الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

الجامعة الافتراضية السورية

Syrian Arab Republic

Ministry of Higher Education

Syrian Virtual University

برنامج ماجستير التأهيل والتخصص في الجودة

Professional master in quality

تقييم جودة خارطة رقمية لمدينة اللاذقية

Evaluate the quality of a digital map of the city of Latakia

مشروع مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة ماجستير التأهيل والتخصص في الجودة

اعداد الطالب: حيدر عساف(Haidar_٩٣٠٣٧)

اشراف: أ. د. م. تميم عليا

العام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١

الإهداء

في نهاية مرحلة من حياتي طالما انتظرتها لا بد أن أتقدم بالشكر لأصحاب القلوب المحبة والنفوس الكريمة الذين ساعدوني وشدوا من عزيمتي ودفعوني قدما. أتوجه بجزيل الشكر وعميق الامتنان إلى الدكتور المهندس تميم عليا

إلى شجرة السنديان

إلى نبع الحنان

إلى من نطقت بالدعاء

وفتحت يداها للسماء

أليكي أقول أولى كلماتي

وأهديكي أول ثمراتي

والدتي الحبيبة

إلى من سقى محبات عرقه دروبي

إلى من مسحت زنوده السمر دموعي

إلى من كان عظيما في وجودي

لأنني صادق في وعودي أهديك اليوم أجمل ورودي

والدي العزيز

إلى من بنيت معهم ذكرياتي

إلى من تحلو بوجودهم حياتي

إلى من نوروا ظلماتي

بفضلهم صنعت أعظم أحلامي

إخوتي

إلى من شكيت لهم همومي

إلى من نهلت منهم علومي

إلى من أتمنى أن تبقى صورهم في عيوني

أصدقائي

فهرس المحتويات

الفصل الأول..... الإطار العام للدراسة

١.١. مقدمةIntroduction ٢

١.٢. لمحة عامة عن إنتاج الخرائط. ٣

١.٢.١. مفهوم الخريطة ٣

١.٢.٢. البيانات التي تظهر على الخريطة ٣

١.٢.٣. مصادر بيانات الخريطة ٤

١.٣. تعريف البيانات الجغرافية..... ٤

١.٤. مكونات نظام المعلومات الجغرافية..... ٥

١.٥. أنواع البيانات في نظام المعلومات الجغرافية ٧

١.٦. جودة البيانات المكانية ٨

٢.١. أخطاء تؤثر على جودة البيانات المكانية..... ١٠

٢.١.١. أخطاء نمذجة البيانات..... ١٠

٢.١.٢. أخطاء مصدر البيانات ١٠

٢.١.٣. جمع البيانات وأخطاء الإدخال..... ١١

٢.١.٣.١. الأخطاء الموضعية (الكمية) ١١

٢.١.٣.٢. والأخطاء الموضوعية (غير الكمية) ١١

٢.١.٤. أخطاء تخزين البيانات..... ١١

٢.١.٥. أخطاء معالجة البيانات وتحليلها..... ١١

٢.١.٦. تمثيل البيانات / أخطاء الإخراج..... ١١

٢.٢. معايير جودة البيانات المكانية..... ١٢

فهرس المحتويات Table of contents

٢.٣. البارامترات التي تحدد جودة البيانات المكانية ١٣

٢.٣.١. الدقة المكانية (Positional accuracy). ١٣

٢.٣.٢. الدقة الموضوعية(Thematic accuracy). ١٣

٢.٣.٣. الدقة الزمنية (Temporal accuracy). ١٤

٢.٣.٤. الاكتمال (Completeness). ١٥

٢.٣.٥. الاتساق المنطقيLogical consistency. ١٥

٢.٣.٦. التداولCurrency ١٦

٢.٣.٧. النسبLine age ١٦

٢.٣.٨. الغرضPurpose ١٧

٢.٣.٩. الاستخدامUsage ١٧

٢.٤. تقنيات تقييم جودة البيانات المكانية. ١٧

٣.١. دراسة (٢٠٠٢ Fisher and Good child). ٢٠

٣.٢. دراسة (٢٠٠٦ Jobst and Twaroch) ٢١

٣.٣. دراسة(٢٠٠٧ Hegde and Hegde). ٢١

٣.٤. دراسة(٢٠٠٩ Verši) ٢٢

٣.٥. دراسة(٢٠١٠ Droj, Suba, and Buba) ٢٢

٣.٦. دراسة (Schützinger and Hager,٢٠١٧). ٢٣

٣.٧. دراسة (٢٠١٨ .Albrecht et al). ٢٤

٣.٨. دراسة (٢٠٢٠ Polidori and El Hage). ٢٤

٣.٩. دراسة (٢٠٢٠ Ahmed and Academy) ٢٦

٣.١٠. دراسة (٢٠٢٠ .Ariza Lopez et al) ٢٦

٣.١. مشكلة البحثResearch problem ٣٠

فهرس المحتويات Table of contents

٣.٢. أهمية البحثImportance research ٣٠

٣.٣. أهداف البحثResearch Purpose ٣١

٣.٤. فرضيات البحث Research hypothesis..... ٣١

٣.٥. حدود البحثResearch Limits..... ٣٢

٣.٦. منهجية البحث Research mythology ٣٢

٣.٧. مواد البحث وطرائقه Material and methods..... ٣٢

٣.٨. حالة الدراسةCase study ٣٣

٣.٩. . التّطبيق العملي للدّراسة..... ٣٦

٣.١٠. اختبار الفرضية الأولى. ٣٧

٣.١٠.١. البيانات المطلوبة..... ٣٧

٣.١٠.٢. المعايير التي تم اتباعها أثناء عملية التقييم ٣٨

٣.١٠.٢.١. الدقة المكانية ٣٨

٣.١٠.٣. الدقة الموضوعية..... ٥١

٣.١٠.٣.١. التحقق من صحة التصنيف..... ٥١

٣.١٠.٣.٢. التحقق من دقة الوصف الكمية..... ٥٣

٣.١١. اختبار الفرضية الثانية ٥٨

٣.١١.١. مستوى دقة المعلومات المكانية..... ٥٨

٣.١١.٢. مستوى دقة المعلومات الوصفية..... ٥٩

٣.١٢. ما هي الخطوات اللازمة لتطبيق أنظمة الجودة في سبيل انتاج قواعد بيانات تصل لدرجة الاعتمادية المقبولة محليا وإقليميا وعالميا؟..... ٦١

٣.١٣. المعوقات التي تحول دون ذلك ٦٢

٣.١٤. الحلول المقترحة..... ٦٣

٤.١. الاستنتاجات..... ٦٥

٤-٢ التوصيات..... ٦٦

مراجع..... ٦٤

قائمة الأشكال

الشكل (١-١) خريطة لقارة افريقيا.....٥

الشكل (١-٢) مكونات نظم المعلومات الجغرافية.....٧

الشكل(٣-١) منهجية العمل.....٣٢

الشكل (٣-٢) منطقة الدراسة.....٣٤

الشكل (٣-٣) الطبقات في برنامج GIS.....٣٥

الشكل (٣-٤) شبكة الطرق في مركز مدينة اللاذقية.....٣٦

الشكل (٣-٥) المخطط الطبوغرافي لمدينة اللاذقية.....٣٨

الشكل(٣-٦) الفرق بين احداثيات العناصر في الخريطة المطلوبة مقارنة مع خريطة المقارنة.....٣٨

الشكل (٣-٧) مواقع النقط الشاذة على الخريطة.....٤٦

الشكل (٣-٨) الفئات المصنفة للطرق في الخريطة.....٤٨

الشكل (٣-٩) الطرق المختارة لتقييم دقة الوصف الكمية.....٤٩

الشكل (٣-١٠) قاعدة البيانات الوصفية للطرق المختارة.....٥٠

الشكل(٣-١١) يوضح العقدة الطرقية بين سوق الصاغة والصفن.....٥٤

الشكل (٣-١٢) تصنيف الطرق حسب بيانات الخريطة.....٥٦

قائمة الجداول

الجدول(٣-١) حساب الانحراف المعياري قبل حذف النقط الشاذة.....٤١

الجدول (٣-٢) قيم الأخطاء قبل حذف النقط الشاذة.....٤١

الجدول(٣-٣) حساب الانحراف المعياري بعد حذف النقط الشاذة.....٤٤

الجدول (٣-٤) قيم الأخطاء بعد حذف النقط الشاذة.....٤٤

الجدول(٣-٥) النقط الشاذة المحذوفة.....٤٥

الجدول(٣-٦) العناصر المختارة في قاعدة البيانات لتقيم دقة الوصف الكمية.....٥٣

الجدول (٣-٧) الفرق في قيم الاحداثيات بين المخطط والخريطة.....٥٥

List of scientific terms قائمة المصطلحات

الرمز	التعريف
ISO	المنظمة العالمية للتقييس
RMS	الخطأ المتوسط التربيع
GIS	نظم المعلومات الجغرافية
AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
Data	البيانات
Users	المستخدمون
Process	الإجراءات
GPS	نظام التوقيع العالمي
Geo reference	معرف جغرافيا
Spatial data	البيانات المكانية
Attribute data	البيانات الوصفية
Thematic layers	الطبقات الغرضية
Positional accuracy	الدقة المكانية
Thematic accuracy	الدقة الموضوعية
Temporal accuracy	الدقة الزمنية
Logical consistency	الاتساق المنطقي
Completeness	الاكتمال
Currency	التداول
Line age	النسب
Purpose	الغرض
Usage	الاستخدام
Map quality	جودة الخريطة
TQM	إدارة الجودة الشاملة
Spatial database	قاعدة البيانات المكانية
Remote sensing	الاستشعار عن بعد
DEM	نموذج الارتفاع الرقمي
Quality control	ضبط الجودة
Quality Assurance	ضمان الجودة

List of scientific terms

قائمة المصطلحات

Spatial data quality	جودة البيانات الجيومكانية
Evaluation method	طريقة تقييم

الملخص Abstract

تُعتبر الخرائط الرقمية التقنية الأساسية لتقديم تمثيلات دقيقة لمنطقة معينة، وتوضح بالتفصيل جميع المعالم وشرايين الطرق الرئيسة ونقاط الاهتمام الأخرى، كما تُعتبر الطريقة المثلى لإنتاج خرائط تصل لدرجة الاعتمادية المقبولة وذلك باعتماد نظام جودة عالمي في كل مرحلة من مراحل بناء الخريطة وقاعدة البيانات الخاصة بها مما يسمح باعتمادها لاتخاذ قرار صحيح متضمناً ذلك الدقة المكانية والوصفية والحداثة لهذه البيانات. تكمن المشكلة بعدم وجود دليل واضح حول مدى جودة أي خارطة رقمية تم الحصول عليها من الجهات المعنية في الجمهورية العربية السورية بإصدار هذه النوع من المنتجات.

اشتملت هذه الدراسة على تقييم جودة خارطة رقمية للطرق في مدينة اللاذقية اعتماداً على المعايير التي تم تحديدها من قبل المنظمة العالمية للتقييس من خلال المواصفة ISO١٩١٥٧ والتي تعنى بتقييم جودة البيانات المكانية، وقد تبين من خلالها أن خريطة الطرق لمدينة اللاذقية تم تقييمها ذات جودة رديئة من حيث الدقة المكانية في حال تم اعتمادها لأعمال تتطلب دقة مكانية عالية مثل أعمال التصميم أو التخطيط، وذات جودة مقبولة في حال تم اعتمادها لأعمال لا تتطلب دقة مكانية عالية مثل الأعمال المتعلقة بالبيئة والسياحة، بالإضافة لوجود ضعف في دقة السمة الكمية بالنسبة لقاعدة بيانات هذه الخريطة، وفشلها بالاعتماد على التصنيف المعمول فيه في المواصفة الامريكية للطرق AASHTOعند بناء قاعدة البيانات الوصفية المتعلقة بالخريطة

كلمات مفتاحية : الخرائط الرقمية ، ISO١٩١٥٧، جودة البيانات المكانية، نظم المعلومات الجغرافية **GIS**

Abstract

الملخص

Abstract

Digital maps are the basic technology for providing accurate representations of a specific area, detailing all features, major road arteries and other points of interest. It is also considered the best way to produce maps that reach an acceptable degree of reliability by adopting an international quality system at each stage of building the map and its database, allowing by adopting it to make a correct decision, including the spatial, descriptive and up-to-date accuracy of this data.

The problem lies in the lack of clear evidence about the quality of any digital map obtained from the concerned authorities in the Syrian Arab Republic in issuing this type of product.

This study included evaluating the quality of a digital map of roads in the city of Latakia based on the standards that were determined by the International Organization for Standardization ISO١٩١٥٧, which is concerned with evaluating the quality of spatial data, and it was found that the road map of the city of Latakia was evaluated with poor quality in terms of spatial accuracy in the event It has been approved for works that require high spatial accuracy such as design or planning works and of acceptable quality if it is approved for works that do not require high spatial accuracy such as work related to the environment and tourism, in addition to a weakness in the accuracy of the quantitative attribute for the database of this map and its failure depending on the classification in force in The American Standard for Roads (AASHTO) when building a metadata base related to the map

Keywords: Digital Maps, ISO١٩١٥٧, Spatial Data Quality, Geographic Information Systems (GIS)

١. الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

Chapter One (١): Study guideline

ملخص الفصل

يستعرض هذا الفصل، مقدمة عامة، تعريف مشكلة البحث وأهمية البحث وأهدافه، دراسة نظرية، محددات الدراسة المكانية والزمانية، مخطط البحث الزمنية ومنهجية الدراسة.

مخطط الفصل

١.١. مقدمة.

١.٢. لمحة عامة عن إنتاج الخرائط.

١.٣. تعريف البيانات الجغرافية.

١.٤. مكونات نظام المعلومات الجغرافية.

١.٥. أنواع البيانات في نظام المعلومات الجغرافية.

١.٦. جودة البيانات المكانية.

١.٧. أخطاء تؤثر على جودة البيانات المكانية.

١.٨. معايير جودة البيانات المكانية.

١.٩. البارامترات التي تحدد جودة البيانات المكانية.

١.١٠. تقنيات تقييم جودة البيانات المكانية.

١.١. مقدمة Introduction

الخرائط الرقمية هي تجميع مجموعة من البيانات وتنسيقها في صورة افتراضية. تتمثل الوظيفة الأساسية لهذه التقنية في إنتاج خرائط تقدم تمثيلات دقيقة لمنطقة معينة، وتوضح بالتفصيل جميع المعالم وشرايين الطرق الرئيسة ونقاط الاهتمام الأخرى وتعتمد بشكل كبير على كمية هائلة من البيانات التي يتم جمعها بمرور الوقت كما تسمح أيضًا بحساب المسافات من مكان إلى آخر [١].

تكمن جذور الخرائط الرقمية في الخرائط الورقية التقليدية مثل Thomas Guide و Geographers A-Z Street Atlas'. توفر الخرائط الورقية مناظر طبيعية أساسية شبيهة بالخرائط الرقمية، ولكنها غالبًا ما تكون مرهقة، ولا تغطي سوى منطقة معينة، وتفتقر إلى العديد من التفاصيل المحددة. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد طريقة "لتحديث" الخريطة الورقية إلا للحصول على نسخة جديدة. من ناحية أخرى، يمكن تحديث الخرائط الرقمية بسهولة أكبر [١]

تظهر مزايا الخرائط الرقمية مقارنة بالخرائط الورقية بكل مما يلي:

بما أن الخرائط الورقية خرائط مطبوعة فإنها تغطي عادة منطقة محددة بينما يمكن أن تشمل الخرائط الرقمية أكثر من منطقة، ومناطق لا يمكن الوصول لها بسبب تقنيات الخرائط الرقمية الحديثة.

وتتميز الخرائط الرقمية بما يلي:

- قابلة للتطوير حيث يمكن تكبيرها وتصغيرها بحرية.
- أكثر دقة (لا توجد خرائط مطبوعة على مقياس منضبط مثل الخرائط الرقمية).
- يمكن تحديثها بشكل دوري وعن بعد بتكلفة أقل بكثير، وجهود أقل.
- قد تحتوي على الكثير من المعلومات المختلفة، وبنية الطبقات التي تسمح بتجميع البيانات إظهارها وإخفائها بحيث تساعد على عرضها بشكل أفضل.
- إنها تفاعلية (الرد على طلبات المستخدم المحددة – على سبيل المثال، الاستفسارات عن المساحات).
- تشغل مساحة تخزين أقل على المخدمات ومتاحة دائمًا [١].

مع التطورات الأخيرة في الاستشعار عن بعد والخدمات القائمة على الموقع والتكنولوجيات الأخرى ذات الصلة، زاد إنتاج المعلومات الجغرافية المكانية بشكل كبير في العقود الماضية. علاوة على ذلك ان تطبيق نظام جودة معتمد على هذه البيانات يعزز الثقة بها ويؤكد أنه يمكن اعتمادها لاتخاذ قرار صحيح متضمنا ذلك الدقة المكانية والوصفية والحداثة لهذه البيانات.

١.٢. لمحة عامة عن إنتاج الخرائط.

١.٢.١. مفهوم الخريطة

الخريطة هي تمثيل للمعالم الطبيعية أو الصناعية أو كليهما لجزء أو لكامل سطح الأرض على سطح مستوي مبني على أساس رياضي خاص وبمقياس رسم معين وذلك باستخدام مجموعة من النقاط، الخطوط، المساحات، الإشارات والرموز القياسية.

