل كثافة المعلومات في أسواق التجارة الإلكترونية الأسعار والتكاليف أكثر شفافية. تشير **شفافية الأسعار Price Transparency** إلى السهولة التي يمكن بها للمستهلكين معرفة مجموعة الأسعار المتنوعة في السوق، وتشير **شفافية التكلفة Cost Transparency** إلى قدرة المستهلكين على اكتشاف التكاليف الفعلية التي يدفعها التجار مقابل المنتجات.

إضفاء الطابع الشخصي/التخصيص Personalization/Customization

تسمح تقنيات التجارة الإلكترونية **بإضفاء الطابع الشخصي Personalization**، أي يمكن للتجار توجيه رسائلهم التسويقية إلى أفراد محددين عن طريق ضبط الرسالة لتتوافق وسلوك شخصٍ ما من خلال معرفة نشاطه أو اهتماماته أو مشترياته السابقة. كما تسمح التكنولوجيا أيضًا **بالتخصيص Customization**، أي تغيير المنتج أو الخدمة المقدمة بناءً على تفضيلات المستخدم أو سلوكه السابق. وبالنظر إلى الطبيعة التفاعلية لتكنولوجيا التجارة الإلكترونية، يمكن جمع الكثير من المعلومات حول المستهلك في السوق في لحظة الشراء. ومع زيادة كثافة المعلومات، يمكن تخزين واستخدام قدر كبير من المعلومات حول عمليات الشراء والسلوك السابقة للمستهلك واستخدامها من قِبَل التجار على الإنترنت.

التكنولوجيا الاجتماعية: إنشاء محتوى المستخدم والشبكات الاجتماعية Social Technology: User Content Generation and Social Networking

على عكس التقنيات السابقة، تطورت تقنيات الإنترنت والتجارة الإلكترونية لتصبح اجتماعية بدرجة أكبر من

خلال السماح للمستخدمين بإنشاء ومشاركة المحتوى مع أصدقائهم ومع مجتمع عالمي أكبر على شكل نصوص أو مقاطع فيديو أو موسيقى أو صور. وباستخدام هذه الأشكال من الاتصالات، يستطيع المستخدمون إنشاء شبكات اجتماعية جديدة وتعزيز الشبكات القائمة.

4-1-7. المفاهيم الأساسية في التجارة الإلكترونية: الأسواق الرقمية والبضائع الرقمية في السوق العالمية Key Concepts in E-commerce: Digital Markets and Digital Goods in a Global Marketplace

يستند موقع العمل وتوقيته ونماذج الإيرادات في جزءٍ ما إلى تكلفة المعلومات وتوزيعها. لقد أنشأت شبكة الإنترنت سوقاً رقمياً حيث يستطيع ملايين الأشخاص من جميع أنحاء العالم تبادل كمياتٍ هائلة من المعلومات بشكلٍ مباشر وفوري ومجاني. ونتيجة لذلك فقد غير الإنترنت الطريقة التي تدير بها الشركات أعمالها وزادت من انتشارها العالمي.

يعمل الإنترنت على الحد من **عدم تماثل المعلومات Information Asymmetry**. يوجد عدم تماثل للمعلومات عندما يكون لدى أحد الطرفين في المعاملة معلوماتٍ أكثر أهميةً بالنسبة للمعاملة من الطرف الآخر. وتساعد هذه المعلومات في تحديد القدرة النسبية على المساومة. في الأسواق الرقمية، يستطيع المستهلكون والموردون رؤية الأسعار المحملة على البضائع، وبهذا المعنى، يُقال إن الأسواق الرقمية أكثر شفافية من الأسواق التقليدية.

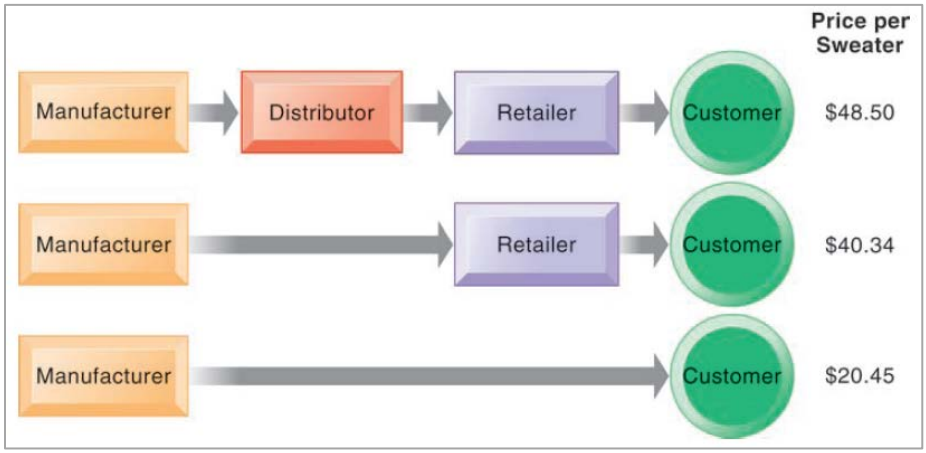
تتسم الأسواق الرقمية بقدر كبير من المرونة والكفاءة لأنها تعمل بتكاليف قليلة سواء تلك المتعلقة بالبحث وبإنجاز المعاملات وبتغيير الأسعار، وتسمح بممايزة والقدرة على تغييرها بشكل ديناميكي بناءً على ظروف السوق. في **التسعير الديناميكي Dynamic Pricing**، يختلف سعر المنتج اعتماداً على خصائص طلب العميل أو حالة العرض لدى البائع. فقد يغيّر تاجر التجزئة على الإنترنت الأسعار على العديد من المنتجات بناءً على الوقت من اليوم والطلب على المنتج والزيارات السابقة للمستخدمين لموقعه. فباستخدام تحليلات البيانات الضخمة، تستطيع بعض الشركات عبر الإنترنت تعديل الأسعار على المستوى الفردي استناداً إلى

معايير الاستهداف السلوكية، مثل ما إذا كان المستهلك مساوماً يبحث عن أقل الأسعار مقابل شخص يقبل الأسعار المعروضة ولا يبحث عن أقل الأسعار.

يمكن لهذه الأسواق الرقمية الجديدة إما تخفيض أو زيادة **تكاليف التحويل Switching Costs**، اعتماداً على طبيعة المنتج أو الخدمة التي يتم بيعها، وقد تتسبب في بعض التأخير الإضافي في الإشباع بسبب أوقات الشحن. وعلى عكس السوق التقليدية، لا يمكن استهلاك المنتج الذي تم شراؤه على الفور مثل الملابس المشتراة عبر الويب (على الرغم من أن الاستهلاك الفوري ممكن مع المنتجات الرقمية).

توفر الأسواق الرقمية العديد من الفرص للبيع مباشرة للمستهلك، متجاوزةً الوسطاء مثل الموزعين أو منافذ البيع بالتجزئة. ويمكن أن يؤدي إزالة الوسطاء في قناة التوزيع إلى خفض تكاليف معاملات الشراء بشكلٍ كبير. فلدفع أجور جميع الخطوات في قناة التوزيع التقليدية، قد يلزم تسعير المنتج ليصل إلى 135% من تكلفته تصنيعه.

يوضح الشكل [1-7] مقدار الوفورات الناتجة عن إزالة كل طبقة من هذه الطبقات في عملية التوزيع. ومن خلال البيع مباشرةً للمستهلكين أو تقليل عدد الوسطاء، تستطيع الشركات زيادة الأرباح مع فرض أسعارٍ أقل.



الشكل [1-7] – فوائد إلغاء الوساطة للزبون

تسمى إزالة المؤسسات أو طبقات العمليات التجارية المسؤولة عن الخطوات الوسيطة في سلسلة القيمة **إلغاء الوساطة Disintermediation**. وأدت التجارة الإلكترونية أيضاً إلى ظهور مجموعةٍ جديدةٍ تماماً من الوسطاء

الجدد مثل Amazon و eBay و PayPal. لذلك، تختلف إزالة الوساطة من صناعة إلى أخرى.

وتؤثر إزالة الوساطة أيضاً على سوق الخدمات، حيث تكسب شركات الطيران والفنادق التي تدير مواقع الحجز الخاصة بها عبر الإنترنت المزيد عن كل تذكرة لأنها استبعدت وكلاء السفر كوسطاء. يلخص الجدول [2-7] الفروق بين الأسواق الرقمية والأسواق التقليدية.

	DIGITAL MARKETS	TRADITIONAL MARKETS
Information asymmetry	Asymmetry reduced	Asymmetry high
Search costs	Low	High
Transaction costs	Low (sometimes virtually nothing)	High (time, travel)
Delayed gratification	High (or lower in the case of a digital good)	Lower: purchase now
Menu costs	Low	High
Dynamic pricing	Low cost, instant	High cost, delayed
Price discrimination	Low cost, instant	High cost, delayed
Market segmentation	Low cost, moderate precision	High cost, less precision
Switching costs	Higher/lower (depending on product characteristics)	High
Network effects	Strong	Weaker
Disintermediation	More possible/likely	Less possible/unlikely

الجدول [2-7] – مقارنة الأسواق الرقمية مع الأسواق التقليدية

البضائع الرقمية Digital Goods

وسّع سوق الإنترنت الرقمي مبيعات **البضائع الرقمية Digital Goods** إلى حدٍ كبير، وهي البضائع التي يمكن تسليمها عبر شبكةٍ رقمية. فيمكن تمثيل المقطوعات الموسيقية والفيديو والأفلام والبرامج والصحف والمجلات والكتب وتخزينها وتسليمها وبيعها كمنتجات رقمية بحتة. وفي أغلب الأحيان تُعتبر البضائع الرقمية ملكيةً فكرية تُعرّف بأنها "أعمال العقل". وتكون الملكية الفكرية محمية من التملك غير المشروع بموجب قوانين حقوق النشر وبراءات الاختراع والعلامات التجارية والأسرار التجارية. واليوم، يتم تسليم كل هذه المنتجات كتدفقاتٍ رقمية أو تنزيلات بينما ينخفض مستوى المبيعات لدى نظيراتها المادية.

يصف الجدول [3-7] البضائع الرقمية وكيف تختلف عن البضائع المادية التقليدية.

	DIGITAL GOODS	TRADITIONAL GOODS
Marginal cost/unit	Zero	Greater than zero, high
Cost of production	High (most of the cost)	Variable
Copying cost	Approximately zero	Greater than zero, high
Distributed delivery cost	Low	High
Inventory cost	Low	High
Marketing cost	Variable	Variable
Pricing	More variable (bundling, random pricing games)	Fixed, based on unit costs

الجدول [3-7] – كيف تغير الإنترنت الأسواق باتجاه البضائع الرقمية

7-2. نماذج الأعمال ونماذج الإيرادات الرئيسة في التجارة الإلكترونية Principal E-Commerce Business and Revenue Models

نمت التجارة الإلكترونية من عددٍ قليلٍ من الإعلانات على بوابات الويب المبكرة في عام 1995 إلى أكثر من 12% من جميع مبيعات التجزئة اليوم. التجارة الإلكترونية هي مزيجٌ رائعٌ من نماذج الأعمال وتقنيات المعلومات الجديدة. لنبدأ بفهم أساسيٍ لأنواع التجارة الإلكترونية ثم وصف نماذج الأعمال والإيرادات الخاصة بالتجارة الإلكترونية.

7-2-1. أنواع التجارة الإلكترونية Types of E-commerce

هناك العديد من الطرق لتصنيف معاملات التجارة الإلكترونية، الطريقة الأولى هي النظر في طبيعة المشاركين. وتتمثل فئات التجارة الإلكترونية الرئيسة الثلاث في التجارة الإلكترونية من الشركات إلى المستهلكين (B2C) والتجارة الإلكترونية بين الشركات (B2B) والتجارة الإلكترونية بين المستهلكين (C2C).

التجارة الإلكترونية من الشركات إلى المستهلكين Business-to-Consumer (B2C): وتشمل تجارة التجزئة للمنتجات والخدمات للمتسوقين الأفراد. وتعتبر Amazon و Walmart و iTunes أمثلة على B2C.

التجارة الإلكترونية بين الشركات Business-to-Business (B2B): تنطوي على مبيعات السلع والخدمات بين الشركات. يعد موقع Elemica الإلكتروني لبيع وشراء المواد الكيميائية والطاقة مثالاً على التجارة الإلكترونية بين **الشركات.**

التجارة الإلكترونية بين المستهلكين Consumer-to-Consumer (C2C): تشمل المستهلكين الذين يبيعون مباشرةً لمستهلكين آخرين. على سبيل المثال، يُمكّن eBay وهو موقع مزاد الضخم على الويب الأشخاص من بيع سلعهم إلى المستهلكين الآخرين عن طريق مزادات البضائع الخاصة بهم إلى أعلى مزايد أو بسعر ثابت. ويعمل eBay كوسيط عن طريق إنشاء منصة رقمية للتجارة من نظير إلى نظير Peer-to-Peer. وتُعتبر Craigslist منصة التداول الأكثر استخداماً التي يستخدمها المستهلكون للشراء والبيع مباشرة للآخرين.

هناك طريقةٌ أخرى لتصنيف معاملات التجارة الإلكترونية وهي من حيث المنصات التي يستخدمها المشاركون في المعاملة. فحتى وقتٍ قريب، كانت معظم معاملات التجارة الإلكترونية تتم باستخدام كمبيوتر مكتبي متصلٍ بالإنترنت عبر شبكة سلكيةٍ. ولكن هناك العديد من البدائل المحمولة اللاسلكية مثل الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر اللوحي. ويُطلق على استخدام الأجهزة اللاسلكية المحمولة لشراء السلع والخدمات من أي مكان اسم **التجارة النقّالة Mobile Commerce** أو **M-commerce.** ويمكن أن تتم جميع أنواع معاملات التجارة الإلكترونية الثلاثة باستخدام تكنولوجيا التجارة النقّالة.

7-2-2. نماذج أعمال التجارية الإلكترونية E-commerce Business Models

لقد أدت التغيرات التي طرأت على اقتصاديات المعلومات والتي تم وصفها سابقاً إلى خلق الظروف التي تسمح بظهور نماذج جديدة تماماً في عالم الأعمال، في حين أنها أدت إلى تدمير نماذج الأعمال القديمة. يصف الجدول [4-7] بعض أهم نماذج أعمال الإنترنت التي ظهرت. جميعها، بطريقةٍ أو بأخرى، تستخدم الإنترنت (بما في ذلك التطبيقات على الأجهزة المحمولة) لإضافة قيمة إلى المنتجات والخدمات الحالية أو لتوفير الأساس للمنتجات والخدمات الجديدة.

CATEGORY	DESCRIPTION	EXAMPLES
E-tailer	Sells physical products directly to consumers or to individual businesses.	Amazon Blue Nile
Transaction broker	Saves users money and time by processing online sales transactions and generating a fee each time a transaction occurs.	ETrade.com Expedia
Market creator	Provides a digital environment where buyers and sellers can meet, search for products, display products, and establish prices for those products; can serve consumers or B2B e-commerce, generating revenue from transaction fees.	eBay Priceline.com Exostar Elemica
Content provider	Creates revenue by providing digital content, such as news, music, photos, or video, over the web. The customer may pay to access the content, or revenue may be generated by selling advertising space.	WSJ.com GettyImages.com iTunes.com Games.com
Community provider	Provides an online meeting place where people with similar interests can communicate and find useful information.	Facebook Google+ Twitter
Portal	Provides initial point of entry to the web along with specialized content and other services.	Yahoo Bing Google
Service provider	Provides applications such as photo sharing, video sharing, and user-generated content as services; provides other services such as online data storage and backup.	Google Apps Photobucket.com Dropbox

الجدول [4-7] – نماذج أعمال الإنترنت

البوابة Portal

البوابات هي المدخل إلى الويب، وغالباً ما يتم تعريفها على أنها تلك المواقع التي يقوم المستخدمون بتعيينها كصفحتهم الرئيسة. توفر بوابات الشركات الكبرى مثل Yahoo و Facebook و MSN أدوات بحث الويب الفعّالة بالإضافة إلى مجموعةٍ متكاملة من المحتوى والخدمات مثل الأخبار والبريد الإلكتروني والمراسلة الفورية والخرائط والتقويمات والتسوق وتنزيل الموسيقى وتدفق الفيديو و أكثر، كل ذلك في مكانٍ واحد. يوفر نموذج الأعمال القائم على البوابة موقعاً مقصوداً حيث يبدأ المستخدمون من خلاله البحث على الويب والاستمرار في

قراءة الأخبار والعثور على وسائل الترفيه والتعرف على أشخاص آخرين، وبالطبع التعرض للإعلانات التي توفر الإيرادات لدعم البوابة. ويشكل Facebook نوعاً مختلفاً تماماً من البوابة القائمة على الشبكات الاجتماعية.

متاجر التجزئة الإلكترونية E-Tailer

تأتي **متاجر البيع بالتجزئة عبر الإنترنت E-Tailers**، بجميع أحجامها، بدءاً من شركة Amazon العملاقة، إلى المتاجر المحلية الصغيرة التي تمتلك مواقع ويب على شبكة الإنترنت. يشبه المتجر الإلكتروني المتاجر التقليدية من باستثناء أن العملاء يحتاجون فقط للاتصال بالإنترنت للقيام بعملية الشراء. من أهم ميزات التسوق في المتاجر الإلكترونية أنها توافر مراكز بيع مريحة ومتاحة للتسوق دائماً وتقدّم خياراتٍ كبيرةً المستهلك وبأسعار منخفضة. بعض المتاجر الإلكترونية الكبيرة هي فروعٌ لمتاجر تقليدية حقيقية موجودة منذ زمن طويل وتبيع نفس المنتجات. وهناك بعض المتاجر الإلكترونية التي نشأت مباشرةً في العالم الافتراضي دون أي روابط إلى المواقع المادية.

مزود المحتوى Content Provider

على الرغم من أن التجارة الإلكترونية بدأت كقناة لبيع المنتجات بالتجزئة، إلا أنها أصبحت قناة محتوى عالمية بشكل متزايد. يتم تعريف **المحتوى Content** بشكل عام ليشمل جميع أشكال الملكية الفكرية، وتشير **الملكية الفكرية Intellectual Property** إلى منتجات العقل الملموسة وغير الملموسة والتي مطالب منشؤها بحق الملكية فيها. يقوم مزوّدو المحتوى بتوزيع محتوى المعلومات مثل الفيديو الرقمي والموسيقى والصور والنصوص والأعمال الفنية عبر الويب. وتتمثل القيمة المقترحة لمزودي المحتوى عبر الإنترنت في أنه يمكن للمستهلكين العثور بسهولة على مجموعة واسعة من المحتوى عبر الإنترنت وشراء هذا المحتوى بسعرٍ رخيص لتشغيله أو مشاهدته على أجهزة كمبيوتر متعددة أو على الهواتف الذكية.

يُعتبر المحتوى عبر الإنترنت أحد قطاعات التجارة الإلكترونية الأسرع نمواً، بمعدل سنوي يقدر بنحو 18%.

وسيط المعاملات Transaction Broker

إن المواقع التي تعالج معاملات المستهلكين والتي تتم معالجتها عادةً شخصياً أو عبر الهاتف أو البريد هي وسطاء للمعاملات. وأكبر الصناعات التي تستخدم هذا النموذج هي الخدمات المالية وخدمات السفر. وتتمثل القيمة الرئيسة لوسطاء المعاملات عبر الإنترنت في توفير المال والوقت وتوفير الكثير من الخدمات المالية وحزم السفر في مكان واحد . فعلى سبيل المثال يتقاضى وسطاء الأسهم عبر الإنترنت وخدمات حجز السفر رسوماً أقل بكثير من نظرائهم التقليديين.

صانع السوق Market Creator

صانع السوق Market creators: يبني صانع السوق بيئةً رقميةً يستطيع فيها المشترون والبائعون الاجتماع وعرض المنتجات والبحث عن المنتجات وتحديد الأسعار. وقيمة منشئي السوق عبر الإنترنت هي أنهم يوفرون منصةً يستطيع البائعون فيها عرض بضائعهم بسهولة ويمكن للمشترين شراؤها مباشرة من البائعين.

تُعد أسواق المزادات عبر الإنترنت مثل eBay و Priceline أمثلةً جيدة على نموذج أعمال منشئي السوق. مثال آخر هو منصة Amazon's Merchants، حيث يُسمح للتجار بإنشاء متاجر على موقع Amazon الإلكتروني وبيع البضائع بأسعارٍ ثابتة للمستهلكين.

مزود الخدمة Service Provider

كما تبيع المتاجر الإلكترونية المنتجات عبر الإنترنت، يقوم مزودو الخدمات بتقديم الخدمات عبر الإنترنت. تستخدم مواقع مشاركة الصور ومواقع تخزين البيانات عبر الإنترنت جميعها نموذج أعمال مزود الخدمة. ولم تعد البرمجيات منتجاً فعلياً موجوداً على القرص الصلب لكمبيوتر مكتبي، ولكنها أصبحت على نحو متزايد تُقدّم كخدمة Software as a Aervice (SaaS) يتم الاشتراك فيها عبر الإنترنت بدلاً من شرائها من بائع تجزئة، مثل Office 365. ولقد قادت Google الطريق في تقديم البرمجيات والتطبيقات كخدمات عبر الإنترنت مثل Google Apps و Google Sites و Gmail و Google Drive.

مقدمو الخدمات المجتمعية (الشبكات الاجتماعية) Community Provider (Social Networks)

مقدمو الخدمات المجتمعية Community providers: هم عبارة عن مواقع تنشئ بيئة رقمية على الإنترنت حيث يستطيع الأشخاص ذوي الاهتمامات المماثلة التعامل مع بعضهم (شراء وبيع السلع) والتواصل و تبادل الاهتمامات ومشاركة الصور ومقاطع الفيديو. ويستطيعون حتى ممارسة الأوهام من خلال تبني شخصيات على الإنترنت تدعى Avatar. تقدم مواقع الشبكات الاجتماعية مثل Facebook و Google+ و Tumblr و Instagram و LinkedIn و Twitter للمستخدمين أدوات وخدمات لبناء المجتمع. وقد كانت مواقع الشبكات الاجتماعية أسرع مواقع الويب نمواً في السنوات الأخيرة، حيث يتضاعف حجم جمهورها كل عام.

7-2-3. نماذج إيرادات للتجارة الإلكترونية E-commerce Revenue Models

نموذج الإيرادات Revenue Model: يصف نموذج إيرادات الشركة الطريقة التي ستكسب بها الشركة الإيرادات وتدر الأرباح وتنتج عائداً أعلى على الاستثمار. وعلى الرغم من أنه تم تطوير العديد من نماذج إيرادات التجارة الإلكترونية، إلا أن معظم الشركات تعتمد على واحدٍ أو على مجموعةٍ من نماذج الإيرادات الستة التالية: الإعلان والمبيعات والاشتراك والمجاني/الحر ورسوم المعاملات والشركات التابعة.

نموذج إيرادات الإعلانات Advertising Revenue Model

نموذج إيرادات الإعلانات Advertising Revenue Model: في هذا النموذج يحقق موقع الويب إيرادات من خلال جذب جمهورٍ كبير من الزوار الذين يمكن أن يتعرضوا للإعلانات. إن نموذج الإعلان هو نموذج الإيرادات الأكثر استخداماً في التجارة الإلكترونية، ويمكن القول إنه بدون إيرادات الإعلانات، ستكون تجربة الويب مختلفةً تماماً عما هي عليه الآن لأنه حينها سيُطلب من الأشخاص الدفع مقابل الوصول إلى المحتوى. إن معظم محتوى على الويب الآن مجاني لزوار المواقع لأن المعلنين يدفعون تكاليف الإنتاج والتوزيع مقابل الحق في تعريض هؤلاء الزوار للإعلانات. وفي السنوات القليلة الماضية، زاد المعلنون من الإنفاق عبر الإنترنت وخفضوا النفقات على القنوات التقليدية مثل الراديو والصحف.

نموذج إيرادات المبيعات Sales Revenue Model

نموذج إيرادات المبيعات Sales Revenue Model: في هذا النموذج تجني الشركات إيراداتها عن طريق بيع البضائع أو المعلومات أو الخدمات للعملاء. تستخدم شركات مثل Amazon و Gap نموذج إيرادات المبيعات. يكسب مزودو المحتوى الأموال عن طريق فرض رسومٍ على تنزيل الملفات مثل المقطوعات الموسيقية (متجر iTunes) أو الكتب أو الموسيقى أو مقاطع الفيديو. توفر **أنظمة الدفعات الصغيرة Micropayment systems** لمزودي المحتوى طريقةً فعّالة من حيث التكلفة لمعالجة الكميات الكبيرة من المعاملات النقدية الصغيرة جداً.

نموذج إيرادات الاشتراك Subscription Revenue Model

نموذج إيرادات الاشتراك **Subscription Revenue Model:** في هذا النموذج يفرض موقع ويب يقدم محتوى أو خدمات رسوم اشتراكاً دورياً للوصول إلى بعض أو كل عروضه بشكلٍ مستمر. وغالباً ما يستخدم مزودو المحتوى نموذج الإيرادات هذا. ويعد Netflix مزود خدمات البرامج التلفزيونية أحد أكثر مواقع المشتركين نجاحاً. كما أن هناك العديد من الصحف الإلكترونية التي تستخدم نموذج الإيراد هذا مثل New York Times. ولكي يكون ناجحاً، يتطلب هذا النموذج أن يكون المحتوى المراد الاشتراك من أجلة متمايزاً وله قيمةٌ مضافة عالية وغير متاح في أي مكان آخر ولا يمكن نسخه بسهولة.

نموذج إيراد مجاني/حر Free/Freemium Revenue Model

نموذج الإيراد المجاني/الحر Free/Freemium Revenue Model: في هذا النموذج تقدم الشركات الخدمات الأساسية أو المحتوى مجاناً، لكنها تفرض رسوماً على الميزات المتقدمة أو الخاصة. على سبيل المثال، تقدم Google تطبيقات مجانية ولكن تفرض رسوماً على الخدمات المميزة. وتقوم الفكرة على اجتذاب جمهورٍ كبيرٍ جداً بخدمات مجانية ثم تحويل بعض هذا الجمهور لدفع اشتراك مقابل خدمات إضافية متميزة. وتتمثل مشكلة هذا النموذج في تحويل الأشخاص من كونهم متصفحين مجانيين إلى عملاء يدفعون. ومع ذلك، فقد وجدت

العديد من المواقع أن الخدمة المجانية ذات العائد الإعلاني قد تكون أكثر ربحية من الجزء المشترك المدفوع في أعمالهم.

نموذج إيرادات رسوم المعاملة Transaction Fee Revenue Model

نموذج إيرادات رسوم المعاملة Transaction Fee Revenue Model: في هذا النموذج تحصل الشركة على رسوم لتمكين معاملة أو تنفيذها. فعلى سبيل المثال، توفر eBay سوقاً للمزاد العلني عبر الإنترنت وتتلقى رسوماً صغيرة على معاملات البائع إذا نجح في بيع عنصرٍ ما. كما يتلقى E*Trade وهو وسيط للأوراق المالية عبر الإنترنت، رسوماً في كل مرة ينفذ فيها معاملة الأسهم نيابة عن العميل.

نموذج إيراد الشركة التابعة Affiliate Revenue Model

نموذج الإيرادات التابع Affiliate Revenue Model: في هذا النموذج يرسل موقع ويب (يُسمى Affiliate) الزائرين إلى مواقع ويب أخرى مقابل رسوم إحالة أو نسبة مئوية من الإيرادات الناتجة عن أي مبيعات تنتج عن هذه الإحالة. ويشار إلى رسوم الإحالة أيضاً باسم رسوم توليد العملاء المحتملين. تستخدم Amazon الشركات التابعة التي توجه الأعمال إلى موقع Amazon عبر وضع شعارها على مدوناتهم. كما أن المدونات الشخصية غالباً ما تحتوي على إعلانات مرئية كجزء من برامج الشركات التابعة. وتقوم بعض الشركات المصنّعة بالدفع مباشرة لبعض المدونين أو تقدم لهم منتجاتها مجاناً مقابل أن يتحدث هؤلاء المدونون عن منتجات هذه الشركات وتوفير روابط مباشرة للبيع وذلك على مدوناتهم الشخصية.