تفتح الخرائط نافذة نرى من خلالها الكرة الأرضية بكاملها أو جزء كبير منها. وقد تسلط الضوء على بقعة صغيرة من سطح الأرض. وتمتلك الخرائط جميعها خاصة مشتركة وهي أنها تمثيل مصغر للحقيقة، سواء أكانت هذه الحقيقة قابلة للرؤية واللمس أو الإحساس بها أم قابلة للحساب النظري، وسواء أكانت هذه الحقيقة قائمة في لحظة رسم الخريطة أم تتعلق بالماضي أم مفترضة بناءً على حسابات وتنبؤات مستقبلية [١].

١.٢.٢. البيانات التي تظهر على الخريطة

يوجد بشكل عام مجموعة من البيانات يجب أن تظهر على أي خريطة، هذه البيانات هي:

١-مقياس الخريطة: تخطيطي أو عددي.

٢-مفتاح الخريطة.

٣-عنوان مناسب للخريطة.

٤-نظام الإحداثيات الذي رسمت بموجبه شبكة الاحداثيات للخريطة.

٥-سهم الشمال [١].

١.٢.٣. مصادر بيانات الخريطة

تختلف مصادر البيانات باختلاف طريقة الحصول عليها، الأجهزة المستخدمة، الدقة، شكل البيانات، الكلفة، الجهد المبذول وحجم البيانات، وهذه المصادر:

- أعمال المساحة الأرضية.
- الصور الجوية.
- نظام التوقيع العالمي GPS.
- صور الأقمار الصناعية [١].

١.٣. تعريف البيانات الجغرافية

البيانات الجغرافية هي بيانات تمثل ظواهر جغرافية تحتل موقع معين على سطح الأرض، وقد تكون هذه الظواهر الجغرافية طبيعية كالغابات والجبال والأنهار، أو صناعية مثل الطرق والكتل السكنية والمزارع. لا بد من التأكيد على أن كل بيان جغرافي يجب أن يكون معرف جغرافياGeo-reference. معنى ذلك أن يكون معين موقعه معروفا بالنسبة إلى مبدأ جملة إحداثيات البلد وهنا يكمن جوهر نظم المعلومات الجغرافية، فهي تمكن من تمثيل البيانات المعرفة جغرافيا، وتحليلها بحيث يتضمن غالبا ناتج التحليل بيانات جديدة معرفة جغرافيا. على سبيل المثال يبين الشكل خريطة لأفريقيا؛ نلاحظ على هذه الخريطة خطوط الطول وخطوط العرض المتعامدة وهي إحدى وسائل التعريف الجغرافي المبسط الشائعة الاستخدام في الخرائط المعرفة جغرافيا [١].

الشكل (١-١) خريطة لقارة افريقيا

١.٤. مكونات نظام المعلومات الجغرافية

١-**الأجهزة Hardware** وتشمل (أجهزة الحاسب الآلي، أجهزة إدخال البيانات والمعلومات والخرائط مثل الماسحات الضوئية، Scanner، والمرقمات Digitizer أجهزة تحديد المواقعGPS، والطابعات Printer، والرسامات painters)

٢- **البرامج (Programs):** الحد الأدنى من الوظائف التي تكفي لوصف برمجية بأنها تنتمي إلى نظم المعلومات الجغرافية هو أن تقوم هذه البرمجية باختزان وتحليل وعرض المعلومات الجغرافية، وأكثر هذه البرمجيات شيوعا هي GIS من ESRI وAutoCAD MAP من Autodesk.

٣-**البيانات (Data):** إن أهمية أي نظام معلومات جغرافي وفائدته تتعلقان بكمية ونوعية البيانات (المعطيات) المخزنة فيه، وتعد البيانات القسم الأكثر كلفة من النظام، ويتوقع أن تقل

كلفة تجميع البيانات المكانية مع الزمن نظرا لتطور التقنيات الخاصة بجمع هذه البيانات وتحديثها وخاصة عند استخدام طرائق الاستشعار عن بعد، ومما ينقص كلفة تجميع البيانات بشكل عام التعاون والتنسيق بين مختلف مستخدمي النظام.

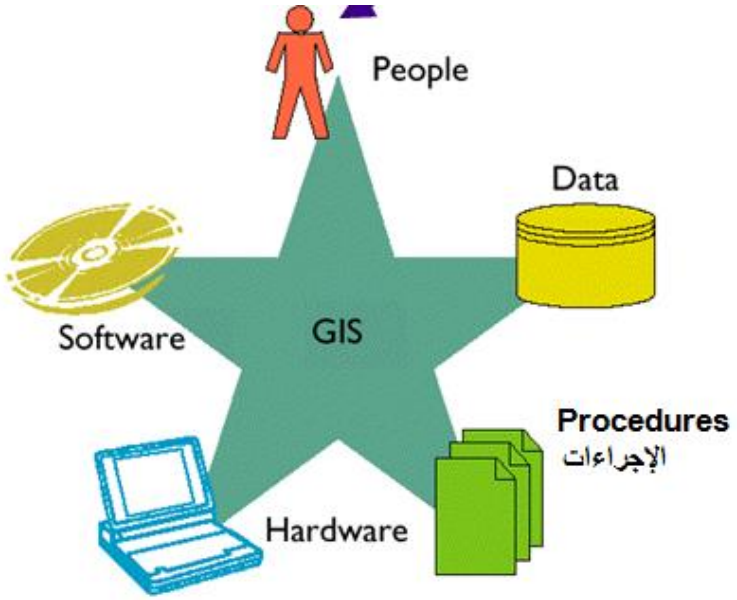
٤- **المستخدمون(Users):** يختلف مستخدم نظم المعلومات الجغرافية عن غيره من مستخدمي النظم الأخرى في أن مستخدم نظم المعلومات الجغرافية يجب أن يكوم ملما بعلوم عديدة منها (علم الحاسب الآلي، علم الخرائط، علم الإحصاء، علم المساحة، الاستشعار عن بعد، علم الجغرافيا....) وذلك لكي يتمكن هؤلاء المستخدمون من استخدام النظم بسهولة ومرونة أكثر.

٥-**الأجراءات(Process):** ويقصد بها وضع الخطط والنماذج واختيار البرامج المناسبة للوصول إلى أهداف الدراسة المنشودة، أي الإجراءات الإدارية اللازمة والمتبعة في تشغيل واستخدام نظم المعلومات الجغرافية. وتقسم هذه الإجراءات إلى:

إجراءات إدارية: وهي الطرائق المتبعة في تنفيذ المطلوب من نظم المعلومات الجغرافية.

إجراءات تنظيمية: وهي تنظيم سير العمل على نظم المعلومات الجغرافية مثل توزيع المسؤوليات والمهام وتوزيع الأعمال للمتخصصين كلا حسب تخصصه وذلك لضمان سير العمل بكل سهولة ومرونة.

إجراءات فنية: وتشمل الطرائق المتبعة لتشغيل برامج نظم المعلومات الجغرافية ابتداء من إدخال البيانات وصولا إلى عرضها بعد الإخراج النهائي والوصول إلى المعلومات والنتائج [١].



الشكل (١-٢) مكونات نظم المعلومات الجغرافية

١.٥. أنواع البيانات في نظام المعلومات الجغرافية

تقسم البيانات التي يتم إدخالها وتخزينها ضمن GIS إلى نوعين أساسيين:

- **البيانات المكانية (Spatial data):** التي تصف موقع وشكل العناصر الجغرافية وعلاقتها مع العناصر الأخرى. يتم تنظيم وتخزين البيانات المكانية على شكل مجموعة من الطبقات الغرضية (Thematic layers)، حيث كل طبقة تحوي عناصر جغرافية ذات صفات مشتركة تقع ضمن نفس الامتداد الجغرافي مثل طبقة الشوارع، استخدامات الأراضي العقارات.
- **البيانات الوصفية:** المتعلقة بالعناصر الجغرافية Attribute data أو البيانات الغرضية (Thematic data)، وتوجد على هيئة (أسماء، تواريخ، نسب ومعدلات مئوية، جداول، تقارير، رسوم بيانية) [١].

١.٦. جودة البيانات المكانية

يمكن تعريف جودة البيانات المكانية على أنها مجموع المؤشرات التي تبين خصائص وسمات البيانات الجغرافية المميزة الإيجابية أو السلبية التي تصف تأكيدًا للمواصفات والملاءمة للاستخدام، من وجهة نظر المنتجين والمستخدمين، على التوالي.

يتضح أن جودة البيانات المكانية تقاس بناء على تلبيتها، والذي تم تفسيره بشكل مختلف من قبل المستخدمين والمنتجين. على سبيل المثال، قد تفي مجموعة من البيانات المكانية بمواصفات المنتج، وبالتالي يمكن تقييمها على أنها ذات جودة جيدة، في حين أنها قد تكون ذات جودة رديئة من خلال عدم تلبية توقعات منتج آخر.

تلعب جودة البيانات المكانية دوراً مهماً في اتخاذ القرارات المتعلقة بالقضايا المكانية بفضل استخدام التقنيات الحديثة والتقاط البيانات المبسط. زادت كمية البيانات التي تم إنشاؤها والتي يمكن الوصول إليها، لكن خطر ضعف جودة البيانات والبيانات الوصفية قد زاد أيضًا. في صناعة الخدمات، تمثل تكاليف تلبية متطلبات ومعايير الجودة ما يصل إلى ٣٠٪ من إجمالي الإيرادات [٢].

يستخدم مصطلح الجودة بشكل عام للإشارة إلى إنجاز بارز أو تأكيد تميز المنتج وهو مجموع ميزات وخصائص المنتج أو الخدمة التي تؤثر على قدرته على تلبية الاحتياجات المذكورة أو الضمنية.

هناك ثلاثة عوامل تحدد جودة البيانات المكانية، وهي:

- المال (التكلفة للمنتجين، السعر للمستخدمين): العلاقة طردية بين القيمتين أي كلما كانت البيانات ذات جودة أكبر كلما كانت تكلفة انتاجها أعلى وسعرها بالنسبة للمستخدمين أعلى.
- الوقت (زمن الإنتاج للمنتجين، وقت المستخدمين للوصول إلى البيانات): كلما كانت البيانات ذات جودة أكبر كلما تتطلب وقت انتاجها زمنا أكبر وبالتالي زمن أكبر لوصول البيانات إلى مستخدميها.
- مستوى الجودة المقبول (أهداف الإنتاج للمنتجين، مجالات التطبيق الخاصة بالمستخدمين): مستوى الجودة المقبول مفهوم نسبي بالنسبة للمنتجين ومجالات التطبيق

المنتج النهائي فقد يكون هذا المنتج جيد بالنسبة لهذا المستخدم ورديء لغيره بالإضافة إلى أنه يمكن أن يكون جيد بالنسبة لهذ الغرض من الاستخدام ورديء بالنسبة لغيره [٢].

يعمل المنتجون على خفض التكاليف وغالبا ما يكون على حساب جودة البيانات المنتجة وخلال فترة زمنية قصيرة، بينما يطلب المستخدمون بيانات بسعر منخفض وفي وقت استجابة قصير مع قبول البيانات بجودة منخفضة.

رفع مستوى الجودة المطلوبة يرافقه رفع القيمة التي يدفعها المستخدمون لقاء الاستفادة من البيانات. أما بالنسبة لمستوى الجودة المقبول، فقد يختلف بالنسبة للمنتجين والمستخدمين، وفقًا لأهداف الإنتاج الخاصة بالمنتجين ومجالات التطبيق للمستخدمين.

يتم تحديد جودة البيانات المكانية من خلال مجموعة من الخصائص المصنفة والتي تشير إلى خصائص الاعتمادية إلى جوانب الجودة المتعلقة بالوقت: التوافر، والصواب الزمني. يتم إعطاء الدقة الزمنية لحظة جمع البيانات ومستوى التحديث.

تمثل خصائص التكامل قابلية انتاج الخرائط من المعلومات التي تم جمعها وخصائصها:

الاكتمال والاتساق والصحة. بينما تشير خصائص الدقة إلى الدقة المكانية ودقة البيانات الوصفية

تعتمد متطلبات جودة البيانات المكانية على خصوصية نظام المعلومات الجغرافي. على سبيل المثال متطلبات الجودة للبيانات العقارية أعلى من متطلبات التطبيق البيئي. من ناحية أخرى، عادة ما يتم فرض متطلبات الجودة لبيانات السجل العقاري من خلال المعايير المحلية والإقليمية.

من الجدير بالذكر أن الأسباب الرئيسة للمخاوف المتعلقة بجودة البيانات المكانية على النحو التالي:

- هناك زيادة في توافر البيانات المكانية وتبادلها واستخدامها.
- هناك مجموعة متزايدة من المستخدمين أقل وعياً بجودة البيانات المكانية.

- يتيح نظام المعلومات الجغرافية استخدام البيانات المكانية في جميع أنواع التطبيقات، بغض النظر عن جودة البيانات.
- لا يكاد نظام المعلومات الجغرافية الحالي يوفر أي أدوات للتعامل مع الجودة المكانية.
- هناك مسافة متزايدة بين أولئك الذين يستخدمون البيانات المكانية (المستخدمين النهائيين) وأولئك الذين يقومون بإنشاء قواعد البيانات المكانية.
- يتم استخدام البيانات بشكل غير نقدي دون النظر إلى الخطأ الوارد ويمكن أن يؤدي ذلك إلى نتائج خاطئة ومعلومات مضللة وقرارات بيئية غير حكيمة وزيادة التكاليف [٢].

١.٧. أخطاء تؤثر على جودة البيانات المكانية

يمكن تصنيف الأخطاء التي تؤثر على جودة البيانات المكانية إلى ست فئات:

١.٧.١. أخطاء نمذجة البيانات

ترتبط هذه الأخطاء بعملية نمذجة معالم العالم الحقيقي إما من خلال بعض افتراضات ضبابية للمنطقة المدروسة أو من خلال تعميمات العالم الحقيقي.

على عكس نوع المعالم المميزة في نظم المعلومات الجغرافية، مثل النقطة أو الخط أو المنطقة، فإن العالم الحقيقي لا يكون دائمًا مميزًا وواضحًا، ولكنه غالبًا ما يكون تدريجيًا وغامضاً[٣].

١.٧.٢. أخطاء مصدر البيانات

مصادر البيانات مثل الخرائط المطبوعة، والصور الجوية، وصور الأقمار الصناعية، والأخطاء المتوارثة الناتجة عن التأثيرات البيئية والتأثيرات الآلية. على سبيل المثال، تُطبع الخرائط عادةً على أوراق تتغير في الرطوبة ودرجة الحرارة [٣].

١.٧.٣. جمع البيانات وأخطاء الإدخال

يمكن تصنيف أخطاء جمع البيانات إلى فئتين:

١.٧.٣.١. الأخطاء الموضعية (الكمية)

أخطاء في الأساليب الأولية لجمع البيانات (الجيوديسيا، والقياس التصويري، والمسح)، وأخطاء في الطرائق الثانوية لجمع البيانات (التجميع والمسح والرقمنة) [٣].

١.٧.٣.٢. والأخطاء الموضوعية (غير الكمية)

هي أخطاء غير موضعية ناتجة عن خطأ في تسمية المعالم (أخطاء الوصف)، وأخطاء بسبب سوء التصنيف (أخطاء في المعالم)، وأخطاء ناتجة عن كتالوج ترميز السمات (أخطاء الاتساق)، وأخطاء بسبب المقياس (أخطاء الاكتمال) [٣].

١.٧.٤. أخطاء تخزين البيانات

تحدث هذه الأخطاء بسبب الدقة المستخدمة في تخزين البيانات حيث يتم تخزين بيانات المنتجة بدقة ٣٢ بت والتي توفر سبعة خانات أرقام فقط [٣].

١.٧.٥. أخطاء معالجة البيانات وتحليلها

تتكون هذه الأخطاء من جميع الأخطاء التي نشأت أثناء تحليل البيانات حيث أن نتائج الجمع بين طبقات متعددة هو مركب يحوي على الأخطاء [٣].

١.٧.٦. تمثيل البيانات / أخطاء الإخراج

تشكل الدقة غير الكافية لأجهزة إخراج البيانات مثل الشاشات الرسومية أو الطابعات أو عيوب أجهزة إخراج البيانات مثل مسجلات الأقراص المضغوطة ومحركات الأقراص المرنة ومحركات الأشرطة وعدم استقرار مواد الإخراج مصادر الخطأ لإخراج البيانات. وأيضًا إساءة استخدام مصطلحات رسم الخرائط (مثل الاتجاهات الخاطئة لرموز النقاط والاستخدام غير السليم للرموز وما إلى ذلك) [٣].

١.٨. معايير جودة البيانات المكانية.

تتكون معايير جودة البيانات المكانية من:

- معيار للمصطلحات الخاصة بجودة البيانات المكانية.
- معيار لنموذج الجودة يشتمل على معايير ومقاييس الجودة.
- معيار لمستويات الجودة (المطابقة) المقبولة.
- معيار لنموذج تقييم جودة البيانات المكانية.

تلعب جودة البيانات المكانية دوراً مهماً في اتخاذ القرارات المتعلقة بالقضايا المكانية. بفضل استخدام التقنيات الحديثة زادت كمية البيانات التي تم إنشاؤها والتي يمكن الوصول إليها. لكن خطر ضعف جودة هذه البيانات والبيانات الوصفية قد زاد أيضًا.

يستخدم مصطلح الجودة بشكل عام للإشارة إلى إنجاز بارز أو تأكيد تميز المنتج؛ وهو مجموع ميزات وخصائص المنتج أو الخدمة التي تؤثر على قدرته على تلبية الاحتياجات المعلنة أو الضمنية.

في حالة رسم الخريطة وانتاج قاعدة بيانات لها، الجودة هي الهدف المنشود، ولا يمكن تحقيقه إلا من خلال الإدارة الحكيمة والرقابة على مسار الإنتاج. موثوقية إجراءات التنفيذ لها تأثير مباشر على فائدة قاعدة البيانات ويؤثر بشكل غير مباشر على قيمتها. جودة البيانات المكانية هي مجموع ميزات وخصائص قاعدة البيانات التي تؤثر على قدرتها على تلبية مجموعة المتطلبات المنصوص عليها.

تصف الدقة مدى قرب القيمة المقاسة من القيمة الفعلية. تتعلق الدقة بالعلاقة بين الملاحظات والظواهر الواقعية. في الممارسة العملية، يمكن وصف الدقة على أنها التناقض بين القيمة الفعلية للبيانات المختارة وقيمة قابلة للمقارنة وأكثر دقة لنفس البيانات، والتي عادة ما تكون متوسطًا تقديريًا للقيم المقاسة.

الدقة هي فقط أحد عناصر أو مؤشرات جودة البيانات. في الصفات الكمية، تتم الإشارة إلى الدقة من خلال النسبة المئوية[٣].

بشكل عام، يمكننا القول أن البيانات عالية الجودة هي بيانات جودتها مناسبة للاستخدام المقصود منها في صنع القرار والتخطيط. على سبيل المثال، البيانات المكانية ذات الدقة المترية، والتي تكون كاملة للمنطقة بأكملها هي ذات جودة كافية للمتطلبات المنصوص عليها.

يمكن أن يكون لدينا بيانات أكثر دقة، بدقة سنتيمترات، لكن قاعدة بياناتها غير كاملة. سيكون لدينا بيانات دقيقة للغاية، ولكنها غير كاملة، وبالتالي قاعدة بيانات ذات نوعية رديئة.

لأغراض العمل ضمن مجال البيئة، من الأفضل أن تكون البيانات كاملة بدلاً من بيانات دقيقة للغاية ولكنها غير كاملة[٣].

١.٩. البارامترات التي تحدد جودة البيانات المكانية

١.٩.١. الدقة المكانية (Positional accuracy).

الدقة هي درجة التوافق مع المعيار. الدقة الموضعية هي الانحراف المتوقع في الموقع الجغرافي للمعلم في مجموعة البيانات المكانية عن موقعها الأرضي الحقيقي. تتكون الدقة الموضعية كعنصر من عناصر جودة البيانات من عنصرين فرعيين لجودة البيانات، وهما الدقة الأفقية والدقة الرأسية.

الدقة الأفقية هي عدم اليقين في الموضع الأفقي لنقطة فيما يتعلق بالمرجع الأفقي الذي تطلبه مواصفات المنتج الناتجة عن أي أخطاء عشوائية وأي أخطاء منهجية.

الدقة الرأسية هي عدم اليقين في الموضع العمودي لنقطة فيما يتعلق بالمرجع الرأسي المطلوب بواسطة مواصفات المنتج الناتجة عن أي أخطاء عشوائية وأي أخطاء منهجية [٤].

١.٩.٢. الدقة الموضوعية(Thematic accuracy).

يحتوي عنصر جودة البيانات هذا على عنصرين فرعيين، وهما التصنيف (المعلم والوصف) ودقة الوصف الكمية. صحة التصنيف هو مستوى احتمالية تصنيف المعلم في مجموعة البيانات. على سبيل المثال، تعني صحة تصنيف ٩٠٪ للجسور أن ٩٠ جسراً من أصل ١٠٠ في مجموعة البيانات عبارة عن جسور في العالم الحقيقي بينما يمكن تصنيف الباقي على أنه

أي ميزة باستثناء الجسر. مقياس الجودة لصحة التصنيف هو النسبة المئوية للتصنيف الصحيح.

مقياس الجودة لدقة الوصف الكمية هو النجاح / الفشل أو مستوى الاحتمال بالنسبة المئوية أو الانحراف المعياري. قد تكون البيانات الوصفية "ارتفاع الجسر" و"عرض الطريق" وما إلى ذلك [٤].

١.٩.٣. الدقة الزمنية (Temporal accuracy).

العناصر الفرعية لعنصر جودة البيانات هذا هي:

- الدقة الزمنية.
- الاتساق الزمني.
- الصلاحية الزمنية.

مقاييس الجودة لهذه العناصر الفرعية هي النجاح / الفشل، وإحصاء الخطأ (الخطأ المتوسط التربيع، ومستوى الاحتمال بالنسبة المئوية) ودرجة عدم الاتساق في الاتساق الزمني والصلاحية (العدد، النسبة المئوية).

الدقة الزمنية هي صحة المراجع الزمنية للعنصر (الإبلاغ عن الخطأ في قياس الوقت). على سبيل المثال، "دقة المعلومات المسجلة مقابل المعلومات الفعلية"، و"دقة تاريخ آخر تغيير"، و"دقة تاريخ آخر مراجعة"، و"دقة فترة المراجعة.

الاتساق الزمني هو صحة تسلسل الأحداث في حال حدوثها (أو تم الابلاغ عنها). على سبيل المثال، إذا كان تاريخ إنشاء المعلم هو تاريخ حذفه، فهناك تناقض زمني.

الصلاحية الزمنية هي صحة البيانات فيما يتعلق بالوقت. على سبيل المثال، الصلاحية الزمنية "خاطئة" لمجموعة بيانات من بيانات جمعت عام ١٩٩٤ التي تحتوي على بيانات جمعت عام ١٩٩٨ [٤].

١.٩.٤. الاكتمال (Completeness).

يحدد الاكتمال العلاقة بين المعالم في البيئة الرقمية والمعالم في العالم الحقيقي. هناك ثلاثة عناصر فرعية لاكتمال جودة البيانات وهي:

- اكتمال المعلم.
- اكتمال الوصف.
- الاكتمال المكاني.

مقاييس الجودة لعنصر جودة البيانات هذا هي الحذف والمبالغة. تظهر المبالغة البيانات الزائدة الموجودة في مجموعة البيانات، ويظهر الحذف البيانات غائبة من مجموعة البيانات. يتم التعبير عن الحذف والمبالغة بالفرق بين عدد العناصر على أرض الواقع وعدد العناصر في مجموعة البيانات. قد تكون قيمة جودة البيانات إما رقماً أو نسبة بسط يساوي العناصر غير الموجودة (للمبالغة) أو العناصر المفقودة (للحذف) على أرض الواقع ومقام يساوي إجمالي عدد العناصر على أرض الواقع [٤].

١.٩.٥. الاتساق المنطقيLogical consistency.

هناك ثلاثة عناصر فرعية للاتساق المنطقي لعنصر الجودة وهي

- اتساق المجال (قاموس البيانات)
- تنسيق التنسيق
- الاتساق الطوبولوجي

اتساق المجال (قاموس البيانات) هو النسب المئوية من المعالم والوصف وقيم البيانات الوصفية في مجموعة البيانات مع احترام تلك الموجودة في قاموس بيانات المعالم والبيانات الوصفية وقيمها

يشير تناسق التنسيق إلى ما إذا تم اتباع تنسيق مواصفات المنتج.

الاتساق الطوبولوجي، النسبة المئوية للقواعد الطوبولوجية المتبعة والتي تم تحديدها بواسطة بنية البيانات، مثل "عدم التجاوزات والخطوات السفلية"، و"يجب إغلاق جميع المضلعات"، وما إلى

ذلك، والقواعد الطوبولوجية التي يحددها المستخدم، مثل "يجب أن تكون جميع الجسور عند تقاطعات الطرق والأنهار "،" يجب أن ينتهي كل طريق بمنطقة أو نقطة سكنية (لتحليل الشبكة) ."

مقياس اتساق عنصر الجودة هو النجاح / الفشل أو درجة عدم الاتساق.

قيمة جودة البيانات لمقياس "النجاح / الفشل" هي قيمة منطقية وقيمة جودة البيانات لمقياس "درجة عدم الاتساق" هي الرقم أو النسبة[٤]

١.٩.٦. التداول Currency

تمثل التداول التاريخ الذي تم فيه إدخال البيانات أو تعديلها في مجموعة البيانات.

لا يحتوي هذا العامل على مقياس مثل غيره لأنها لم تختبر ولكنها تستخدم كبيانات وصفية مع مؤشرات الجودة.

بمعنى آخر، قد تكون البيانات القديمة ذات جودة رديئة، نظرًا لأن عددًا من التغييرات في مجموعة البيانات ربما لم يتم إجراؤها، أو ذات نوعية جيدة للمستخدمين الذين يبحثون عن بيانات تاريخية لتاريخ إنتاج مجموعة البيانات اعتمادًا على مجال التطبيق الخاص بـ المستخدمين.[٤]

١.٩.٧. النسبLine age

إن نسب مجموعة البيانات هي تاريخها. تتكون معلومات النسب من معلومات عن بيانات المصدر، مثل الاسم والمقياس والمنتج ورقم الإصدار وتاريخ الإصدار والدقة ونقاط التحكم ومعلومات عن خطوات المعالجة مثل تاريخ المعالجة ونوع المعالجة والمشغل والأجهزة والبرامج المستخدمة، الخوارزميات، إلخ. يمكن أن تكون معرفة النسب اعتبارًا مهمًا في اختيار مجموعة بيانات لتطبيق معين.[٤]

١.٩.٨. الغرض Purpose

الغرض يسجل الغرض من إنشاء مجموعة بيانات ويحتوي على معلومات حول الاستخدام المقصود لمجموعة البيانات[٤]

١.٩.٩. الاستخدام Usage

توثيق استخدام التطبيقات التي استخدمت مجموعة البيانات من أجله. تستخدم سجلات الاستخدام للبيانات التي تم تعيينها بواسطة منتج البيانات أو مستخدمي البيانات[٤]

١.١٠. تقنيات تقييم جودة البيانات المكانية.

توفر معايير ISO الدولية مبادئ ليس فقط للمبادئ المتعلقة بكيفية وصف البيانات الجغرافية المكانية، ولكنها تقدم أيضًا إرشادات حول تقييم جودة مجموعات البيانات الفعلية وما يجب أن تكون إجراءات تقييم الجودة.

إجراءات تقييم جودة البيانات يجب أن تتم في خمس خطوات:

- تحديد نطاق جودة البيانات: العناصر والعناصر الفرعية.
- تحديد مقياس جودة البيانات.
- اختيار طريقة التقييم.
- تحديد نتائج جودة البيانات.
- تحديد المطابقة.

من الصعب جدًا إجراء المقارنات المرئية ومن المستحيل قياسها. في حالة تقييم الجودة الذي يتم إجراؤه من خلال المقارنة المرئية، يلزم الحصول على صور لكلا النموذجين، من أجل نمذجة حالة واقعية ونموذج تم إنشاؤه

من أجل تحديد جودة البيانات المكانية، من الضروري استخدام الأساليب الإحصائية. لتحديد جودة البيانات عن طريق التحليل الإحصائي، يلزم مقارنة البيانات المعروفة بالبيانات الناتجة. لتحليل نمط الانحراف بين مجموعتين من البيانات، فإن الطرق التقليدية هي إنتاج تعبيرات

إحصائية عن الدقة، مثل جذر متوسط الخطأ التربيعي، والانحراف المعياري، والمتوسط، والتباين، ومعامل التباين[٤]

٢. الفصل الثاني : الدراسات المرجعية

Chapter Tow(٢):Reference studies

ملخص الفصل

يستعرض هذا الفصل، دراسات مرجعية سابقة تخدم موضوع الدراسة.

مخطط الفصل

٣.١. دراسة ٢٠٠٢ ,Fisher and Good child

٣.٢. دراسة ٢٠٠٦ Jobst and Twaroch

٣.٣. دراسة٢٠٠٧ Hegde and Hegde

٣.٤. دراسة٢٠٠٩ Verši

٣.٥. دراسة٢٠١٠ Droj, Suba, and Buba

٣.٦. دراسة ٢٠١٧ Schützinger and Hager, n.d.

٣.٧. دراسة ٢٠١٨. Albrecht et al.

٣.٨. دراسة.٢٠٢٠ Polidori and El Hage

٣.٩. دراسة ٢٠٢٠ Ahmed and Academy

٣.١٠. دراسة ٢٠٢٠ .Ariza Lopez et al

٢.١. دراسة (Fisher and Good child, ٢٠٠٢).

دراسة بعنوان (جودة البيانات المكانية) (Spatial data quality)

تقدم هذه الدراسة مفهوم جودة البيانات المكانية جنبًا إلى جنب مع مصادر الأخطاء وتشرح معايير جودة البيانات المكانية ونموذج جودتها (المعلومات والمقاييس) ومستويات الجودة المقبولة.

استخلصت الدراسة أنه نظرًا لحقيقة أن معرفة جودة البيانات المكانية هي جزء مهم من البيانات المكانية، يجب على المنتجين إضافة هذه المعلومات إلى البيانات التي ينتجونها ويجب على المستخدمين أن يسألوا عنها عند حصولهم على البيانات المكانية.

حيث أن هناك حاجة حقيقية لوضع معايير لمستويات الجودة المقبولة لجميع معايير جودة البيانات المكانية. يمكن أن يكون تقييم الجودة إجراءً مكلفًا. على الرغم من أهميته، إلا أنه يجب موازنة تكلفتها مقابل فوائد جودة المعلومات. لذلك، يجب أن يتطابق الإنفاق على تقييم الجودة مع عواقب الأخطاء.

يتضمن تقييم الجودة مقارنة القيم من مصدر مستقل ذي جودة أعلى، مثل التحقق الميداني. لكن التحقق الميداني لعدد النقاط الصالحة إحصائيًا قد يكون أكثر تكلفة من جمع البيانات. لذلك، يمكن استخدام مصادر أقل تكلفة، مثل الصور الجوية، والخرائط على نطاق أوسع (على الأرجح ذات جودة أفضل)

تقييم جودة البيانات المكانية لا يكفي لنظام مراقبة جودة البيانات المكانية. يجب فحص الجودة وتقليل الأخطاء في كل خطوة من عملية الإنتاج. يجب تطبيق إدارة الجودة الشاملة (TQM) التي تغطي جودة البيانات المكانية والجودة التنظيمية.[٢]

٢.٢. دراسة (Jobst and Twaroch ٢٠٠٦)

دراسة بعنوان (طريقة تقييم لتحديد جودة الخريطة)

(An Evaluation Method for Determining Map Quality)

تعد جودة الخرائط والتصوير الجغرافي واستخدام تقنيات عرض الوسائط المتعددة للاتصال المكاني قضية مهمة لإنشاء الخرائط، الغرض من هذه الدراسة هو تقديم طريقة تقييم تعتمد على التفكير العشوائي لدعم مصممي الخرائط. حيث تم تقديم مفهوم نموذج التقييم لتحديد جودة الخريطة. ويستند النموذج المقدم على النماذج الرياضية التي تتيح الجمع بين التحليل الإحصائي ومعرفة الخبراء، القصد من ذلك هو توفير وقت التجريب عند اختبار معلومات تصميم الخريطة. ويتيح استخدام واجهة سهلة الاستخدام للأشخاص العاديين[٥]

٢.٣. دراسة(Hegde and Hegde ٢٠٠٧).

دراسة بعنوان (مراقبة الجودة في صيانة قواعد البيانات المكانية الكبيرة)

(Quality control in large spatial databases maintenance)

تمت في هذه الدراسة مناقشة جوانب الجودة المختلفة لقاعدة البيانات المكانية مثل الاتساق والاكتمال والتكامل وما إلى ذلك وتحليل العلاقة المتبادلة بينهما. حيث تم قياس جميع معايير الجودة القابلة للقياس بشكل متكرر لمعرفة التحسينات. وتحليل بيانات القياس مبدئيًا، وإجراء قياسات وتحليلات إضافية، ومراجعة النتائج مع المستخدمين المعنيين وملاحظة المراجعات اللازمة للتحليلات المستقبلية بناءً على الأسباب الجذرية لعدم المطابقة كما تم تقييم الحاجة إلى اتخاذ إجراءات تصحيحية لضمان عدم تكرار حالات عدم المطابقة.

يتم تحديد الإجراءات التصحيحية وتنفيذها وتتألف من

١. تعريف أسباب عدم المطابقة.
٢. القضاء على أسباب عدم المطابقة.
٣. الإجراءات المناسبة لتجنب تكرار حالات عدم المطابقة للإجراءات التصحيحية
٤. الإجراءات المناسبة لتجنب حدوث حالات عدم المطابقة للإجراء الوقائي.[٦]

٢.٤. دراسة(Verši ٢٠٠٩)

دراسة بعنوان (عملية مراقبة جودة البيانات المكانية اعتمادا على مواصفات **ISO ١٩١١٣** و**ISO ١٩١١٤**)

Spatial data quality control process based on iso ١٩١١٣ and iso ١٩١١٤)

تساعد معايير ISO ١٩١١٣ وISO ١٩١١٤ التي تنطبق على مجال أنظمة المعلومات الجغرافية، منتجي البيانات المكانية والمسؤولين على وصف جودة البيانات المكانية بطريقة قياسية. نظرًا لأن مراقبة جودة البيانات عملية مستمرة، كان لا بد من إعداد مجموعة من الوثائق، تصف عملية مراقبة الجودة لبيانات معينة. يتم التحكم في كل مرة يتم فيها تعديل البيانات؛ يتم بعد ذلك إعداد مستند رقابة جديد وتخزينه في مجموعة المستندات. كما قام الباحث في هذه الدراسة بتطوير تطبيق يمكّن وكالة البيئة في المنطقة المدروسة من إعداد وثيقة رقابة وتخزينها في مجموعة الوثائق. حيث تكمن المشكلة الرئيسة في الحفاظ على العملية مستمرة.[٧]

٢.٥. دراسة(Droj, Suba, and Buba ٢٠١٠)

دراسة بعنوان (التقنيات الحديثة لتقييم جودة البيانات المكانية)

(Modern techniques for evaluation of spatial data quality)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تقنيات مختلفة لتقييم جودة البيانات المكانية حيث قامت هذه الدراسة بتحليل القضايا الرئيسة المتعلقة بجودة البيانات المكانية بشكل عام وفي السجل العقاري بشكل خاص، كما قدمت تصنيفًا للخصائص التي تمثل جودة البيانات المكانية والعناصر الرئيسة والعناصر الفرعية لجودة البيانات المكانية كما تنظمها المواصفة ISO ١٩١١٤ كما قدمت مقدمة موجزة في المبادئ التوجيهية التي وضعتها منظمة التقييس والعلاقات فيما بينها.