* * *

7-3. مراجعة Review

7-3-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	إن منصة الحوسبة العالمية على شبكة الإنترنت هي البنية التحتية الأساسية للشركة الرقمية الناشئة.	✓	
2	توفّر إزالة الوساطة فوائد كبيرة للموزع.		✓
3	شبكات الإنترانت مفيدة في جميع مجالات العمل الوظيفية الرئيسية.	✓	
4	إن الاستخدامات الرئيسية للإنترانت في أقسام المبيعات والتسويق هي التدريب على الإنترنت وتعقب الطلبات.		✓
5	يمكن استخدام شبكات الإنترانت والإكسترانت لتنسيق العمليات عبر الوظائف إلكترونياً داخل المؤسسة وخارجها.	✓	
6	تشمل التجارة الإلكترونية بين الشركات (B2B) تجارة التجزئة للمنتجات والخدمات للمتسوقين الأفراد. وتعتبر Amazon و Walmart أمثلة عنها		✓
7	يبني صانع السوق بيئةً رقميةً يستطيع فيها المشترون والبائعون الاجتماع وعرض المنتجات والبحث عن المنتجات وتحديد الأسعار	✓	
8	يوفّر الويب قدرة غير مسبوقة على التعرف على العملاء واستهدافهم.	✓	

7-3-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- توفر تكنولوجيا الإنترنت البنية التحتية للأعمال الإلكترونية:

أ) لأنها أقل تعقيداً من البنى التحتية التقليدية

ب) لأنه يمكن استخدام معايير التكنولوجيا الخاصة بالإنترنت لجعل تدفق المعلومات انسيابية في جميع أنحاء المؤسسة

ت) لأنه من الأسهل فهما

ث) لأن ظهور الشركة الرقمية قد أنشأ العديد من الأسواق الجديدة

2- عما يُعبّر التعريف التالي: "تجريد لما هي الشركة وكيف تقدم منتجاً أو خدمةً، وكيف تقوم بإنشاء الثروة على أفضل

وجه"؟

أ) نموذج الأعمال business model

ب) عامل نجاح حاسم

ت) الخطة الاستراتيجية

ث) خطة نظم المعلومات

3- عما يُعبّر التعريف التالي: "قياس لعمق المعلومات التي يمكن أن تقوم الشركة بتوريدها إلى العميل وتفاصيلها، بالإضافة إلى المعلومات التي تجمعها الشركة حول العميل، والتي تحدد على أفضل وجه"؟

أ) الوصول

ب) الكثافة

ت) التسويق عبر الميكرومتر

ث) الثراء

4- عما يُعبّر التعريف التالي: "قياس لعدد الأشخاص الذين يمكن أن تتصل بهم الشركة وعدد المنتجات التي يمكن أن تقدمها لهؤلاء الأشخاص على أفضل وجه"؟

أ) الوصول

ب) الكثافة

ت) التسويق عبر الميكرومتر

ث) الثراء

5- يُعّرف عرض الأسعار عبر الإنترنت online bidding بـ:

أ) البيع المتعدد

ب) التسعير الديناميكي

ت) التسعير المتخصص

ث) تخصيص ويب

6- أي من نماذج الأعمال التالية على الإنترنت يستخدمها Amazon.com؟

أ) وسيط المعلومات

ب) وسيط المعاملة

ت) موفر الخدمة عبر الإنترنت

ث) محل تجاري افتراضي

3-3-7. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- تعتبر التجارة الإلكترونية اليوم اجتماعية ومتنقلة ومحلية. اشرح معنى ذلك مع الإيضاح بالأمثلة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 7-1}

2- عرّف المفاهيم التالية: الأسواق الرقمية – البضائع الرقمية – عدم تماثل العلومات – التسعير الديناميكي – تكاليف التحويل – إلغاء الوساطة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 7-1}

3- ما هي أنواع التجارة الإلكترونية. وضح إجاباتك بالأمثلة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 7-2}

* * *

الفصل الثامن: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – تطبيقات المؤسسات

Management Information Systems Applications – Enterprise Applications

كلمات مفتاحية

نظم المعلومات – التكامل – الإنترنت – تطبيقات المؤسسات – أنظمة المؤسسات – أنظمة إدارة سلاسل التوريد – أنظمة إدارة العلاقة مع الزبائن.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الثالث من تطبيقات نظم المعلومات الإدارية والمتعلقة بتطبيقات المؤسسات. حيث سنبيّن كيف تساعد تطبيقات المؤسسات الشركات في تحقيق التميز التشغيلي. وسنستعرض الأنواع الثلاثة لهذه التطبيقات وهي أنظمة المؤسسات وأنظمة إدارة سلاسل التوريد وأنظمة إدارة العلاقة مع الزبائن ونبين فوائد كل منها وتحدياتها.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. كيف تساعد أنظمة المؤسسات الشركات على تحقيق التميز التشغيلي؟
2. كيف تنسق أنظمة إدارة سلاسل التوريد عمليات التخطيط الإنتاج والنقل مع الموردين؟
3. كيف تساعد أنظمة إدارة علاقات العملاء الشركات على تحقيق علاقة مميزة مع العميل؟
4. ما التحديات التي تفرضها تطبيقات المؤسسة، وكيف تستفيد تطبيقات المؤسسات من التقانات الجديدة؟

8-1. دور أنظمة المؤسسات في تحقيق التميز التشغيلي Role of Enterprise Systems in Achieving operational excellence

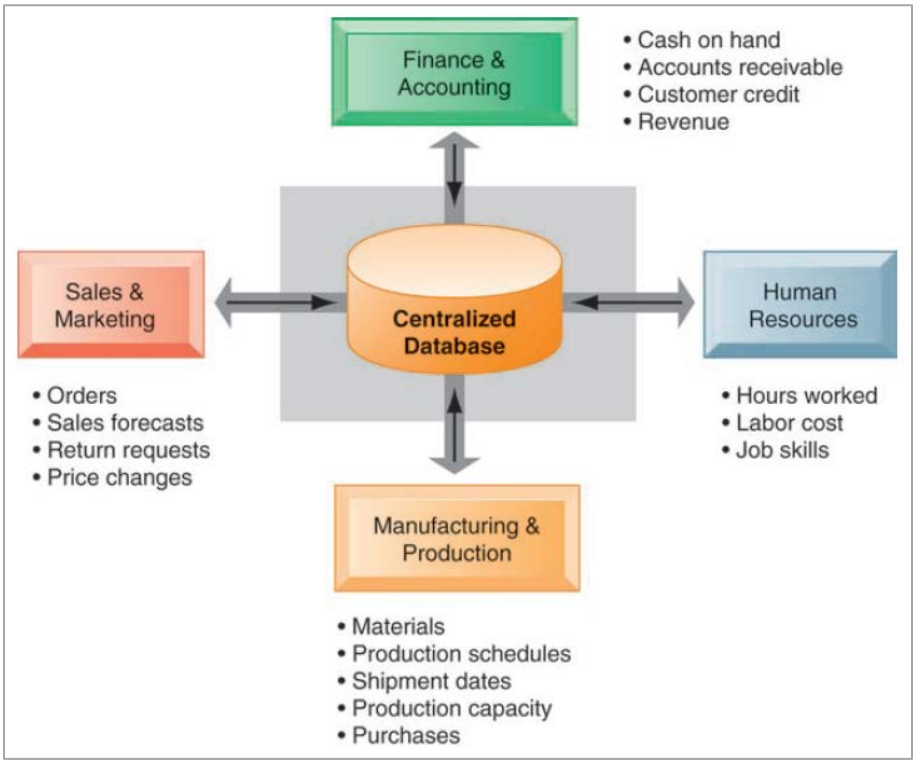
أصبحت الشركات في مختلف أنحاء العالم أكثر ارتباطاً بشكلٍ متزايدٍ، سواء داخلياً أو مع شركات أخرى. فالمديرون يريدون أن يكونوا قادرين على الاستجابة بشكلٍ فوري عندما يقدم العميل طلبيةً كبيرةً أو عندما تتأخر شحنةٌ قادمةٌ من المورد. وقد يرغبون أيضاً في معرفة تأثير هذه الأحداث على كل جزءٍ من الشركة وكيفية أدائها في أي وقت، وخاصة إذا كانت الشركة كبيرةً. توفر أنظمة المؤسسات التكامل اللازم لجعل ذلك ممكناً. دعونا نلقي نظرة على كيفية عمل هذه الأنظمة وما يمكنها القيام به لصالح الشركة.

8-1-1. ما هي أنظمة المؤسسة What are Enterprise Systems ؟

لنتخيل أنه علينا إدارة شركة بناءً على معلوماتٍ من عشرات أو حتى مئات قواعد البيانات والأنظمة، والتي لا يمكن لأي منها التحدث إلى الآخر. ولنتخيل أن لهذه الشركة 10 خطوط إنتاج رئيسة، وكل منها ينتج في مصانع مختلفة ولكل منها مجموعات منفصلة وغير متوافقة من الأنظمة التي تتحكم في الإنتاج والتخزين والتوزيع. في هذه الحالة، غالباً ما يعتمد اتخاذ القرار على تقارير يدوية مطبوعة، تكون قديمة في أغلب الأحيان، وسيكون من الصعب فهم ما يحدث في الشركة ككل. وقد لا يتمكن موظفو المبيعات عند تنفيذ طلبية بيعٍ من معرفة ما إذا كانت العناصر المطلوبة لهذه الطلبية موجودةً في المخزون، ولا يمكن للتصنيع استخدام بيانات المبيعات بسهولةٍ للتخطيط للإنتاج. إذاً أصبح لدينا الآن فكرة جيدة عن سبب حاجة الشركات إلى نظامٍ خاص للمؤسسة لدمج وتكامل المعلومات.

تستند أنظمة المؤسسة، والمعروفة أيضاً بأنظمة **تخطيط موارد المؤسسة Enterprise Resource Planning (ERP)**، إلى مجموعةٍ من وحدات البرامج المتكاملة وقاعدة بيانات مركزية مشتركة. حيث تجمع قاعدة البيانات المعطيات من العديد من الأقسام والإدارات في الشركة ومن عددٍ كبيرٍ من إجراءات العمل الرئيسة في مجالات التصنيع والإنتاج والتمويل والمحاسبة والمبيعات والتسويق والموارد البشرية، مما يجعل

البيانات متاحةً للتطبيقات التي تدعم جميع أنشطة الأعمال الداخلية في المؤسسة. وعند إدخال معلوماتٍ جديدة بوساطة إجراء عمل معين، يتم إتاحة المعلومات على الفور لإجراءات العمل الأخرى (انظر الشكل [1-8])



الشكل [1-8] – كيف تعمل أنظمة المؤسسات

تتميز أنظمة المؤسسات بمجموعة من وحدات البرامج المتكاملة وقاعدة بياناتٍ مركزية يمكن من خلالها مشاركة البيانات لإجراءات العمل والمجالات الوظيفية في جميع أنحاء المؤسسة. فإذا قام أحد مندوبي المبيعات بتقديم طلبٍ لمنتجٍ ما، سيتحقق النظام من الحد الائتماني للعميل ويقوم بجدولة الشحنة ويحدد أفضل طريق شحن ويحجز العناصر الضرورية من المستودع. وإذا كان مخزون المستودع غير كافٍ لتلبية الطلب، يقوم النظام بجدولة تصنيع المزيد من المنتجات ويطلب المواد والمكونات اللازمة من الموردين. كما يتم تحديث توقعات المبيعات والإنتاج على الفور، ويتم تحديث مستويات دفتر الأستاذ العام والسيولة في الشركة تلقائياً مع معلومات الإيرادات والتكاليف من الطلب. كما يمكن للمستخدمين الاستفادة من النظام ومعرفة مكان وجود هذا الطلب

وحالته في أي لحظة. ويمكن للإدارة الحصول على معلومات في أي وقت من الأوقات عن كيفية عمل الشركة. وأخيراً يستطيع النظام توليد بيانات على نطاق المؤسسة من أجل إجراء تحليلات إدارية لتكلفة المنتجات وربحيتها.

8-1-2. برامجيات المؤسسة Enterprise Software

برمجيات المؤسسات Enterprise Software: تم تصميم هذه البرمجيات حول الآلاف من إجراءات العمل المحددة مسبقاً والتي تعكس أفضل الممارسات. يصف الجدول [8-1] بعض إجراءات العمل الرئيسة التي تدعمها برمجيات المؤسسات. لذلك يتعين على الشركات التي تنفذ هذه الأنظمة أولاً تحديد وظائف النظام التي ترغب في استخدامها، ثم مطابقة إجراءات عملها مع إجراءات العمل المحددة والمعرّفة مسبقاً ضمن النظام. وتتيح جداول التهيئة التي توفّرها الشركة المصنّعة لبرمجيات المؤسسة من أجل تخصيص جانب معين من النظام بما يتناسب مع طريقة عمل الشركة. على سبيل المثال، يمكن للشركة استخدام هذه الجداول لتحديد ما إذا كانت تريد تتبع الإيرادات حسب خط المنتج أو الوحدة الجغرافية أو قناة التوزيع.

Financial and accounting processes, including general ledger, accounts payable, accounts receivable, fixed assets, cash management and forecasting, product-cost accounting, cost-center accounting, asset accounting, tax accounting, credit management, and financial reporting
Human resources processes, including personnel administration, time accounting, payroll, personnel planning and development, benefits accounting, applicant tracking, time management, compensation, workforce planning, performance management, and travel expense reporting
Manufacturing and production processes, including procurement, inventory management, purchasing, shipping, production planning, production scheduling, material requirements planning, quality control, distribution, transportation execution, and plant and equipment maintenance
Sales and marketing processes, including order processing, quotations, contracts, product configuration, pricing, billing, credit checking, incentive and commission management, and sales planning

الجدول [8-1] – إجراءات العمل الرئيسة التي تدعمها برمجيات المؤسسات

وإذا كان نظام المؤسسة لا يدعم الطريقة التي تعمل بها الشركة، فيمكن للشركة إعادة كتابة بعض البرامج لدعم الطريقة التي تعمل بها إجراءات عملها. ومع ذلك، يُعد نظام المؤسسة معقداً على نحو غير عادي، وقد يؤدي التخصيص الشامل إلى انخفاض أداء النظام، مما يؤدي إلى الإضرار بالمعلومات وبتكامل العمليات التي تمثل

الفوائد الرئيسة للنظام. وإذا كانت الشركات ترغب في جني أقصى قدر من الفوائد من نظام المؤسسة، فينبغي عليها تغيير الطريقة التي تعمل بها لتتوافق وإجراءات العمل المعرّفة ضمن النظام.

تشمل الشركات الرائدة في مجال برامج المؤسسات SAP و Oracle و Infor و Microsoft. وتم تصميم إصدارات حزم برامج المؤسسات للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم وخدمات البرمجيات عند الطلب التي تعمل في السحابة.

8-2. إدارة العلاقة مع الموردين مع أنظمة إدارة سلسلة التوريد Managing Supplier Relationship with Supply Chain Management Systems

إذا كنّا ندير شركة صغيرة تنتج بعض المنتجات أو تبيع بعض الخدمات، فالأرجح أن يكون لدينا عددٌ قليل من الموردين. ويمكننا تنسيق طلبات الموردين والتسليمات الخاصة بنا باستخدام جهاز هاتف وفاكس فقط. أما إذا كنّا ندير شركة تنتج منتجات وخدمات أكثر تعقيداً، فسوف يكون لدينا المئات من الموردين، وسيكون لكل مورد من الموردين مجموعته الخاصة من الموردين. وفجأة، سنحتاج إلى تنسيق أنشطة المئات أو حتى الآلاف من الشركات الأخرى لإنتاج منتجاتنا وخدماتنا. تعد أنظمة إدارة سلسلة التوريد حلاً لمشاكل تعقيد سلسلة التوريد وحجمها.

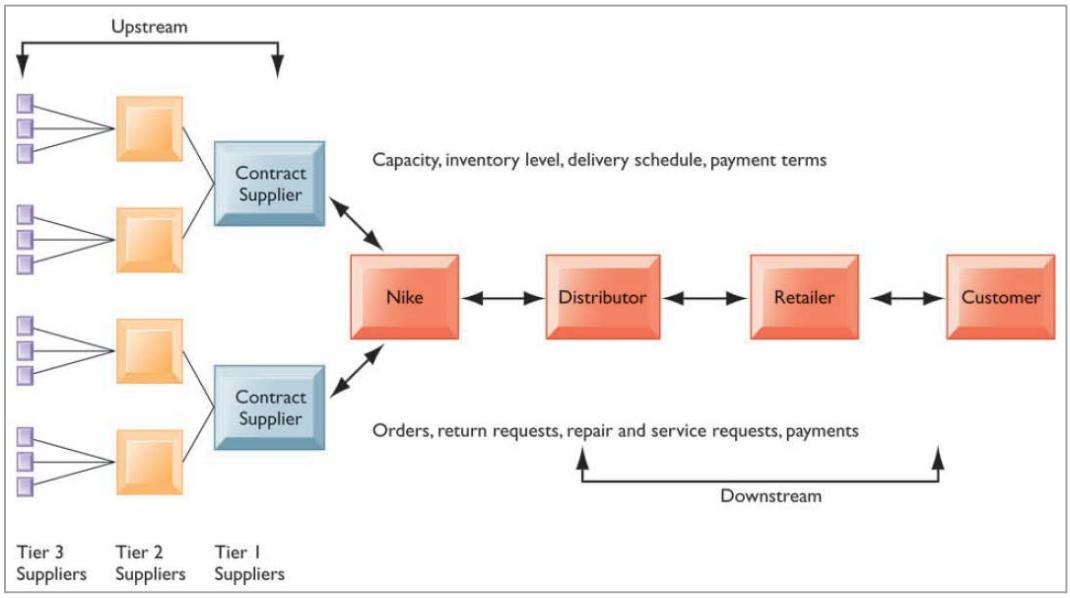
8-2-1. سلسلة التوريد The Supply Chain

سلسلة التوريد Supply Chain: هي عبارة عن شبكة من المنظمات والعمليات التجارية لشراء المواد الخام، وتحويل هذه المواد إلى منتجات وسيطة ومنتهية، وتوزيع المنتجات النهائية على العملاء. وهي تربط بين الموردين ومصانع التصنيع ومراكز التوزيع ومنافذ البيع بالتجزئة والعملاء لتزويد السلع والخدمات من المصدر إلى الاستهلاك. وتتدفق المواد والمعلومات والمدفوعات عبر سلسلة التوريد في كلا الاتجاهين.

تبدأ السلع كمواد خام وتتحول عبر سلسلة التوريد إلى منتجات وسيطة (يشار إليها أيضاً بالمكونات أو الأجزاء)،

وأخيراً، إلى منتجات نهائية. ويتم شحن المنتجات النهائية إلى مراكز التوزيع ومن هناك إلى تجار التجزئة والعملاء. والبنود التي تم إرجاعها تتدفق في الاتجاه المعاكس من المشتري إلى البائع.

دعونا نلقي نظرة على سلسلة التوريد لشركة Nike الرياضية كمثال. تقوم Nike بتصميم وتسويق وبيع الأحذية والملابس والإكسسوارات الرياضية في جميع أنحاء العالم. وموردوها الأساسيون هم مصنعون متعاقدون لديهم مصانع في عدة دول، ولا يقومون بتصنيع الأحذية الرياضية من الصفر بل يحصلون على المكونات مثل الأربطة والثقوب والجلود والنعال من موردين آخرين ومن ثم يقومون بتجميعها في أحذية رياضية النهائية. وهؤلاء الموردين بدورهم لديهم موردوهم. على سبيل المثال، لدى موردي النعال موردين للمطاط الصناعي، وهكذا.



الشكل [2-8] – سلسلة التوريد لشركة NIKE

يقدم الشكل [2-8] توضيحاً مبسطاً لسلسلة التوريد من Nike للأحذية الرياضية. حيث يُظهر تدفق المعلومات والمواد بين الموردين و Nike والموزعين وتجار التجزئة والعملاء. وتمثل الشركات المصنعة لعقود Nike مورديها الأساسيين. أما الموردون من الباطن للوجوه والنعال والأربطة فهم الموردون الثانويون (المستوى 2). وموردو هؤلاء الموردين الثانويين هم موردو الخدمات (المستوى 3). ويشمل **الجزء العلوي من سلسلة التوريد**

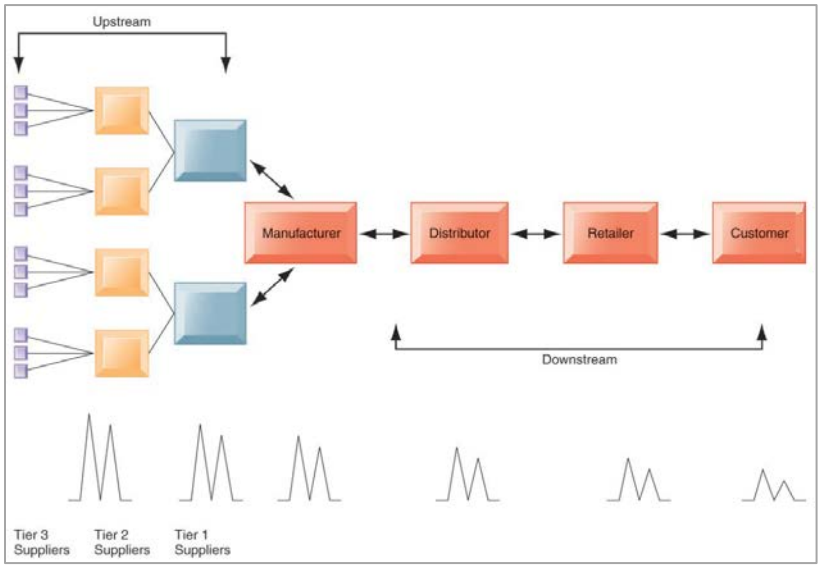
Upstream موردي الشركة وموردي الموردين وعمليات إدارة العلاقات معهم. أما **الجزء السفلي من سلسلة التوريد Downstream** فيتكون من المنظمات والعمليات الخاصة بتوزيع وتسليم المنتجات إلى العملاء النهائيين. كما تقوم الشركات المصنّعة، مثل موردي الأحذية الرياضية المتعاقدين مع Nike، أيضاً بإدارة عمليات سلسلة التوريد الداخلية Internal Supply Chain Processes الخاصة بها لتحويل المواد والمكونات والخدمات التي يقدمها موردوها إلى منتجات منتهية أو منتجات وسيطة (مكونات أو أجزاء) لعملائهم ولإدارة المواد والمخزون.

8-2-2. نظم المعلومات وإدارة سلسلة التوريد Information Systems and Supply Chain Management

إن أوجه القصور في سلسلة التوريد، مثل نقص الأجزاء أو نقص طاقة المصنع أو المخزون الزائد للسلع المصنّعة أو ارتفاع تكاليف النقل، تكون ناتجة عن معلومات غير دقيقة أو غير متاحة في الوقت المناسب. على سبيل المثال، قد يحتفظ المصنعون بعددٍ كبير جداً من الأجزاء في المخزون لأنهم لا يعرفون بالضبط متى سيتلقون شحناتهم القادمة من مورديهم. وقد يطلب الموردون القليل من المواد الخام لأنهم لا يملكون معلومات دقيقة عن الطلب. وبالنتيجة تهدر أوجه قصور سلسلة التوريد هذه ما يصل إلى 25% من تكاليف التشغيل التي تتحملها الشركة.

إذا كان لدى الصانع معلومات كاملة حول عدد القطع التي يريدها العملاء ومتى يريدونها ومتى يمكن إنتاجها، فسيكون قادراً على تنفيذ **استراتيجية التوريد في الوقت المحدد Just-In-Time Strategy** ذات كفاءة عالية. وفي هذه الحالة ستصل المكونات تماماً في اللحظة المطلوبة، وسيتم شحن البضائع المصنّعة عند مغادرتها خط الإنتاج. ومع ذلك تنشأ في سلسلة التوريد حالات عدم اليقين لأن العديد من الأحداث لا يمكن التنبؤ بها، مثل الطلب غير المؤكد على المنتجات أو الشحنات المتأخرة من الموردين أو الأجزاء التالفة أو المواد الخام أو أعطال عملية الإنتاج. ولإرضاء العملاء، غالباً ما يتعامل المصنعون مع أوجه عدم اليقين هذه والأحداث غير المتوقعة من خلال الاحتفاظ بالمواد أو المنتجات في المخزون أكثر مما يعتقدون أنهم قد يحتاجون إليه بالفعل.

ويستخدم مخزون الأمان كأداة عند عدم وجود مرونة في سلسلة التوريد. وعلى الرغم من أن المخزون الزائد مكلف، إلا أن معدلات التعبئة المنخفضة مكلفة أيضاً لأن الأعمال قد تُفقد من الطلبات الملغاة. ومن بين المشاكل المتكررة في إدارة سلسلة التوريد هي **تأثير السوط أو كرة الثلج Bullwhip Effect**، حيث يتم تشويه المعلومات حول الطلب على المنتج أثناء انتقاله من كيان إلى آخر عبر سلسلة التوريد. فقد يؤدي الارتفاع الطفيف في الطلب على عنصر ما إلى قيام أعضاء مختلفين في سلسلة التوريد بزيادة طفيفة على المخزون لاستخدامه عند الحاجة، وعندما تنتشر هذه التغييرات في جميع أنحاء سلسلة التوريد، سيحصل تضخيم كبير في المخزون وبالتالي زيادة تكاليف المخزون والإنتاج والتخزين والشحن وكل ذلك سببه هو تغيير بسيط من الطلبات المخططة (انظر الشكل [3-8]).



الشكل [3-8] – تأثير السوط أو كرة الثلج

يتم تخفيف تأثير السوط عن طريق الحد من عدم اليقين بشأن الطلب والعرض عندما يكون لدى جميع أعضاء سلسلة التوريد معلومات دقيقة ومحدّثة. فإذا كان جميع أعضاء سلسلة التوريد يتشاركون معلومات ديناميكية حول مستويات المخزون والجداول الزمنية والتنبؤات والشحنات، فسيكون لديهم معرفة أكثر دقة حول كيفية ضبط خطط المصادر والتصنيع والتوزيع الخاصة بهم. وتوفر أنظمة إدارة سلسلة التوريد نوع المعلومات التي تساعد

أعضاء سلسلة التوريد على اتخاذ قرارات الشراء والجدولة بشكل أفضل.

8-2-3. برمجيات إدارة سلسلة التوريد Supply Chain Management Software

يتم تصنيف برامج سلسلة التوريد إما كبرنامج لمساعدة الشركات على تخطيط سلاسل التوريد الخاصة بها (تخطيط سلسلة التوريد) أو برنامج لمساعدتها على تنفيذ خطوات سلسلة التوريد (تنفيذ سلسلة التوريد). حيث تمكّن **أنظمة تخطيط سلسلة التوريد Supply Chain Planning Systems** الشركة من تصميم سلسلة التوريد الحالية لديها، وتوليد توقعات الطلب على المنتجات، وتطوير أفضل خطط التوريد والتصنيع. وتساعد هذه الأنظمة الشركات في اتخاذ قرارات أفضل مثل تحديد كمية المنتجات الواجب تصنيعها في فترة زمنية معينة، وتحديد مستويات المخزون للمواد الخام والمنتجات الوسيطة والسلع المصنّعة، وتحديد مكان تخزين البضائع الجاهزة، وتحديد آلية النقل الذي يجب استخدامها لتسليم المنتج.

ويُعد **تخطيط الطلب Demand Planning** أحد أهم وظائف تخطيط سلسلة التوريد وأكثرها تعقيداً، وهو يحدد كمية المنتجات التي يتوجب على الشركة تصنيعها لتلبية جميع طلبات عملائها. تقدم SAP و Oracle و Microsoft حلولاً لإدارة سلسلة التوريد.

تدير **أنظمة تنفيذ سلسلة التوريد Supply Chain Execution Systems** تدفق المنتجات من خلال مراكز التوزيع والمستودعات لضمان تسليم المنتجات إلى المواقع الصحيحة بأكثر الطرق فعالية. وهي تتتبع الحالة المادية للبضائع، وإدارة المواد وعمليات التخزين والنقل، والمعلومات المالية التي تشمل جميع الأطراف.

8-2-4. سلاسل التوريد العالمية والإنترنت Global Supply Chains and the Internet

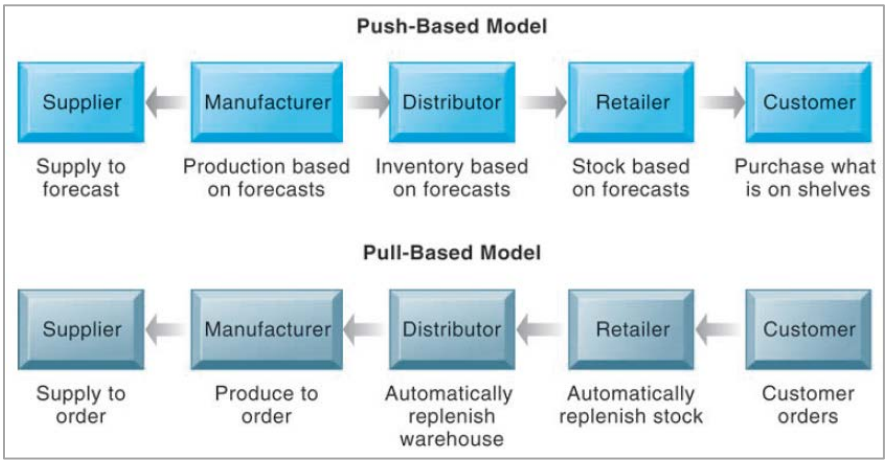
قبل استخدام شبكة الإنترنت، أعاقت الصعوبات التي تحول دون تدفق المعلومات بسلاسة بين نظم سلاسل التوريد الداخلية المتباينة للشراء وإدارة المواد والتصنيع والتوزيع. وكان من الصعب أيضاً مشاركة المعلومات مع شركاء سلسلة التوريد الخارجية لأن أنظمة الموردين أو الموزعين أو مزودي الخدمات اللوجستية كانت تستند

إلى منصات ومعايير تقنية غير متوافقة. والآن توفر أنظمة إدارة سلسلة التوريد والمشاريع المحسنة بتكنولوجيا الإنترنت بعضاً من هذا التكامل.

يستخدم المدير واجهة ويب للاستفادة من أنظمة الموردين لتحديد ما إذا كانت قدرات المخزون والإنتاج تتناسب والطلب على منتجات الشركة. ويستخدم شركاء الشركة أدوات إدارة سلسلة التوريد المستندة إلى الويب للتعاون عبر الإنترنت في مجال التنبؤات. ويتمكن مندوبو المبيعات من الوصول إلى جداول الإنتاج الموردين ومعلومات الخدمات اللوجستية الخاصة بالموردين لمراقبة حالة طلب العملاء.