الاستنتاج الرئيسي الذي أشارت إليه الدراسة هو أهمية المعايير في تقييم جودة البيانات.

الاستنتاج الثاني هو استخدام توحيد البيانات المكانية كأسلوب لتقييم جودة البيانات المكانية.

الاستنتاج الأخير هو أن هناك مفتاحان لتحسين جودة البيانات – هما الوقاية والتصحيح. يعتبر منع الأخطاء أفضل بكثير من اكتشاف الأخطاء، نظرًا لأن الاكتشاف غالبًا ما يكون مكلفًا ولا يمكن أبدًا ضمان نجاحه بنسبة ١٠٠٪ وأفضل طريقة لمنع الخطأ هو اتباع جميع اللوائح المتعلقة بالمواصفات والهيكل ومجموعات البيانات وإجراءات التنفيذ والتقييم.[٨]

٢.٦. دراسة (Schützinger and Hager,٢٠١٧).

دراسة بعنوان (تقييم جودة الخرائط الرقمية) **(Quality evaluation of digital maps)**

تقدم هذه الدراسة إمكانية تطبيق تقنية إحصائية نموذجية تعتمد على إنشاء مخططات تحكم لتقييم الدقة الموضعية للمعلومات الجغرافية، والتي تنتمي إلى المؤشر الرئيسي لجودة الخرائط الرقمية حيث أن المعلومات الجغرافية هي كمية هائلة من البيانات الخرائطية والجغرافية، والتي تمثلها السجلات والإحداثيات والسمات وهي ذات خصائص هندسية بسيطة للغاية، وغامضة، لأنها تمثل جزءًا من العالم المادي، وديناميكية للغاية، نظرًا لمعدل التغيير، وفريدة وتحتوي على أخطاء.

الوسيلة الأكثر شيوعًا التي تعرض المعلومات الجغرافية هي الخريطة، بغض النظر عما إذا كانت في شكل تناظري أو رقمي حيث تعتمد عملية إنتاج الخريطة بأكملها على مزيج من التقنيات ذات الهدف المشترك المتمثل في الحفاظ على مبادئ الجودة، والتي تشارك في المعايير المتعلقة بالجودة.

يتم تضمين أهم عناصر جودة المعلومات الجغرافية في إرشادات ISO ١٩١٠٠ وهي كما يلي: الدقة الموضعية ومعلومات النسب والدقة الموضوعية والاكتمال والاتساق المنطقي والصلاحية الزمنية.[٩]

٢.٧. دراسة (Albrecht et al. ٢٠١٨).

دراسة بعنوان (توفير معلومات جودة البيانات لتطبيقات الاستشعار عن بُعد)

(Providing data quality information for remote sensing applications)

يهدف هذا البحث إلى تقديم لمحة عامة عن كيفية استخدام مراقبة الجودة في دورة حياة انتاج بيانات الاستشعار عن بعد وما هو دور المعايير في دعم إجراءات التحقق من الصحة. حيث أدى توافر وإمكانية الوصول إلى بيانات الاستشعار عن بعد ((Remote Sensing(RS) ومنصات المعالجة السحابية ومنتجات وخدمات المعلومات المقدمة إلى زيادة حجم وتنوع مجتمع مستخدمي RS. يولد هذا التطور أيضًا الحاجة إلى مناهج للتحقق من الصحة لتقييم جودة البيانات.

قدمت هذه الدراسة نظرة عامة على المعايير المتاحة، التي قدمتها في الغالب ISO وOGC، وإرشادات بأفضل الممارسات الخاصة بـ QA٤EO التي تدعم ضمان جودة البيانات في مجال RS ومطابقتها مع مراحل عملية إنتاج معلومات RS المقدمة وأظهرت أمثلة عملية لعمليات التحقق من جودة RS المصممة وإحالتها إلى المعايير الحالية والمعتمدة وعلى كيفية تقديم الدعم اللازم لتصميم إجراءات تحقق مناسبة.[١٠]

٢.٨. دراسة (Polidori and El Hage ٢٠٢٠).

دراسة بعنوان (تقييم جودة نموذج الارتفاع الرقمي)

(Digital Elevation Model Quality Assessment)

الهدف من هذه الدراسة هو مراجعة الطرائق الرئيسة لتقييم الجودة، والتي يمكن فصلها إلى نهجين، وهما، مع أو بدون بيانات مرجعية، يسمى تقييم الجودة الخارجية والداخلية، على التوالي.

حيث تم وصف الأخطاء والحقائق الفنية. ومراجعة ومناقشة طرائق اكتشافها وتحديدها. يتم النظر في مستويات المنتج المختلفة، أي من نموذج السحابة النقطية إلى نموذج سطح الشبكة

والميزات الطبوغرافية المشتقة، بالإضافة إلى حالة DEMs العالمية. أخيرًا، تم النظر في مسألة جودة DEMs من وجهة نظر المنتج والمستخدم.

الاستنتاجات الرئيسة لهذه الدراسة هي على النحو التالي:

١. تعتبر جودة DEM منطقية لتطبيق معين، أي أنها تلائم احتياجات المستخدم.
٢. يجب تحديد التضاريس الاسمية، أي السطح المادي، الذي من المفترض أن يتم تصميمه، بشكل صريح حتى تكون الجودة منطقية.
٣. يمكن تقييم جودة DEM باستخدام طرق مختلفة، مع أو بدون بيانات التحكم الأرضي، وفقًا لمعايير كمية.
٤. يمكن إجراء الكشف عن الحقائق الفنية بدون بيانات تحكم أرضية، وذلك من خلال الكشف عن عدم امتثال DEM للخصائص الفيزيائية أو الإحصائية لسطح الأرض.
٥. يمكن للتحليل المرئي أن يكمل مراقبة الجودة بشرط أن يتم تصور DEM بشكل مناسب.
٦. يسمح اختبار طرق رسم الخرائط على الصور المحاكاة بالتحقق من صحة هذه الأساليب بشكل أكثر عمقًا.
٧. يجب النظر إلى الجودة على نطاق معين. ومع ذلك، فإن مفهوم المقياس يأتي من الخريطة الورقية ويجب استبدالها بمفاهيم مكافئة تتكيف مع العالم الرقمي.
٨. لا يمكن استنتاج جودة نموذج DEM العالمي بسهولة من تحليل البيانات المحلية ولا من النهج النظري فقط: فهو يتطلب أيضًا قدرًا كبيرًا من الخبرة استنادًا إلى تحليل العديد من DEMs على مجموعة متنوعة من المناظر الطبيعية، أو على دراسات قائمة على المحاكاة. [١١]

٢.٩. دراسة (٢٠٢٠ Ahmed and Academy)

دراسة بعنوان (مراقبة الجودة وضمان الجودة في قاعدة بيانات وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية)

(Quality Control and Quality Assurance in GIS Database and Applications)

تركز هذه الدراسة على مراقبة الجودة وضمان الجودة في نظم المعلومات الجغرافية وهذا له أهمية كبيرة في جميع مشاريع نظم المعلومات الجغرافية بما في ذلك الحج والعمرة والسياحة والعقارات والموارد الطبيعية.

نظرًا لأن قاعدة البيانات المكانية معقدة بطبيعتها وتتطلب مهارات تقنية خاصة للمحافظة عليها، تتطلب التطبيقات أيضًا مهارات تقنية خاصة. يمكن التقليل من التناقضات في قاعدة البيانات من خلال اعتماد أفضل الممارسات للحفاظ على قاعدة البيانات.

تم وصف الطريقة المنهجية لتحديث قاعدة البيانات المكانية الكبيرة حيث تمت مناقشة الجوانب النوعية المختلفة لقاعدة البيانات المكانية مثل الاتساق والاكتمال والتكامل وما إلى ذلك. والإجراءات لضمان جودتها حيث تم اعتماد العديد من الآليات الوقائية بما يساهم في عملية ضبط جودة قاعدة البيانات. [١٢]

٢.١٠. دراسة (٢٠٢٠ .Ariza Lopez et al)

دراسة بعنوان (جودة البيانات الجيومكانية (١-١٩١٥٧ **ISO**)(تتطور أو تهلك):

(Geospatial data quality (ISO ١٩١٥٧-١ evolve or perish))

تعتبر البيانات الجيومكانية ذات صلة بصنع القرار للعديد من الأنشطة اليومية والاستثمارات الكبيرة، وبالتالي فإن جودة هذه البيانات مهمة. وبالتالي، فإن ISO ١٩١٥٧ هي عنصر أساسي في مجال البيانات الجغرافية المكانية.[١٣]

عرضت هذه الدراسة مساهمات من مجموعة خبراء إسبان حيث أنه من وجهة نظرهم، فإن ISO ١٩١٥٧هو معيار أوفى بشكل مناسب بوظيفته كنموذج لتحديد الجودة وتقديرها والإبلاغ عنها، على الرغم من أن تطبيقها لم يكن واسع الانتشار كما هو مرغوب فيه

ونظرًا لأن التكنولوجيا وتوافر البيانات قد تغير بشكل كبير في السنوات الأخيرة، تعتبر هذه المراجعة من ISO ١٩١٥٧مناسبة. إن التحديات التي تطرحها الأنواع الجديدة من البيانات المتاحة بالإضافة إلى أجزاء معينة من عمليات الإنتاج التقليدية التي لم تتم تغطيتها بشكل كافٍ بإصدار ISO ١٩١٥٧:٢٠١٣تجعل هذه المراجعة ضرورية إذا أردنا نموذج الجودة المقترح الذي يتم تطبيقه باستمرار. نحتاج إلى نموذج يضمن أعلى درجة من قابلية التشغيل البيني في التعريف (وضع المفاهيم)، والتقدير الكمي والإبلاغ عن جودة البيانات. إلى عن على هذا هو السبب في أن التقارب مع المعايير الأخرى وإدراج أبعاد جديدة للجودة وعناصر جودة جديدة هي جوانب نعتبرها حاسمة حيث أن الأنواع الجديدة من البيانات ستقدم مقترحات أخرى لجودة البيانات التي ستتطلب بالتأكيد المزيد من الجهود الإضافية.[١٣]

٣. الفصل الثالث : مواد وطرائق البحث وحالة الدراسة

Chapter Three (٣): Materials and Methods of research and case Study

ملخص الفصل

يستعرض هذا الفصل، لمحة عامة عن إنتاج الخرائط، البيانات الجغرافية، مكونات نظم المعلومات الجغرافية وانواع البيانات فيه، جودة البيانات المكانية، الأخطاء التي تؤثر على جودتها، معايير جودة البيانات المكانية، وطرق تقييم جودتها.

مخطط الفصل

٣.١. مشكلة البحث.

٣.٢. أهمية البحث.

٣.٣. أهداف البحث.

٣.٤. فرضيات البحث.

٣.٥. حدود البحث.

٣.٦. منهجية البحث..

٣.٧. طريقة تنفيذ البحث.

٣.٨. حالة الدراسة.

٣.٩.. التّطبيق العملي للدّراسة.

٣.١٠. اختبار الفرضية الأولى.

٣.١١. اختبار الفرضية الثانية.

٣.١٢. ما هي الخطوات اللازمة لتطبيق أنظمة الجودة في سبيل انتاج قواعد بيانات تصل لدرجة الاعتمادية المقبولة محليا وإقليميا وعالميا؟

٣.١٣. المعوقات التي تحول دون ذلك

٣.١٤. الحلول المقترحة.

٣.١. مشكلة البحث Research problem

الخرائط الرقمية المنتجة من أجل اعتمادها محليا واقليميا من المفترض وجود رقم يدل على جودة الخريطة من الناحية المكانية ومن ناحية التسميات عند مستوى موثوقية معين بالإضافة لتاريخ انتاج الخريطة للتعبير عن مدى حداثتها.

ان اعتماد نظام جودة عالمي في كل مرحلة من مراحل بناء الخريطة وقاعدة البيانات الخاصة بها هي الطريقة المثلى لإنتاج خرائط تصل لدرجة الاعتمادية المقبولة من أجل اتخاذ قرار صحيح.

ومن خلال ما سبق تكمن مشكلة البحث الرئيسة أنه عند الحصول على أي خارطة رقمية من الجهات المعنية في الجمهورية العربية السورية بإصدار هذه النوع من المنتجات فإنه لا يوجد دليل واضح حول مدى جودة هذا المنتج. مما يدفع إلى عدد من التساؤلات:

١- ما هو واقع المنتجات الخاصة بالبيانات الجغرافية مقارنة بالمواصفة ISO١٩١٥٧ ؟
٢- ما هي مجالات متطلبات الجودة التي لا تحققها قواعد البيانات؟
٣- ما هي الخطوات اللازمة لتطبيق أنظمة الجودة في سبيل انتاج قواعد بيانات تصل لدرجة الاعتمادية المقبولة محليا وإقليميا وعالميا.؟

٣.٢. أهمية البحث Importance research

إن تطبيق متطلبات الجودة التي جاءت بها المواصفة ISO ١٩١٥٧ يعتبر الخطوة الرئيسة لضمان كفاءة انتاج قواعد بيانات جغرافية ترقى إلى درجة الاعتمادية المقبولة التي تسمح باتخاذ قرارات صحيحة.

تتجلى أهمية هذا البحث من الناحية العلمية بأنه يقدم تصور للمخاطر المحتملة من حدوث الأخطاء أثناء بناء قواعد البيانات وانتاج الخرائط وطرائق الوقاية منها. كما يقدم طريقة لتقييم جودة الخريطة أو قاعدة البيانات المكانية.

اما الأهمية العملية للبحث فتتجلى من كونه بداية الطريق نحو أي تحسينات او اجراءات ترغب بها إدارة الجهة المسؤولة عن بناء قواعد البيانات الجغرافية وانتاج الخرائط. حيث ان أي

اجراءات حتى تكون ناجحة يجب ان تكون مبنية على واقع فعلي وليس على تصورات او تقديرات غير مدروسة بشكل كاف، وهو محاولة تعزيز الجوانب الإيجابية ومعالجة الجوانب السلبية من اجل تقليص الفجوة بين الواقع الفعلي وبين متطلبات المواصفة ISO ١٩١٥٧ إلى أدنى حد ممكن، وذلك بعد تشخيص الأسباب.

٣.٣. أهداف البحث Research Purpose

تتلخص أهداف البحث فيما يلي :

١- دراسة واقع المنتجات الخاصة بالبيانات الجغرافية المكانية (الخرائط وقواعد بياناتها) التي تنتجها الجهات المعنية في سوريا مقارنة مع متطلبات المواصفة ISO ١٩١٥٧ وتسليط الضوء على أهمية تقييم جودتها لتحسينها وتحديثها بشكل دوري اعتماداً على درجة التغيير المكاني في المنطقة المدروسة.

٢- مقارنة نظام العمل المتبع مع متطلبات المواصفة ISO ١٩١٥٧ وتشخيص حالات عدم المطابقة.

٣- تقديم اسلوب عمل يمكن أن يساعد على ضبط جودة البيانات إلى المستوى الذي يشبع احتياجات متخذي القرار ويبين كيفية اعتماد مقياس يدل على مدى جودة هذه البيانات مقارنة مع متطلبات المواصفة ISO ١٩١٥٧.

٣.٤. فرضيات البحث Research hypothesis

١- لا تحقق الخرائط المنتجة وقواعد البيانات معظم متطلبات المواصفة ISO ١٩١٥٧ سواء في الدقة المكانية أو التسميات.

٢- تتسبب المعلومات السيئة الناتجة عن البيانات المكانية ذات الجودة الرديئة في اتخاذ قرار خاطئ في حين أن البيانات المكانية ذات الجودة الجيدة تقلل من خطر حدوث قرارات خاطئة.

٣.٥. حدود البحثResearch Limits

١- الحدود المكانية: يقتصر البحث الحالي على خريطة رقمية لمدينة اللاذقية.

٢- الحدود الزمانية: تمتد الدراسة من ٢٠٢١/٠٣/١٦ حتى تاريخ ٢٠٢١/٠٦/١٦.

٣.٦. منهجية البحث Research mythology

من اجل تحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي في دراسة حالة الخريطة الرقمية لمدينة اللاذقية وقاعدة البيانات الخاصة بها والذي يعرف بأنه طريقة في البحث تتناول أحداث وظواهر وممارسات موجودة متاحة للدراسة والقياس كما هي دون التدخل في مجرياتها ويستطيع الباحث أن يتفاعل معها فيصفها ويحللها.

٣.٧. مواد البحث وطرائقه Material and methods

تم تقييم جودة البيانات المكانية للخرائط المنتجة من الجهات المعنية اعتماد على المواصفة ISO ١٩١٥٧ (دراسة حالة على خريطة لمدينة اللاذقية) من خلال اتباع المنهجية التالية:

١- التعريف بمنطقة الدراسة والخرائط الرقمية التي تتضمنها

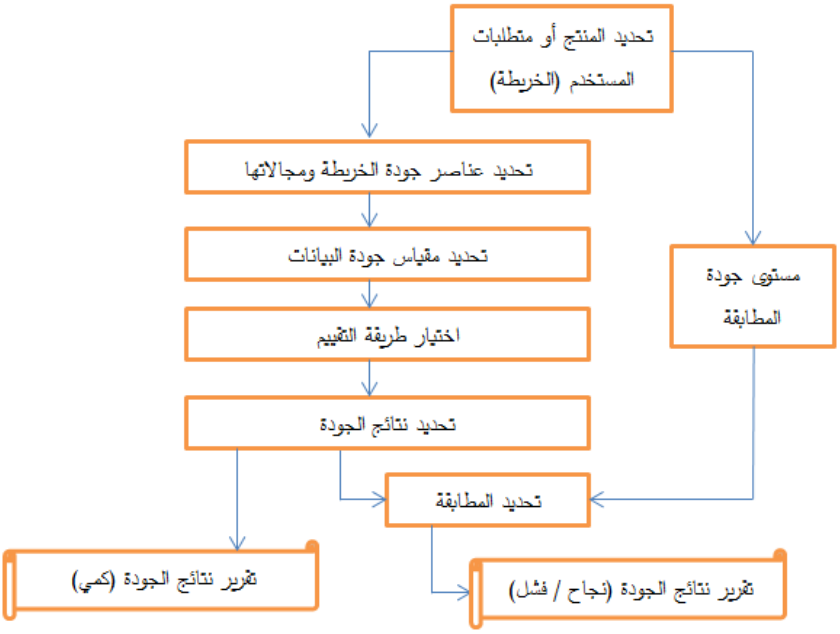
٢- تعريف مجال جودة بيانات الخريطة.

٣- تحديد قياس جودة البيانات.

٤- اختيار طريقة التقييم.

٥- حساب نتائج الجودة.

٦- تحديد المطابقة واعتماد رقم يدل على جودة الخريطة.



الشكل(٣-١) منهجية العمل

٢ - اجراء تقييم للمخاطر التي تنتج عن اتخاذ قرار بالاعتماد على خارطة لا تحقق مستوى الجودة المطلوب عند مستوى موثوقية معين. وتضمنت الدراسة:

١- التعرف على مدى الفجوة بين الواقع الفعلي وبين متطلبات المواصفة وتحليل أسبابها.

٢- تقديم أسلوب عمل يمكن اتباعه للحصول على خريطة ذات جودة مقبولة محليا واقليميا.

٣- اقتراح خطوات لتطبيق متطلبات المواصفة ISO١٩١٥٧.

٣.٨. حالة الدراسةCase study

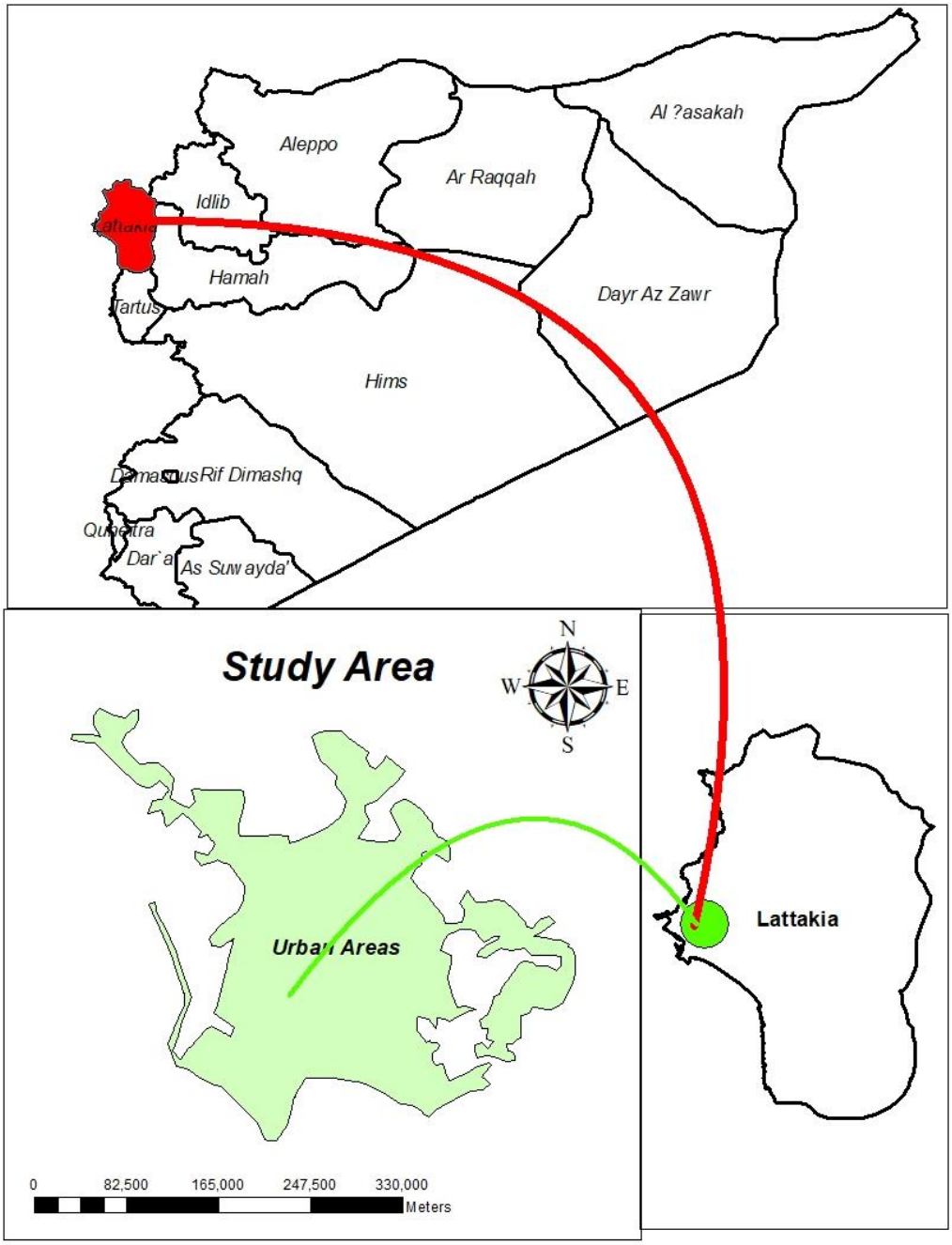
تشتمل الحالة العملية لهذه الدراسة على تقييم جودة خارطة رقمية للطرق في مدينة اللاذقية اعتمادا على المعايير التي تم تحديدها من قبل الهيئة الدولية للمواصفات ISO ١٩١٥٧ والتي تعنى بتقييم جودة البيانات المكانية.

تلعب المؤسسة العامة للمواصلات الطرقية دوراً رئيساً على صعيد متابعة الطرق المركزية في مختلف محافظات القطر، وذلك من خلال تطوير واقع الشبكة الطرقية لجعلها قادرة على تلبية الواقع الراهن من غزارات مرورية، بما يؤمن السلامة المرورية لمستثمري الطريق، وصيانة تلك الشبكة من كافة الظروف وأشكال الاهتراء والتخريب التي تتعرض لها، وذلك منعاً من تفاقم هذه

الأمور، وبالتالي منع زيادة التكاليف التي تتكبدها الدولة لصيانة هذه الطرقات، وكل ذلك للحفاظ على السلامة المرورية

تتراوح مساحة محافظة اللاذقية حوالي(٢٢٩٧) كم^2 ويبلغ طول الشبكة الطرقية حوالي ٣٧٦ كيلو متراً، حيث تقوم المؤسسة بمتابعة هذه الشبكة المركزية إلى جانب متابعته لتنفيذ المشاريع الهادفة إلى الارتقاء بسوية تلك الشبكة، وزيادة قدرتها على تلبية احتياجات التنمية الاقتصادية والسكانية في المحافظة، وأيضاً زيادة فعاليتها على صعيد تلبية المهام التي يفرضها موقع اللاذقية كعقدة مواصلات هامة للربط بين العديد من محافظات القطر على المستوى المحلي، وأيضاً مع الدول المجاورة على الصعيد الإقليمي، آخذين بالاعتبار أيضاً وجود المرفأ الذي يشكل نقطة نشاط اقتصادي هامة تحتاج إلى الشبكة الطرقية اللازمة للاستجابة لاحتياجاتها

يوضح الشكل التالي خريطة توضح منطقة الدراسة

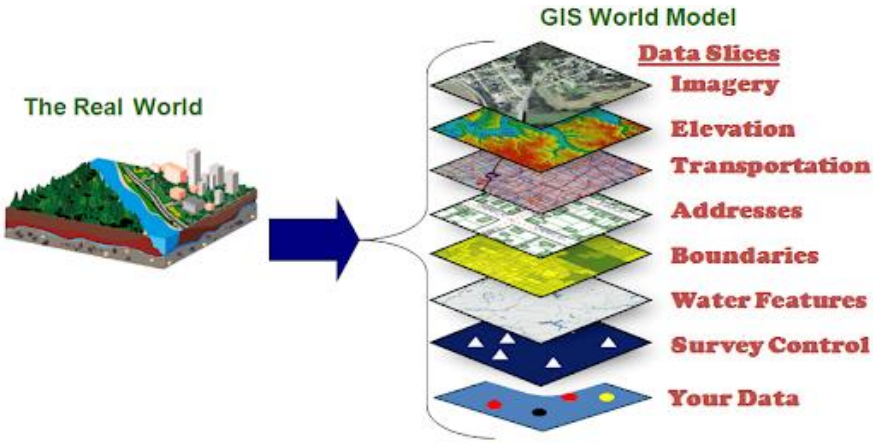


الشكل (٣-٢) منطقة الدراسة

٣.٩. . التّطبيق العملي للدّراسة

نقدّم في هذا الفصل الدّراسة العمليّة للمشروع بمراحلها المتسلسلة والتي أجريناها على الخريطة الرقمية للطرق في محافظة اللاّذقية، وقد استخدم في هذه الدراسة البرنامج (Arc GIS ١٠.٢) كأحد البرامج العلمّية الهندسية الحديثة المتوفّرة والتي تتعامل مع البيانات المكانية والوصفية بفعالية.

نظام المعلومات الجغرافية (GIS) هو إطار لجمع البيانات وإدارتها وتحليلها. حيث يدمج أنواعًا عديدة من البيانات، يحلل الموقع المكاني وينظم طبقات المعلومات في تصورات باستخدام الخرائط والمشاهد ثلاثية الأبعاد. باستخدام هذه الإمكانية الفريدة، يكشف GIS عن رؤى أعمق للبيانات، مثل الأنماط والعلاقات والمواقف – مما يساعد المستخدمين على اتخاذ قرارات أكثر ذكاءً.



الشكل (٣-٣) الطبقات في برنامج GIS

يتكون من أربع أنظمة فرعية أخرى هي:

- نظام إدخال البيانات Data Input Systems.

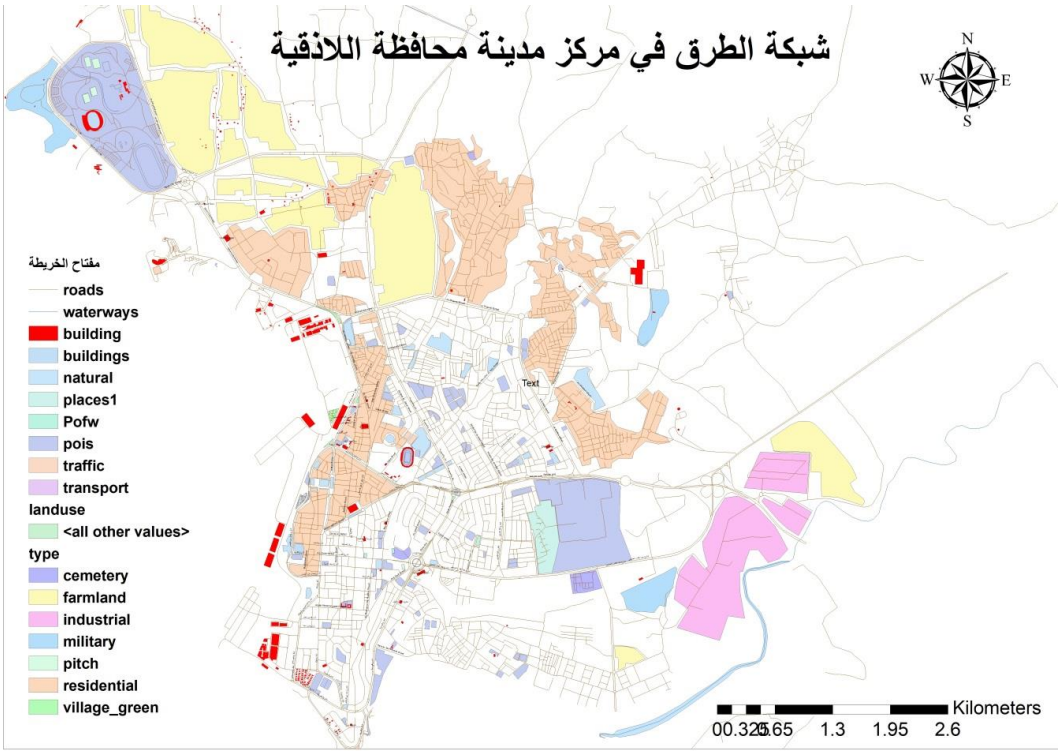
- نظام إدارة البيانات Data Management Systems (استرجاع وتخزين البيانات).
- نظام تداول البيانات Data Manipulation Systems.
- نظام إخراج البيانات Data Output Systems.

كما استخدم برنامج (Ms-excel٢٠١٠) كمساعد في دراسة الأخطاء الحاصلة.

٣.١٠. اختبار الفرضية الأولى.

٣.١٠.١. البيانات المطلوبة

- خريطة رقمية لطرق مدينة اللاذقية.
- مخطط طبوغرافي للمدينة يوضح جميع المعالم فيها.
- صورة فضائية لمحافظة اللاذقية.
- المعايير التي تحددها المنظمة العالمية للتقييس وفق المواصفة ISO١٩١٥٧.



الشكل (٣-٤) شبكة الطرق في مركز مدينة اللاذقية

٣.١٠.٢. المعايير التي تم اتباعها أثناء عملية التقييم

تم تقييم جودة خارطة الطرق لمدينة اللاذقية من حيث الدقة المكانية الأفقية والدقة الموضوعية

٣.١٠.٢.١. الدقة المكانية

استنادا إلى المواصفة ISO١٩١٥٧ تم تعريف الدقة المكانية على أنها الانحراف المتوقع في الموقع الجغرافي للمعلم في مجموعة البيانات المكانية عن موقعها الأرضي الحقيقي. تتكون من عنصرين فرعيين لجودة البيانات، وهما الدقة الأفقية والدقة الرأسية.

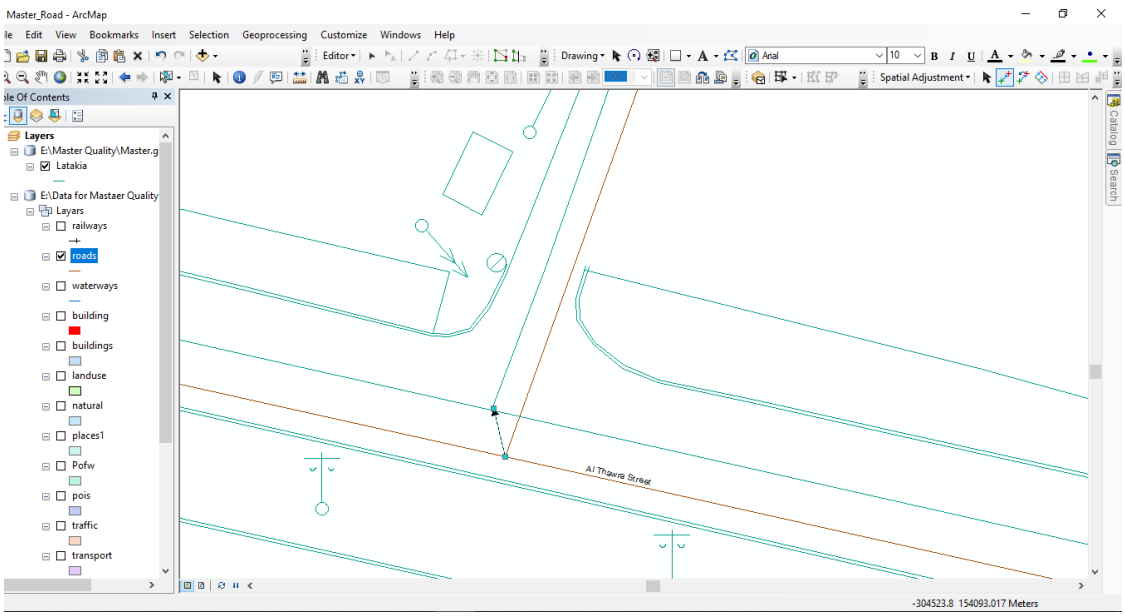
- الدقة الأفقية :هي عدم اليقين في الموضع الأفقي لنقطة فيما يتعلق بالمرجع الأفقي الذي تطلبه.

من أجل تقييم الدقة الأفقية لشبكة الطرق في منطقة الدراسة بعد جمع وتحليل البيانات باستخدام برنامج GIS وحساب احداثيات النقط المختارة في كل من الخريطة المطلوب تقييم الدقة المكانية لها وخريطة المقارنة تم اتباع المراحل التالية:

أ- اعتماد المخطط الطبوغرافي المصدق من قبل مديرية الخدمات الفنية في محافظة اللاذقية كخريطة مقارنة تم من خلالها مقارنة تقاطعات محاور الطرق في الخريطة المطلوب تقييم جودة بياناتها مع ما يقابلها في المخطط الطبوغرافي للمدينة.