سلاسل التوريد المدفوعة بالطلب Demand-Driven Supply Chains

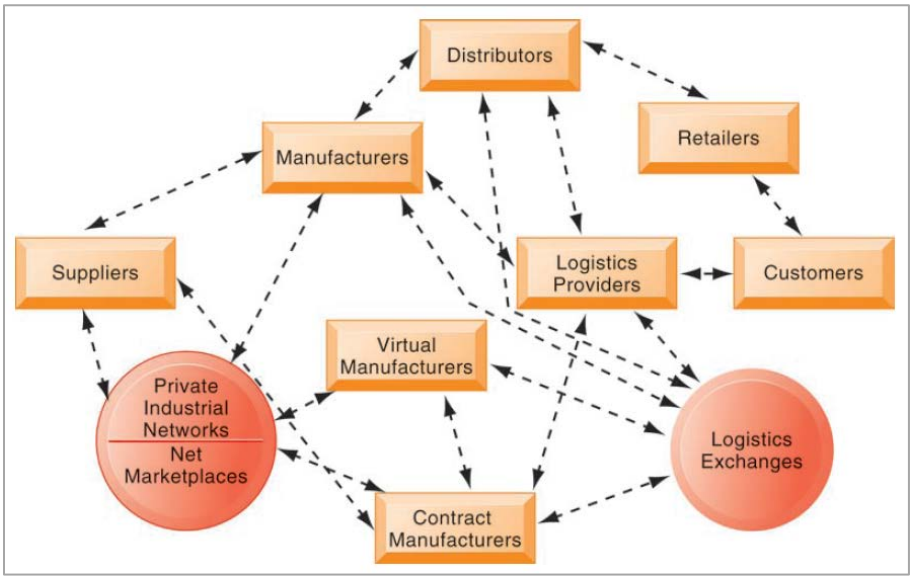
بالإضافة إلى خفض التكاليف، تعمل أنظمة إدارة سلسلة التوريد على تسهيل استجابة العملاء بشكل فعّال، مما يتيح تشغيل أعمال الشركة بشكل أكبر على الطلب من العملاء.



الشكل [4-8] – PUSH- versus PULL-based Supply Chain Models

كانت أنظمة إدارة سلسلة التوريد السابقة كانت مدفوعة بنموذج قائم على الدفع (المعروف أيضاً باسم "إنشاء المخزون"). في **النموذج القائم على الدفع Push-Based Model**، تستند جداول الإنتاج الرئيسة إلى توقعات أو أفضل تخمينات للطلب على المنتجات، و يتم دفع المنتجات إلى العملاء. ومع تدفق المعلومات الجديدة

التي أصبحت ممكنة بفضل الاستعانة بأدوات قائمة على شبكة الإنترنت، فإن إدارة سلسلة التوريد تتبع بسهولة أكبر نموذجاً قائماً على السحب.



الشكل [5-8] – سلسلة التوريد على الإنترنت

في **النموذج القائم على السحب Pull-Based Model**، والمعروف أيضاً بنموذج الطلب أو النموذج القائم على الطلب، تؤدي طلبات العملاء الفعلية أو عمليات الشراء إلى إنشاء أحداث في سلسلة التوريد. حيث تنتقل المعاملات لإنتاج وتسليم فقط ما طلب العملاء صعوداً ضمن سلسلة التوريد من تجار التجزئة إلى الموزعين إلى الشركات المصنعة وفي النهاية إلى الموردين. وتنتقل المنتجات التي تلبي هذه الطلبات فقط نزولاً ضمن سلسلة التوريد إلى تاجر التجزئة. ويستخدم المصنِّعون معلومات الطلب الفعلية فقط لإدارة جداول الإنتاج الخاصة بهم وشراء المكونات أو المواد الخام، كما هو موضح في الشكل [4-8]. تتيح تكنولوجيا الإنترنت الانتقال من سلاسل التوريد التسلسلية، حيث تتدفق المعلومات والمواد بالتتابع من شركة إلى أخرى، إلى سلاسل التوريد المتزامنة، حيث تتدفق المعلومات في اتجاهات عديدة في وقت واحد بين أعضاء شبكة سلسلة التوريد. ويمكن لشبكات التوريد المعقّدة الخاصة بالمصنعين وبموردي الخدمات اللوجستية وبالمصنعين الخارجيين وبائعي التجزئة وبالموزعين أن تتكيف فوراً مع التغييرات في الجداول الزمنية أو الطلبات. في نهاية المطاف، ستمكّن

شبكة الإنترنت من إنشاء نظام لوجستي رقمي لسلاسل التوريد (انظر الشكل [5-8]).

8-3. إدارة العلاقة مع العملاء من خلال أنظمة إدارة علاقات العملاء Managing customer relationship with customer relationship management systems

نسمع دائماً عبارات مثل "العميل دائماً على حق" أو " يأتي العميل في المقام الأول". واليوم، أصبحت هذه الكلمات أكثر صدقاً من أي وقت مضى. ونظراً لأن الميزة التنافسية القائمة على منتج أو خدمة جديدة مبتكرة غالباً ما تكون قصيرة الأجل، فإن الشركات تدرك أن قوتها التنافسية الأكثر ديمومة قد تكون في علاقاتها مع عملائها. يقول البعض إن أساس المنافسة قد تحول من "من يبيع معظم المنتجات والخدمات" إلى من "يمتلك العميل". وتمثل علاقات العملاء اليوم أكثر أصول الشركة قيمة.

8-3-1. ما هي إدارة علاقات العملاء What is Customer Relationship Management؟

ما أنواع المعلومات التي نحتاج إليها لبناء علاقات قوية ودائمة مع العملاء وكيف يمكن تعزيز هذه العلاقات؟ نريد معرفة من هم عملاؤنا بالضبط وكيفية الاتصال بهم وتقديم الخدمة لهم. يتفاعل العملاء مع الشركة عبر العديد من القنوات والطرق مثل الويب والهاتف والبريد الإلكتروني والمدونات والشخصية واللقاء المباشر. ومع تنوع هذه القنوات وازدياد أعداد العملاء يصبح من الصعب بشكل خاص دمج المعلومات من جميع هذه المصادر والتعامل مع العدد الكبير من العملاء. تميل عمليات الشركات الكبيرة في مجال المبيعات والخدمات والتسويق إلى التقسيم والتجزئة بشكل كبير، ولا تشارك هذه الأقسام الكثير من معلومات العملاء الأساسية. فقد يتم تخزين بعض المعلومات عن عميل معين وتنظيمها في حساب ذلك العميل لدى الشركة. وقد يتم تنظيم أجزاء أخرى من المعلومات حول نفس العميل من خلال المنتجات التي تم شراؤها. وفي بيئة الأعمال التقليدية هذه، لا توجد طريقة مناسبة لدمج كل هذه المعلومات لتوفير رؤية موحدة للعملاء عبر الشركة.

وهذا هو المكان الذي تساعد فيه أنظمة إدارة علاقات العملاء. تقوم **أنظمة إدارة علاقات العملاء Customer**

Relationship Management (CRM) بالتقاط ومكاملة بيانات العملاء من جميع أنحاء المؤسسة ودمج هذه البيانات وتحليلها ثم توزيع النتائج على مختلف الأنظمة ونقاط اتصال العملاء عبر المؤسسة. و**نقطة اتصال Touch or Contact Point** هي طريقة التفاعل مع العملاء، مثل الهاتف أو البريد الإلكتروني أو مكتب خدمة العملاء أو البريد التقليدي أو وسائط التواصل الاجتماعي أو موقع الشركة على الويب أو الجهاز اللاسلكي أو متجر البيع بالتجزئة.

الشكل [6-8] – نظام إدارة علاقات العملاء

وتوفّر أنظمة CRM المصممة بشكل جيد رؤية واحدة للمؤسسة تجاه العملاء، وهي مفيدة لتحسين كل من المبيعات وخدمة العملاء (انظر الشكل [6-8]). كما توفّر أنظمة CRM بيانات وأدوات تحليلية للإجابة على أسئلة مثل: ما هي قيمة عميل معين للشركة على مدى حياته؟ من هم عملاؤنا الأكثر ولاءً؟ من هم عملاؤنا الأكثر ربحية؟ ماذا يريد هؤلاء العملاء المربحين شراءه؟ وتستخدم الشركات الإجابات على هذه الأسئلة لاكتساب عملاء جدد، وتقديم خدمة ودعم أفضل للعملاء الحاليين، وتخصيص عروضهم بشكل أكثر دقة لتفضيلات العملاء، وتوفير قيمة مستمرة للاحتفاظ بالعملاء المربحين. حيث تقوم أنظمة CRM بفحص العملاء من منظور

متعدد الأوجه، وتستخدم مجموعة من التطبيقات المتكاملة لمعالجة جميع جوانب علاقة العملاء، بما في ذلك خدمة العملاء والمبيعات والتسويق.

8-3-2. برامج إدارة علاقات العملاء Customer Relationship Management Software

تتراوح حزم برامج CRM التجارية من الأدوات المتخصصة التي تؤدي وظائف محدودة، مثل تخصيص مواقع الويب لعملاء محددين، إلى تطبيقات المؤسسات واسعة النطاق التي تلتقط تفاعلات لا تعد ولا تحصى مع العملاء، وتحليلها باستخدام أدوات إعداد التقارير المعقّدة، والارتباط بتطبيقات المؤسسات الرئيسة الأخرى، مثل إدارة سلسلة التوريد ونظم المؤسسة. وتحتوي حزم CRM الأكثر شمولاً على وحدات **لإدارة علاقات الشركاء Partner Relationship Management (PRM)** و**لإدارة علاقات الموظفين Employee Relationship Management (ERM).**

تستخدم PRM العديد من البيانات والأدوات والأنظمة نفسها التي تستخدمها إدارة علاقات العملاء لتعزيز التعاون بين الشركة وشركائها في البيع. وإذا كانت الشركة لا تبيع مباشرة للعملاء ولكنها تعمل من خلال الموزعين أو البائعين بالتجزئة، فإن PRM تساعد هذه القنوات على البيع مباشرة للعملاء. كما توفر للشركة ولشركائها في البيع القدرة على تبادل المعلومات وتوزيع العملاء المحتملين والبيانات حول العملاء والتسعير والعروض الترويجية وتشكيلة الطلب وتوافر المنتجات. كما توفّر للشركة أدوات لتقييم أداء شركائها حتى تتمكن من التأكد من حصول أفضل شركائها على الدعم الذي يحتاجونه لإجراء المزيد من الأعمال.

يتعامل برنامج ERM مع مشكلات الموظفين التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بـ CRM، مثل تحديد الأهداف وإدارة أداء الموظفين والتعويضات المستندة إلى الأداء وتدريب الموظفين.

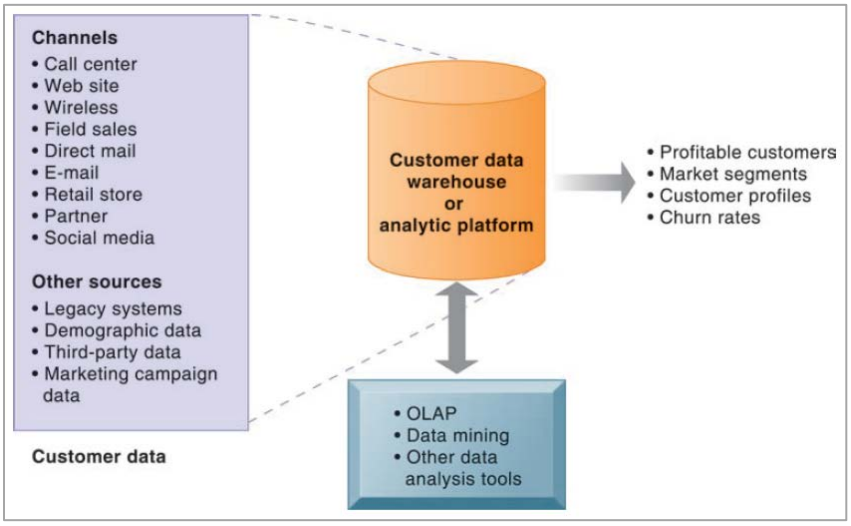
من بين بائعي برامج تطبيقات CRM الرئيسة نجد Oracle و SAP و Salesforce.com و Microsoft. وعادة ما توفر أنظمة إدارة علاقات العملاء برامج وأدوات عبر الإنترنت للمبيعات وخدمة العملاء والتسويق.

3-3-8. إدارة علاقات العملاء التشغيلية والتحليلية Operational and Analytical CRM

تدعم جميع التطبيقات التي وصفناها للتو الجوانب التشغيلية أو التحليلية لإدارة علاقات العملاء.

نظام إدارة علاقات العملاء التشغيلي Operational CRM: تتضمن التطبيقات التي تتعامل مباشرة مع العملاء مثل أدوات أتمتة فرق المبيعات ومركز الاتصال ودعم خدمة العملاء والأتمتة التسويقية.

نظام إدارة علاقات العملاء التحليلي Analytical CRM: تتضمن التطبيقات التي تقوم بتحليل بيانات العملاء التي تم إنشاؤها بوساطة تطبيقات CRM التشغيلية لتوفير المعلومات لتحسين أداء الأعمال. وتعتمد تطبيقات CRM التحليلية على بيانات من أنظمة CRM التشغيلية ونقاط اتصال العملاء والمصادر الأخرى التي تم تنظيمها في مستودعات البيانات أو المنصات التحليلية لاستخدامها في المعالجة التحليلية Online Analytical Processing (OLAP) وتنقيب البيانات وتقنيات تحليل البيانات الأخرى. وقد يتم دمج بيانات العملاء التي تجمعها المؤسسة مع بيانات من مصادر أخرى، مثل قوائم العملاء لحملات التسويق المباشر التي يتم شراؤها من شركات أخرى أو بيانات ديموغرافية. حيث يتم تحليل هذه البيانات لتحديد أنماط الشراء وإنشاء قطاعات للتسويق المستهدف وتحديد العملاء المربحين وغير المربحين (انظر الشكل [7-8]).



الشكل [7-8] – نظام إدارة علاقات العملاء التحليلي

ومن بين النتائج المهمة الأخرى لنظام CRM التحليلي هي قيمة حياة العميل للشركة. وتستند **قيمة حياة العميل Customer Lifetime Value (CLTV)** إلى العلاقة بين الإيرادات التي ينتجها عميل معين، والنفقات المتكبدة في الحصول على هذا العميل وتقديم الخدمات له، والعمر المتوقع للعلاقة بين العميل والشركة.

4-3-8. القيمة التجارية لأنظمة إدارة علاقات العملاء Business Value of Customer Relationship Management Systems

تحقق الشركات التي لديها أنظمة فعّالة لإدارة علاقات العملاء العديد من الفوائد، بما في ذلك زيادة رضا العملاء وخفض تكاليف التسويق المباشر وزيادة فعالية التسويق وخفض تكاليف اكتساب العملاء والاحتفاظ بهم. وتزيد المعلومات الواردة من أنظمة CRM من إيرادات المبيعات عن طريق تحديد أكثر العملاء ربحية وقطاعات التسويق المركّز والبيع المتبادل. كما يتم تقليل معدل انسحاب العملاء لأن المبيعات والخدمات والتسويق تستجيب لاحتياجات العملاء بشكل أفضل. **ومعدل انسحاب العملاء Churn Rate** هو عدد العملاء الذين يتوقفون عن استخدام أو شراء منتجات أو خدمات من شركة، وهو مؤشر مهم على نمو أو تراجع قاعدة عملاء الشركة.

4–8. تحديات تطبيقات المؤسسات Challenges of Enterprise Applications

قامت العديد من الشركات بتطبيق أنظمة المؤسسات وأنظمة إدارة سلسلة التوريد وإدارة علاقات العملاء لأنها أدوات قوية لتحقيق التميز التشغيلي وتعزيز عملية صنع القرار. ولأنها بالتحديد قوية لغاية في تغيير الطريقة التي تعمل بها المنظمة، فهي صعبة وتمثل تحدياً في التنفيذ. دعنا نتفحص بإيجاز بعض هذه التحديات بالإضافة إلى طرق جديدة للحصول على قيمة من هذه الأنظمة.

1-4-8. تحديات تطبيقات المؤسسات Enterprise Application Challenges

إن الوعود بإجراء تخفيضات كبيرة في تكاليف المخزون، ووقت تسليم الطلبات، والاستجابة للعملاء بكفاءة أكبر، وربحية أعلى للمنتجات والعملاء تجعل أنظمة ERP و SCM و CRM مغرية للغاية. ولكن للحصول

على هذه القيمة، يجب أن نفهم بوضوح كيف يجب أن تتغير طريقة العمل في الشركة لاستخدام هذه الأنظمة بفعالية. تتضمن تطبيقات المؤسسات قطعاً معقدة من البرامج غالية الثمن للشراء والتنفيذ. وقد تستغرق شركة كبيرة عدة سنوات لإكمال تنفيذ واسع النطاق لنظام المؤسسة أو نظام SCM أو نظام CRM. وفقاً لدراسة استقصائية أجريت في عام 2015 على 562 شركة، بلغ متوسط تكلفة مشروع ERP 6.1 مليون دولار، واستغرقت المشاريع وسطياً 15.7 شهراً، وقدّمت 53% من المشاريع أقل من 5% من الفوائد المتوقعة، وتجاوز ما يقرب من 58% من هذه المشاريع موازناتها المخططة، وتجاوزت 65% جدولها الزمني. كما أن التغييرات في نطاق المشروع وعمل التخصيص الإضافي تضيف إلى التكاليف وإلى التأخير في التنفيذ.

لا تتطلب تطبيقات الشركات تغييرات تكنولوجية عميقة فقط ، بل تتطلب أيضاً تغييرات أساسية في طريقة عمل الشركة. وينبغي على الشركات إجراء تغييرات شاملة على إجراءات عملها من أجل الاستخدام الأمثل لهذه الأنظمة. كما يجب على الموظفين قبول وظائف ومسؤوليات جديدة، وينبغي عليهم تعلم كيفية تنفيذ مجموعة جديدة من أنشطة العمل وفهم كيف يمكن أن تؤثر المعلومات التي يدخلونها في النظام على أجزاء أخرى من الشركة. وهذا يتطلب تعلماً تنظيمياً جديداً ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أيضاً في تكاليف تنفيذ هذه الأنظمة.

تتطلب أنظمة SCM من منظمات متعددة مشاركة المعلومات وإجراءات العمل. وقد يتعين على كل مشارك في النظام تغيير بعض عملياته والطريقة التي يستخدم بها المعلومات لإنشاء نظام يخدم سلسلة التوريد ككل على أفضل وجه.

واجهت بعض الشركات مشاكل تشغيلية وخسائر هائلة عندما نفّذت لأول مرة تطبيقات المؤسسة، لأنها لم تفهم مقدار التغيير التنظيمي المطلوب.

كما تفرض تطبيقات المؤسسات تكاليف التحويل. فعندما تعتمد الشركة تطبيق مؤسسات من بائع واحد، مثل SAPأو Oracle أو غيره، فإن التبديل بين البائعين سيكون أمراً مكلفًا للغاية، وستصبح الشركة معتمدة على البائع الوحيد لترقية منتجه والحفاظ على التثبيت، وهو أمر غير صحّي استراتيجياً.

تعتمد تطبيقات المؤسسات على تعريفات البيانات على مستوى المؤسسة. وسنحتاج إلى فهم كيفية استخدام الشركة لبياناتها وكيفية تنظيم البيانات ضمن نظام CRM أو SCM أو ERP. كما تتطلب أنظمة CRM عادةً بعض أعمال تنظيف البيانات. ويتصدى بائعو الأنظمة المؤسساتية لهذه المشكلات من خلال تقديم إصدارات مختصرة من برامجهم وبرامج التشغيل السريع للشركات الصغيرة والمتوسطة وإرشادات أفضل الممارسات للشركات الكبيرة. كما تحقق الشركات أيضاً مزيداً من المرونة من خلال استخدام التطبيقات السحابية للوظائف التي لا تعالجها برامج المؤسسة الأساسية حتى لا تكون مقيّدة بنوع واحد من الأنظمة "التي تقوم بكل شيء".

كما يمكن للشركات التي تعتمد تطبيقات المؤسسات أيضاً توفير الوقت والمال من خلال الاحتفاظ بالتخصيصات إلى الحد الأدنى.

8-4-2. تطبيقات المؤسسات من الجيل التالي Next-Generation Enterprise Applications

يقدم بائعو تطبيقات المؤسسات اليوم مزيداً من القيمة من خلال المرونة وتمكين التطبيقات على الويب والجوال والقدرة على التكامل مع الأنظمة الأخرى. لقد أصبحت أنظمة ERP و SCM و CRM المستقلة والقائمة بذاتها شيئاً من الماضي. لقد أنشأ بائعو برامج المؤسسات الرئيسة ما يسمونه **حلول المؤسسات Enterprise Solutions** و**مجموعات المؤسسات Enterprise Suites**، أو **مجموعات الأعمال الإلكترونية E-Business Suites** لتمكين تطبيقات المؤسسات من العمل بشكل وثيق مع بعضها البعض وربط نظم العملاء والموردين. ومن الأمثلة على ذلك SAP Business Suite و Oracle E-Business Suite و Microsoft Dynamics Suite. ويمكن للشركات استخدام هذه الأدوات لإنشاء منصات لإجراءات عمل جديدة أو محسنة تدمج المعلومات من تطبيقات متعددة.

تتضمن تطبيقات المؤسسات من الجيل التالي أيضاً حلولاً مفتوحة المصدر وسحابيةً بالإضافة إلى المزيد من الوظائف المتوفرة على منصات الأجهزة المحمولة. ولكن لا تقدم المنتجات مفتوحة مصدر مثل Compiere أو

Openbravo العديد من القدرات مثل برامج الشركات الكبيرة ولكنها جذابة بسبب انخفاض تكلفتها.

بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم، تقدم SAP الإصدارات المستندة إلى السحابة. وتعتبر Salesforce.com الشركة الرائدة في السوق العالمية في أنظمة CRM المستندة إلى السحابة. ومع نضوج المنتجات المستندة إلى السحابة، ستختار المزيد من الشركات تشغيل تطبيقات المؤسسات بالكامل أو جزء منها في السحابة حسب الحاجة. وتخطط العديد من الشركات لنقل معظم برامج المؤسسة الخاصة بها إلى السحابة في السنوات المقبلة، حيث لن تتحمل تكاليف صيانة الأجهزة الخاصة بها، وسيتم فرض اشتراكات على البرنامج على أساس الاستخدام.

* * *

8-5. مراجعة Review

8-5-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	تتيح برامج المؤسسات استخدام البيانات من خلال وظائف وعمليات متعددة لضمان التنسيق والتحكم الدقيق ضمن المؤسسة.	✓	
2	يمكن لأنظمة المؤسسات تحسين إعداد التقارير الإدارية واتخاذ القرارات.	✓	
3	تكون سلاسل التوريد في شركات التصنيع الكبرى متعددة الطبقات.	✓	
4	يمكن استخدام شبكات الإنترانت لدمج المعلومات من العمليات المعزولة داخل الشركة لمساعدة في إدارة سلاسل التوريد الداخلية الخاصة بها.	✓	
5	يمكن لإدارة علاقات العملاء مساعدة المؤسسات على تحديد العملاء الذين يكلفون الكثير لجذب العملاء والاحتفاظ بها.	✓	
6	عند بناء نظام المؤسسة، يمكن تحديد الفوائد بسهولة في بداية المشروع.		✓
7	من بين التحديات المرتبطة بأنظمة المؤسسات تحقيق القيمة الاستراتيجية.	✓	
8	يتضمن نظام إدارة علاقات العملاء التشغيلي التطبيقات التي تقوم بتحليل بيانات العملاء		✓

8-5-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- مجموعة من وحدات البرامج المتكاملة للتمويل والمحاسبة والموارد البشرية والتصنيع والإنتاج والمبيعات والتسويق التي تسمح باستخدام البيانات من خلال وظائف وعمليات تجارية متعددة، والتي تصف على أفضل وجه ما يلي:

أ) برمجيات إدارة العمليات

ب) برمجيات المؤسسات

ت) برمجيات التعاون

ث) برمجيات التطبيقات

2- تم تصميم هذا البرنامج حول آلاف العمليات التجارية المعرفة مسبقاً:

أ) برمجيات إدارة العمليات

ب) برمجيات التعاون

ت) برمجيات المؤسسات

ث) برمجيات المجموعة

3- تستند خرائط العمليات أو النماذج المرجعية التي يقدمها موردو برمجيات المؤسسة إلى المعرفة بالعمليات وبإجراءات العمل و:

أ) البيع المتبادل

ب) أفضل الممارسات

ت) المقاييس

ث) نماذج الدفع

4- تسمى شبكة من المؤسسات والعمليات لشراء المواد الخام وتحويل هذه المواد إلى منتجات وسيطة ومنتهية، وتوزيع المنتجات النهائية على العملاء ما يلي:

أ) قناة التوزيع

ب) سلسلة التوريد

ت) سلسلة القيمة

ث) سلسلة التسويق

5- تخطيط ومراقبة جميع العوامل التي تؤثر على نقل منتج أو خدمة ما، والتي تحدد على أفضل وجه:

أ) الحصول على المعلومات

ب) البحث والتطوير

ت) اللوجستية

ث) المشتريات

6- يُعد تحليل إنتاجية ممثل المبيعات وممثل خدمة العملاء مثالاً على:

أ) البيع المتبادل

ب) إدارة علاقات العملاء (CRM) التشغيلية

ت) إدارة علاقات العملاء (CRM) التحليلية

ث) التجميع

3-5-8. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- وضّح دور أنظمة المؤسسات في تحقيق التميز التشغيلي للمنظمة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 8-1}

2- ما هي سلسلة التوريد؟ بيّن دور نظم المعلومات في أتمتة سلسلة التوريد من خلال أنظمة SCM

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 8-2}

3- كيف تدعم نظم المعلومات أتمتة إدارة العلاقة مع الزبائن؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 8-3}

* * *

الفصل التاسع: تطبيقات نظم المعلومات الإدارية – إدارة المعرفة

Management Information Systems Applications Knowledge Management

كلمات مفتاحية

المعرفة – المعرفة الصريحة – المعرفة الضمنية – إدارة المعرفة – الذكاء الاصطناعي – الأنظمة الخبيرة – المنطق الضبابي – المنطق القائم على الحالة – الشبكات العصبونية – الخوارزميات الجينية – العملاء الأذكياء.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل الجزء الرابع من تطبيقات نظم المعلومات الإدارية والمتعلق بإدارة المعرفة. حيث سنبيّن دور أنظمة إدارة المعرفة في تحسين أداء المنظمات وكيف تقدّم قيمة مضافة لها. وبعدها سنستعرض أهم أنواع أنظمة إدارة المعرفة وتقانات الذكاء الاصطناعي المتاحة التي تساهم في إدارة المعرفة وخصوصاً الأنظمة الخبيرة والمنطق الضبابي والمنطق القائم على الحالة والشبكات العصبونية والخوارزميات الجينية والعملاء الأذكياء.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما دور أنظمة إدارة المعرفة في الأعمال؟
2. ما هي أنواع الأنظمة المستخدمة لإدارة المعرفة على مستوى المؤسسة، وكيف توفّر قيمة للشركات؟
3. ما هي الأنواع الرئيسة لأنظمة عمل المعرفة، وكيف تقدم قيمة للشركات؟
4. ما هي الفوائد التجارية لاستخدام تقنيات ذكية لإدارة المعرفة؟

9-1. دور أنظمة إدارة المعرفة في الأعمال role of knowledge management systems in business

تُعد أنظمة إدارة المعرفة والتعاون من بين المجالات الأسرع نمواً في الاستثمار في البرمجيات في المؤسسات العامة والشركات الخاصة. ولقد أظهر العقد الماضي نمواً هائلاً في البحث حول المعرفة وإدارة المعرفة في مجالات الاقتصاد والإدارة ونظم المعلومات.

ترتبط إدارة المعرفة والتعاون ارتباطاً وثيقاً فيما بينهما. فالمعرفة التي لا يمكن توصيلها ومشاركتها مع الآخرين تكاد تكون عديمة الفائدة. وتصبح المعرفة مفيدة وقابلة للتنفيذ عند مشاركتها في جميع أنحاء الشركة. في هذا الفصل، سنركز على أنظمة إدارة المعرفة ونضع في اعتبارنا أن التواصل وتبادل المعرفة يزدادان أهمية.

إننا نعيش في اقتصاد المعلومات حيث المصدر الرئيس للثروة والازدهار هو إنتاج وتوزيع المعلومات والمعرفة. وأصبح اليوم عمال المعرفة والمعلومات يشكلون أكبر شريحة من القوى العاملة.

لقد أصبحت إدارة المعرفة موضوعاً مهماً في العديد من شركات الأعمال الكبرى حيث يدرك المديرون أن قدراً كبيراً من قيمة شركاتهم يعتمد على قدرة الشركة على إنشاء وإدارة المعرفة؛ فقد توصلت الدراسات إلى أن جزءاً كبيراً من قيمة سوق الأوراق المالية للشركة مرتبط بأصولها غير الملموسة، والتي تشكّل المعرفة أحد مكوناتها المهمة، إلى جانب العلامات التجارية والسمعة والعمليات التجارية الفريدة. ومن المعروف أن المشاريع القائمة على المعرفة التي يتم تنفيذها بشكلٍ جيد تنتج عوائد غير عادية على الاستثمار، رغم صعوبة قياس آثار الاستثمارات القائمة على المعرفة.

9-1-1. أبعاد المعرفة المهمة Important Dimensions of Knowledge

هناك فرق مهم بين البيانات والمعلومات والمعرفة والحكمة. وكنّا قد عرّفنا **البيانات Data** على أنها تدفق الأحداث أو المعاملات التي يتم التقاطها بوساطة أنظمة المؤسسة، والتي تكون مفيدةً لهذه المعاملات فقط وليس لأي شيءٍ آخر. ولتحويل البيانات إلى **معلومات Information** مفيدة، يجب على الشركة أن تقوم بتخصيص

موارد لتنظيم البيانات ضمن فئات مفهومة ومحددة، مثل تقارير المبيعات اليومية أو الشهرية أو الإقليمية أو المستندة إلى متجر محدد. ولتحويل المعلومات إلى **معرفة Knowledge**، يجب على الشركة أن تخصص موارد إضافية لاكتشاف الأنماط والقواعد والسياقات التي تعمل فيها المعرفة. وأخيراً، يُعتقد أن **الحكمة Wisdom** هي التجربة الجماعية والفردية لتطبيق المعرفة على حل المشكلات، حيث تتضمن الحكمة أين ومتى وكيف يتم تطبيق المعرفة.