الشكل (٣-٥) المخطط الطبوغرافي لمدينة اللاذقية

ب-اختيار ١٠٠ عنصر(تقاطع طرق) من الخريطة مع ما يقابلها من المخطط الطبوغرافي وحساب قيم الفرق بين احداثيات هذه العناصر في الخريطة المطلوبة وخريطة المقارنة.



الشكل(٣-٦) الفرق بين احداثيات العناصر في الخريطة المطلوبة مقارنة مع خريطة المقارنة

Point Number	X (Source)	y (Source)	X(Destination	Y (Destination)	E X	E y	Ex-Ex(bar)	EY-EY(bar)	(Ex-Ex(bar))²	(Ey-Ey(bar))²
١	-٣٠٤٥٣١.٩٣٥٧	١٥٤٠٨٤.٨١٥٤	-٣٠٤٥٣٢.٨٦١٧	١٥٤٠٨٨.٦٥١٨	٠.٩٢٦٠٤٣	-٣.٨٣٦٤٦٦	-٧.١٦٩٣٨٩٨٢	-٤.٢٠٢٠٦٨٠١	٥١.٤٠٠١٥٠٣٩	١٧.٦٥٧٣٧٥٥٦
٢	-٣٠٤٧٨٨.٩٥٤٧	١٥٤١٢١.٩٢٧٧	-٣٠٤٧٩٠.٢٢٤٧	١٥٤١٢٦.٣٧٢٧	١.٢٧٠٠٠٢	-٤.٤٤٥٠٠٩	-٦.٨٢٥٤٣٠٨٢	-٤.٨١٠٦١١٠١	٤٦.٥٨٦٥٠٥٨٨	٢٣.١٤١٩٧٨٢٩
٣	-٣٠٤٩١٤.٨٤٣٧	١٥٤١٦٩.٠٧٦٥	-٣٠٤٩١٨.٠١٨٧	١٥٤١٧٤.٧٩١٥	٣.١٧٥٠٠٧	-٥.٧١٥٠١٢	-٤.٩٢٠٤٢٥٨٢	-٦.٠٨٠٦١٤٠١	٢٤.٢١٠٥٩٠٢٥	٣٦.٩٧٣٨٦٦٧٤
٤	-٣٠٥٥١٢.٥١٢٢	١٥٣٩١٤.٨٤٤٥	-٣٠٥٥١٣.٢٢٦٥	١٥٣٩٢١.٢٧٣٩	٠.٧١٤٣٧٧	-٦.٤٢٩٣٨٨	-٧.٣٨١٠٥٥٨٢	-٦.٧٩٤٩٩٠٠١	٥٤.٤٧٩٩٨٥٠٢	٤٦.١٧١٨٨٩٢٤
٥	-٣٠٥٤٦٥.٩٠٥٧	١٥٣٧٤٣.٦٤٥٥	-٣٠٥٤٦٦.٨٣١٨	١٥٣٧٤٣.٥٦٦١	٠.٩٢٦٠٤٤	٠.٠٧٩٣٧٥	-٧.١٦٩٣٨٨٨٢	-٠.٢٨٦٢٢٧٠١	٥١.٤٠٠١٣٦٠٥	٠.٠٨١٩٢٥٩٠١
٦	-٣٠٥٤٦٢.٩١٥٩	١٥٣٦٥٥.٦٧١٤	-٣٠٥٤٦٤.٠٠٠٧	١٥٣٦٥٣.٨٧٢٢	١.٠٨٤٧٩٤	١.٧٩٩١٧	-٧.٠١٠٦٣٨٨٢	١.٤٣٣٥٦٧٩٩	٤٩.١٤٩٠٥٦٦٦	٢.٠٥٥١١٧١٨٢
٧	-٣٠٥٢٧٣.٩٣٠٢	١٥٣٢٠٦.٧٧٦٦	-٣٠٥٢٧٤.٠٩٩٥	١٥٣٢٠٢.٩٢٤٣	٠.١٦٩٣٣٣	٣.٨٥٢٣٤١	-٧.٩٢٦٠٩٩٨٢	٣.٤٨٦٧٣٨٩٩	٦٢.٨٢٣٠٥٨٣٦	١٢.١٥٧٣٤٨٧٨
٨	-٣٠٥٠٩٥.٩٩٢٦	١٥٢٨٧٧.٦٥٩٦	-٣٠٥٠٩٨.٠٠٣٤	١٥٢٨٧٩.٣١٠٦	٢.٠١٠٨٣٨	-١.٦٥١٠٠٣	-٦.٠٨٤٥٩٤٨٢	-٢.٠١٦٦٠٥٠١	٣٧.٠٢٢٢٩٤١٢	٤.٠٦٦٦٩٥٧٦٦
٩	-٣٠٥١٠٩.٤٦٦٥	١٥٢٨٦٧.٣٨٦٤	-٣٠٥١١٣.٧٩٢٥	١٥٢٨٦٦.٧٥١٤	٤.٣٢٥٩٤٧	٠.٦٣٥٠٠٢	-٣.٧٦٩٤٨٥٨٢	٠.٢٦٩٣٩٩٩٩	١٤.٢٠٩٠٢٣٣٥	٠.٠٧٢٥٧٦٣٥٥
١٠	-٣٠٤٨٦٧.٨٣٧٩	١٥٢٤٢١.٥٦٤٤	-٣٠٤٨٧٦.٢٣٨٥	١٥٢٤٢٨.١٧٩	٨.٤٠٠٥٣٨	-٦.٦١٤٥٩٧	٠.٣٠٥١٠٥١٨	-٦.٩٨٠١٩٩٠١	٠.٠٩٣٠٨٩١٧١	٤٨.٧٢٣١٧٨٢٢
١١	-٣٠٤٧٢١.٢٢٢١	١٥٢١٢٨.٩١٤٨	-٣٠٤٧٢٧.٨١٠٢	١٥٢١٣٠.٨١٩٨	٦.٥٨٨١٣٨	-١.٩٠٥٠٠٣	-١.٥٠٧٢٩٤٨٢	-٢.٢٧٠٦٠٥٠١	٢.٢٧١٩٣٧٦٧٤	٥.١٥٥٦٤٧١١١
١٢	-٣٠٥١٤٣.٨٢٤٣	١٥٢٠٨٨.٦٣٦٣	-٣٠٥١٥٤.٠١٠٧	١٥٢٠٨٣.٣٤٤٦	١٠.١٨٦٤٧٩	٥.٢٩١٦٧٧	٢.٠٩١٠٤٦١٨	٤.٩٢٦٠٧٤٩٩	٤.٣٧٢٤٧٤١٢٧	٢٤.٢٦٦٢١٤٨١
١٣	-٣٠٥٥٠٥.٩٤٧	١٥٢١٧٤.٠٧٢٦	-٣٠٥٥١١.٤٥٠٣	١٥٢١٧٤.٨٦٦٤	٥.٥٠٣٣٤٤	-٠.٧٩٣٧٥٢	-٢.٥٩٢٠٨٨٨٢	-١.١٥٩٣٥٤٠١	٦.٧١٨٩٢٤٤٥١	١.٣٤٤١٠١٧٢
١٤	-٣٠٥٨٢١.١٦٠٧	١٥٢٣٥٤.٩٧٣٩	-٣٠٥٨٢٨.٥٨٢٣	١٥٢٣٥٧.٦٣٣	٧.٤٢١٥٧٨	-٢.٦٥٩٠٦٨	-٠.٦٧٣٨٥٤٨٢	-٣.٠٢٤٦٧٠٠١	٠.٤٥٤٠٨٠٣١٩	٩.١٤٨٦٢٨٦٦٩
١٥	-٣٠٥٦٧.٧٠٢١	١٥٢٢٧٦.٨٢٢٥	-٣٠٥٦٧٠.٢١٥٦	١٥٢٢٧٩.٦٦٦٧	٢.٥١٣٥٤٧	-٢.٨٤٤٢٧٧	-٥.٥٨١٨٨٥٨٢	-٣.٢٠٩٨٧٩٠١	٣١.١٥٧٤٤٩٣١	١٠.٣٠٣٣٢٣٢٦
١٦	-٣٠٦٢٠٨.٠٢٧٧	١٥٢٣٧٠.٢٤٧	-٣٠٦٢١٢.٧٣٧٣	١٥٢٣٦٩.٢٩٤٥	٤.٧٠٩٥٩٢	٠.٩٥٢٥٠٢	-٣.٣٨٥٨٤٠٨٢	٠.٥٨٦٨٩٩٩٩	١١.٤٦٣٩١٨٠٦	٠.٣٤٤٤٥١٥٩٨

١٧	-٣٠٥٩٦٦.٠١١٨	١٥٢٦٥٦.٠٣٥١	-٣٠٥٩٧٠.٦٦٨٥	١٥٢٦٥٥.٦٦٤٧	٤.٦٥٦٦٧٦	٠.٣٧٠٤١٧	-٣.٤٣٨٧٥٦٨٢	٠.٠٠٤٨١٤٩٩	١١.٨٢٥٠٤٨٤٧	٢.٣١٨٤١E-٠٥
١٨	-٣٠٥٤٣٨.٨٨٤	١٥٢١١١.٧٧٩٩	-٣٠٥٤٤٧.١١٢٦	١٥٢١١٠.٢٤٥٣	٨.٢٢٨٥٥٨	١.٥٣٤٥٨٧	٠.١٣٣١٢٥١٨	١.١٦٨٩٨٤٩٩	٠.٠١٧٧٢٢٣١٤	١.٣٦٦٥٢٥٩٠٧
١٩	-٣٠٥٥١٨.٨٥١٨	١٥١٨٧٧.٢٥٦٣	-٣٠٥٥٢٥.٢٥٤٨	١٥١٨٧٠.٢١٨٤	٦.٤٠٢٩٣	٧.٠٣٧٩٣١	-١.٦٩٢٥٠٢٨٢	٦.٦٧٢٣٢٨٩٩	٢.٨٦٤٥٦٥٧٩٦	٤٤.٥١٩٩٧٤١٥
٢٠	-٣٠٥٥٦٣.٨٦٥٩	١٥١٨٥١.٥٥٦٥	-٣٠٥٥٧١.١٧٥١	١٥١٨٤٦.٥٢٩٤	٧.٣٠٩١٢٩	٥.٠٢٧٠٩٣	-٠.٧٨٦٣٠٣٨٢	٤.٦٦١٤٩٠٩٩	٠.٦١٨٢٧٣٦٩٧	٢١.٧٢٩٤٩٨٢٥
٢١	-٣٠٥٦١١.٦٥٢٥	١٥١٨٢٣.٢٠٤١	-٣٠٥٦١٦.١٥٠٤	١٥١٨١٩.٠٣٦٩	٤.٤٩٧٩٢٦	٤.١٦٧١٩٦	-٣.٥٩٧٥٠٦٨٢	٣.٨٠١٥٩٣٩٩	١٢.٩٤٢٠٥٥٣٢	١٤.٤٥٢١١٦٨٦
٢٢	-٣٠٥٥٧٣.٤٤٦٦	١٥١٦٥١.٧٢٧٣	-٣٠٥٥٨٢.٨٦٥٨	١٥١٦٥٠.١٣٩٨	٩.٤١٩١٨٥	١.٥٨٧٥٠٣	١.٣٢٣٧٥٢١٨	١.٢٢١٩٠٠٩٩	١.٧٥٢٣١٩٨٣٤	١.٤٩٣٠٤٢٠٢٩
٢٣	-٣٠٥٤٤٨.٧٤٨٢	١٥١٥٢٨.٨٩٤٣	-٣٠٥٤٦٠.٩٧٢	١٥١٥٢٧.١٤٨	١٢.٢٢٣٧٧٥	١.٧٤٦٢٥٣	٤.١٢٨٣٤٢١٨	١.٣٨٠٦٥٠٩٩	١٧.٠٤٣٢٠٩١٦	١.٩٠٦١٩٧١٥٦
٢٤	-٣٠٥٥١٢.٢٢١٩	١٥١٥٣٢.١٧٥١	-٣٠٥٥٢٥.٦٤٩٥	١٥١٥٣٢.٠٤٢٨	١٣.٤٢٧٦٣١	٠.١٣٢٢٩٢	٥.٣٣٢١٩٨١٨	-٠.٢٣٣٣١٠٠١	٢٨.٤٣٢٣٣٧٤٣	٠.٠٥٤٤٣٣٥٦١
٢٥	-٣٠٤٨٩٠.٦٦٥٩	١٥١٥٠١.٣٩٣	-٣٠٤٩٠١.٦١٩٧	١٥١٥٠٤.٢٥٠٥	١٠.٩٥٣٧٧٢	-٢.٨٥٧٥٠٥	٢.٨٥٨٣٣٩١٨	-٣.٢٢٣١٠٧٠١	٨.١٧٠١٠٢٨٦٨	١٠.٣٨٨٤١٨٨
٢٦	-٣٠٤٦٩٥.١٦٣٨	١٥١٠٩٣.٨١٢٦	-٣٠٤٧٠٧.٨٦٣٨	١٥١٠٩١.٨٦١٣	١٢.٧٠٠٠٢٦	١.٩٥١٣٠٦	٤.٦٠٤٥٩٣١٨	١.٥٨٥٧٠٣٩٩	٢١.٢٠٢٢٧٨٣٥	٢.٥١٤٤٥٧١٤٤
٢٧	-٣٠٤٦٤٠.٥٧٣٥	١٥١٠٨٢.٥١٤٨	-٣٠٤٦٥٤.٣٣١٩	١٥١٠٨١.١٣٩	١٣.٧٥٨٣٦١	١.٣٧٥٨٣٦	٥.٦٦٢٩٢٨١٨	١.٠١٠٢٣٣٩٩	٣٢.٠٦٨٧٥٥٥٧	١.٠٢٠٥٧٢٧١٥
٢٨	-٣٠٤٥٩٤.١٩٢	١٥١٠٧٢.٨٥٧٥	-٣٠٤٦٠٥.٥٤٢٦	١٥١٠٧١.٨٢٥٦	١١.٣٥٠٦٤٨	١.٠٣١٨٧٧	٣.٢٥٥٢١٥١٨	٠.٦٦٦٢٧٤٩٩	١٠.٥٩٦٤٢٥٨٧	٠.٤٤٣٩٢٢٣٦٢
٢٩	-٣٠٤٦٠٢.٦٠٧١	١٥١٠٦٠.٦٨٦٧	-٣٠٤٦١٢.١٩٨٢	١٥١٠٥٣.٤٧٦٧	٩.٥٩١١٦٥	٧.٢٠٩٩١	١.٤٩٥٧٣٢١٨	٦.٨٤٤٣٠٧٩٩	٢.٢٣٧٢١٤٧٥٤	٤٦.٨٤٤٥٥١٨٦
٣٠	-٣٠٣٠٦٦.٧٠٢٢	١٥١١٠٦.٤٥٠٨	-٣٠٣٠٧٥.٨٠٣٨	١٥١١٠٢.٠٠٥٨	٩.١٠١٦٨٤	٤.٤٤٥٠٠٩	١.٠٠٦٢٥١١٨	٤.٠٧٩٤٠٦٩٩	١.٠١٢٥٤١٤٣٧	١٦.٦٤١٥٦١٣٩
٣١	-٣٠٤٦٩٨.٧٠٣٩	١٥١٦٣٧.٤٥٣	-٣٠٤٧١٠.٧٤٢٥	١٥١٦٣٥.٠٧١٨	١٢.٠٣٨٥٦٦	٢.٣٨١٢٥٥	٣.٩٤٣١٣٣١٨	٢.٠١٥٦٥٢٩٩	١٥.٥٤٨٢٩٩٢٨	٤.٠٦٢٨٥٦٩٧٦
٣٢	-٣٠٤٥٧٤.١٥١١	١٥١٥٥٩.١٦٥٣	-٣٠٤٥٧٥.٦٩٨٩	١٥١٥٦١.٥٨٦٢	١.٥٤٧٨١٦	-٢.٤٢٠٩٤٢	-٦.٥٤٧٦١٦٨٢	-٢.٧٨٦٥٤٤٠١	٤٢.٨٧١٢٨٦٠٢	٧.٧٦٤٨٢٧٥٢
٣٣	-٣٠٥٤٠٠.٠٧٨٣	١٥٠٥٦٦.٢٤٢٧	-٣٠٥٤٠٩.٨٨١١	١٥٠٥٦١.٤٨٠٢	٩.٨٠٢٨٣٢	٤.٧٦٢٥١	١.٧٠٧٣٩٩١٨	٤.٣٩٦٩٠٧٩٩	٢.٩١٥٢١١٩٦	١٩.٣٣٢٧٩٩٨٧
٣٤	-٣٠٥٨٢٨.٧٢٦٤	١٥٠٥٢١.٢٢٣١	-٣٠٥٨٣٧.٢٩٨٩	١٥٠٥١٩.٣١٨١	٨.٥٧٢٥١٧	١.٩٠٥٠٠٤	٠.٤٧٧٠٨٤١٨	١.٥٣٩٤٠١٩٩	٠.٢٢٧٦٠٩٣١٥	٢.٣٦٩٧٥٨٤٨٧