إن المعرفة هي سمة فردية وجماعية للشركة. فالمعرفة هي حدث معرفي بل وحتى فيزيولوجي يحدث داخل رؤوس الأشخاص. كما يتم تخزينها في المكتبات والسجلات، ومشاركتها في المحاضرات، وتخزينها من قبل الشركات في شكل عمليات تجارية ومعرفة للموظفين. إن المعرفة الموجودة في أذهان الموظفين والتي لم تُوثق تسمى **المعرفة الضمنية Tacit Knowledge**، في حين أن المعرفة التي وثِقت تسمى **المعرفة الصريحة Explicit Knowledge**. يمكن أن تتواجد المعرفة في البريد الإلكتروني والبريد الصوتي والرسومات والمستندات غير المهيكلة وكذلك المستندات المهيكلة. ويُعتقد عمومًا أن المعرفة لها موقع، سواء في أذهان البشر أو في إجراءات عمل محددة. المعرفة مرتبطة بالشخص وليست قابلة للتطبيق على المستوى العام أو يسهل نقلها. وأخيراً، يُعتقد أن المعرفة هي ظرفية وسياقية، فعلى سبيل المثال، يجب معرفة متى يتم تنفيذ إجراء ما وكيفية تنفيذه. يستعرض الجدول [1-9] أبعاد المعرفة هذه.

يمكننا أن نرى أن المعرفة هي نوعٌ مختلف من الأصول الثابتة مثل المباني والأصول المالية. وهي ظاهرة معقدة وهناك جوانب عديدة لعملية إدارة المعرفة. يمكننا أيضاً أن ندرك أن الكفاءات الأساسية للشركات القائمة على المعرفة، أي المواضيع القليلة التي تقوم بها الشركة بشكل أفضل من غيرها، هي أصول تنظيمية رئيسة. وإن معرفة كيفية القيام بالأشياء بفعالية وكفاءة بطرق لا يمكن للشركات الأخرى استنساخها هي مصدر أساسي للربح والميزة التنافسية التي لا يمكن شراؤها بسهولة من قبل المنافسين في السوق.

على سبيل المثال، يشكل امتلاك نظام إنتاج فريد حسب الطلب شكلاً من أشكال المعرفة وربما أصلاً فريداً لا

يمكن للشركات الأخرى نسخه بسهولة. مع توفر المعرفة، تصبح الشركات أكثر كفاءة وفعالية في استخدامها للموارد النادرة. وفي غياب المعرفة تصبح الشركات أقل كفاءة وأقل فعالية في استخدام الموارد وتفشل في نهاية المطاف.

KNOWLEDGE IS A FIRM ASSET
Knowledge is an intangible asset. The transformation of data into useful information and knowledge requires organizational resources. Knowledge is not subject to the law of diminishing returns as are physical assets but instead experiences network effects as its value increases as more people share it.
KNOWLEDGE HAS DIFFERENT FORMS
Knowledge can be either tacit or explicit (codified). Knowledge involves know-how, craft, and skill. Knowledge involves knowing how to follow procedures. Knowledge involves knowing why, not simply when, things happen (causality).
KNOWLEDGE HAS A LOCATION
Knowledge is a cognitive event involving mental models and maps of individuals. There is both a social and an individual basis of knowledge. Knowledge is "sticky" (hard to move), situated (enmeshed in a firm's culture), and contextual (works only in certain situations).
KNOWLEDGE IS SITUATIONAL
Knowledge is conditional; knowing when to apply a procedure is just as important as knowing the procedure (conditional). Knowledge is related to context; you must know how to use a certain tool and under what circumstances.

الجدول [1-9] – أبعاد المعرفة

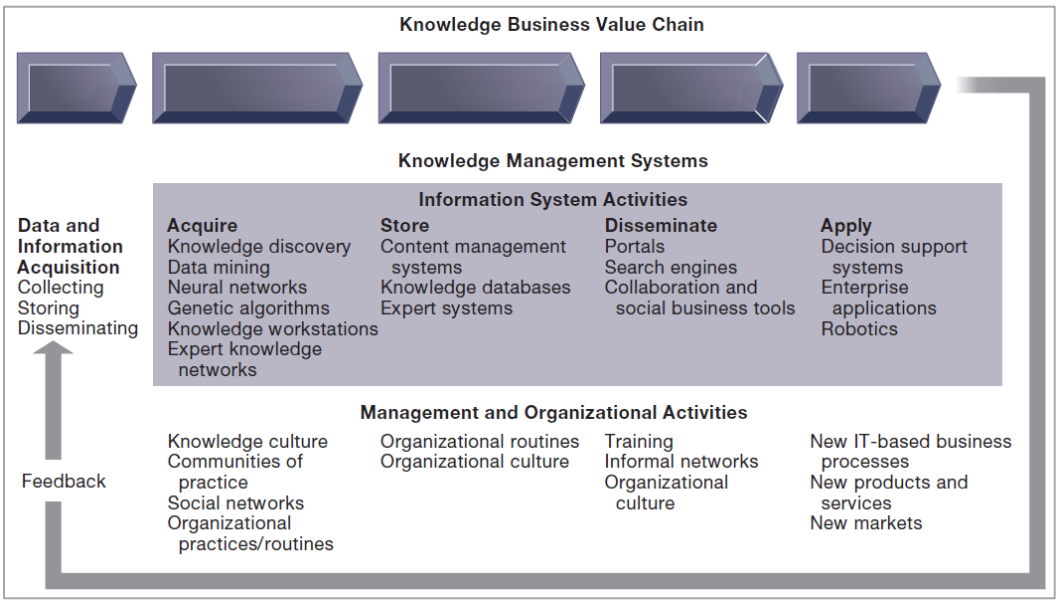
التعلم التنظيمي وإدارة المعرفة Organizational Learning and Knowledge Management

كما هي الحال مع البشر، تُنشئ المؤسسات المعرفة وتجمعها باستخدام مجموعة متنوعة من آليات التعلم التنظيمي. ومن خلال جمع البيانات والقياس الدقيق للأنشطة المخطط لها والتجريب وارتكاب الأخطاء وردود الفعل من العملاء والبيئة بشكلٍ عام، تكتسب المؤسسات الخبرة. وتقوم المؤسسات التي تتعلم بتعديل سلوكها لتعكس ذلك التعلم من خلال إنشاء إجراءات عملٍ جديدة وتغيير أنماط اتخاذ قرارات الإدارة. وتُسمى عملية التغيير هذه **بالتعلم التنظيمي Organizational Learning**. يمكن القول إن المنظمات التي يمكنها

استشعار بيئاتها وتستجيب لها سوف تظل قادرة على البقاء لفترة أطول من المنظمات التي لديها آليات تعلم ضعيفة.

9-1-2. سلسلة قيمة إدارة المعرفة The Knowledge Management Value Chain

إدارة المعرفة Knowledge Management: تشير إدارة المعرفة إلى مجموعة إجراءات العمل التي تم تطويرها في مؤسسة لإنشاء المعرفة وتخزينها ونقلها وتطبيقها. وهي تُزيد من قدرة المنظمة على التعلم من بيئتها وعلى دمج المعرفة في عملياتها التجارية. ويوضح الشكل [9-1] الخطوات الأربع في سلسلة القيمة لإدارة المعرفة. حيث تضيف كل مرحلة في سلسلة القيمة هذه قيمةً إلى البيانات والمعلومات الخام عند تحويلها إلى معرفة قابلة للاستخدام.



الشكل [9-1] – سلسلة القيمة لإدارة المعرفة

في الشكل [9-1]، يتم فصل أنشطة نظم المعلومات عن الأنشطة الإدارية والتنظيمية ذات الصلة، و وضع أنشطة نظم المعلومات في أعلى المخطط والأنشطة التنظيمية والإدارية في أسفل المخطط. ومن بين الشعارات المناسبة في مجال إدارة المعرفة هو "الإدارة الفعّالة للمعرفة هي 80% من الإدارة والتنظيم و 20% من

التكنولوجيا".

رأس المال التنظيمي والإداري Organizational and Management Capital: هو مجموعة من إجراءات العمل والثقافة والسلوك المطلوب للحصول على قيمة من الاستثمارات في نظم المعلومات. وفي حالة إدارة المعرفة، كما هو الحال مع استثمارات نظم المعلومات الأخرى، يجب بناء القيم والهياكل وأنماط السلوك الداعمة لزيادة العائد على الاستثمار في مشاريع إدارة المعرفة إلى أقصى حد. في الشكل [1-9]، تمثل الأنشطة الإدارية والتنظيمية في النصف السفلي من المخطط الاستثمار في رأس المال التنظيمي المطلوب للحصول على عائدات كبيرة من الاستثمارات في تكنولوجيا المعلومات الموضحة في النصف العلوي من المخطط.

اكتساب المعرفة Knowledge Acquisition

تكتسب المنظمات المعرفة بعدة طرق، وذلك حسب نوع المعرفة التي تسعى إليها. وكانت أنظمة إدارة المعرفة الأولى تسعى إلى بناء مستودعات للوثائق والتقارير والعروض التقديمية وأفضل الممارسات. وقد تم توسيع هذه الجهود لتشمل وثائق غير منظمة مثل البريد الإلكتروني. وفي حالات أخرى، تكتسب المؤسسات المعرفة من خلال تطوير شبكات الخبراء عبر الإنترنت حتى يتسنى للموظفين "العثور على الخبير" في الشركة والذي يتمتع بمعرفة شخصية.

وفي حالات أخرى، يجب على الشركات إنشاء معرفةٍ جديدة من خلال اكتشاف الأنماط في بيانات الشركة أو باستخدام محطات عمل المعرفة حيث تمكّن المهندسين من اكتشاف معارف جديدة. كما يتطلب نظام المعرفة المتماسك والمنظم أيضاً بيانات منهجية ومنظّمة من أنظمة معالجة المعاملات في الشركة التي تتعقب المبيعات والمدفوعات والمخزون والعملاء والبيانات الحيوية الأخرى بالإضافة إلى البيانات من مصادر خارجية مثل آخر الأخبار وتقارير الصناعة والآراء القانونية والبحوث العلمية والإحصاءات الحكومية.

تخزين المعرفة Knowledge Storage

بمجرد اكتشاف المستندات والأنماط وقواعد الخبراء التي يجب تخزينها حتى يتمكن الموظفون من استردادها

واستخدامها. ويتضمن تخزين المعرفة بشكل عام إنشاء قاعدة بيانات. كما تُعد أنظمة إدارة المستندات، التي تقوم برقمنة المستندات وفهرستها ووضع علامات عليها وفقاً لإطار عمل متناسق، قواعد بيانات كبيرة بارعة في تخزين مجموعات من المستندات. وتساعد الأنظمة الخبيرة الشركات أيضاً في الحفاظ على المعرفة المكتسبة من خلال دمج تلك المعرفة في العمليات التنظيمية والثقافة.

يجب أن تدعم الإدارة تطوير أنظمة تخزين المعرفة المخططة، وتشجيع تطوير المخططات على مستوى الشركة لفهرسة المستندات، ومكافأة الموظفين على تخصيصهم الوقت لتحديث وتخزين المستندات بشكل صحيح. فعلى سبيل المثال، سوف تجري مكافأة فريق المبيعات على إرسال أسماء العملاء المحتملين إلى قاعدة بيانات مشتركة على مستوى الشركة حيث يمكن لجميع موظفي المبيعات الاطلاع على هذه القاعدة ومراجعة المعرفة المخزنة حول كل عميلٍ محتمل.

نشر المعرفة Knowledge Dissemination

لقد أضافت البوابات والبريد الإلكتروني والمراسلة الفورية ومواقع Wiki وأدوات الأعمال الاجتماعية ومحركات البحث إلى مجموعة موجودة من أدوات التعاون إمكانات كبيرة لمشاركة التقويمات والمستندات والبيانات والرسومات. ويبدو أن التكنولوجيا المعاصرة خلقت طوفانًا من المعلومات والمعرفة. كيف يمكن للمديرين والموظفين اكتشاف ما هو مهم حقاً لقراراتهم وعملهم في بحر من المعلومات والمعرفة؟ وهنا تقوم برامج التدريب والشبكات غير الرسمية والخبرة الإدارية المشتركة التي يتم توصيلها من خلال ثقافة داعمة بمساعدة المديرين على تركيز انتباههم على المعرفة والمعلومات المهمة.

تطبيق المعرفة Knowledge Application

بغض النظر عن نوع نظام إدارة المعرفة المعني، فإن المعرفة التي لا تتم مشاركتها وتطبيقها على المشاكل العملية التي تواجه الشركات والمديرين لا تضيف قيمةً تجارية. ولتوفير عائد على الاستثمار، يجب أن تصبح المعرفة التنظيمية جزءاً منهجياً من عملية صنع القرار الإداري وأن تصبح موجودة في نظم دعم القرار. وفي

نهاية المطاف، يجب تضمين المعرفة الجديدة في العمليات التجارية للشركة وأنظمة التطبيقات الرئيسة، بما في ذلك تطبيقات المؤسسة لإدارة العمليات التجارية الداخلية الرئيسة والعلاقات مع العملاء والموردين. وتدعم الإدارة هذه العملية عن طريق إنشاء ممارسات عمل ومنتجات وخدمات وأسواق جديدة للشركة بناءً على المعرفة الجديدة.

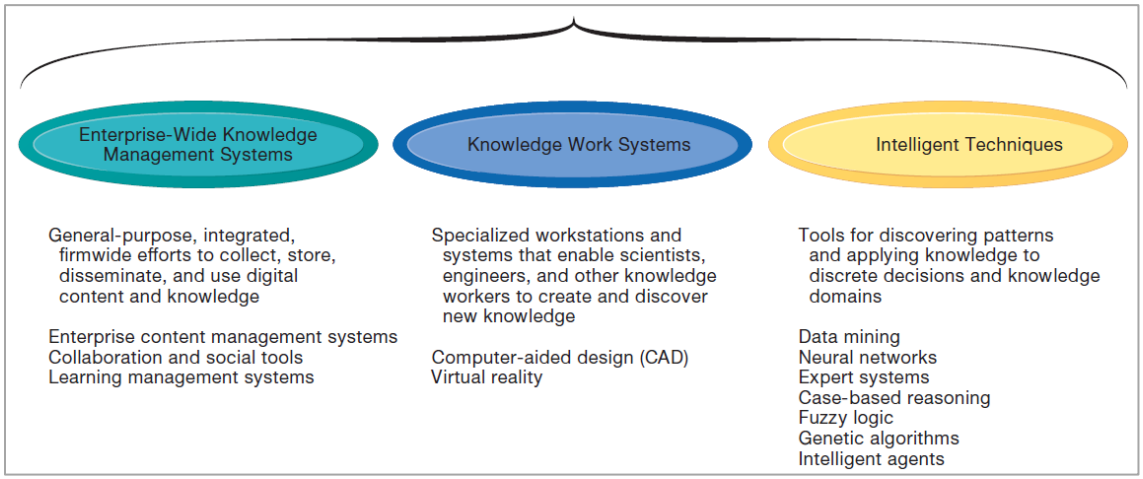
بناء رأس المال التنظيمي والإداري Building Organizational and Management Capital

بالإضافة إلى الأنشطة التي وصفناها للتو، يمكن للمديرين المساعدة من خلال استحداث أدوار ومسؤوليات تنظيمية جديدة لاكتساب المعرفة، بما في ذلك إنشاء منصب **رئيس المعرفة التنفيذي Chief Knowledge Officer** ووظائف مديري المعرفة **ومجتمعات الممارسة Communities of Practice (COPs)**، وهي شبكات اجتماعية غير رسمية من المهنيين والموظفين داخل وخارج الشركة الذين لديهم أنشطة واهتمامات مماثلة مرتبطة بالعمل. وتشمل أنشطة هذه المجتمعات التعليم الذاتي والتعليم الجماعي والمؤتمرات والرسائل الإخبارية عبر الإنترنت وتبادل الخبرات والتقنيات اليومية لحل مشاكل العمل المحددة. وقد شجعت العديد من المنظمات على تطوير الآلاف من مجتمعات الممارسة عبر الإنترنت. وتعتمد مجتمعات الممارسة هذه بشكل كبير على بيئات البرمجيات التي تتيح التعاون والتواصل.

يمكن لمجتمعات الممارسة أن تسهّل قيام الأشخاص بإعادة استخدام المعرفة من خلال توجيه أعضاء المجتمع إلى المستندات المفيدة وإنشاء مستودعات المستندات وتصفية المعلومات للأعضاء الجدد. حيث يعمل أعضاء هذه المجتمعات كمنسقين وميسرين حيث يقومون بتشجيع المساهمات والمناقشة. كما يمكن أن تقلل مجتمعات الممارسة هذه منحنى التعلم للموظفين الجدد من خلال توفير الاتصالات مع خبراء متخصصين والوصول إلى الأساليب والأدوات الراسخة والمعمول بها في المجتمع. وأخيراً، يمكن أن تكون أرضية خصبة للأفكار والتقنيات الجديدة وسلوك اتخاذ القرار.

9-1-3. أنواع أنظمة إدارة المعرفة Types of Knowledge Management Systems

هناك ثلاثة أنواع رئيسة من أنظمة إدارة المعرفة: أنظمة إدارة المعرفة على مستوى المؤسسة، وأنظمة عمل المعرفة، والتقنيات الذكية. ويبين الشكل [9-2] تطبيقات نظام إدارة المعرفة لكل فئة من هذه الفئات الرئيسة.



الشكل [9-2] – الأنواع الرئيسة لأنظمة إدارة المعرفة

أنظمة إدارة المعرفة على مستوى المؤسسة Enterprise-Wide Knowledge Management Systems: وهي تمثل جهوداً عامة الغرض على مستوى الشركة لجمع المحتوى والمعرفة الرقمية وتخزينهما وتوزيعهما وتطبيقهما. وتتضمن هذه الأنظمة إمكانات البحث عن المعلومات وتخزين البيانات المهيكلة وغير المهيكلة على حد سواء وتحديد موقع خبرة الموظفين داخل الشركة. وتشمل أيضاً التقنيات الداعمة مثل البوابات ومحركات البحث وأدوات التعاون والأعمال الاجتماعية وأنظمة إدارة التعلم.

أنظمة عمل المعرفة Knowledge work systems (KWS): هي أنظمة متخصصة تم إنشاؤها للمهندسين والعلماء وغيرهم من العاملين في مجال المعرفة والمكلفين باكتشاف وإنشاء معارف جديدة للشركة. وسنناقش تطبيقات العمل المعرفي بالتفصيل لاحقاً. ولقد أدى تطوير محطات عمل وبرامج حاسوبية قوية متصلة بشبكة لمساعدة المهندسين والعلماء في اكتشاف المعرفة الجديدة وإلى إنشاء أنظمة عمل المعرفة مثل التصميم بمساعدة الكمبيوتر والتشغيل الافتراضي والمحاكاة وأنظمة الواقع الافتراضي.

التقنيات الذكية Intelligent Techniques: تتضمن إدارة المعرفة أيضاً مجموعة متنوعة من التقنيات الذكية، مثل التنقيب في البيانات والأنظمة الخبيرة والشبكات العصبونية والمنطق الضبابي والخوارزميات الجينية والعوامل الذكية. ولهذه التقنيات أهداف مختلفة، من التركيز على اكتشاف المعرفة (التنقيب في البيانات والشبكات العصبونية) إلى استخلاص المعرفة في شكل قواعد لبرنامج كمبيوتر (الأنظمة الخبيرة والمنطق الضبابي) إلى اكتشاف الحلول المثلى للمشكلات (الخوارزميات الجينية). سنستعرض لاحقاً مزيداً من التفاصيل حول هذه التقنيات الذكية.

9-2. أنواع الأنظمة المستخدمة لإدارة المعرفة على مستوى المؤسسة Types of Systems for Enterprise- Wide Knowledge Management

يتعين على الشركات التعامل مع ثلاثة أنواع على الأقل من المعرفة. حيث تُوجد بعض المعرفة داخل الشركة في شكل مستندات نصية منظمة (تقارير وعروض). ويحتاج صانعو القرار أيضاً إلى معرفة شبه منظمة مثل البريد الإلكتروني أو البريد الصوتي أو تبادل غرف الدردشة أو مقاطع الفيديو أو الصور الرقمية أو الكتيبات أو نشرات لوحة الإعلانات. وفي حالات أخرى، لا توجد معلومات رسمية أو رقمية من أي نوع، والمعرفة تكمن في رؤساء الموظفين، والكثير من هذه المعرفة تكون ضمنية والتي نادراً ما يتم تدوينها. وتتعامل أنظمة إدارة المعرفة على مستوى المؤسسة مع أنواع المعرفة الثلاث هذه.

9-2-1. نظم إدارة محتوى المؤسسة Enterprise Content Management Systems

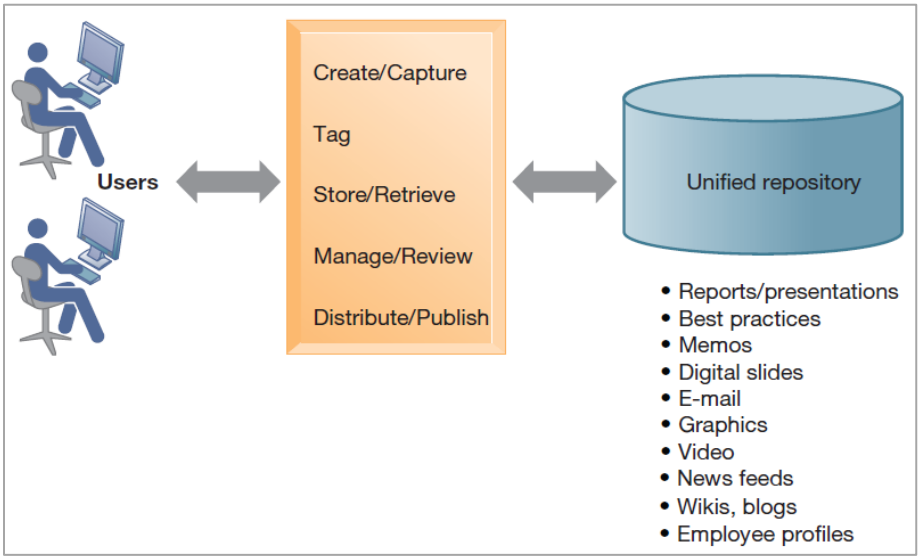
تحتاج الشركات اليوم إلى تنظيم وإدارة كل من أصول المعرفة المنظمة وشبه المنظمة.

المعرفة المنظّمة Structured Knowledge: هي المعرفة الواضحة والصريحة الموجودة في الوثائق الرسمية وكذلك في القواعد الرسمية التي تستمدها المنظمات من خلال مراقبة الخبراء وسلوكياتهم في صنع القرار. ولكن وفقاً للخبراء، فإن ما لا يقل عن 80% من محتوى العمل في أي منظمة يكون شبه منظم أو غير منظم مثل المعلومات الموجودة في المجلدات والرسائل والمذكرات والاقتراحات ورسائل البريد الإلكتروني

والرسومات والعروض التقديمية الإلكترونية وحتى مقاطع الفيديو التي تم إنشاؤها بتنسيقات مختلفة وتخزينها في مواقع متعددة.

أنظمة إدارة محتوى المؤسسة Enterprise content management (ECM): وهي أنظمة تساعد المؤسسات على إدارة كلا النوعين من المعلومات. حيث يكون لديها قدرات على التقاط المعرفة وتخزينها واسترجاعها وتوزيعها وحفظها لمساعدة الشركات على تحسين عملياتها وقراراتها. وتشمل هذه الأنظمة مستودعات الشركات للوثائق والتقارير والعروض التقديمية وأفضل الممارسات، بالإضافة إلى إمكانات جمع وتنظيم المعرفة شبه المهيكلة مثل البريد الإلكتروني (انظر الشكل [3-9]). كما تمكّن أنظمة إدارة محتوى المؤسسة الرئيسية المستخدمين من الوصول إلى مصادر المعلومات الخارجية، مثل آخر الأخبار والأبحاث والتواصل عبر البريد الإلكتروني والمحادثة والمراسلة الفورية ومجموعات المناقشة والمؤتمرات عبر الفيديو. وقد بدأت هذه الأدوات في دمج المدونات ومواقع Wiki وغيرها من أدوات الشبكات الاجتماعية الأخرى الخاصة بالمؤسسات. تعد Open Text Corporation و EMC و IBM و Oracle من كبار موردي برامج إدارة المحتوى للمؤسسات.

تتمثّل المشكلة الرئيسة في إدارة المعرفة في إنشاء **نظام تصنيف Taxonomy** مناسب لتنظيم المعلومات في فئات ذات مغزى بحيث يمكن الوصول إليها بسهولة. وبمجرد إنشاء فئات تصنيف المعرفة، يجب تمييز كل كائن معرفي أو تصنيفه بحيث يمكن استرجاعه بسهولة. وتمتلك أنظمة إدارة محتوى المؤسسة إمكانات وضع العلامات والتفاعل مع قواعد بيانات الشركة ومستودعات المحتوى وإنشاء بوابات المعرفة الخاصة بالمؤسسة والتي توفر نقطة وصول واحدة إلى موارد المعلومات.



الشكل [3-9] – نظام إدارة محتوى المؤسسة

ولدى الشركات العاملة في مجال النشر والإعلان والبث والترفيه احتياجات خاصة لتخزين وإدارة البيانات الرقمية غير المنظمة مثل الصور الفوتوغرافية والرسوم البيانية والفيديو والمحتوى الصوتي. فعلى سبيل المثال، يتعين على Coca-Cola تتبع جميع صور علامتها التجارية التي تم إنشاؤها في الماضي في جميع مكاتب الشركة حول العالم لمنع كل من العمل الزائد والاختلاف عن صورة العلامة التجارية القياسية. وتساعد **أنظمة إدارة الأصول الرقمية Digital Asset Management Systems** الشركات على تصنيف هذه الكائنات الرقمية وتخزينها وتوزيعها.

9-2-2. تحديد الخبرات ومشاركتها Locating and Sharing Expertise

لا تكون بعض المعرفة التي تحتاجها الشركات موجودة في شكل وثيقة رقمية، ولكنها بدلاً من ذلك تقيم في ذاكرة الخبراء الأفراد في الشركة. تتمتع أنظمة إدارة محتوى المؤسسة المعاصرة، إلى جانب أنظمة التعاون والأعمال الاجتماعية، بالقدرات على تحديد الخبراء والاستفادة من معرفتهم. وتشمل هذه القدرات الأدلة عبر الإنترنت لخبراء الشركات وملفاتهم الشخصية مع تفاصيل حول خبرتهم الوظيفية ومشاريعهم ومنشوراتهم وشهادات التعليمية ومستودعات المحتوى الذي قاموا بإنشائه. كما تسهّل أدوات البحث المتخصصة على

الموظفين العثور على الخبير المناسب في الشركة. وبالنسبة لموارد المعرفة خارج الشركة، تمكّن أدوات الشبكات الاجتماعية المستخدمين من وضع علامات مرجعية على صفحات الويب ذات الأهمية، ووسم هذه العلامات المرجعية باستخدام الكلمات الرئيسة، ومشاركة العلامات وروابط صفحات الويب والوسوم مع أشخاص آخرين.

9-2-3. أنظمة إدارة التعلم Learning Management Systems

تحتاج الشركات إلى طرق لإدارة ومتابعة تعلم الموظفين ودمج ذلك بشكل كامل في إدارة المعرفة الخاصة بهم وبأنظمة الشركة الأخرى. ويوفّر **نظام إدارة التعلم Learning Management System (LMS)** أدوات لإدارة وتسليم وتتبع وتقييم أنواع مختلفة من تعلم وتدريب الموظفين.

تدعم أنظمة إدارة التعلم المعاصرة أساليب متعددة للتعلم، بما في ذلك بث مقاطع الفيديو والندوات عبر الإنترنت والتعليم المباشر في الصفوف الافتراضية والتعلم الجماعي في المنتديات وجلسات الدردشة عبر الإنترنت. كما تقوم هذه الأنظمة بدمج تدريب الوسائط المتعددة وأتمتة اختيار وإدارة الدورات وتجميع محتوى التعلم وتقديمه وقياس فعالية التعلم.

تدير الشركات أنظمة إدارة التعلم الخاصة بها، ولكنها تلجأ أيضاً إلى **الدورات التدريبية الضخمة المفتوحة عبر الإنترنت Massive Open Online Courses (MOOCs)** المتاحة للجمهور وذلك لتعليم موظفيها. والـ MOOC هي دورة عبر الإنترنت متاحة عبر الويب لأعداد كبيرة جداً من المشاركين. وتنظر الشركات إلى MOOCs كطريقة جديدة لتصميم وتقديم التعلم عبر الإنترنت حيث يمكن للمتعلمين التعاون مع بعضهم البعض ومشاهدة مقاطع فيديو قصيرة والمشاركة في مجموعات مناقشة مترابطة.

9-3. أنواع أنظمة عمل المعرفة Types of Knowledge Work Systems

توفر أنظمة المعرفة على مستوى المؤسسة التي وصفناها للتو مجموعة واسعة من القدرات التي يمكن استخدامها من قبل العديد من العمال والمجموعات في المؤسسة إن لم يكن جميعهم. وتمتلك الشركات أيضاً أنظمة

متخصصة للعاملين في مجال المعرفة لمساعدتهم على إنشاء معارف جديدة ولضمان دمج هذه المعرفة بشكل صحيح في الأعمال.