٣٥	-٣٠٥٩٧٥.٥٠٤٣	١٥٠٥٢٦.٣٦٩٣	-٣٠٥٩٨٨.٩٤٥٢	١٥٠٥٢٣.٩٣٥١	١٣.٤٤٠٨٦١	٢.٤٣٤١٧٢	٥.٣٤٥٤٢٨١٨	٢.٠٦٨٥٦٩٩٩	٢٨.٥٧٣٦٠٢٤٣	٤.٢٧٨٩٨١٨٠٤
٣٦	-٣٠٥٩٧٩.٥٧٨٩	١٥٠٤٢٧.٢٤٢٩	-٣٠٥٩٩٥.٣٧٤٦	١٥٠٤٢٥.٨٩٣٥	١٥.٧٩٥٦٥٧	١.٣٤٩٣٧٨	٧.٧٠٠٢٢٤١٨	٠.٩٨٣٧٧٥٩٩	٥٩.٢٩٣٤٥٢٤٢	٠.٩٦٧٨١٥١٩٩
٣٧	-٣٠٦٠٦٦.٥١٠٦	١٥٠٤٣٠.٣٨٨٨	-٣٠٦٠٧٧.٣٥٨٥	١٥٠٤٢٧.٦٤٣٨	١٠.٨٤٧٩٣٨	٢.٧٤٥٠٥٨	٢.٧٥٢٥٠٥١٨	٢.٣٧٩٤٥٥٩٩	٧.٥٧٦٢٨٤٧٦٦	٥.٦٦١٨١٠٨٠٨
٣٨	-٣٠٦٢٠٥.٨٨٠١	١٥٠٤٣٥.٣٢٣٣	-٣٠٦٢١٧.٨٣٩٣	١٥٠٤٣١.٧٢٥	١١.٩٥٩١٩١	٣.٥٩٨٣٤	٣.٨٦٣٧٥٨١٨	٣.٢٣٢٧٣٧٩٩	١٤.٩٢٨٦٢٧٢٧	١٠.٤٥٠٥٩٤٩١
٣٩	-٣٠٦٢٠١.٨٠٥٥	١٥٠٥٣٢.٢٠٠٧	-٣٠٦٢١٢.٩١٨١	١٥٠٥٣٠.٨٢٤٩	١١.١١٢٥٢٢	١.٣٧٥٨٣٦	٣.٠١٧٠٨٩١٨	١.٠١٠٢٣٣٩٩	٩.١٠٢٨٢٧١٢	١.٠٢٠٥٧٢٧١٥
٤٠	-٣٠٦٢١٠.٥٥٨	١٥٠١٩٧.٣٨٥٧	-٣٠٦٢٢٣.٤٩٦١	١٥٠١٩٤.٢٩٠١	١٢.٩٣٨١٥١	٣.٠٩٥٦٣١	٤.٨٤٢٧١٨١٨	٢.٧٣٠٠٢٨٩٩	٢٣.٤٥١٩١٩٣٧	٧.٤٥٣٠٥٨٢٨٦
٤١	-٣٠٦٣٧٦.٦٣٧٣	١٥٠٢٠١.٥٥٢٩	-٣٠٦٣٨١.٧١٧٣	١٥٠١٩٨.٨٠١٢	٥.٠٨٠٠١	٢.٧٥١٦٧٢	-٣.٠١٥٤٢٢٨٢	٢.٣٨٦٠٦٩٩٩	٩.٠٩٢٧٧٤٧٨٣	٥.٦٩٣٣٢٩٩٩٧
٤٢	-٣٠٦٢٩٣.٠٢٨٨	١٥٠١٩٩.٠١٢٩	-٣٠٦٣٠٩.١١٥٥	١٥٠١٩٥.٨٣٧٩	١٦.٠٨٦٦٩٩	٣.١٧٥٠٠٦	٧.٩٩١٢٦٦١٨	٢.٨٠٩٤٠٣٩٩	٦٣.٨٦٠٣٣٥١٦	٧.٨٩٢٧٥٠٧٧٩
٤٣	-٣٠٦٤١٠.٨٢٤٢	١٤٩٨٣٦.٨٧٩٦	-٣٠٦٤٢٧.٨٨٩٨	١٤٩٨٣٠.٧٦٧٧	١٧.٠٦٥٦٦	٦.١١١٨٨٧	٨.٩٧٠٢٢٧١٨	٥.٧٤٦٢٨٤٩٩	٨٠.٤٦٤٩٧٥٦٦	٣٣.٠١٩٧٩١١٩
٤٤	-٣٠٦٥٥٤.٧٤٠١	١٥٠٢١٣.٣٠٨٦	-٣٠٦٥٧١.٦٧٣٥	١٥٠٢١٠.٩٢٧٣	١٦.٩٣٣٣٦٧	٢.٣٨١٢٥٥	٨.٨٣٧٩٣٤١٨	٢.٠١٥٦٥٢٩٩	٧٨.١٠٩٠٨٠٥٧	٤.٠٦٢٨٥٦٩٧٦
٤٥	-٣٠٦٥٣٥.٣٨١٤	١٥٠٣٥٤.٦٦٢٥	-٣٠٦٥٥٣.٢١٤٤	١٥٠٣٥٤.٤١٩١	١٧.٨٣٢٩٥٣	٠.٢٤٣٤١٧	٩.٧٣٧٥٢٠١٨	-٠.١٢٢١٨٥٠١	٩٤.٨١٩٢٩٩٢٦	٠.٠١٤٩٢٩١٧٧
٤٦	-٣٠٦٦٣٥.١١٢٢	١٥٠٣٧٢.٤٢١٥	-٣٠٦٦٥٠.٥٢٤٣	١٥٠٣٦٦.٩٣١٤	١٥.٤١٢٠١	٥.٤٩٠١١٥	٧.٣١٦٥٧٧١٨	٥.١٢٤٥١٢٩٩	٥٣.٥٣٢٣٠١٦٣	٢٦.٢٦٠٦٣٣٣٨
٤٧	-٣٠٥٨٤٧.١٢٦٤	١٥٠١٥٤.١٦١٩	-٣٠٥٨٥٩.٠٣٢٧	١٥٠١٥٣.٤٣٤٣	١١.٩٠٦٢٧٤	٠.٧٢٧٦٠٦	٣.٨١٠٨٤١١٨	٠.٣٦٢٠٠٣٩٩	١٤.٥٢٢٥١٠٥	٠.١٣١٠٤٦٨٨٩
٤٨	-٣٠٥٨٣٤.٢٥٤٤	١٥٠٣٤٢.٤٦٦٢	-٣٠٥٨٥٠.٢٦١٧	١٥٠٣٣١.٨٨٢٩	١٦.٠٠٧٣٢٤	١٠.٥٨٣٣٥٥	٧.٩١١٨٩١١٨	١٠.٢١٧٧٥٢٩٩	٦٢.٥٩٨٠٢٢٠٤	١٠٤.٤٠٢٤٧٦٢
٤٩	-٣٠٥٧٨٣.٦٧٦٥	١٥١٣٤٦.٧٥٢٥	-٣٠٥٧٩٦.١٦٤٩	١٥١٣٤٦.٧٥٢٥	١٢.٤٨٨٣٥٩	٠	٤.٣٩٢٩٢٦١٨	-٠.٣٦٥٦٠٢٠١	١٩.٢٩٧٨٠٠٤٢	٠.١٣٣٦٦٤٨٣
٥٠	-٣٠٥٩٨٥.٧٣٩٢	١٥١٣٦١.٧٢٧٩	-٣٠٥٩٩٩.٠٧٤٣	١٥١٣٦٢.٥٧٤٦	١٣.٣٣٥٠٢٧	-٠.٨٤٦٦٦٨	٥.٢٣٩٥٩٤١٨	-١.٢١٢٢٧٠٠١	٢٧.٤٥٣٣٤٧١٧	١.٤٦٩٥٩٨٥٧٧
٥١	-٣٠٥٩٠٦.٩١٩٧	١٥١٦٧٥.٠٦١٤	-٣٠٥٩١٧.٠٧٩٧	١٥١٦٧٤.٢٦٧٦	١٠.١٦٠٠٢١	٠.٧٩٣٧٥٢	٢.٠٦٤٥٨٨١٨	٠.٤٢٨١٤٩٩٩	٤.٢٦٢٥٢٤٣٥٣	٠.١٨٣٣١٢٤١٤
٥٢	-٣٠٦٤٠٣.٧٤٢	١٥١٦٧٧.٥٤٨٥	-٣٠٦٤١٣.٢٦٧١	١٥١٦٧٨.٨٩٧٩	٩.٥٢٥٠١٩	-١.٣٤٩٣٧٨	١.٤٢٩٥٨٦١٨	-١.٧١٤٩٨٠٠١	٢.٠٤٣٧١٦٦٤٦	٢.٩٤١١٥٦٤٣٥

٠.٠١٠٢٠٤٦٣٨	١٧.٧٠٤٨٨٣٨٧	-٠.١٠١٠١٨٠١	٤.٢٠٧٧١٧١٨	٠.٢٦٤٥٨٤	١٢.٣٠٣١٥	١٥١٦٦٧.٥٨٠٧	-٣٠٦٢٧٧.٢٢٠٧	١٥١٦٦٧.٨٤٥٣	-٣٠٦٢٦٤.٩١٧٥	٥٣
٩.٨٦٠٤٤١٤٧٥	٠.٥٩٠٠١٧٨٢٨	٣.١٤٠١٣٣٩٩	٠.٧٦٨١٢٦١٨	٣.٥٠٥٧٣٦	٨.٨٦٣٥٥٩	١٥١٥٤٩.٨٢٧٧	-٣٠٦٢٩٦.٤٦٩٢	١٥١٥٥٣.٣٣٣٤	-٣٠٦٢٨٧.٦٠٥٦	٥٤
١٠.٤٥٠٦٠١٣٨	١.٢٣٦٧٣٥٦٧٢	٣.٢٣٢٧٣٨٩٩	١.١١٢٠٨٦١٨	٣.٥٩٨٣٤١	٩.٢٠٧٥١٩	١٥١٥٦٤.٧١٠٥	-٣٠٦٤٢٢.٦٣٦	١٥١٥٦٨.٣٠٨٩	-٣٠٦٤١٣.٤٢٨٥	٥٥
١١.٩٨٠١٣٣٩٥	٣٦.٣٨١١٤٩٣٩	-٣.٤٦١٢٣٣٠١	-٦.٠٣١٦٧٨٨٢	-٣.٠٩٥٦٣١	٢.٠٦٣٧٥٤	١٥٢١٨٦.٨٥٣	-٣٠٦١٣٤.٧٦٨٧	١٥٢١٨٣.٧٥٧٤	-٣٠٦١٣٢.٧٠٥	٥٦
٣٢.٣٠٤٨٧٧٧٧	٣.٦٢٥٨٦٦٥١٢	-٥.٦٨٣٧٣٨٠١	-١.٩٠٤١٧٠٨٢	-٥.٣١٨١٣٦	٦.١٩١٢٦٢	١٥٢٢٠٣.٧٥٩٩	-٣٠٦١٧٦.٦٧٨٨	١٥٢١٩٨.٤٤١٨	-٣٠٦١٧٠.٤٨٧٦	٥٧
٠.١٠٣٨٨٧٥٩٧	٢.٠٣٨٩٥٥٠١٢	٠.٣٢٢٣١٥٩٩	-١.٤٢٧٩١٩٨٢	٠.٦٨٧٩١٨	٦.٦٦٧٥١٣	١٥٢٢٢٢.٤٢٩	-٣٠٦٢٢٧.٠٢٩١	١٥٢٢٢٣.١١٦٩	-٣٠٦٢٢٠.٣٦١٦	٥٨
١٩.٧١٥٣١٣٩٧	١٦.٥٩٥٥١٠٩٢	-٤.٤٤٠١٩٣٠١	-٤.٠٧٣٧٥٨٨٢	-٤.٠٧٤٥٩١	٤.٠٢١٦٧٤	١٥٢٠٠٦.٢٤٤١	-٣٠٦٠٩٢.٨٧٦٧	١٥٢٠٠٢.١٦٩٥	-٣٠٦٠٨٨.٨٥٥١	٥٩
٠.٣٩٧١٣٤٤٠٧	٠.٠٢٩٨٦٤٣٩٥	-٠.٦٣٠١٨٦٠١	٠.١٧٢٨١٣١٨	-٠.٢٦٤٥٨٤	٨.٢٦٨٢٤٦	١٥٢٠٤٠.٢٠٠٨	-٣٠٥٨٦٣.٧٩٠٨	١٥٢٠٣٩.٩٣٦٢	-٣٠٥٨٥٥.٥٢٢٥	٦٠
٨.٦٥٣٥٧٥٢٩٨	٢.١٩٢٨٧٧٦٨٧	٢.٩٤١٦٩٥٩٩	-١.٤٨٠٨٣٦٨٢	٣.٣٠٧٢٩٨	٦.٦١٤٥٩٦	١٥١٩٦٨.٥٦١٩	-٣٠٥٧٨٩.٧٠١٨	١٥١٩٧١.٨٦٩٢	-٣٠٥٧٨٣.٠٨٧٢	٦١
١٥.٧٨٩٢٨٢٣١	٢.١٩٧٨١٥٦٧٩	٣.٩٧٣٥٧٢٩٩	١.٤٨٢٥٠٣١٨	٤.٣٣٩١٧٥	٩.٥٧٧٩٣٦	١٥١٩٧٨.٤٢٤٣	-٣٠٥٨٧١.٥٩٧١	١٥١٩٨٢.٧٦٣٥	-٣٠٥٨٦٢.٠١٩١	٦٢
٤.٩١٨١٤٤٥٤٥	٠.٩٠٨٨٤٧٩٦٥	-٢.٢١٧٦٨٩٠١	٠.٩٥٣٣٣٥١٨	-١.٨٥٢٠٨٧	٩.٠٤٨٧٦٨	١٥١٩٩٢.٣٤١٤	-٣٠٥٨٧٠.٢٧٤٢	١٥١٩٩٠.٤٨٩٣	-٣٠٥٨٦١.٢٢٥٤	٦٣
١.٨٧٩٦٩٨٦١	٠.٠١٧٧٢٢٣١٤	-١.٣٧١٠٢١٠١	٠.١٣٣١٢٥١٨	-١.٠٠٥٤١٩	٨.٢٢٨٥٥٨	١٥١٩٢٤.١٧٣٦	-٣٠٥٨٧٧.٠٦٢٩	١٥١٩٢٣.١٦٨٢	-٣٠٥٨٦٨.٨٣٤٤	٦٤
١.٣٣٥٧٦٩٥٩٧	٢.٠٤٣٧١٦٦٤٦	١.١٥٥٧٥٤٩٩	١.٤٢٩٥٨٦١٨	١.٥٢١٣٥٧	٩.٥٢٥٠١٩	١٥٢١٨٤.٢٥٢٩	-٣٠٥٨٤٩.٩٨٦١	١٥٢١٨٥.٧٧٤٣	-٣٠٥٨٤٠.٤٦١١	٦٥
٥.٤٤٣٦٠٧٥٤١	٧.٩٤٤٨٠٠١١٢	٢.٣٣٣١٥٣٩٩	٢.٨١٨٦٥٢١٨	٢.٦٩٨٧٥٦	١٠.٩١٤٠٨٥	١٥٢١٩٢.٩٥٣٣	-٣٠٥٧٧٥.٨٨٠٦	١٥٢١٩٥.٦٥٢١	-٣٠٥٧٦٤.٩٦٦٥	٦٦
٦٠.٤٣٤٣١٤٣١	١٢.٥٦٤١١٦٩٩	-٧.٧٧٣٩٥١٠١	-٣.٥٤٤٥٨٩٨٢	-٧.٤٠٨٣٤٩	٤.٥٥٠٨٤٣	١٥٢٦٣٠.٣١٩٣	-٣٠٥٦٣٥.٧٣٠٥	١٥٢٦٢٢.٩١٠٩	-٣٠٥٦٣١.١٧٩٦	٦٧
٨.٤٨١٠٣٧٠٣٦	١٠.٠٣٣٤٢٨٨٨	-٢.٩١٢٢٢٢٠١	-٣.١٦٧٥٥٨٨٢	-٢.٥٤٦٦٢	٤.٩٢٧٨٧٤	١٥٢٥٨٤.٩٨٢٨	-٣٠٥٦٣٠.٩٨٥٦	١٥٢٥٨٢.٤٣٦٢	-٣٠٥٦٢٦.٠٥٧٧	٦٨
١٠.٧٣٢٣٣٣٣١	٠.٥٩٠٠١٧٨٢٨	-٣.٢٧٦٠٢٤٠١	٠.٧٦٨١٢٦١٨	-٢.٩١٠٤٢٢	٨.٨٦٣٥٥٩	١٥٢٦٤٥.٠١٣٨	-٣٠٥٨٠٠.١٣٦٣	١٥٢٦٤٢.١٠٣٤	-٣٠٥٧٩١.٢٧٢٧	٦٩
٣.٨١٤٦١٩١٨	١.١٢١٨٣٩٣٥٢	-١.٩٥٣١٠٥٠١	١.٠٥٩١٦٩١٨	-١.٥٨٧٥٠٣	٩.١٥٤٦٠٢	١٥٢٥٢١.٧٠٦٦	-٣٠٥٨١٣.٤٩٧٤	١٥٢٥٢٠.١١٩١	-٣٠٥٨٠٤.٣٤٢٨	٧٠