9-3-1. عمال المعرفة والعمل المعرفي Knowledge Workers and Knowledge Work

عمال المعرفة Knowledge Workers: يشمل العاملون في مجال المعرفة الباحثين والمصممين والمعماريين والعلماء والمهندسين الذين يقومون في الأساس بإنشاء المعرفة والمعلومات اللازمة للمنظمة. وعادةً ما يتمتع العاملون في مجال المعرفة بمستويات عالية من التعليم وينتمون إلى المنظمات المهنية وغالباً ما يُطلب منهم ممارسة المحاكمة المنطقية والمستقلة للأمور باعتبارها جانباً روتينياً من عملهم. فعلى سبيل المثال، يقوم عمال المعرفة بإنشاء منتجات جديدة أو إيجاد طرق لتحسين المنتجات الموجودة. ويؤدي عمال المعرفة ثلاثة أدوار رئيسة حاسمة بالنسبة للمؤسسة هي:

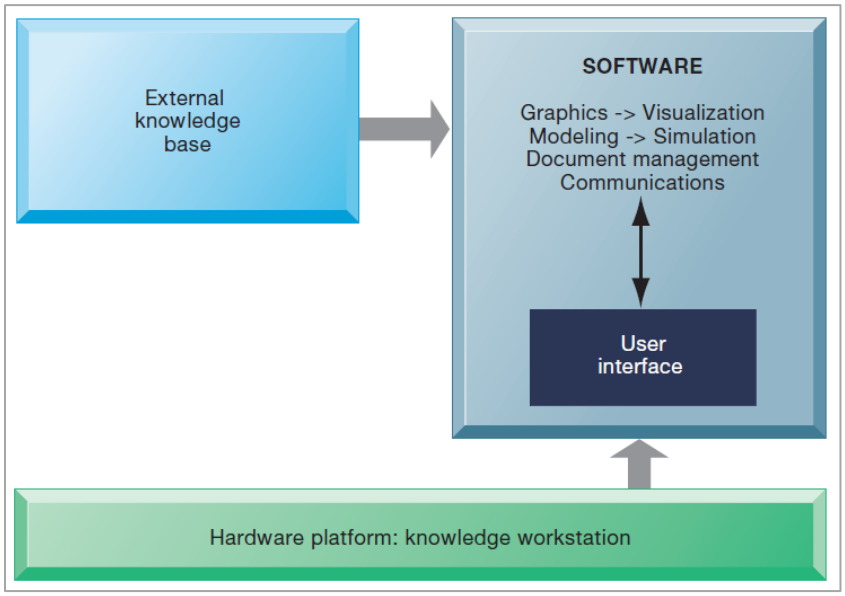
- إبقاء المؤسسة على علم بتطورها في العالم الخارجي وخاصة فيما يتعلق في مجال التكنولوجيا والعلوم والفكر الاجتماعي والفنون،
- العمل كمستشارين داخليين فيما يتعلق بمجالات معرفتهم والتغيرات الجارية والفرص،
- القيام بدور وكلاء التغيير وتقييم مشاريع التغيير وبدء العمل بها وتعزيزها.

9-3-2. متطلبات نظم عمل المعرفة Requirements of Knowledge Work Systems

يعتمد معظم العاملين في مجال المعرفة على أنظمة المكاتب، مثل معالجات النصوص والبريد الصوتي والبريد الإلكتروني ومؤتمرات الفيديو وأنظمة الجدولة، والتي تم تصميمها لزيادة إنتاجية العاملين في المكتب. ومع ذلك، يحتاج العاملون في مجال المعرفة أيضاً إلى أنظمة عمل معرفية عالية التخصص مع رسومات قوية وأدوات تحليلية وقدرات في مجال الاتصالات وإدارة مستندات. وتتطلب هذه الأنظمة قوة حوسبية كافية للتعامل مع الرسومات المتطورة أو الحسابات المعقدة اللازمة للعاملين في مجال المعرفة مثل الباحثين العلميين ومصممي المنتجات والمحللين الماليين. ونظراً لأن العاملين في مجال المعرفة يركزون بشدة على المعرفة في العالم

الخارجي، فإن هذه الأنظمة لابد وأن تمنح العامل الوصول السريع والسهل إلى قواعد البيانات الخارجية. وهي عادةً ما تتميز بواجهات سهلة الاستخدام تتيح للمستخدمين أداء المهام المطلوبة دون الحاجة إلى قضاء الكثير من الوقت في تعلم كيفية استخدام النظام. ويتقاضى العاملون في مجال المعرفة عادةً رواتب عالية. ويلخص الشكل [9-4] متطلبات أنظمة عمل المعرفة.

غالباً ما يتم تصميم محطات عمل المعرفة وتحسينها للقيام بالمهام المحددة التي يتعين القيام بها. فعلى سبيل المثال، تختلف محطة عمل لمهندس التصميم عن تلك الخاصة بالمحلل المالي، إذ يحتاج مهندسو التصميم إلى رسومات ذات طاقة كافية للتعامل مع أنظمة CAD ثلاثية الأبعاد. أما المحللون الماليون فيهتمون أكثر بالوصول إلى عدد كبير من قواعد البيانات الداخلية والخارجية التي تخزّن كميات هائلة من البيانات المالية وبإمكانية الوصول إليها بكفاءة.



الشكل [9-4] – متطلبات أنظمة عمل المعرفة

9-3-3. أمثلة على أنظمة عمل المعرفة Examples of Knowledge Work Systems

تشمل تطبيقات العمل المعرفي الرئيسة أنظمة التصميم بمساعدة الكمبيوتر وأنظمة الواقع الافتراضي والمحاكاة.

التصميم بمساعدة الكمبيوتر Computer-Aided Design (CAD): يعمل هذا النظام على إنشاء التصميمات ومراجعتها تلقائياً، باستخدام أجهزة الكمبيوتر وبرامج الرسوميات المعقدة. فباستخدام منهجية تصميم فيزيائية أكثر تقليدية، يتطلب كل تعديل في التصميم صنع قالب ونموذج أولي ليتم اختباره مادياً، ويجب تكرار هذه العملية عدة مرات، وهي عملية مكلفة للغاية وتستغرق وقتاً طويلاً. وباستخدام محطة عمل CAD يحتاج المصمم فقط إلى إنشاء نموذج أولي فعلي في نهاية عملية التصميم لأنه يمكن اختبار التصميم وتغييره بسهولة على الكمبيوتر. إن قدرة برامج CAD على توفير مواصفات التصميم لعمليات تصنيع الأدوات توفّر أيضاً قدراً كبيراً من الوقت والمال من خلال عملية تصنيع مع مشاكل أقل بكثير. ومن أشهر برامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر AutoCAD و 3ds Max Design.

يمكن لأنظمة CAD توفير بيانات **للطباعة ثلاثية الأبعاد 3-D printing**، والمعروفة أيضاً باسم إضافات التصنيع الجاهز، والتي تستخدم آلات لصنع الأشياء الصلبة طبقة تلو الأخرى انطلاقاً من مواصفات موجودة ملف رقمي. على عكس التقنيات التقليدية، التي يتم من خلالها قطع أو حفر الأشياء من القوالب، مما يؤدي إلى إهدار المواد، كما تتيح الطباعة ثلاثية الأبعاد للعاملين نمذجة كائن على الكمبيوتر وطبعه باستخدام مواد بلاستيكية أو معدنية أو مركبة. وتُستخدم الطباعة ثلاثية الأبعاد حالياً للنماذج الأولية والتصنيع المخصص وعناصر الموضة مع عمليات إنتاج صغيرة. يمكن للطابعات ثلاثية الأبعاد اليوم أيضاً التعامل مع المواد بما في ذلك الغشاء البلاستيكي والتيتانيوم والغضاريف البشرية وإنتاج مكونات فعّالة بالكامل بما في ذلك البطاريات والترانزستورات والأجهزة التعويضية ومصابيح LED والآليات المعقدة الأخرى، وهناك الآن خدمات طباعة ثلاثية الأبعاد تعمل عبر السحابة مثل تلك التي تقدمها Staples.

أنظمة الواقع الافتراضي Virtual reality (VR) systems: تمتلك إمكانات الإظهار والعرض والمحاكاة التي تتجاوز بكثير قدرات أنظمة CAD التقليدية. وتستخدم برمجيات للرسومات التفاعلية لإنشاء محاكاة تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر وتكون قريبة جداً من الواقع لدرجة أن المستخدمين يعتقدون تقريباً أنهم يشاركون في

موقف حقيقي. وفي العديد من أنظمة الواقع الافتراضي، يرتدي المستخدم ملابس خاصة وأغطية رأس ومعدات بحسب التطبيق. وتحتوي هذه الملابس على أجهزة استشعار تسجل حركات المستخدم وتنقل تلك المعلومات على الفور إلى الكمبيوتر. فعلى سبيل المثال، للتجول في محاكاة الواقع الافتراضي لمنزل، سنحتاج إلى زي يراقب حركة القدمين واليدين والرأس. وسنحتاج أيضاً إلى نظارات تحتوي على شاشات فيديو وأحياناً مرفقات صوتية وقفازات قابلة للتحسس حتى يمكننا الانغماس ضمن العالم الافتراضي.

الواقع المعزز Augmented reality (AR): هي تقنية تُستخدم لتحسين الإظهار، حيث تُوفّر رؤية وعرضاً مباشراً أو غير مباشر لبيئة فعلية في العالم الحقيقي والتي يتم تعزيز عناصرها بوساطة الصور الافتراضية التي يتم إنشاؤها بوساطة الكمبيوتر. ويتم وضع المستخدم في العالم المادي الحقيقي، ثم يجري دمج الصور الافتراضية مع العرض الحقيقي لإنشاء العرض المعزز. وتوفر التكنولوجيا الرقمية معلومات إضافية لتعزيز إدراك الواقع، مما يجعل العالم الواقعي المحيط بالمستخدم أكثر تفاعلية وذو مغزى. فعلى سبيل المثال تعد العلامات الإنذار الصفراء التي تظهر في ألعاب كرة القدم المتلفزة أمثلة على الواقع المعزز، وكذلك ضمن الإجراءات الطبية مثل الجراحة الموجهة بالصور، حيث يتم إظهار البيانات المكتسبة عن المريض من التصوير الطبقي المحوري والتصوير بالرنين المغناطيسي أو بالموجات فوق الصوتية أثناء العملية الجراحية في غرفة العمليات. ويتم استخدام هذه التقانة أيضاً في التدريب العسكري والتصميم الهندسي والروبوتات.

تستخدم تطبيقات الواقع الافتراضي المطوّرة للويب معياراً يسمى **لغة نمذجة الواقع الافتراضي Virtual Reality Modeling Language (VRML)**، وهي عبارة عن مجموعة من المواصفات للنمذجة التفاعلية ثلاثية الأبعاد على الويب التي يمكنها تنظيم أنواعٍ متعددة من الوسائط، بما في ذلك الرسوم المتحركة والصور والصوت لوضع المستخدمين في بيئة محاكاة واقعية. وهذه اللغة مستقلة عن المنصة وتعمل عبر كمبيوتر مكتبي ولا تتطلب سوى القليل من النطاق الترددي.

* * *

9-4. مراجعة Review

9-4-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	تسمى المعرفة التي لا يتم توثيقها في أذهان الموظفين المعرفة الصريحة.		✓
2	يمكن أن تتواجد المعرفة في البريد الإلكتروني والبريد الصوتي والرسومات والمستندات غير الهيكلية بالإضافة إلى المستندات الهيكلية.	✓	
3	تضيف كل خطوة في سلسلة قيمة إدارة المعرفة قيمة إلى البيانات والمعلومات الأولية عند تحويلها إلى معرفة قابلة للاستخدام.	✓	
4	المعرفة المهيكلة هي معرفة صريحة موجودة في الوثائق غير الرسمية.		✓
5	عادة ما لا يملك العاملون في مجال المعرفة مستويات عالية من التعليم.		✓
6	تتسم نظم العمل المعرفي بخصائص تعكس الاحتياجات الخاصة للعاملين في مجال المعرفة.	✓	
7	تعتبر قواعد البيانات وجداول البيانات الأدوات الأساسية المستخدمة لاكتشاف المعرفة.		✓
8	يمكن لبوابات المعرفة في المؤسسات توفير الوصول إلى مصادر المعلومات الخارجية مثل آخر الأخبار والبحوث.	✓	

9-4-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- إن خبرة وخبرات أعضاء المنظمة التي لم يتم توثيقها رسمياً تصف على أفضل وجه ما يلي:

أ) الحكمة

ب) المعلومات

ت) البيانات

ث) المعرفة الضمنية

2- تسمى المعرفة التي تكمن في عقول الموظفين الذين لم يتم توثيقها بما يلي:

أ) المعرفة الضمنية

ب) الذاكرة التنظيمية

ت) إجرائيات التشغيل القياسية

ث) ثقافة الشركة

3- مجموعة عمليات الأعمال والثقافة والسلوك المطلوب للحصول على قيمة من الاستثمارات في أنظمة المعلومات هي أحد أنواع:

أ) ثقافة المعرفة

ب) اكتشاف المعرفة

ت) رأس المال التنظيمي والإداري

ث) الروتين التنظيمي

4- تسمى الشبكات الاجتماعية غير الرسمية للمهنيين والموظفين داخل الشركة وخارجها الذين لديهم أنشطة واهتمامات مماثلة مرتبطة بالعمل:

أ) مجتمعات الممارسة communities of practice

ب) مجتمعات الاكتشاف

ت) المجتمعات ذات الاهتمام

ث) مجتمعات المعرفة

5- أي مما يلي من الأنواع الرئيسية لأنظمة إدارة المعرفة؟

أ) نظم المعلومات الإدارية، ونظم دعم القرارات، ونظم تجهيز المعاملات

ب) أنظمة المؤسسات وأنظمة دعم العملاء وأنظمة إدارة سلسلة التوريد

ت) أنظمة إدارة قواعد البيانات وأنظمة الخبراء وأنظمة عمل المعرفة

ث) أنظمة إدارة المعرفة على مستوى المؤسسة، وأنظمة عمل المعرفة، والتقنيات الذكية

6- أي مما يلي يتم استخدامه لاكتشاف المعرفة؟

أ) أنظمة الخبراء

ب) أنظمة معالجة المعاملات

ت) التفكير القائم على الحالة

ث) التنقيب في البيانات

9-4-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- ما هي أنظمة إدارة المعرفة وما هي أبعادها وما هو دورها في النظمة؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 9-1}

2- ما هي أنواع الأنظمة المستخدمة لإدارة المعرفة على مستوى المنظمة؟ اشرح مكوناتها وادعم الإجابة بالأمثلة.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 9-2}

3- تكلم عن أنظمة عمل المعرفة التالية: التصميم بمساعدة الكمبيوتر – الطباعة ثلاثية الأبعاد – أنظمة الواقع الافتراضي- الواقع المعزّز

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 9-3}

* * *

الفصل العاشر: تطوير نظم المعلومات

Information Systems Development

كلمات مفتاحية

نظام المعلومات – تطوير الأنظمة – النمذجة – التحليل – التصميم – البرمجة – الاختبارات – العمليات – إعادة تصميم العمليات – الأتمتة – منهجية التطوير – التوجّه الغرضي.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل عملية تطوير نظم المعلومات ضمن المنظمات. حيث سنبيّن كيف يمكن تحقيق التغيير التنظيمي من خلال بناء نظم المعلومات والتي يجب القيام بها من أجل إما أتمتة العمليات الجارية أو إعادة تصميم العمليات ثم أتمتتها. وبعدها سنستعرض الأنشطة الرئيسة لعملية تطوير الأنشطة وهي جمع المتطلبات والتحليل والتصميم والبرمجة والاختبارات والتحويل والانتاج والصيانة. وبعدها سنتطرق لبعض المنهجيات المعروفة في نمذجة وتصميم وبناء الأنظمة.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. كيف يؤدي بناء نظم جديدة إلى إحداث التغيير التنظيمي؟
2. ما هي الأنشطة الأساسية في عملية تطوير الأنظمة؟
3. ما هي المنهجيات الرئيسية لنمذجة وتصميم الأنظمة؟
4. ما هي الطرق البديلة لبناء نظم المعلومات؟
5. ما هي الأساليب الجديدة لبناء النظام في عصر الشركات الرقمية؟

10–1. التغيير تنظيمي من خلال بناء نظم جديدة Organizational Change by Building New Systems

إن بناء نظام معلوماتٍ جديدٍ هو نوعٌ من أنواع التغيير التنظيمي المخطط له. يتضمن إدخال نظام معلومات جديد أكثر بكثير من اقتناء الأجهزة والبرمجيات الجديدة. فهو بالإضافة لذلك يجب أن يشمل أيضاً تغييراتٍ في الوظائف والمهارات والإدارة والتنظيم. وعندما نقوم بتصميم نظام معلومات جديد، فإننا نقوم بإعادة تصميم المؤسسة. لذلك يجب على مطوري نظام المعلومات أن يفهموا كيف سيؤثر هذا النظام على إجراءات عملٍ معينة وعلى المؤسسة ككل.

10-1-1. تطوير النظم والتغيير التنظيمي Systems Development and Organizational Change

يمكن أن تعزز تكنولوجيا المعلومات درجات مختلفة من التغيير التنظيمي، والتي تتراوح من الزيادة تدريجية إلى التغيير بعيد المدى. يوضح الشكل [1-10] أربعة أنواع من التغيير التنظيمي الهيكلي الذي يمكن أن تقوم به تكنولوجيا المعلومات:

- الأتمتة،
- الترشيد،
- إعادة تصميم عمليات الأعمال،
- تحوّل النموذج الفكري.

وكلٌ من هذه الأنواع يحمل مخاطر وفوائد مختلفة.

الأتمتة Automation: إن الشكل الأكثر شيوعاً للتغيير التنظيمي الذي تمكّنه تكنولوجيا المعلومات هو الأتمتة. وقد شملت التطبيقات الأولى لتكنولوجيا المعلومات مساعدة الموظفين في أداء مهامهم بشكلٍ أكثر كفاءة وفعالية. ومن أمثلة الأتمتة المبكرة نذكر حساب كشوف الرواتب وإعطاء الصرافين إمكانية الوصول الفوري إلى سجلات

ودائع العملاء، وتطوير شبكة حجز لوكلاء تذاكر شركات الطيران.

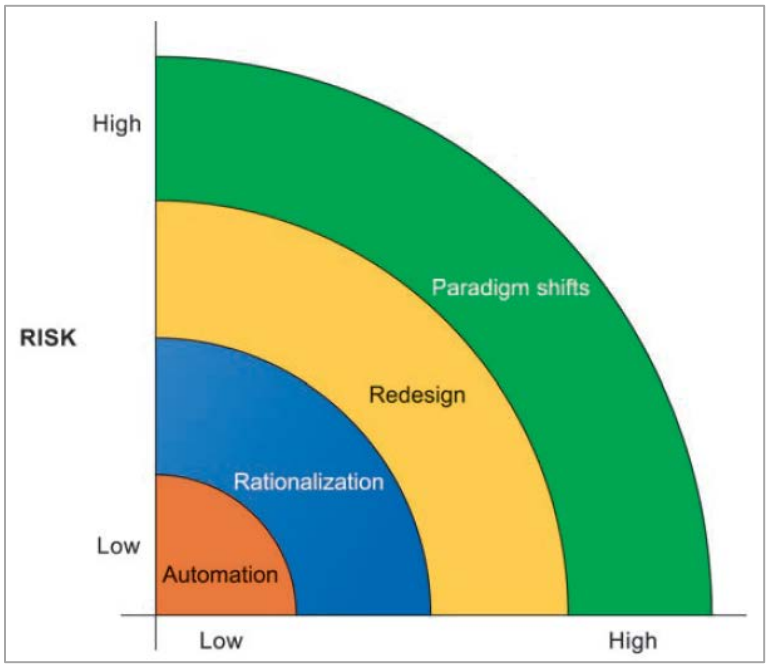
ترشيد الإجراءات Rationalization of Procedures: إن الشكل الأعمق من التغيير التنظيمي، الذي يتبع بسرعة من الأتمتة المبكرة، هو ترشيد الإجراءات. فكثيراً ما تكشف الأتمتة عن اختناقات جديدة في الإنتاج وتجعل الترتيب الحالي للإجراءات والبنى مرهقاً. لذلك فإن ترشيد الإجراءات هو تبسيط إجراءات التشغيل القياسية Standard Operating Procedures. وغالباً ما يوجد ترشيد الإجراءات في البرامج الخاصة بإجراء سلسلةٍ من التحسينات المستمرة للجودة في المنتجات والخدمات والعمليات، مثل إدارة الجودة الشاملة وستة سيغما.

إدارة الجودة الشاملة Total Total Quality Management (TQM): وهي تجعل تحقيق الجودة غاية في حد ذاته ومسؤولية جميع الأفراد والوظائف داخل المؤسسة. أما **ستة سيغما Six sigma** فهو مقياس محدد للجودة يمثل نسبة 3.4 عيوب لكل مليون فرصة. ولا تستطيع معظم الشركات تحقيق هذا المستوى من الجودة ولكنها تستخدم ستة سيغما كهدف لدفع برامج تحسين الجودة المستمرة.

إعادة تصميم عمليات الأعمال Business Process Redesign: هناك نوع أقوى من التغيير التنظيمي يتمثل في إعادة تصميم عمليات الأعمال، حيث يتم تحليل العمليات والإجراءات وتبسيطها وإعادة تصميمها، وبذلك يتم تنظيم عمليات سير العمل، والجمع بين خطوات اللازمة لتقليل الهدر والتخلص من المهام المتكررة التي تتطلب الكثير من الورق، وفي بعض الأحيان يلغي التصميم الجديد بعض الوظائف أيضاً. وهذا التغيير التنظيمي أكثر طموحاً من ترشيد الإجراءات، لذلك فهو يتطلب رؤيةً جديدة لكيفية تنظيم العملية.

تحول النموذج الفكري Paradigm Shift: تقتصر إجراءات الترشيد وإعادة تصميم عمليات الأعمال على أجزاءٍ محددة من الشركة. ويمكن أن تؤثر نظم المعلومات الجديدة في نهاية المطاف على تصميم المؤسسة بأكملها عن طريق تحويل الطريقة التي تنفذ بها المؤسسة أعمالها أو حتى طبيعة عملها. يُسمى هذا الشكل الأكثر جذرية من التغيير في العمل بتحول النموذج الفكري. والذي ينطوي على إعادة التفكير في طبيعة العمل وطبيعة المنظمة.

غالباً ما تفشل محاولات تحول النموذج الفكري وإعادة تصميم عمليات الأعمال لأن التغيير التنظيمي الشامل يصعب تنظيمه. ومع ذلك تستمر العديد من الشركات في التفكير في هذا التغيير الجذري، لأن مردوده مرتفعٌ جداً أيضاً (انظر الشكل [1-10]). وفي العديد من الحالات، تحقق الشركات التي تسعى إلى إجراء مثل هذه التغييرات الجذرية زيادات مذهلة في الإنتاجية وفي عوائدها على الاستثمار.



الشكل [1-10] – الأنواع الأربعة للتغيير التنظيمي

10-1-2. إعادة تصميم عمليات الأعمال Business Process Redesign

تحاول العديد من الشركات اليوم استخدام تكنولوجيا المعلومات لتحسين عملياتها. وتستلزم بعض هذه الأنظمة تغييرات تدريجية في العملية، ولكن بعضها الآخر يتطلب إعادة تصميم أوسع لإجراءات عملها. وللتعامل مع هذه التغييرات، يجب على المؤسسات القيام **بإدارة عمليات الأعمال Business process management (BPM)** التي توفّر مجموعةً متنوعةً من الأدوات والمنهجيات لتحليل عمليات الأعمال الحالية وتصميم إجراءات عملٍ جديدة وتحسين تلك الإجراءات. إن BPM هي عملية دائمة لا تتوقف لأن تحسين الإجراءات يتطلب

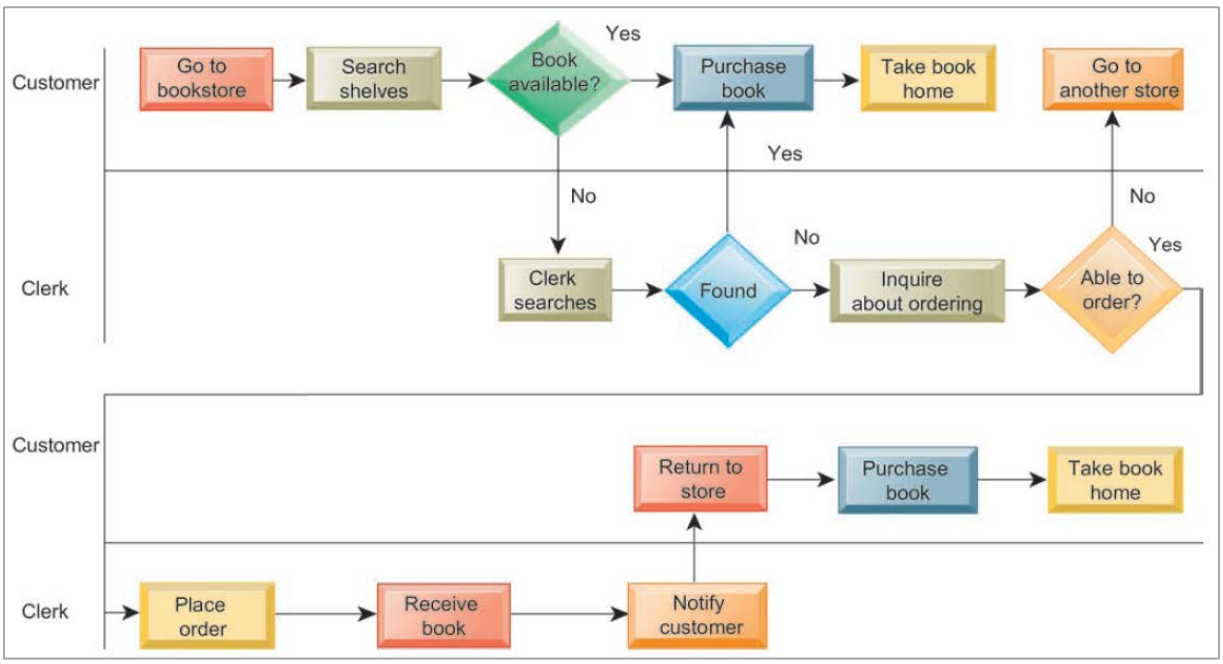
تغييراً مستمراً. وتمر الشركات التي تمارس إدارة عمليات الأعمال بالخطوات التالية:

1. **تحديد العمليات اللازم تغييرها Identify processes for change:** إن أحد القرارات الإستراتيجية الأكثر أهمية التي يمكن أن تتخذها الشركة لا يتمثل في تحديد كيفية استخدام التكنولوجيا لتحسين عمليات الأعمال، بل فهم العمليات التي تحتاج إلى تحسين. عندما يتم استخدام الأنظمة لتعزيز نموذج الأعمال أو عمليات الأعمال الخطأ، يمكن أن تصبح الشركة أكثر كفاءة في القيام بما لا ينبغي لها القيام به، ونتيجة لذلك تصبح الشركة عرضة للمنافسين الذين ربما اكتشفوا نموذج الأعمال الصحيح. وقد يضيع الكثير من الوقت ويُتكبد تكاليفٌ كبيرة في تحسين العمليات التي لها تأثير ضئيل على أداء الشركة وإيراداتها بشكل عام. لذلك ينبغي على المديرين تحديد العمليات الأكثر أهمية وكيف يساعد تحسين هذه العمليات على أداء المؤسسة.

2. **تحليل العمليات الحالية Analyze existing processes:** ينبغي صياغة وتوثيق العمليات الحالية As-Is، مع الإشارة إلى المدخلات والمخرجات والموارد وتسلسل الأنشطة التي تتكوّن منها. ويحدد فريق تصميم العملية الخطوات الزائدة أو المتكررة والمهام التي تتطلب استخدام الورق بكثافة والاختناقات وغيرها من أوجه القصور.

يوضح الشكل [2-10] العملية الحالية لشراء كتاب من مكتبة. لنفكّر فيما يحدث عندما يزور أحد العملاء المكتبة ويبحث في الرفوف عن كتاب. فإذا وجد الكتاب، فسيأخذه إلى مكتب الخروج ويدفع ثمنه نقداً أو بشيك أو باستخدام بطاقة ائتمان. أما إذا كان العميل غير قادر على تحديد موقع الكتاب، فسيطلب من موظف البيع البحث عن الكتاب المطلوب في الرفوف أو التحقق من سجلات مخزون المكتبة لمعرفة ما إذا كان في المخزون. فإذا وجد الموظف الكتاب، فإن العميل يشتريه ويغادر. أما إذا لم يكن الكتاب متوفراً في المكتبة، فيستفسر الموظف عن طلبه للعميل من مستودع بيع الكتب أو من الموزع أو ناشر الكتاب. وبمجرد وصول الكتاب المرتقب إلى المكتبة، يقوم موظف المكتبة بالاتصال بالعميل الذي سيذهب إلى المكتبة مرة أخرى لاستلام الكتاب ودفع ثمنه. وإذا كانت المكتبة غير قادرة تأمين الكتاب للعميل، فسيتعين على العميل البحث عن الكتاب

في مكتبة أخرى. يمكن أن نلاحظ أن هذه العملية تتضمن العديد من الخطوات وقد تتطلب من العميل القيام برحلات متعددة إلى متجر الكتب.

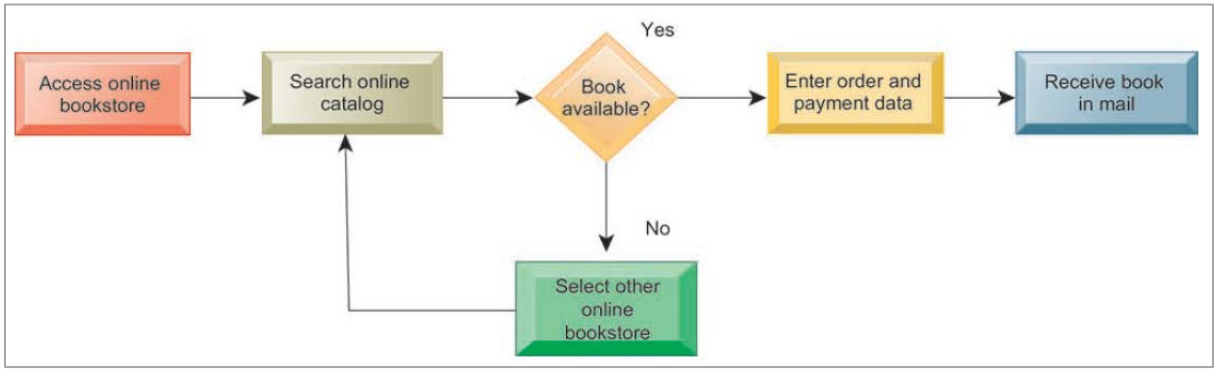


الشكل [10-2] – العملية الحالية لشراء كتاب من مكتبة

3. **تصميم العملية الجديدة Design the new process:** بمجرد تحديد وتوصيف العملية الحالية وتقييمها من حيث المدة والتكلفة، سيحاول فريق التصميم تحسين العملية من خلال تصميم عملية جديدة To-Be. وسيتم توثيق العملية الجديدة المبسّطة ونمذجتها للمقارنة مع العملية القديمة.

يوضح الشكل [10-3] كيف يمكن إعادة تصميم عملية شراء الكتب من خلال الاستفادة من الإنترنت. يصل العميل إلى متجر بيع الكتب عبر الإنترنت من الكمبيوتر الخاص به، ويبحث هو في كتالوج المكتبة الكتب على الإنترنت عن الكتاب الذي يريده. في حالة توفر الكتاب، يطلب العميل الكتاب عبر الإنترنت، ويقدّم معلومات بطاقة الائتمان وعنوان الشحن، ويتم تسليم الكتاب إلى منزل العميل. أما إذا كان الكتاب غير متوفر في موقع المكتبة على الإنترنت، فإن العميل سيختار مكتبة أخرى على الإنترنت ويبحث عن الكتاب مرة أخرى.

تحتوي هذه العملية على خطوات أقل بكثير من تلك الخاصة بشراء الكتاب في مكتبة تقليدية، وتتطلب جهداً أقل بكثير من جانب العميل، وتتطلب عدداً أقل من موظفي المبيعات لخدمة العملاء. ولذلك فإن العملية الجديدة أكثر كفاءة وأكثر توفيراً للوقت.



الشكل [3-10] – إعادة تصميم عملية شراء الكتب من خلال الاستفادة من الإنترنت

يجب تبرير تصميم العملية الجديدة من خلال إظهار مقدار تقليل الوقت والتكلفة أو تحسين خدمة العملاء وقيمتها. تقوم الإدارة أولاً بقياس وقت وتكلفة العملية الحالية كخط أساس. في مثالنا، قد يتراوح الوقت اللازم لشراء كتاب من متجر تقليدي ما بين 15 دقيقة (إذا وجد العميل على الفور ما يريده) إلى 30 دقيقة إذا كان الكتاب موجود في المكتبة أو مستودعها. أما إذا كان يجب طلب الكتاب من مصدر آخر، فقد تستغرق العملية أسبوعاً أو أسبوعين وزيارة أخرى للعميل إلى المكتبة. وإذا كان العميل يعيش بعيداً عن المكتبة، فيجب أن يؤخذ في الاعتبار وقت السفر إلى مكان المكتبة. وسيتعين على المكتبة دفع تكاليف صيانة المتجر والمستودع وموظفي المبيعات في الموقع، وأيضاً تكاليف الشحن إذا كان يجب الحصول على الكتاب من موقع آخر. أما العملية الجديدة لشراء كتاب عبر الإنترنت فقد تستغرق عدة دقائق فقط، على الرغم من أنه قد يتعين على العميل الانتظار عدة أيام لاستلام الكتاب وسيتعين عليه دفع رسوم شحن إضافية. ولكن العميل يوفّر الوقت والمال من خلال عدم الاضطرار إلى السفر إلى المكتبة أو القيام بزيارات إضافية لاستلام الكتاب. وتكون تكاليف بائعي الكتب على الإنترنت أقل لأنها لا تضطر إلى تحمّل تكاليف موقع المتجر التقليدي والمستودع

والموظفين.

4. **تنفيذ العملية الجديدة Implement the new process:** بمجرد أن يتم نمذجة العملية الجديدة وتحليلها بدقة، يجب ترجمتها إلى مجموعة جديدة من الإجراءات وقواعد العمل. وقد يلزم تطبيق نظم معلومات جديدة أو تحسينات للأنظمة الحالية لدعم العملية المعاد تصميمها. ثم يتم نشر العملية الجديدة والأنظمة الداعمة في المؤسسة. وعندما يبدأ العمل في استخدام هذه العملية، يتم اكتشاف المشاكل ومعالجتها. كما يمكن أن يقترح الموظفون الذين ينفذون هذه العملية إجراء تحسينات عليها.

5. **القياس المستمر Continuous measurement:** بمجرد تنفيذ العملية وتحسينها، يجب قياسها باستمرار، لأنه قد تتدهور العمليات بمرور الوقت حيث يتراجع الموظفون ويحاولون استخدام الأساليب القديمة، أو قد تفقد العملية الجديدة من فعاليتها إذا واجهت الشركة تغييرات أخرى.

على الرغم من أن العديد من التحسينات في عمليات الأعمال تدريجي ومستمر، إلا أن هناك مناسبات يجب أن يحدث فيها المزيد من التغيير الجذري. فمثالنا عن إعادة تصميم عملية شراء الكتب في مكتبة تقليدية بحيث يمكن تنفيذها على شبكة الإنترنت هو مثال على هذا النوع من التغيير الجذري بعيد المدى. وعند تنفيذ عملية إعادة تصميم الأعمال بشكل صحيح، فإنها تحقق مكاسب هائلة في الإنتاجية والكفاءة، بل وقد تغير طريقة إدارة الأعمال. وفي بعض الحالات، فإنه يدفع هذا التغيير إلى "تحول النموذج الفكري" حول طبيعة الأعمال نفسها.

تطرح BPM عدداً من التحديات، حيث يفيد المديرون التنفيذيون أن أكبر عائق أمام التغيير الناجح في العمليات هو الثقافة التنظيمية، لأن الموظفين لا يحبون إجراءات غير مألوفة وغالباً ما يحاولون مقاومة التغيير. وهذا ينطبق بشكل خاص على المشاريع التي تكون فيها التغييرات التنظيمية طموحة للغاية وبعيدة المدى. إن إدارة التغيير ليست بسيطة ولا بديهية، والشركات الملتزمة بالتحسين الشامل للعمليات ستحتاج إلى استراتيجية جيدة لإدارة التغيير.

أدوات لإدارة عمليات الأعمال Tools for Business Process Management

توفّر العديد من شركات البرمجيات مثل IBM و Oracle و TIBCO أدوات لمختلف جوانب BPM. حيث تساعد هذه الأدوات الشركات في تحديد العمليات التي تتطلب التحسين و وتوثيقها، وتمكّن من إنشاء نماذج للعمليات المحسنة، وتعريف قواعد العمل لتنفيذ هذه العمليات، ودمج الأنظمة الحالية لدعم العمليات الجديدة أو المعاد تصميمها. كما توفّر هذه الأدوات أيضاً تحليلات للتحقق من تحسّن أداء العملية ولقياس تأثير التغييرات في العمليات على مؤشرات أداء العمل الرئيسة.

كما تقوم بعض أدوات BPM بتوثيق ومراقبة العمليات لمساعدة الشركات على تحديد أوجه القصور باستخدام البرامج للتواصل مع كل نظام تستخدمه الشركة لعملية معينة لتحديد مواقع المشاكل. وهناك فئة أخرى من الأدوات تعمل على أتمتة بعض أجزاء العملية وتنفذ قواعد العمل بحيث يؤدي الموظفون تلك العملية بشكل أكثر اتساقاً وكفاءة.

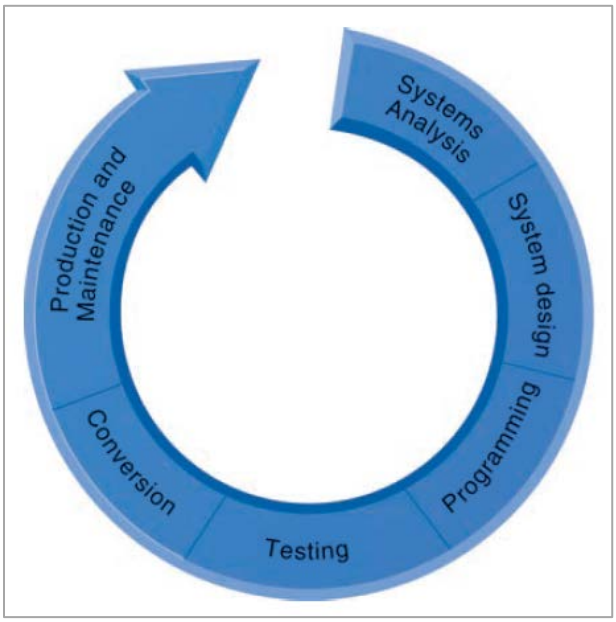
وهناك فئة ثالثة من الأدوات تساعد الشركات على دمج أنظمتها الحالية لدعم عمليات التحسين. وهي تدير العمليات تلقائياً عبر الشركة، وتستخرج البيانات من مصادر وقواعد بيانات مختلفة، وتولّد المعاملات في أنظمة مرتبطة.

10-2. الأنشطة الأساسية في عملية تطوير النظم Core Activities in the Systems Development Process

إن نظم المعلومات الجديدة هي ثمرة لعملية حل المشاكل التنظيمية. يتم بناء نظام معلومات جديد كحل لنوع من المشكلات أو مجموعة من المشكلات التي ترى المنظمة أنها تواجهها. قد تكون المشكلة أن المنظمة لا تؤدي أداءً جيداً كما هو متوقع أو أن المنظمة يجب أن تستفيد من الفرص الجديدة لأداء أكثر نجاحاً.

تسمى الأنشطة التي تدخل في إنتاج حل نظام معلومات لمشكلة أو فرصة تنظيمية **بتطوير النظم Systems**

Development. تتألف هذه الأنشطة من تحليل النظم وتصميم النظم والبرمجة والاختبار والتحويل والإنتاج والصيانة. ويوضح الشكل [4-10] عملية تطوير النظم هذه. وعادةً ما تتم أنشطة تطوير النظم بترتيب تسلسلي، لكن قد يلزم تكرار بعض الأنشطة أو قد يتم تنفيذ بعض هذه الأنشطة في وقت واحد وفقاً لمقاربة بناء النظام المستخدمة والتي سنراها لاحقاً.



الشكل [4-10] – عملية تطوير النظم

10-2-1. تحليل النظم Systems Analysis

تحليل النظم Systems Analysis: يتم في هذه المرحلة تحليل لمشكلة تحاول الشركة حلها باستخدام نظام معلومات. يتألف تحليل النظام من تعريف المشكلة وبيان أسبابها وتحديد الحل وتعيين متطلبات المعلومات التي يجب تلبيتها عن طريق حل النظام.

يقوم محلل النظم بإنشاء خريطة طريق للمؤسسة والأنظمة الحالية، تحدد المالكين الرئيسين للبيانات ومستخدميها بالإضافة إلى الأجهزة والبرمجيات الموجودة. ثم يقوم بتفصيل مشاكل الأنظمة الموجودة من خلال دراسة وفحص الوثائق وأوراق العمل والإجراءات ومراقبة عمليات النظام وإجراء مقابلات مع المستخدمين الرئيسين للأنظمة،

يمكن للمحلل تحديد مجالات المشكلة والأهداف التي يمكن أن يحققها الحل. في كثير من الأحيان، يتطلب الحل بناء نظام معلومات جديد أو تحسين نظام قائم.

ويتضمن تحليل النظم أيضاً **دراسة جدوى Feasibility Study** لتحديد ما إذا كان هذا الحل ممكناً أو يمكن تحقيقه من الناحية المالية والتقنية والتنظيمية. وتحدد دراسة الجدوى ما إذا كان من المتوقع أن يكون النظام المقترح استثماراً جيداً، وما إذا كانت التكنولوجيا اللازمة للنظام متاحة ويمكن استخدامها من قبل متخصصي أنظمة المعلومات في الشركة، وما إذا كان بإمكان المؤسسة معالجة التغييرات التي سيدخلها النظام الجديد.

وعادةً ما تحدد عملية تحليل النظم عدة حلول بديلة يمكن للمنظمة أن تتبعها وتقّيم جدوى كل منها. ويصف التقرير الذي يعده محلل النظم حول النظام المقترح تكاليف وعوائد ومزايا وعيوب كل حل بديل. والأمر متروك للإدارة لاتخاذ القرار المناسب لتحديد أي مزيج من التكاليف والفوائد والميزات الفنية والتأثيرات التنظيمية يمثل البديل الأكثر تفضيلاً بالنسبة للمؤسسة.

تحديد متطلبات المعلومات Establishing Information Requirements

ربما تكون المهمة الأكثر صعوبة لمحلل النظم هي تحديد متطلبات المعلومات المطلوبة التي يجب تلبيتها من خلال حل النظام المختار. وتتضمن **متطلبات المعلومات Information Requirements** الخاصة بالنظام الجديد تحديد من يحتاج إلى المعلومات وأين ومتى وكيف. ويحدد تحليل المتطلبات بدقة أهداف النظام الجديد أو المعدّل ويضع وصفاً مفصلاً للوظائف التي يجب أن يؤديها النظام الجديد. يعد تحليل المتطلبات الخطأ أحد الأسباب الرئيسة لفشل الأنظمة وارتفاع تكاليف تطوير النظم. فالنظام المصمم حول مجموعة خطأ من المتطلبات إما أن يتم التخلص منه بسبب الأداء الضعيف أو يحتاج إلى إجراء تعديلات كبيرة. وسنستعرض لاحقاً الطرق البديلة لاستخلاص المتطلبات التي تساعد في تقليل هذه المشكلة إلى أدنى حد.

ولا تتطلب بعض المشكلات حلاً لنظام المعلومات ولكنها تحتاج بدلاً من ذلك إلى تعديل في الإدارة أو تدريب إضافي أو تحسين الإجراءات التنظيمية القائمة. وإذا كانت المشكلة متعلقة بالمعلومات، فقد يظل تحليل النظم

مطلوباً لتشخيص المشكلة والتوصل إلى الحل المناسب.

10-2-2. تصميم النظم Systems Design

تصميم النظم Systems Design: يصف تحليل النظم ما يجب على النظام فعله لتلبية متطلبات المعلومات، أما تصميم النظم فيوضح كيف يمكن للنظام تحقيق هذا الهدف.

إن تصميم نظام المعلومات هو الخطة أو النموذج العام لهذا النظام، كما هو الحال مع مخطط المبنى أو المنزل، فهو يتكون من جميع المواصفات التي تعطي النظام شكله وهيكله.

يقوم مصمم النظم بتفصيل مواصفات النظام التي ستوفر الوظائف المحددة أثناء تحليل النظم. ويجب أن تتناول هذه المواصفات جميع المكونات الإدارية والتنظيمية والتكنولوجية لحل النظام. يبين الجدول [1-10] أنواع المواصفات التي سيتم إنتاجها أثناء تصميم النظم.

OUTPUT	PROCESSING	DOCUMENTATION
Medium	Computations	Operations documentation
Content	Program modules	Systems documentation
Timing	Required reports	User documentation
INPUT	Timing of outputs	CONVERSION
Origins	MANUAL PROCEDURES	Data conversion rules
Flow	What activities	Testing method
Data entry	Who performs them	Conversion strategy
USER INTERFACE	When	TRAINING
Simplicity	How	Training techniques
Efficiency	Where	Training modules
Logic	CONTROLS	ORGANIZATIONAL CHANGES
Feedback	Input controls (characters, limit, reasonableness)	Task redesign
Errors	Processing controls (consistency, record counts)	Job design
DATABASE DESIGN	Output controls (totals, samples of output)	Process design
Logical data model	Procedural controls (passwords, special forms)	Organization structure design
Volume and speed requirements	SECURITY	Reporting relationships
File organization and design	Access controls	
Record specifications	Catastrophe plans	
	Audit trails	

الجدول [1-10] - مواصفات تصميم النظام

قد يكون لنظم المعلومات، مثل المنازل أو المباني، العديد من التصميمات الممكنة. حيث يمثل كل تصميم مزيجاً فريداً من المكونات الفنية والتنظيمية، وما يجعل تصميماً معيناً متفوقاً على الآخرين هو السهولة والكفاءة اللتين يلبي بهما متطلبات المستخدمين ضمن مجموعة محددة من القيود التقنية والتنظيمية والمالية والزمنية.

دور المستخدمين النهائيين The Role of End Users

تعمل متطلبات معلومات المستخدم على توجيه جهود بناء النظام بأكمله. حيث يجب أن يتمتع المستخدمون بالتحكم الكافي في عملية التصميم لضمان أن يعكس النظام أولويات أعمالهم واحتياجاتهم من المعلومات، بدلاً من تخمينات المصممين التقنيين. ويزيد العمل على التصميم من فهم المستخدمين للنظام وقبولهم له. إن عدم مشاركة المستخدمين النهائيين بشكل كافٍ في جهود التصميم هو سبب رئيس لفشل النظام. وسنرى لاحقاً كيف تعالج طرق تطوير الأنظمة البديلة موضوع مشاركة المستخدمين النهائيين.

تقوم الخطوات المتبقية في عملية تطوير النظم بترجمة مواصفات الحلول المحددة أثناء تحليل النظم وتصميمها إلى نظام معلومات قابل للتشغيل بشكل كامل. وتتألف هذه الخطوات الختامية من البرمجة والاختبار والتحويل والإنتاج والصيانة.

10-2-3. البرمجة Programming

البرمجة Programming: أثناء مرحلة البرمجة، تتم ترجمة مواصفات النظام التي تم إعدادها أثناء مرحلة التصميم إلى رماز برمجي Code. واليوم لم تعد العديد من المنظمات تقوم ببرمجة وتطوير أنظمتها الجديدة بنفسها. وبدلاً من ذلك، فهي تقوم بشراء البرمجيات التي تلبي متطلبات النظام الجديد من مصادر خارجية مثل حزم البرامج الجاهزة، أو بشراء خدمات البرمجيات من موفر خدمة البرمجيات، أو تقوم بالاستعانة بمصادر خارجية لتطوير برامج وتطبيقات مخصصة لها.

10-2-4. الاختبارات Testing

الاختبارات Testing: يجب إجراء اختبارات شاملة للتأكد من أن النظام ينتج النتائج الصحيحة. حيث يجيب

الاختبار على السؤال "هل سيحقق النظام النتائج المرجوة في ظل ظروف معروفة؟" تستغرق عملية الاختبار وقتاً طويلاً، إذ يجب إعداد بيانات الاختبار بعناية ومراجعة النتائج وإجراء التصحيحات في النظام. وفي بعض الحالات قد يلزم إعادة تصميم أجزاء من النظام. إن المخاطر الناتجة عن عدم الاهتمام الكبير بهذه الخطوة ستكون هائلة.

يمكن تقسيم اختبار نظام المعلومات إلى ثلاثة أنواع من الأنشطة: اختبار الوحدة واختبار النظام واختبار القبول.

اختبار الوحدة Unit Testing

يُدعى أيضاً اختبار البرنامج، يتكون من اختبار كل برنامج على حدة في النظام، والغرض من هذا الاختبار هو ضمان خلو البرامج من الأخطاء، ولكن هذا الهدف مستحيل من الناحية الواقعية. حيث ينبغي النظر إلى الاختبار بدلاً من ذلك كوسيلة لتحديد الأخطاء في البرامج مع التركيز على إيجاد جميع الطرق لفشل البرنامج. وبمجرد تحديد هذه المشاكل بدقة، يصبح بالإمكان تصحيحها.

اختبار النظام System Testing

وهو يختبر أداء نظام المعلومات ككل من خلال محاولة تحديد ما إذا كانت الوحدات المنفصلة سوف تعمل معاً كما هو مخطط لها وما إذا كان هناك اختلافات بين الطريقة التي يعمل بها النظام فعلياً والطريقة التي المخططة له. من بين المجالات التي يجري فحصها: وقت الأداء والقدرة على تخزين الملفات ومعالجة أحمال الذروة وإمكانية الاسترداد وإعادة التشغيل والإجراءات اليدوية.

اختبار القبول Acceptance Testing

وهو يوفّر الشهادة النهائية التي تفيد بأن النظام جاهز للاستخدام في إعداد الإنتاج. ويتم تقييم اختبارات النظم من قبل المستخدمين ومراجعتها من قبل الإدارة. وعندما تكون جميع الأطراف مقتنعة بأن النظام الجديد يفي بمعاييرها، يتم قبول النظام رسمياً ويصبح جاهزاً للتثبيت والتركيب.

خطة اختبار Test Plan

يعمل فريق تطوير النظم مع المستخدمين لوضع خطة اختبار منهجية، تشمل جميع الاستعدادات لسلسلة من الاختبارات الثلاثة السابقة. ويعرض الشكل [5-10] مثالاً لخطة الاختبار. والحالة العامة التي يجري اختبارها هي تغيير السجل. وتتكون الوثائق من سلسلة من شاشات خطة الاختبار التي يتم الاحتفاظ بها في قاعدة بيانات مناسبة بشكل مثالي لهذا النوع من التطبيقات.

Procedure	Address and Maintenance "Record Change Series"		Test Series 2		
	Prepared By:	Date:	Version:		
Test Ref.	Condition Tested	Special Requirements	Expected Results	Output On	Next Screen
2.0	Change records				
2.1	Change existing record	Key field	Not allowed		
2.2	Change nonexistent record	Other fields	"Invalid key" message		
2.3	Change deleted record	Deleted record must be available	"Deleted" message		
2.4	Make second record	Change 2.1 above	OK if valid	Transaction file	V45
2.5	Insert record		OK if valid	Transaction file	V45
2.6	Abort during change	Abort 2.5	No change	Transaction file	V45

الشكل [5-10] – نموذج خطة لاختبار تغيير السجل

10-2-5. التحويل Conversion

التحويل Conversion: هو عملية التغيير والانتقال من النظام القديم إلى النظام الجديد. يمكن استخدام أربع إستراتيجيات تحويل رئيسة: الاستراتيجية الموازية واستراتيجية التحول المباشر واستراتيجية الدراسة النموذجية واستراتيجية النهج التدريجي.

الاستراتيجية الموازية Parallel Strategy

يتم تشغيل كل من النظام القديم والنظام الجديد المحتمل معاً لفترة من الوقت حتى يتأكد الجميع من أن النظام

الجديد يعمل بشكل صحيح. وهذا هو الأسلوب الأكثر أماناً في التحويل لأنه في حالة حدوث أخطاء أو خلل أثناء المعالجة، لا يزال من الممكن استخدام النظام القديم كنسخة احتياطية. ومع ذلك، فإن هذا النهج مكلف للغاية، وقد يتطلب الأمر وجود موظفين أو موارد إضافية لتشغيل النظام الإضافي.

استراتيجية التحول المباشر Direct Cutover Strategy

تقوم هذه الاستراتيجية على إحلال النظام الجديد مكان النظام القديم بتاريخ محدد والتوقف كلياً عن تشغيل النظام القديم. وهذه طريقة محفوفة بالمخاطر والتي من المحتمل أن تكون أكثر تكلفة من تشغيل نظامين بالتوازي إذا تم العثور على مشاكل خطيرة مع النظام الجديد، إذ لا يوجد نظام آخر يمكن العودة إليه في حال فشل تشغيل النظام الجديد. وقد تتطلب الاضطرابات أو الاختلالات كلفة كبيرة جداً لإصلاحها ضمن مدة قصيرة جداً.

استراتيجية الدراسة النموذجية Pilot Study Strategy

تقدم هذه الاستراتيجية النظام الجديد لتجريبه في منطقة محدودة فقط من المؤسسة، مثل إدارة واحدة أو قسم واحد. وعندما تكتمل هذه النسخة التجريبية وتعمل بسلاسة، يتم تثبيتها في جميع أنحاء المؤسسة، إما في وقت واحد أو على مراحل.

استراتيجية النهج التدريجي Phased Approach Strategy

تقترح هذه الاستراتيجية إدخال النظام الجديد على مراحل، إما حسب المهام والوظائف أو حسب الوحدات التنظيمية. فإذا ما تم إدخال النظام حسب الوظيفة، فقد يبدأ نظام جديد لرواتب الموظفين العاملين بالساعة والذين يتقاضون رواتبهم أسبوعياً، ثم يتبع ذلك بعد ستة أشهر إضافة موظفين يتقاضون أجوراً شهريةً إلى النظام. أما إذا تم تقديم النظام بوساطة وحدة تنظيمية، فقد يتم تحويل مقر الشركة أولاً، ثم تتبعه الفروع البعيدة بعد أربعة أشهر على سبيل المثال.

يتطلب الانتقال من نظام قديم إلى نظام جديد تدريب المستخدمين النهائيين على استخدام النظام الجديد. ويتم وضع اللمسات الأخيرة على **الوثائق التفصيلية Documentation** التي توضح كيفية عمل النظام من وجهة نظر المستخدم التقني والمستخدم النهائي أثناء فترة التحويل لاستخدامها في التدريب والعمليات اليومية. فالافتقار إلى التدريب والتوثيق المناسبين يساهم في فشل النظام، وبالتالي فإن هذا الجزء من عملية تطوير النظم مهم للغاية.

6-2-10. الإنتاج والصيانة Production and Maintenance

الإنتاج Production

بعد تثبيت وتركيب النظام الجديد وإكمال عملية التحويل، يُقال إن النظام في مرحلة الإنتاج. وخلال هذه المرحلة، سيتم مراجعة النظام من قبل المستخدمين والمتخصصين التقنيين لتحديد مدى تحقيقه لأهدافه الأصلية وتحديد ما إذا كانت هناك أي مراجعات أو تعديلات في النظام. في بعض الحالات، يتم إعداد وثيقة رسمية لمراجعة ما بعد التنفيذ **Post-Implementation Audit**. وبعد ضبط النظام، يجب الحفاظ عليه أثناء الإنتاج لتصحيح الأخطاء أو تلبية المتطلبات أو تحسين كفاءة المعالجة.

الصيانة Maintenance

يُطلق مصطلح الصيانة على التغييرات في الأجهزة أو البرامج أو الوثائق أو الإجراءات على نظام الإنتاج لتصحيح الأخطاء أو تلبية متطلبات جديدة أو تحسين كفاءة المعالجة.

CORE ACTIVITY	DESCRIPTION
Systems analysis	Identify problem(s) Specify solutions Establish information requirements
Systems design	Create design specifications
Programming	Translate design specifications into program code
Testing	Perform unit testing Perform systems testing Perform acceptance testing
Conversion	Plan conversion Prepare documentation Train users and technical staff
Production and maintenance	Operate the system Evaluate the system Modify the system

الجدول [2-10] – أنشطة تطوير النظم

يتم استخدام حوالي 20% من الوقت المخصص للصيانة لتصحيح الأخطاء وحل مشكلات الإنتاج الطارئة. وتهتم 20% أخرى بالتغييرات في البيانات أو الملفات أو التقارير أو الأجهزة أو برامج النظام. أما الـ 60% المتبقية من جميع أعمال الصيانة فتتكون من إجراء تحسينات للمستخدم وتحسين الوثائق وإعادة ترميز مكونات النظام لزيادة كفاءة المعالجة. ويمكن تخفيض حجم العمل في الفئة الثالثة من مشاكل الصيانة بشكل كبير من خلال تحسين تحليل النظم وممارسات التصميم. يلخص الجدول [2-10] أنشطة تطوير النظم التي تم استعراضها.

* * *

10-3. مراجعة Review

10-3-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	يجب أن يكون لدى المنظمة فهم واضح لمتطلبات المعلومات الطويلة الأجل والقصيرة الأجل إذا كانت ستضع خطة فعالة لنظم المعلومات.	✓	
2	عند وضع خطة لنظم المعلومات، لا يلزم أن يكون للمنظمة سوى فهم أساسي لاحتياجاتها من المعلومات القصيرة الأجل.		✓
3	يأتي ترشيد الإجراءات غالباً بسرعة بعد الأتمتة المبكرة.	✓	
4	يتم تنفيذ أنشطة تطوير الأنظمة دائماً بترتيب تسلسلي.		✓
5	يجب ألا يتم تضمين المستخدمين النهائيين في عملية التصميم، ولكن يجب إشراكهم لاحقًا.		✓
6	لا يكون النظام في مرحلة الإنتاج حتى يكتمل التحويل.	✓	
7	تحقق غالبية مشاريع إعادة الهندسة مكاسب كبيرة في أداء الأعمال.		✓
8	يمكن أن تنشئ تكنولوجيا المعلومات خيارات تصميم جديدة للعمليات المختلفة.	✓	

10-3-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- هناك منهجيتان رئيسيتان لتحديد الاحتياجات الأساسية للمنظمة ككل من المعلومات هما:

أ) المقابلات الشخصية وعوامل النجاح الحاسمة

ب) تحليل المشاريع وتحليل النظم

ت) تحليل التصميم والنظم الموجهة نحو الأهداف

ث) تحليل المؤسسة وعوامل النجاح الحاسمة

2- الشكل الأكثر شيوعًا للتغيير التنظيمي الممكّن لتكنولوجيا المعلومات هو:

أ) ترشيد الاجراءات

ب) تحولات النموذج الفكري

ت) إمكانية الوصول والتمكين

ث) الأتمتة

3- إعادة تصميم عمليات الأعمال بشكل جذري هي:

أ) ترشيد الاجراءات

ب) تحولات النموذج الفكري

ت) إمكانية الوصول والتمكين

ث) إعادة هندسة عمليات الأعمال

4- يركز برنامج إدارة الجودة الشاملة على:

أ) الإدارة المتوسطة

ب) سلسلة من التحسينات المستمرة

ت) بعض التحسينات الواسعة النطاق

ث) التخلص من أخطاء التصميم

5- تصميم الأنظمة هو:

أ) وصف ما ينبغي أن يفعله النظام لتلبية متطلبات المعلومات

ب) توضيح كيف سيفي النظام الجديد بمتطلبات المعلومات

ت) محاولة زيادة الدقة

ث) يشمل مراحل الاختبار

6- اختبار الوحدة:

أ) يشمل جميع الأعمال التحضيرية لسلسلة الاختبارات التي يتعين إجراؤها على النظام

ب) اختبار عمل النظام ككل لتحديد ما إذا كانت الوحدات المنفصلة ستعمل معاً كما هو مخطط

ت) يختبر كل برنامج على حدة

ث) يقدم الشهادة الأخيرة بأن النظام جاهز للاستخدام في إعداد الإنتاج

10-3-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- اشرح الأنواع الأربعة للتغيير التنظيمي الهيكلي الذي يمكن أن تقوم به تكنولوجيا المعلومات.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 10-1}

2- ما هي الأنشطة التي يقوم بها فريق تطوير نظم المعلومات في المنظمة. تكلم عنها بالتفصيل.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 10-2}

* * *

الفصل الحادي عشر: أمن نظم المعلومات

Information Systems Security

كلمات مفتاحية

نظام المعلومات – الأمن – التهديدات – الفيروسات – الديدان – أحصنة طروادة – البرمجيات الخبيثة – برمجيات التجسس – المتسللون –إدارة الهوية والمصادقة – الجدران النارية – أنظمة كشف التسلل – مكافحة الفيروسات – تأمين الشبكات – التشفير – ضمان توافر الأنظمة.

ملخص الفصل

يتناول هذا الفصل موضوع أمن نظم المعلومات ضمن المنظمات. حيث سنبيّن لماذا تكون نظم المعلومات عرضة للمخاطر والأخطاء وإساءة الاستخدام من خلال استعراض مختلف التهديديات مثل الفيروسات والديدان وأحصنة طروادة وبرمجيات التجسس والمتسللين. ثم سنتطرق لمختلف الأدوات والتقانات الضرورية لتخفيف هذه التهديدات والحفاظ على أمن نظم المعلومات مثل إدارة الهوية والمصادقة والجدران النارية وأنظمة كشف التسلل ومكافحة الفيروسات وتأمين الشبكات والتشفير وضمان توافر الأنظمة.

المخرجات والأهداف التعليمية

بعد قراءة هذا الفصل، سيتمكن الطالب من الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. لماذا تكون نظم المعلومات عرضة للتدمير والخطأ وإساءة المعاملة؟
2. ما قيمة نظام الأمن والتحكم بالنسبة للمنظمة؟
3. ما هي مكونات الإطار التنظيمي للأمن والتحكم؟
4. ما هي أهم الأدوات والتقنيات للحفاظ على موارد المعلومات؟

11–1. الأخطاء وإمكانية التدمير والخطأ وسوء الاستخدام في نظم المعلومات Vulnerable to destruction, error, and abuse in Information Systems

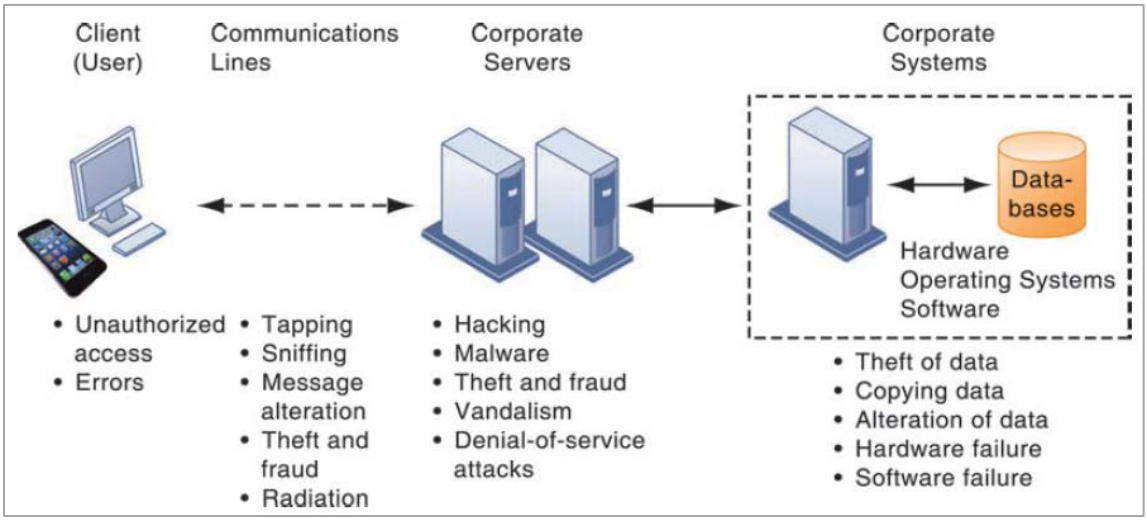
إذا حاولنا الاتصال بالإنترنت بدون جدار حماية أو برنامج مكافحة فيروسات، فسيتم تعطيل الكمبيوتر في غضون ثوانٍ قليلة، وقد يستغرق الأمر عدة أيام حتى نتمكن من إصلاح الضرر. وإذا كنا نستخدم الكمبيوتر في العمل، فقد لا نتمكن من البيع للعملاء أو تقديم طلبات للموردين أثناء تعطل الجهاز. وقد نجد أن نظام الكمبيوتر الخاص بنا قد تم اختراقه من قبل جهات خارجية الذين ربما سرقوا أو دمروا البيانات القيّمة، بما في ذلك بيانات الدفع السرية الخاصة بالعملاء أو الموردين، وإذا تم إتلاف الكثير من البيانات أو الكشف عنها، فقد لا تتمكن الشركة من استرداد البيانات!

لذلك على المديرين جعل موضوع الأمن والضوابط أولوية قصوى. يشير **الأمن Security** إلى السياسات والإجراءات والتدابير التقنية المستخدمة لمنع الوصول غير المصرح لهم أو التغيير أو السرقة أو الأضرار المادية لنظم المعلومات. أما **الضوابط Controls** فهي الطرق والسياسات والإجراءات التنظيمية التي تضمن سلامة أصول المؤسسة، ودقة وموثوقية سجلاتها، والالتزام التشغيلي بمعايير الإدارة.

11-1-1. لماذا تكون الأنظمة عرضة للخطر Why Systems are Vulnerable؟

عندما يتم تخزين كميات كبيرة من البيانات في شكل إلكتروني، فإنها تكون عرضةً لأنواعٍ كثيرة من التهديدات. ومن خلال شبكات الاتصالات، يتم ربط نظم المعلومات في مواقع مختلفة. ولا تقتصر إمكانية الوصول غير المصرح به أو سوء الاستخدام أو الاحتيال على موقع واحدٍ، بل قد تحدث في أي نقطة وصول في الشبكة. يوضح الشكل [11-1] التهديدات الأكثر شيوعاً ضد نظم المعلومات المعاصرة، التي يمكن أن تنبع من العوامل التقنية والتنظيمية والبيئية التي تتفاقم بفعل قرارات الإدارة السيئة. ففي بيئة الحوسبة للعميل/المخدّم متعدد الطبقات الموضحة هنا، توجد ثغراتٌ أمنية في كل طبقة وفي الاتصالات بين الطبقات. حيث يمكن أن يتسبب المستخدمون في طبقة العميل في حدوث ضرر عن طريق إدخال الأخطاء أو الوصول إلى الأنظمة دون

تصريح. من الممكن الوصول إلى البيانات المتدفقة عبر الشبكات أو سرقة البيانات القيّمة أثناء الإرسال أو تغيير البيانات دون تصريح. وقد يتسبب الإشعاع في تعطيل الشبكة في نقاط مختلفة أيضاً. ويمكن للمتطفلين شن هجمات رفض الخدمة أو البرامج الضارة لتعطيل تشغيل مواقع الويب. ويمكن للأشخاص القادرين على اختراق أنظمة الشركات سرقة بيانات الشركة المخزنة في قواعد البيانات أو الملفات أو إتلافها أو تغييرها. وتتعطل الأنظمة في حالة تعطل أجهزة الكمبيوتر أو عدم تهيأتها بشكلٍ صحيح أو تلفها بسبب الاستخدام غير السليم أو الأعمال الإجرامية. كما قد تتسبب الأخطاء في البرمجة أو التثبيت غير الصحيح أو التغييرات غير المصرح بها في فشل برنامج الكمبيوتر. وأخيراً يمكن أن يؤدي انقطاع التيار الكهربائي أو الفيضانات أو الحرائق أو الكوارث الطبيعية الأخرى إلى تعطيل أنظمة الكمبيوتر.



الشكل [1-11] – التهديدات الأكثر شيوعاً ضد نظم المعلومات المعاصرة

الثغرات الأمنية في الإنترنت Internet Vulnerabilities

تعد الشبكات العامة الكبيرة، مثل الإنترنت، أكثر عُرضة من الشبكات الداخلية لأنها مفتوحة فعلياً لأي شخص. والإنترنت ضخم لدرجة أنه عندما تحدث الانتهاكات، يمكن أن يكون لها تأثير واسع النطاق. وعندما يصبح الإنترنت جزءاً من شبكة الشركة، تصبح أنظمة معلومات المؤسسة أكثر عُرضة لانتهاكات أشخاص من خارج

الشركة.

وتعد خدمة الهاتف المستندة إلى تقنية الإنترنت VoIP أكثر عرضة للخطر من شبكة الصوت التقليدية إذا لم يتم تشغيلها عبر شبكة خاصة آمنة. وبما أنه لا يتم تشفير معظم حركة مرور الصوت عبر بروتوكول الإنترنت، يمكن للمتسللين اعتراض المحادثات أو إيقاف تشغيل الخدمة الصوتية عن طريق إغراق الخوادم التي تدعم بروتوكول VoIP بحركة مرور زائفة.

كما ازدادت الثغرات أمنية نتيجة الاستخدام واسع النطاق لبرامج البريد الإلكتروني Email والمراسلة الفورية IM وبرامج مشاركة الملفات من نظير إلى نظير P2P.

التحديات الأمنية اللاسلكية Wireless Security Challenges

هل من الآمن تسجيل الدخول إلى شبكة لاسلكية في مطار أو مكتبة أو أي مكان عام آخر؟ يعتمد ذلك على مدى يقظتنا. فحتى الشبكة اللاسلكية في المنزل معرضة للخطر لأن من السهل مسح نطاقات تردد اللاسلكي. وتتعرض كل من شبكات Bluetooth و Wi-Fi للتسلل والقرصنة عبر أجهزة التنصت. كما يمكن اختراق شبكات المناطق المحلية LAN التي تستخدم معيار 802.11 بسهولة من قبل جهات خارجية مزودة بأجهزة الكمبيوتر المحمولة والبطاقات اللاسلكية والهوائيات الخارجية وبرامج القرصنة. حيث يستخدم المتسللون هذه الأدوات للكشف عن الشبكات غير المحمية ومراقبة حركة مرور الشبكة، وفي بعض الحالات، الوصول إلى الإنترنت أو شبكات الشركات.

11-1-2. البرامج الضارة: الفيروسات والديدان وأحصنة طروادة وبرامج التجسس Malicious Software: Viruses, Worms, Trojan Horses, and Spyware

البرامج الضارة Malware

هي برامج تشكّل مجموعة متنوعة من التهديدات مثل فيروسات الكمبيوتر والديدان وأحصنة طروادة والتي نستعرضها قيما يلي.

فيروس الكمبيوتر Computer Virus

هو برنامج احتيالي يقوم بإرفاق نفسه ببرامج أو بملفات بيانات أخرى ليتم تنفيذه، وعادة ما يكون ذلك بدون معرفة المستخدم أو إذنه. تحمل معظم الفيروسات نصاً برمجياً، قد يكون حميداً نسبياً مثل الإرشادات الخاصة بعرض رسالة أو صورة، أو قد يكون مدمراً للغاية مثل إتلاف البرامج أو البيانات، أو إعاقة ذاكرة الكمبيوتر، أو إعادة تهيئة محرك الأقراص الصلبة بجهاز الكمبيوتر، أو التسبب في تشغيل البرامج بشكل غير صحيح. تنتشر الفيروسات عادةً من كمبيوتر إلى آخر عندما يتخذ الشخص إجراءً، مثل فتح مرفقات بريد إلكتروني أو نسخ ملف مصاب.

الديدان Worms

هي برامج كمبيوتر مستقلة تقوم بنسخ نفسها من كمبيوتر إلى أجهزة كمبيوتر أخرى عبر شبكة. وعلى عكس الفيروسات، يمكن للديدان أن تعمل من تلقاء نفسها دون ربطها أو إرفاقها بملفات برنامج الكمبيوتر الأخرى، كما أن اعتمادها يكون بدرجة أقل على سلوك الأشخاص في الانتشار من كمبيوتر إلى آخر. وهذا يفسر سبب انتشار البرامج الدودية على الكمبيوتر بسرعة أكبر من انتشار فيروسات الكمبيوتر. وتتسبب الديدان في تدمير البيانات والبرامج فضلاً عن تعطيل أو حتى إيقاف تشغيل شبكات الكمبيوتر.

المتسللون Hackers

هم أشخاص يمكنهم القيام بأي شيء ممكن في الهاتف الذكي على أي جهاز مرتبط بالإنترنت، مثل طلب ملفات ضارة دون تدخل من المستخدم وحذف الملفات أو إرسالها وتثبيت البرامج التي تعمل في الخلفية لمراقبة إجراءات المستخدم والتنصت عليه، وربما تحويل الهاتف الذكي إلى روبوت لإرسال البريد الإلكتروني والرسائل النصية إلى أي شخص. ومع تفوق الهواتف الذكية على أجهزة الكمبيوتر واستخدامها بشكل متزايد كأدوات للدفع، أصبحت هذه الهواتف وسيلة رئيسة للبرامج الضارة.

وفقاً لخبراء أمن تكنولوجيا المعلومات، تفرض الأجهزة المحمولة الآن أكبر المخاطر الأمنية، متخطية تلك

الموجودة في أجهزة الكمبيوتر الكبيرة، حيث يعتبر نظام تشغيل الأجهزة المحمولة Android النظام الأساسي الذي يستهدفه معظم المتسللين. وتشكل فيروسات الأجهزة المحمولة تهديدات خطيرة لأجهزة الكمبيوتر في المؤسسات لأن الكثير من الأجهزة المحمولة أصبحت الآن مرتبطة بأنظمة معلومات الشركة.

حصان طروادة Trojan Horse

هو برنامج يبدو حميداً ولكنه يقوم بشيء آخر غير المتوقع. ولا يُعتبر حصان طروادة فيروساً في حد ذاته لأنه لا يتكرر، ولكنه غالباً ما يكون وسيلة لإدخال الفيروسات أو الأكواد الخبيثة الأخرى في نظام الكمبيوتر. يعتمد مصطلح حصان طروادة على الحصان الخشبي الضخم الذي استخدمه الإغريق لخداع أحصنة طروادة لفتح البوابات لمدينتهم المحصنة أثناء حرب طروادة. بمجرد دخول أسوار المدينة، كشف الجنود اليونانيون المختبئون في الحصان عن أنفسهم واستولوا على المدينة.

هجمات حقن تعليمات الاستعلام SQL Injection Attacks

هي برامج ضارة تشكل تهديداً كبيراً، حيث تستفيد هجمات حقن SQL من نقاط الضعف والثغرات الأمنية في برامج تطبيق الويب سيئة الترميز لإدخال تعليمات برمجية ضارة في أنظمة وشبكات الشركة. وتحدث الثغرات الأمنية هذه عندما يفشل أحد تطبيقات الويب في التحقق من صحة البيانات التي يدخلها المستخدم على صفحة ويب أو تصفيتها بشكل صحيح، الأمر الذي قد يحدث عند طلب شيء ما عبر الإنترنت. ويستخدم المهاجم خطأ التحقق من صحة الإدخال هذا لإرسال استعلام SQL دخيل إلى قاعدة البيانات الأساسية للوصول إلى قاعدة البيانات أو إنشاء تعليمات برمجية ضارة في النظام أو الوصول إلى أنظمة أخرى على الشبكة.

برامج الفدية Ransomware

هي برامج ضارة تنتشر على كل من أجهزة سطح المكتب والأجهزة المحمولة. تحاول ابتزاز الأموال من المستخدمين عن طريق التحكم في أجهزة الكمبيوتر الخاصة بهم أو عرض رسائل منبثقة مزعجة. من الأمثلة عن هذه الرامج CryptoLocker الذي يقوم بتشفير ملفات الكمبيوتر المصاب، مما يجبر المستخدمين على

دفع الأموال لاستعادة إمكانية الوصول إلى هذه الملفات. يمكنك الإصابة بمثل هذه البرامج عن طريق ملفات مرفقة برسائل بريد إلكتروني أو من خلال النقر فوق رابط داخل رسالة بريد إلكتروني أو عبر زيارة موقع ويب خطأ.

برامج التجسس Spyware

هي برامج ضارة تقوم بالتجسس على أجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة المحمولة، حيث تقوم هذه البرامج الصغيرة بتثبيت نفسها بشكل خفي على أجهزة الكمبيوتر لمراقبة نشاط المستخدم لتصفح الويب وعرض الإعلانات.

مسجل لوحة المفاتيح Keylogger

هو برنامج ضار يقوم بتسجيل كل ضغطة على لوحة المفاتيح التي يتم إجراؤها على جهاز كمبيوتر لسرقة الأرقام التسلسلية للبرامج أو لشن هجمات على الإنترنت أو للوصول إلى حسابات البريد الإلكتروني أو للحصول على كلمات مرور لأنظمة الكمبيوتر المحمية أو لالتقاط معلومات شخصية مثل بطاقة الائتمان أو أرقام الحسابات المصرفية.

11-1-3. قراصنة وجرائم الكمبيوتر Hackers and Computer Crime

المتسلل Hacker

هو الشخص الذي ينوي الوصول غير المصرح به إلى نظام الكمبيوتر.. وفي داخل مجتمع القرصنة، يستخدم مصطلح **المهكِّر Cracker** عادة للإشارة إلى المتسلل بنية إجرامية، على الرغم من أن مصطلحي المتسلل والمهكر يُستخدمان بشكل متبادل دون التمييز بينهما. ويحصل المتسللون على وصول غير مصرح به من خلال العثور على نقاط ضعف في الحماية الأمنية التي تستخدمها مواقع الويب وأنظمة الكمبيوتر، وغالباً ما يستفيدون من ميزات الإنترنت المختلفة التي تجعله نظاماً مفتوحاً وسهل الاستخدام.

الانتحال Spoofing

هو يحدث عندما يحاول المتسللون إخفاء هوياتهم الحقيقية باستخدام عناوين البريد الإلكتروني المزيفة أو التنكر كشخص آخر. وقد يتضمن الانتحال أيضاً إعادة توجيه رابط ويب إلى عنوان مختلف عن العنوان المقصود، حيث ينتحل هذا الموقع هوية الوجهة المقصودة. على سبيل المثال، إذا قام المتسللون بإعادة توجيه العملاء إلى موقع ويب مزيف يشبه الموقع الحقيقي، فيمكنهم بعد ذلك جمع الطلبات ومعالجتها وسرقة الأعمال وكذلك معلومات العملاء الحساسة من الموقع الحقيقي. سوف نقدم المزيد من التفاصيل حول أشكال الانتحال الأخرى في مناقشتنا ول جرائم الكمبيوتر.

التعقب Sniffing

هي نوع من برامج التنصت التي تراقب المعلومات التي تنتقل عبر الشبكة. وعند استخدام هذه البرامج بطريقة مشروعة، فإنها تساعد في تحديد مواقع المشاكل المحتملة على الشبكة أو الأنشطة الإجرامية على الشبكات، ولكن عند استخدامها لأغراض إجرامية، فقد تكون ضارة ويصعب اكتشافها. يتيح التعقب للمتسللين سرقة المعلومات الخاصة من أي مكان على الشبكة، بما في ذلك رسائل البريد الإلكتروني وملفات الشركة والتقارير السرية.

هجمات الحرمان من الخدمة Denial-of-Service (DoS) Attack

في هذه الهجمات يقوم المتسللون بإغراق مخدّم الشبكة أو مخدّم الإنترنت الخادم بعدة آلاف من الاتصالات الكاذبة أو طلبات الخدمات إلى تعطل الشبكة. حيث تتلقى الشبكة العديد من الاستعلامات بحيث لا يمكنها مجاراة هذه الطلبات والاستجابة لها وبالتالي تصبح غير متوفرة لخدمة الطلبات المشروعة. وتُستخدم **هجمات الحرمان من الخدمة الموزّعة Distributed Denial-of-Service (DDoS) Attack** العديد من أجهزة الكمبيوتر لتغمر وتُغرق الشبكة من عدة نقاط.

جرائم الكمبيوتر Computer Crime

تُعتبر معظم أنشطة المتسللين جرائم جنائية، كما أن نقاط الضعف في الأنظمة التي وصفناها للتو تجعلها أهدافاً لأنواع أخرى من جرائم الكمبيوتر أيضاً. وتُعرّف **جريمة الكمبيوتر Computer Crime** بأنها أي انتهاكات للقانون الجنائي تنطوي على معرفة بتكنولوجيا الكمبيوتر لارتكابها أو التحقيق فيها أو ملاحقتها قضائيًا. ويقدم الجدول [1-11] أمثلة على الكمبيوتر باعتباره هدفاً وأداة للجريمة.

COMPUTERS AS TARGETS OF CRIME
Breaching the confidentiality of protected computerized data
Accessing a computer system without authority
Knowingly accessing a protected computer to commit fraud
Intentionally accessing a protected computer and causing damage negligently or deliberately
Knowingly transmitting a program, program code, or command that intentionally causes damage to a protected computer
Threatening to cause damage to a protected computer
COMPUTERS AS INSTRUMENTS OF CRIME
Theft of trade secrets
Unauthorized copying of software or copyrighted intellectual property, such as articles, books, music, and video
Schemes to defraud
Using e-mail or messaging for threats or harassment
Intentionally attempting to intercept electronic communication
Illegally accessing stored electronic communications, including e-mail and voice mail
Transmitting or possessing child pornography by using a computer

الجدول [1-11] – أمثلة على جرائم الكمبيوتر

سرقة الهوية Identity Theft

هي جريمة يحصل فيها المحتال على بعض المعلومات الشخصية، مثل أرقام الضمان الاجتماعي أو أرقام رخصة القيادة أو أرقام بطاقات الائتمان، لانتحال شخصية شخص آخر. ويمكن استخدام هذه المعلومات المسروقة للحصول على الائتمان أو البضائع أو الخدمات باسم الضحية أو لتزويد اللص بأوراق اعتماد مزيفة.

وقد ازدهرت سرقة الهوية على الإنترنت، حيث أصبحت ملفات بطاقات الائتمان هدفاً رئيسيً للمتسللين عبر الإنترنت.

التصيّد الاحتيالي Phishing

إن أحد الأساليب الشائعة بشكل متزايد هو شكل من أشكال الخداع يُسمى التصيّد الاحتيالي الذي يتضمن إنشاء مواقع ويب مزيفة أو إرسال رسائل بريد إلكتروني تشبه تلك الخاصة بالأنشطة التجارية المشروعة لطلب البيانات الشخصية السرية من المستخدمين. حيث ترشد رسالة البريد الإلكتروني المستلمين إلى تحديث السجلات أو تأكيدها عن طريق توفير أرقام الضمان الاجتماعي والمعلومات المصرفية وبطاقة الائتمان وغيرها من البيانات السرية إما عن طريق الرد على رسالة البريد الإلكتروني، أو عن طريق إدخال المعلومات في موقع ويب زائف، أو بالاتصال برقم هاتف. في شكل أكثر استهدافاً للتصيد الاحتيالي، والذي يسمى **التصيد المستهدف Spear Phishing**، تظهر الرسائل وكأنها واردة من مصدر موثوق به، مثل فرد داخل الشركة الخاصة بالمستلم أو صديق له.

التوائم الشريرة Evil Twins

هي عبارة عن شبكات لاسلكية تتظاهر بأنها تقدم اتصالات Wi-Fi موثوقة بالإنترنت، مثل تلك الموجودة في صالات المطارات أو الفنادق أو المقاهي، وتبدو شبكة وهمية مماثلة لشبكة عامة شرعية، ومن خلالها يحاول المحتالون التقاط كلمات المرور أو أرقام بطاقات الائتمان للمستخدمين الذين يقومون بتسجيل الدخول إلى الشبكة.

التزييف Pharming

وهي طرقة تقوم بإعادة توجيه المستخدمين إلى صفحة ويب وهمية مزيفة، حتى عندما يكتب الشخص عنوان صفحة الويب الصحيحة في متصفحه. ويكون ذلك ممكناً إذا تمكّن مرتكبو عمليات التزييف من الوصول إلى معلومات مزودي خدمة الإنترنت (ISPs) الذين يقومون بتخزين عناوين المواقع لتسريع التصفح الإنترنت، وقد

عانى مزودو خدمة الإنترنت من خلل في البرامج على خوادمها سمح للمحتالين باختراق تلك العناوين وتغييرها.

تغطي التشريعات الحديثة في مختلف الدول جرائم الكمبيوتر التي تتضمن اعتراض الاتصالات الإلكترونية والاحتيال وسرقة الأسرار التجارية والوصول بطريقة غير مشروعة إلى الاتصالات الإلكترونية المخزنة واستخدام البريد الإلكتروني للتهديدات أو المضايقات.

نقر احتيالي Click Fraud

عند النقر فوق أحد الإعلانات المعروضة بوساطة محرك بحث، يدفع المعلن عادةً رسوماً مقابل كل نقرة، والتي من المفترض أن توجه المشترين المحتملين إلى منتجاته. يحدث النقر الاحتيالي عند قيام أحد الأفراد أو أحد برامج الكمبيوتر بالنقر فوق إعلان عبر الإنترنت عن طريق الاحتيال دون أي نية لمعرفة المزيد عن المعلن أو إجراء عملية شراء. ولقد أصبح النقر الاحتيالي مشكلة خطيرة في Google ومواقع الويب الأخرى التي تتضمن إعلانات مدفوعة مقابل كل نقرة عليها.

التهديدات العالمية: الإرهاب الحاسوبي و الحرب الالكترونية Global Threats: Cyberterrorism and Cyberwarfare

إن الأنشطة الإجرامية الإلكترونية السيبرانية التي وصفناها مثل إطلاق البرامج الضارة وهجمات الحرمان من الخدمة والاحتيال ... لا حدود لها. وتتيح الطبيعة العالمية للإنترنت للمجرمين الإلكترونيين العمل وإلحاق الأذى من أي مكان وفي أي مكان في العالم. كما نجحت نقاط الضعف في الإنترنت في تحويل الأفراد بل وحتى دول بالكامل إلى أهداف سهلة للقرصنة بدوافع سياسية وللقيام بأعمال التخريب والتجسس.

الحرب الإلكترونية Cyberwarfare هو نشاط ترعاه الدولة ويهدف إلى شل وهزيمة دولة أخرى عن طريق اختراق أجهزة الكمبيوتر أو الشبكات الخاصة بها للتسبب في الضرر والتعطيل. كما تشمل الحرب الإلكترونية الدفاع عن نفسها ضد هذه الأنواع من الهجمات. والحرب الإلكترونية أكثر تعقيداً من الحرب التقليدية. فعلى الرغم من أن العديد من الأهداف المحتملة هي أهداف عسكرية، إلا أنه يمكن شل شبكات الكهرباء والأنظمة

المالية وشبكات الاتصالات في بلد ما عن طريق الاتصالات. كما يمكن لجهات فاعلة من غير الدول مثل الإرهابيين أو الجماعات الإجرامية شن الهجمات الإلكترونية أيضاً، وغالباً ما يكون من الصعب تحديد من المسؤول عن هذه الهجمات.

11-1-4. التهديدات الداخلية: الموظفون Internal Threats: Employees

نميل إلى الاعتقاد بأن التهديدات الأمنية التي تواجه الشركة تأتي من خارجها. والواقع أن المطلعين في الشركة يطرحون مشاكل أمنية خطيرة. فالموظفون يتمتعون بالقدرة على الوصول إلى المعلومات المتميزة، وفي ظل إجراءات أمنية الداخلي غير متينة، فإنهم غالباً ما يتمكنون من دخول أنظمة المؤسسة دون ترك أي أثر.

الهندسة الاجتماعية Social Engineering

إن قلة المعرفة لدى المستخدم هي السبب الأكبر لانتهاكات أمان الشبكة. حيث ينسى العديد من الموظفين كلمات المرور الخاصة بهم للوصول إلى أنظمة الكمبيوتر أو يسمحون لزملاء العمل باستخدامها، مما يعرض النظام للخطر. وأحياناً يقوم المتسللون الذين يسعون للوصول إلى النظام بخداع الموظفين للكشف عن كلمات المرور الخاصة بهم من خلال التظاهر بأنهم أعضاء شرعيون في الشركة وهم بحاجة إلى المعلومات. وتسمى هذه الممارسة بالهندسة الاجتماعية.

11-1-5. الثغرات البرمجية Software Vulnerability

تشكل أخطاء البرمجيات تهديداً مستمراً لنظم المعلومات، مما يتسبب في خسائر لا حصر لها في الإنتاجية وفي بعض الأحيان يعرض الأشخاص الذين يستخدمون الأنظمة أو يعتمدون عليها للخطر. كما يساهم التعقيد المتزايد للبرمجيات وحجمها، بالإضافة إلى مطالب التسليم في الوقت المناسب إلى الأسواق، في زيادة عيوب هذه البرمجيات أو الثغرات الأمنية. ومن المشاكل الرئيسة في البرمجيات وجود **أخطاء مخفية Bugs** أو عيوب في رمازها. ومن المستحيل تقريباً إزالة جميع الأخطاء من البرمجيات الكبيرة لأن المصدر الرئيس للأخطاء هو تعقيد القرارات المتخذة بخصوص الرماز البرمجي. فبرنامج صغير نسبياً يتكون من عدة مئات من السطور

سيشمل على عشرات القرارات التي تؤدي إلى مئات أو حتى آلاف المسارات.

11-2. أدوات وتقنيات حماية موارد المعلومات Tools and Technologies for Safeguarding Information Resources

تمتلك الشركات مجموعة من التقنيات لحماية موارد المعلومات الخاصة بها. وهي تتضمن أدوات لإدارة هويات المستخدمين، ومنع الوصول غير المصرح به إلى الأنظمة والبيانات، وضمان توفر النظام، وضمان جودة البرامج.

11-2-1. إدارة الهوية والمصادقة Identity Management and Authentication

تمتلك الشركات الكبيرة والمتوسطة بنية تحتية معقدة لتكنولوجيا المعلومات والعديد من الأنظمة، ولكل منها مجموعة المستخدمين الخاصة بها. يقوم برنامج إدارة الهوية بأتمتة عملية تتبع جميع هؤلاء المستخدمين وصلاحيات النظام الخاصة بهم، مع منح كل مستخدم هوية رقمية فريدة للوصول إلى كل نظام. ويشمل أيضاً أدوات لمصادقة المستخدمين وحماية هوياتهم والتحكم في الوصول إلى موارد النظام.

المصادقة Authentication

للوصول إلى نظام ما، يجب أن يكون المستخدم مصرحاً ومصادقاً عليه. حيث تشير المصادقة إلى القدرة على التأكد من أن شخص ما هو فعلاً من يدّعي أنه هو. وغالباً ما يتم إنشاء المصادقة باستخدام **كلمات مرور Passwords** معروفة فقط للمستخدمين المصرح لهم. حيث يستخدم المستخدم النهائي كلمة مرور لتسجيل الدخول إلى نظام الكمبيوتر ويمكنه أيضاً استخدام كلمات المرور للوصول إلى أنظمة وملفات محددة. ومع ذلك، غالباً ما ينسى المستخدمون كلمات المرور أو يشاركونها أو يختارون كلمات مرور ضعيفة يسهل تخمينها، مما يعرض الأمان للخطر.

كما يمكن اكتشاف كلمات المرور إذا تم إرسالها عبر شبكة أو سرقتها من خلال الهندسة الاجتماعية. وتتغلب

تقنيات المصادقة الجديدة، مثل الرموز المميزة والبطاقات الذكية والمصادقة البيومترية على بعض هذه المشاكل.

11-2-2. الجدران النارية وأنظمة كشف التسلل ومكافحة الفيروسات Firewalls, Intrusion Detection Systems, and Antivirus Software

بدون الحماية من البرامج الضارة والمتسللين سيكون الاتصال بالإنترنت خطيراً جداً. لقد أصبحت الجدران النارية وأنظمة الكشف عن التسلل وبرامج مكافحة الفيروسات أدوات العمل الأساسية.

الجدران النارية Firewalls

تمنع الجدران النارية أو جدران الحماية المستخدمين غير المصرح لهم من الوصول إلى الشبكات الخاصة. وجدار الحماية هو مزيج من الأجهزة والبرمجيات التي تتحكم في تدفق حركة مرور على الشبكة الواردة والصادرة. ويتم وضع هذه الجدران عادةً بين الشبكات الداخلية الخاصة للمنظمة والشبكات الخارجية غير الموثوق بها مثل الإنترنت، على الرغم من أنه يمكن استخدام جدران الحماية لحماية جزء واحد من شبكة الشركة عن باقي الأجزاء.

تصفية الحزمة Packet Filtering

وهي تقنية تقوم بفحص الحقول المحددة في رؤوس حزم البيانات التي تتدفق ذهاباً وإياباً بين الشبكة الموثوقة والإنترنت، مع فحص الحزم الفردية بمعزل عن غيرها. ومع ذلك يمكن للعديد من أنواع الهجمات تجاوز تصفية الحزمة.

الفحص المتعلق بالحالة Stateful Inspection

هي تقنية توفّر حماية إضافية من خلال تحديد ما إذا كانت الحزم هي جزء من حوار مستمر بين المرسل والمستقبل. حيث تقوم بإعداد جداول الحالة لتتبع المعلومات عبر حزم متعددة. ويتم قبول الحزم أو رفضها بناءً على ما إذا كانت جزءاً من محادثة تمت الموافقة عليها أو تحاول إنشاء اتصال شرعي.

ترجمة عنوان الشبكة Network Address Translation

هي تقنية يمكن أن توفّر طبقة أخرى من الحماية عند استخدام تصفية الحزم الثابتة والفحص المتعلق بالحالة. إذ تقوم بإخفاء عناوين IP للكمبيوتر أو للأجهزة المضيفة الداخلية للمنظمة لمنع برامج التعقب من خارج جدار الحماية من التحقق من هذه العناوين واستخدام تلك المعلومات لاختراق الأنظمة الداخلية.

تصفية وكيل التطبيق Application Proxy Filtering

هي تقنية تقوم بفحص محتوى التطبيق ضمن الحزم. حيث يقوم مخدّم الوكيل بإيقاف حزم البيانات التي يتم إنشاؤها من خارج المنظمة وفحصها ثم تمريرها إلى الجانب الآخر من جدار الحماية. فإذا أراد مستخدم من خارج الشركة التواصل مع مستخدم داخلها، يتصل المستخدم الخارجي أولاً بتطبيق الوكيل الذي يقوم بدوره بالاتصال بالكمبيوتر الداخلي للشركة. وبالمثل، فإن مستخدم الكمبيوتر داخل المؤسسة يمر عبر الوكيل للتحدث مع أجهزة الكمبيوتر في الخارج.

أنظمة كشف التسلل Intrusion Detection Systems

بالإضافة إلى جدران الحماية، تُوجد أدوات وخدمات لاكتشاف التسلل للحماية من حركة المرور المشتبه فيها على الشبكة ومحاولات الوصول إلى الملفات وقواعد البيانات. وتتميز أنظمة كشف التسلل بأدوات مراقبة تعمل طوال الوقت حيث يتم وضعها في أكثر النقاط ضعفاً أو النقاط الساخنة في شبكات الشركات لاكتشاف المتسللين وردعهم باستمرار.

برامج مكافحة الفيروسات ومكافحة التجسس Antivirus and Antispyware Software

يجب أن تتضمن خطط التكنولوجيا الدفاعية لكل من الأفراد والشركات حماية من البرامج الضارة لكل كمبيوتر. حيث تمنع **برامج مكافحة الفيروسات Antivirus** البرامج الضارة وتكتشفها وتزيلها، بما في ذلك فيروسات الكمبيوتر وديدان الكمبيوتر وأحصنة طروادة وبرامج التجسس والبرامج الإعلانية. ومع ذلك، فإن معظم برامج

مكافحة الفيروسات فعّالة فقط ضد البرامج الضارة المعروفة بالفعل عند كتابة البرنامج. ولكي تظل فعّالة، يجب تحديث برنامج مكافحة الفيروسات باستمرار. حتى مع ذلك، فهي ليست فعّالة دائماً لأن بعض البرامج الضارة يمكنها تجنب اكتشافها من قبل برامج مكافحة الفيروسات. وتحتاج المؤسسات إلى استخدام أدوات إضافية للكشف عن البرامج الضارة لحماية أفضل.

نظم إدارة التهديدات الموحدة Unified Threat Management Systems

لمساعدة الشركات على خفض التكاليف وتحسين قابلية الإدارة، قام مورّدو أدوات الأمن بدمج عدة أدوات للأمن في جهاز واحد، بما في ذلك جدران الحماية والشبكات الخاصة الافتراضية وأنظمة الكشف عن التسلل وتصفية محتوى الويب وبرامج مكافحة البريد العشوائي. وتُسمى منتجات الإدارة الأمنية الشاملة هذه **أنظمة إدارة التهديدات الموحّدة Unified Threat Management**. وتتوفر منتجات هذه الأنظمة لجميع أحجام الشبكات. وتشمل الشركات الرائدة في هذا المجال Fortinent و Sophos و Check Point، كما يوفّر موردو الشبكات مثل Cisco Systems و Juniper Networks بعض قدرات الحماية الموحّدة في منتجاتهم.

11-2-3. تأمين الشبكات اللاسلكية Securing Wireless Networks

لا يُعد معيار الأمان الأولي الذي تم تطويره لشبكة Wi-Fi، والذي يطلق عليه **الخصوصية المكافئة للتوصيل السلكي Wired Equivalent Privacy (WEP)** فعالاً للغاية لأن مفاتيح التشفير الخاصة به سهلة نسبياً. ومع ذلك يوفّر WEP بعض هامش الأمان إذا تذكر المستخدمون تمكينه. ويمكن للشركات تحسين أمان شبكة Wi-Fi بشكل أكبر من خلال استخدامه مع تقنية الشبكة الخاصة الافتراضية Virtual Private Network (VPN) عند الوصول إلى بيانات الشركة الداخلية.

في عام 2004، وضعت Wi-Fi Alliance مواصفات المعيار 802.11i والذي يُشار إليها أيضاً باسم **Wi-Fi Protected Access 2** أو **WPA2** التي تحل محل WEP بمعايير أمان أقوى. فبدلاً من مفاتيح التشفير الثابتة المستخدمة في WEP، يستخدم المعيار الجديد مفاتيح أطول بكثير تتغير باستمرار، مما يجعل من

الصعب اختراقها.

4-2-11. التشفير والبنية التحتية للمفتاح العام Encryption and Public Key Infrastructure

تستخدم العديد من الشركات التشفير لحماية المعلومات الرقمية التي تقوم بتخزينها أو نقلها فعلياً أو إرسالها عبر الإنترنت.

التشفير Encryption

هو عملية تحويل النص العادي أو البيانات إلى نص مشفّر لا يمكن قراءته بوساطة أي شخص آخر غير المرسِل والمستقبِل المقصود. ويتم تشفير البيانات باستخدام رمز رقمي سري يُسمى مفتاح التشفير، يحوّل البيانات العادية إلى نص مشفر. ويجب فك تشفير الرسالة من قبل المستقبِل حتى تتم قراءتها.

هناك طريقتان لتشفير حركة مرور الشبكة على الويب هما SSL و S-HTTP:

طبقة مآخذ التوصيل الآمنة Secure Sockets Layer (SSL)

تمكّن هذه الطبقة ومن خلفها طبقة أمان النقل Transport Layer Security (TLS)، أجهزة الكمبيوتر العميلة والمخدّمات من إدارة أنشطة التشفير وفك التشفير أثناء اتصالهم مع بعضهم البعض أثناء جلسة ويب آمنة.

بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن Secure Hypertext Transfer Protocol (S-HTTP)

هو بروتوكول آخر يستخدم لتشفير البيانات المتدفقة عبر الإنترنت، لكنه يقتصر على الرسائل الفردية، في حين أن SSL و TLS صُمما لإنشاء اتصال آمن بين جهازي كمبيوتر.

إن إمكانية إنشاء جلسات آمنة تكون مضمّنة في برنامج متصفح الإنترنت للعميل وفي المخدّمات. ويتفاوض العميل والمخدّم حول المفتاح ومستوى الأمان المطلوب استخدامه. وبمجرد إنشاء جلسة آمنة بين العميل والمخدّم، يتم تشفير جميع الرسائل في تلك الجلسة.

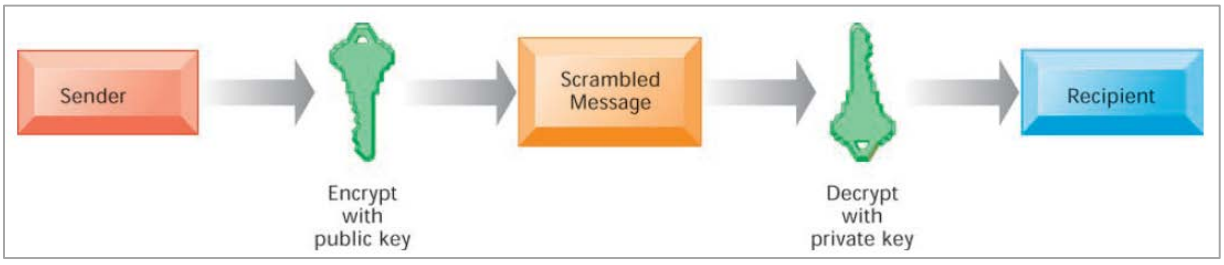
هناك طريقتان للتشفير هما تشفير المفتاح المتماثل وتشفير المفتاح العمومي.

تشفير المفتاح المتماثل Symmetric Key Encryption

هي طريقة للتشفير يقوم فيها المرسِل والمستقبِل بإنشاء جلسة آمنة على الإنترنت عن طريق إنشاء مفتاح تشفير واحد وإرساله إلى المستقبِل بحيث يتشارك كل من المرسِل والمستقبِل نفس المفتاح. وتُقاس قوة مفتاح التشفير بطول البت الخاص به. ويبلغ طول المفتاح النموذجي اليوم من 56 إلى 256 بت (سلسلة من 56 إلى 256 رقماً ثنائياً) حسب مستوى الأمان المطلوب. وكلما كان المفتاح أطول، كلما زادت صعوبة كسر المفتاح. أما الجانب السلبي فهو أنه كلما كان المفتاح أطول، كلما زادت قوة الحوسبة اللازمة للمستخدمين الشرعيين لمعالجة المعلومات. وتكمن المشكلة في جميع أنظمة التشفير المتناظر في أنه يجب مشاركة المفتاح نفسه بطريقة أو بأخرى بين المرسلين والمستقبلين، وهذا يعرض المفتاح لأطراف أخرى قد يكونون قادرين على اعتراض المفتاح وفك تشفيره.

التشفير بالمفتاح العمومي Public Key Encryption

هو شكل أكثر أمنا للتشفير يستخدم اثنين من المفاتيح: واحد مشترك أو عام والآخر خاص تماماً كما هو مبين في الشكل [2-11].



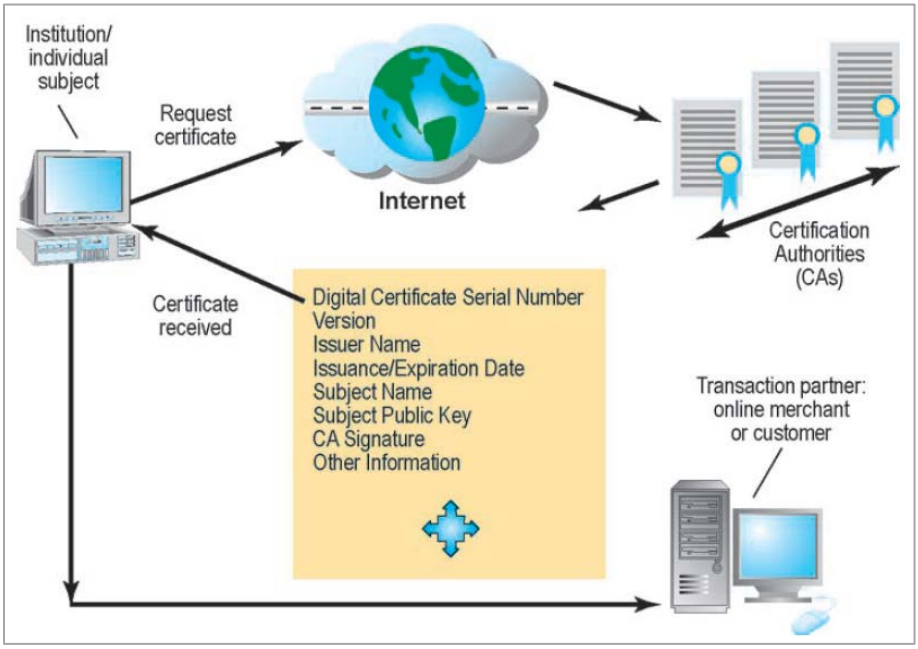
الشكل [2-11] – التشفير بالمفتاح العمومي

ترتبط المفاتيح رياضياً بحيث يمكن فك تشفير البيانات المشفرة بأحد المفتاحين باستخدام المفتاح الآخر. فلإرسال واستقبال الرسائل، يقوم المتواصلون أولاً بإنشاء أزواج منفصلة من المفاتيح الخاصة والعامة. ويتم الاحتفاظ

بالمفتاح العمومي في دليل، ويجب أن يظل المفتاح الخاص سرياً. ثم يقوم المرسل بتشفير رسالة باستخدام المفتاح العام للمستلم. وعند استلام الرسالة، يستخدم المستلِم مفتاحه الخاص لفك تشفيرها.

الشهادات الرقمية Digital Certificates

هي ملفات بيانات تُستخدم لإثبات هوية المستخدمين والأصول الإلكترونية لحماية المعاملات عبر الإنترنت (انظر الشكل [3-11]). ويستخدم نظام الشهادة الرقمية جهة خارجية موثوقة، تعرف باسم المرجع المصدق Certificate Authority (CA)، للتحقق من صحة هوية المستخدم.



الشكل [3-11] – الشهادات الرقمية

يتحقق المرجع المصدق من هوية مستخدم الشهادة الرقمية في وضع عدم الاتصال. ويتم وضع هذه المعلومات في مخدّم المرجع المصدق، والذي ينشئ شهادة رقمية مشفّرة تحتوي على معلومات تعريف المالك ونسخة من المفتاح العمومي للمالك. وتقوم الشهادة بالمصادقة على أن مفتاح عام محدد ينتمي إلى مالك معين.

يجعل المرجع المصدق المفتاح العمومي الخاص به متاحاً إما مطبوعاً أو على الإنترنت. ويستخدم مستلِم

الرسالة المشفرة المفتاح العمومي للمرجع المصدق لفك تشفير الشهادة الرقمية المرفقة بالرسالة، والتحقق من أنها صادرة عن المرجع المصدق، ثم الحصول على المفتاح العام للمرسِل ومعلومات التعريف المضمنة في الشهادة. وباستخدام هذه المعلومات، يمكن للمستلِم إرسال رد مشفّر. سيمكّن نظام الشهادة الرقمية، على سبيل المثال، مستخدم بطاقة الائتمان والتاجر من التحقق من صحة أن شهاداتهما الرقمية صادرة عن جهة خارجية معتمدة وموثوق بها قبل تبادل البيانات.

البنية التحتية للمفتاح العام Public key infrastructure (PKI)

هي استخدام التشفير بالمفتاح العام الذي يعمل مع المرجع المصدق، والآن تستخدم هذه البنية على نطاق واسع في مجال التجارة الإلكترونية.

11-2-5. ضمان توافر النظام Ensuring System Availability

ومع اعتماد الشركات بشكل متزايد على الشبكات الرقمية لتحقيق الأرباح والعمليات، فإنها تحتاج إلى اتخاذ خطوات إضافية لضمان توفر أنظمتها وتطبيقاتها دائماً. وقد استخدمت الشركات، مثل شركات الطيران وصناعات الخدمات المالية ذات التطبيقات الهامة التي تتطلب معالجة المعاملات عبر الإنترنت، أنظمة الكمبيوتر قادرة على تحمل الأخطاء لسنوات عديدة لضمان توفر 100%. في **المعاملات عبر الإنترنت Online Transaction Processing**، تتم معالجة هذه المعاملات التي يتم إدخالها عبر الإنترنت على الفور بوساطة الكمبيوتر الذي يُحدث التغييرات المتعددة على قواعد البيانات وإعداد التقارير وطلبات المعلومات في كل لحظة.

تحتوي **أنظمة الكمبيوتر المتسامحة مع الأعطال Fault-tolerant computer systems** على مكونات احتياطية زائدة عن الحاجة من البرامج ومصادر الطاقة، والتي تعمل على خلق بيئة توفر خدمة مستمرة دون انقطاع. وتستخدم أجهزة الكمبيوتر التي تتسامح مع الأخطاء روتيناً خاصاً للبرامج أو منطق التحقق الذاتي المضمّن في داراتها لاكتشاف فشل الأجهزة والتبديل تلقائياً إلى جهاز نسخ احتياطي. ويمكن إزالة وإصلاح

الأجزاء المتعطلة هذه من التجهيزات أو البرمجيات دون تعطل جهاز الكمبيوتر أو توقفه عن العمل. ويشير **تعطل العمل Downtime** إلى الفترات الزمنية التي لا يعمل فيها النظام.

التحكم في حركة مرور الشبكة: فحص الحزم الدقيق Controlling Network Traffic: Deep Packet Inspection

تستهلك بعض التطبيقات، مثل برامج مشاركة الملفات وخدمة الهاتف عبر الإنترنت والفيديو عبر الإنترنت، عرض معظم النطاق الترددي للشبكة، وهذا ما يسبب انسداد أو إبطاء شبكات الشركات، مما يؤدي إلى انخفاض الأداء.

تساعد تقنية تسمى **فحص الحزمة العميقة Deep Packet Inspection (DPI)** في حل هذه المشكلة. حيث تقوم بفحص ملفات البيانات وتصنيف المواد ذات الأولوية المنخفضة عبر الإنترنت مع تحديد أولوية أعلى لملفات الأعمال الهامة. وبناءً على الأولويات التي حددها مشغلو الشبكة، يُقرر ما إذا كان يمكن لحزمة بيانات محددة أن تستمر في الوصول إلى وجهتها أو ينبغي حظرها أو تأخيرها بينما تتقدم حركة المرور الأكثر أهمية.

الاستعانة بمصادر خارجية للأمان Security Outsourcing

تفتقر العديد من الشركات، وخاصة الشركات الصغيرة، إلى الموارد أو الخبرة اللازمة لتوفير بيئة حوسبة آمنة عالية التوفّر من تلقاء نفسها. لذلك يمكنها الاستعانة بمصادر خارجية من خلال إسناد العديد من وظائف الأمان إلى **موفّري خدمات الأمان المُدارة Managed Security Service Providers (MSSPs)** الذين يقومون بمراقبة نشاط الشبكة وإجراء اختبار الثغرات الأمنية واكتشاف الاختراق.

* * *

11-3. مراجعة Review

11-3-1. أسئلة صح / خطأ True/False

	السؤال	صح	خطأ
1	يتمثل الشاغل الرئيسي لأمن الإنترنت في الحماية من الدخلاء غير المرغوب فيهم.	✓	
2	لا يمكن انتشار الفيروسات عبر البريد الإلكتروني.		✓
3	تعتبر الشبكات اللاسلكية أكثر عرضة للاختراق لأن نطاقات الترددات الراديوية سهلة المسح.	✓	
4	الدودة هي برنامج تطبيقي يستخدم للتنقل في قواعد البيانات.		✓
5	تم تصميم برنامج حصان طروادة لتسجيل ضربات المفاتيح ونقرات الماوس التي تتم على جهاز الكمبيوتر.		✓
6	جدار الحماية هو برنامج يُستخدم لإنشاء نُسخ احتياطية لجميع البيانات الحيوية لمؤسستك.		✓
7	يكتشف برنامج مكافحة الفيروسات ويزيل الفيروسات التي تحاول دخول النظام.	✓	
8	التشفير هو عملية تعمية البيانات أو تحويلها، قبل إرسالها، إلى رمز سري يخفي معنى البيانات للمستلمين غير المصرح لهم.	✓	

11-3-2. أسئلة خيارات متعددة Multiple Choices

1- يفرض الإنترنت مشاكل أمنية محددة للأسباب التالية:

أ) تم تصميمها ليكون سهل الوصول إليها

ب) يستخدمها الجميع

ت) لا أحد يملكها

ث) تتغير بسرعة كبيرة

2- تشير السياسات والإجراءات والتدابير التقنية المستخدمة لمنع الوصول غير المصرح به أو التناوب أو السرقة أو التلف المادي لنظم المعلومات إلى:

أ) الأمن

ب) الضوابط

ت) المعايير

ث) الخوارزميات

3- كميات كبيرة من البيانات المخزنة في شكل إلكتروني هي _____ من نفس البيانات في شكل يدوي

أ) أقل عرضة للتلف

ب) أكثر أمنا

ت) عرضة للعديد من أنواع التهديدات

ث) أكثر أهمية لمعظم الشركات

4- يُسمى برنامج كمبيوتر مستقل يقوم بنسخ نفسه من كمبيوتر إلى آخر عبر شبكة بـ:

أ) دودة

ب) حصان طروادة

ت) خلل برمجي

ث) آفة

5- المشكلة الأمنية الرئيسية على الإنترنت هي:

أ) مايكروسوفت

ب) عرض النطاق الترددي غير كاف

ت) القراصنة

ث) الإرسال اللاسلكي

6- يتم خداع الموظفين للكشف عن كلمات المرور الخاصة بهم عن طريق التظاهر بأنهم أعضاء شرعيين في شركة ويشار إليها على أنها:

أ) إسقاط الاسم

ب) الهندسة الاجتماعية

ت) سرقة الهوية

ث) سرقة الإنترنت

11-3-3. أسئلة \ قضايا للمناقشة Essay

1- تكلم عن البرامج الضارة التالية التي تؤثر على أمن نظم المعلومات: الفيروسات والديدان وأحصنة طروادة وبرامج التجسس.

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 11-1}

2- ما هي جرائم الكمبيوتر؟ من هم المتسللون والمنتحلون والمتعقبون وكيف تتم هجمات الحرمان من الخدمة؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 11-1}

3- ما هي أهم الأدوات والتقنيات المتوفرة اليوم لحماية نظم المعلومات؟

{مدة الإجابة: 15 دقيقة. الدرجات من 100: 15. توجيه للإجابة: الفقرة 11-2}

* * *

المراجع

1- Brynjolfsson, Erik and Lorin M. Hitt. “Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation, and Business Performance.” Journal of Economic Perspectives 14, No. 4 (2000).

2- Business Driven Information Systems, 6Ed – Paige Baltzan (2018), McGraw-Hill Education.

3- Business Information Systems, 2Ed - Paul Beynon-Davies (2013), Palgrave Macmillan.

4- Conaghan, Jim. “Newspaper Digital Audience Grew Twice as Fast as the Internet in the Past 12 Months.” Newspaper Association of America (October 9, 2015).

5- Curtis, Sophie. “Dot-com at 30: Will the World’s Best-Known Web Domain Soon Be Obsolete?” Telegraph.co.uk (March 15, 2015).

6- eMarketer. “Tablet Users to Surpass 1 Billion Worldwide in 2015”. January, 2015a.

7- eMarketer. “US Adults Spend 5.5 Hours with Video Content Each Day.” (April 16, 2015b).

8- eMarketer. “US Digital Ad Spending, 2013–2019.” (March 2016c).

9- eMarketer. “Worldwide Retail E-commerce Sales.” (2016a).

10- Essentials of MIS, 12Ed - Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon (12th Edition) (2016), Pearson.

11- Experiencing Mis, 7Ed - David M. Kroenke, Randall J. Boyle (2017), Pearson.

12- Handbook on Business Information Systems - Angappa Gunasekaran, Maqsood Sandhu (2010), World Scientific.

13- Information Systems_ A Manager’s Guide to Harnessing Technology 7.0 - John Gallaugher (2018), FlatWorld.

14- Information Systems for Managers_ With Cases, Ed4 - Gabriele Piccoli, Federico Pigni (2018), Prospect Press.

15- Information Systems Today_ Managing the Digital World - Joseph Valacich, Christoph Schneider, (2017), Pearson Education Limited.

16- Information systems _ what every business student needs to know - Efrem G. Mallach (2016), CRC Press.

17- Introduction to information systems_ Enabling and transforming business, 4Ed - R. Kelly Rainer Jr., Casey G. Cegielski (2012), John Wiley & Sons, Inc.

18- Introduction to Information Systems_ Supporting and Transforming Business, 3Ed - R. Kelly Rainer Jr., Casey G. Cegielski (2010), John Wiley & Sons, Inc.

19- Jensen, Michael C. and William H. Meckling. “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs, and Ownership Structure.” Journal of Financial Economics 3 (1976).

20- Lyman, Peter and Hal R. Varian. “How Much Information 2003?” University of California at Berkeley School of Information Management and Systems (2003).

21- Management Information Systems_ Managing the Digital Firm, 15Ed - Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon (2017), Pearson.

22- M. Information Systems, 4Ed - Paige Baltzan (2017), McGraw-Hill Education.

23- MIS 6 - Bidgoli (2015), Cengage Learning.

24- Porter, Michael E. Competitive Advantage. New York: Free Press (1985).

25- Porter, Michael E. and Scott Stern. “Location Matters.” Sloan Management Review 42, No. 4 (Summer 2001).

26- Principles of information systems - Ralph M. Stair, George W. Reynolds (2018), Cengage Learning.

27- Saunders, Adam and Erik Brynjolfsson. “Valuing Information Technology Related Intangible Assets.” MIS Quarterly (March 2016).

28- Using MIS, 9Ed - David M. Kroenke, Randall J. Boyle (2017), Pearson.

* * *