١٢.٩١٣٤٢٢	٤.٧٠٣٤٩٧٤٦٩	-٣.٥٩٣٥٢٥٠١	-٢.١٦٨٧٥٤٨٢	-٣.٢٢٧٩٢٣	٥.٩٢٦٦٧٨	١٥٢٤٢٤.٠٠٢٤	-٣٠٥٦٣٩.٠٥٠٧	١٥٢٤٢٠.٧٧٤٥	-٣٠٥٦٣٣.١٢٤	٧١
٥.٣٩٨٧٥٤٥٣١	٢.٠٣٨٩٥٥٠١٢	-٢.٣٢٣٥٢٢٠١	-١.٤٢٧٩١٩٨٢	-١.٩٥٧٩٢	٦.٦٦٧٥١٣	١٥٢٤٩٢.٧٣٠٧	-٣٠٥٦٣١.١٧١٤	١٥٢٤٩٠.٧٧٢٨	-٣٠٥٦٢٤.٥٠٣٨	٧٢
٧.٩١٢٩٨٥٩٣٤	٠.٠١١٣٧٧٨٨٧	-٢.٨١٣٠٠٣٠١	٠.١٠٦٦٦٧١٨	-٢.٤٤٧٤٠١	٨.٢٠٢١	١٥٢٤٤١.٣٢٢١	-٣٠٥٨٢٢.٢٥٣٨	١٥٢٤٣٨.٨٧٤٧	-٣٠٥٨١٤.٠٥١٧	٧٣
٢٢.٥٣٥٠٥٣٤٥	٠.٣٦٢٩٠٧٢٣	-٤.٧٤٧١١٠٠١	-٠.٦٠٢٤١٧٨٢	-٤.٣٨١٥٠٨	٧.٤٩٣٠١٥	١٥٢٣٣٤.٣٦٤	-٣٠٥٩١٠.١٨٣	١٥٢٣٢٩.٩٨٢٥	-٣٠٥٩٠٢.٦٩	٧٤
١٩.٦٨٣٣٧٥١١	٠.٧٦٠٨٩٤٧٦٤	٤.٤٣٦٥٩٤٩٩	-٠.٨٧٢٢٩٢٨٢	٤.٨٠٢١٩٧	٧.٢٢٣١٤	١٥٢٤٠٨.٣٢٩٣	-٣٠٦٠٥١.٣٣٨٣	١٥٢٤١٣.١٣١٥	-٣٠٦٠٤٤.١١٥١	٧٥
٤.٤٥٩٩٣٥٨٠٧	٣.٠٥٢٣١٠١٢	-٢.١١١٨٥٦٠١	١.٧٤٧٠٨٦١٨	-١.٧٤٦٢٥٤	٩.٨٤٢٥١٩	١٥٢٣٨٠.٨٦٩٩	-٣٠٥٩٨٣.٦٦٤٣	١٥٢٣٧٩.١٢٣٧	-٣٠٥٩٧٣.٨٢١٨	٧٦
١٥.٥٠٣٧٨٠٣٣	٣.٢٨١٧٧٠٧٢	-٣.٩٣٧٤٨٤٠١	-١.٨١١٥٦٥٨٢	-٣.٥٧١٨٨٢	٦.٢٨٣٨٦٧	١٥٣١٩٦.٢٥٥٧	-٣٠٥٠٨٤.٠٥٩٣	١٥٣١٩٢.٦٨٣٨	-٣٠٥٠٧٧.٧٧٥٥	٧٧
٢١.٧٦٣٠٥٥٤٧	١٢.٩٤٢٠٥٥٣٢	-٤.٦٦٥٠٨٩٠١	-٣.٥٩٧٥٠٦٨٢	-٤.٢٩٩٤٨٧	٤.٤٩٧٩٢٦	١٥٣٢٢٩.٧٢٥٥	-٣٠٥٠٧٦.٣٨٦٤	١٥٣٢٢٥.٤٢٦	-٣٠٥٠٧١.٨٨٨٥	٧٨
٨.٢٨٩٤٩٣٢٦٣	٨٣.٧٩١٤٦٥٣	-٢.٨٧٩١٤٨٠١	-٩.١٥٣٧٦٧٨٢	-٢.٥١٣٥٤٦	-١.٠٥٨٣٣٥	١٥٣٦٨٢.٠٣٢٥	-٣٠٥٣٣٠.٩٤٤٣	١٥٣٦٧٩.٥١٩	-٣٠٥٣٣٢.٠٠٢٦	٧٩
٤٩.٤٦٤٧٢٠٨١	٧٩.٠١٧٥٨٨٩٩	-٧.٠٣٣١١٦٠١	-٨.٨٨٩١٨٣٨٢	-٦.٦٦٧٥١٤	-٠.٧٩٣٧٥١	١٥٣٧٩١.٣٠٥٧	-٣٠٥١٦٦.٥٩٥٨	١٥٣٧٨٤.٦٣٨٢	-٣٠٥١٦٧.٣٨٩٦	٨٠
٠.٤٧٩٨٨٠٣٨١	٢٦.٣٣٨٣٨٦٩٨	٠.٦٩٢٧٣٣٩٩	-٥.١٣٢٠٩٣٨٢	١.٠٥٨٣٣٦	٢.٩٦٣٣٣٩	١٥٣٦٠٢.٦٠٩٧	-٣٠٥٦٦١.٢٩٢٧	١٥٣٦٠٣.٦٦٨١	-٣٠٥٦٥٨.٣٢٩٣	٨١
١.٥٣٤٤٤٩٥٦	٥٢.١٦١٧٠١٣٦	-١.٢٣٨٧٢٩٠١	-٧.٢٢٢٣٠٥٨٢	-٠.٨٧٣١٢٧	٠.٨٧٣١٢٧	١٥٣٥٩٨.٢٧٦٣	-٣٠٥٧٠٥.٦٧١٨	١٥٣٥٩٧.٤٠٣٢	-٣٠٥٧٠٤.٧٩٨٧	٨٢
٢.٣١٨٤١E-٠٥	١١.١٠٨٣٨١١٩	٠.٠٠٤٨١٤٩٩	-٣.٣٣٢٩٢٣٨٢	٠.٣٧٠٤١٧	٤.٧٦٢٥٠٩	١٥٣٧٤٧.٩٠٥٨	-٣٠٥٧٦٦.٣٣٩٥	١٥٣٧٤٨.٢٧٦٢	-٣٠٥٧٦١.٥٧٧	٨٣
٢٨.٥١٣٢٣٩٨٨	٢٠.٢٢٣٨٣٤٨٤	-٥.٣٣٩٧٧٩٠١	-٤.٤٩٧٠٩١٨٢	-٤.٩٧٤١٧٧	٣.٥٩٨٣٤١	١٥٢٩٤١.٤٨٠٦	-٣٠٤٩٥٢.٠٠٨٦	١٥٢٩٣٦.٥٠٦٤	-٣٠٤٩٤٨.٤١٠٣	٨٤
٢٠.١٨٨٠٣٧٥٦	٤.٧٠٣٤٩٧٤٦٩	-٤.٤٩٣١١٠٠١	-٢.١٦٨٧٥٤٨٢	-٤.١٢٧٥٠٨	٥.٩٢٦٦٧٨	١٥٢٩٢٨.٣٥٧٢	-٣٠٥٠٠٨.٩٤٧١	١٥٢٩٢٤.٢٢٩٧	-٣٠٥٠٠٣.٠٢٠٤	٨٥
١٦.٥٦٣٠٧٦٧٧	٩.٧٤٢٢٤٤١٣٦	-٤.٠٦٩٧٧٦٠١	-٣.١٢١٢٥٦٨٢	-٣.٧٠٤١٧٤	٤.٩٧٤١٧٦	١٥٢٩٠٦.٢٣٨	-٣٠٥٠٤٩.١٦٣٨	١٥٢٩٠٢.٥٣٣٩	-٣٠٥٠٤٤.١٨٩٦	٨٦
٢.٤٢١٨٥١٨٤٤	٤.٥٨٩٤٣١٣٨	-١.٥٥٦٢٣٠٠١	-٢.١٤٢٢٩٥٨٢	-١.١٩٠٦٢٨	٥.٩٥٣١٣٧	١٥٢٩٩٦.٥٦٧	-٣٠٥٠٩٨.٦١٤٥	١٥٢٩٩٥.٣٧٦٣	-٣٠٥٠٩٢.٦٦١٤	٨٧
٤٤.٠٣٩٦٦٨٢	٢٩.٩٨٧١٥٤٤٩	-٦.٦٣٦٢٣٩٠١	-٥.٤٧٦٠٥٢٨٢	-٦.٢٧٠٦٣٧	٢.٦١٩٣٨	١٥٣٠٣٩.٣٤٨١	-٣٠٤٩٣٣.٠٤٢٩	١٥٣٠٣٣.٠٧٧٥	-٣٠٤٩٣٠.٤٢٣٥	٨٨

٨٩	-٣٠٤١٦٧.٦٤٤٨	١٥١١٤١.٧٦٩٢	-٣٠٤١٧٩.٢٨٦٥	١٥١١٣٣.٨٣١٧	١١.٦٤١٦٩	٧.٩٣٧٥١٦	٣.٥٤٦٢٥٧١٨	٧.٥٧١٩١٣٩٩	١٢.٥٧٥٩٣٩٩٩	٥٧.٣٣٣٨٨١٤٧
٩٠	-٣٠٤١٨٠.٦٠٩٤	١٥١١٣٩.٩١٧١	-٣٠٤١٩٢.٧٨٠٣	١٥١١٣٦.٤٧٧٥	١٢.١٧٠٨٥٨	٣.٤٣٩٥٩	٤.٠٧٥٤٢٥١٨	٣.٠٧٣٩٨٧٩٩	١٦.٦٠٩٠٩٠٤	٩.٤٤٩٤٠٢١٦٣
٩١	-٣٠٤٢٣٩.٠٥٦	١٥١٣٤٦.٨٤٨١	-٣٠٤٢٤٦.١٩٩٧	١٥١٣٤٠.٩٧٤٤	٧.١٤٣٧٦٤	٥.٨٧٣٧٦٢	-٠.٩٥١٦٦٨٨٢	٥.٥٠٨١٥٩٩٩	٠.٩٠٥٦٧٣٥٤٣	٣٠.٣٣٩٨٢٦٤٨
٩٢	-٣٠٤٢٩٥.٢٥٣٦	١٥١٣٥٥.٣٤١٣	-٣٠٤٣٠٥.٠١٦٧	١٥١٣٥٤.٣٨٨٨	٩.٧٦٣١٤٤	٠.٩٥٢٥٠٢	١.٦٦٧٧١١١٨	٠.٥٨٦٨٩٩٩٩	٢.٧٨١٢٦٠٥٨	٠.٣٤٤٤٥١٥٩٨
٩٣	-٣٠٤٥١٠.٩٥١٢	١٥١١٩٧.٨١٢٤	-٣٠٤٥١٩.٩٩٩٩	١٥١١٩٦.١٤٥٦	٩.٠٤٨٧٦٨	١.٦٦٦٨٧٩	٠.٩٥٣٣٣٥١٨	١.٣٠١٢٧٦٩٩	٠.٩٠٨٨٤٧٩٦٥	١.٦٩٣٣٢١٨٠٥
٩٤	-٣٠٤٦١٩.٤٦٣٦	١٥١٤٤٧.٨٨٣٩	-٣٠٤٦٢٤.٩٨٦٨	١٥١٤٤٦.٥٢٧٩	٥.٥٢٣١٨٨	١.٣٥٥٩٩٢	-٢.٥٧٢٢٤٤٨٢	٠.٩٩٠٣٨٩٩٩	٦.٦١٦٤٤٣٤١٤	٠.٩٨٠٨٧٢٣٣٢
٩٥	-٣٠٤٦٦٩.٢٥٥	١٥١٢٢٩.٢٤٥	-٣٠٤٦٧٨.٧١٣٩	١٥١٢٢٧.١٩٤٥	٩.٤٥٨٨٧٣	٢.٠٥٠٥٢٥	١.٣٦٣٤٤٠١٨	١.٦٨٤٩٢٢٩٩	١.٨٥٨٩٦٩١٢٤	٢.٨٣٨٩٦٥٤٨٢
٩٦	-٣٠٤٨٣٤.٣٩٥	١٥١٢٨٥.٠٣٢٥	-٣٠٤٨٤٢.٨٨٨٢	١٥١٢٨٤.٣٩٧٥	٨.٤٩٣١٤٢	٠.٦٣٥٠٠١	٠.٣٩٧٧٠٩١٨	٠.٢٦٩٣٩٨٩٩	٠.١٥٨١٧٢٥٩٢	٠.٠٧٢٥٧٥٨١٦
٩٧	-٣٠٥٦١٩.٦٤٠٢	١٥٠٩٩٢.١٦٠٢	-٣٠٥٦٢٩.٩٥٩	١٥٠٩٨٨.٣٥٠٢	١٠.٣١٨٧٧١	٣.٨١٠٠٠٨	٢.٢٢٣٣٣٨١٨	٣.٤٤٤٤٠٥٩٩	٤.٩٤٣٢٣٢٦٦٣	١١.٨٦٣٩٣٢٦٢
٩٨	-٣٠٥٦١٠.٥١٢١	١٥١١٠٦.٤٨٦٩	-٣٠٥٦٢١.٧٨٣٤	١٥١١٠٣.٦٢٩٤	١١.٢٧١٢٧٢	٢.٨٥٧٥٠٦	٣.١٧٥٨٣٩١٨	٢.٤٩١٩٠٣٩٩	١٠.٠٨٥٩٥٤٥	٦.٢٠٩٥٨٥٤٩٥
٩٩	-٣٠٥٥٨٥.٧٢٠٦	١٥١٣٣٦.٦٤٨٤	-٣٠٥٦٠١.٧٢٧٩	١٥١٣٣٥.٠٦٠٩	١٦.٠٠٧٣٢٤	١.٥٨٧٥٠٣	٧.٩١١٨٩١١٨	١.٢٢١٩٠٠٩٩	٦٢.٥٩٨٠٢٢٠٤	١.٤٩٣٠٤٢٠٢٩
١٠٠	-٣٠٥٩٠٠.٢١٦	١٥١٧١٩.٩٩١٩	-٣٠٥٩١٠.٥٣٤٨	١٥١٧٢١.٥	١٠.٣١٨٧٧١	-١.٥٠٨١٢٨	٢.٢٢٣٣٣٨١٨	-١.٨٧٣٧٣٠٠١	٤.٩٤٣٢٣٢٦٦٣	٣.٥١٠٨٦٤١٥

الجدول(٣-١) حساب الانحراف المعياري قبل حذف النقط الشاذة

ت-اعتماد الاساليب الاحصائية في حساب الخطأ المتوسط التربيع RMS في الاتجاهين الأفقيين x وy

١- الخطأ المتوسط التربيع على كل من المحورين x و y وذلك بعد اختيار ١٠٠ عنصر

σ x=	٤.٣٨m
σ y=	٣.٥٧m
RMS=	٥.٦٦m

الجدول (٣-٢) قيم الأخطاء قبل حذف النقط الشاذة

ث- استبعاد القيم التي تتجاوز ثلاثة أضعاف قيم الخطأ المتوسط التربيع والتي تعبر عن قيم أخطاء نظامية حدثت أثناء انتاج الخريطة.

Point Number	X (Source)	y (Source)	X(Destination	Y (Destination	E X	E y	Ex-Ex(bar)	EY-EY(bar)	(Ex-Ex(bar))²	(Ey-Ey(bar))²
١	-٣٠٤٥٣١.٩٣٥٧	١٥٤٠٨٤.٨١٥٤	-٣٠٤٥٣٢.٨٦١٧	١٥٤٠٨٨.٦٥١٨	٠.٩٢٦٠٤٣	-٣.٨٣٦٤٦٦	-٦.٣٠٩٥٤٦٦٢٢	-٣.٨٥٦٧٨٠١٨٩	٣٩.٨١٠٣٧٨٥٨	١٤.٨٧٤٧٥٣٤٣
٢	-٣٠٤٧٨٨.٩٥٤٧	١٥٤١٢١.٩٢٧٧	-٣٠٤٧٩٠.٢٢٤٧	١٥٤١٢٦.٣٧٢٧	١.٢٧٠٠٠٢	-٤.٤٤٥٠٠٩	-٥.٩٦٥٥٨٧٦٢٢	-٤.٤٦٥٣٢٣١٨٩	٣٥.٥٨٨٢٣٥٦٨	١٩.٩٣٩١١١١٨
٣	-٣٠٤٩١٤.٨٤٣٧	١٥٤١٦٩.٠٧٦٥	-٣٠٤٩١٨.٠١٨٧	١٥٤١٧٤.٧٩١٥	٣.١٧٥٠٠٧	-٥.٧١٥٠١٢	-٤.٠٦٠٥٨٢٦٢٢	-٥.٧٣٥٣٢٦١٨٩	١٦.٤٨٨٣٣١٢٣	٣٢.٨٩٣٩٦٦٤٩
٤	-٣٠٥٥١٢.٥١٢٢	١٥٣٩١٤.٨٤٤٥	-٣٠٥٥١٣.٢٢٦٥	١٥٣٩٢١.٢٧٣٩	٠.٧١٤٣٧٧	-٦.٤٢٩٣٨٨	-٦.٥٢١٢١٢٦٢٢	-٦.٤٤٩٧٠٢١٨٩	٤٢.٥٢٦٢١٤٠٦	٤١.٥٩٨٦٥٨٣٣
٥	-٣٠٥٤٦٥.٩٠٥٧	١٥٣٧٤٣.٦٤٥٥	-٣٠٥٤٦٦.٨٣١٨	١٥٣٧٤٣.٥٦٦١	٠.٩٢٦٠٤٤	٠.٠٧٩٣٧٥	-٦.٣٠٩٥٤٥٦٢٢	٠.٠٥٩٠٦٠٨١١	٣٩.٨١٠٣٦٥٩٦	٠.٠٠٣٤٨٨١٧٩
٦	-٣٠٥٤٦٢.٩١٥٩	١٥٣٦٥٥.٦٧١٤	-٣٠٥٤٦٤.٠٠٠٧	١٥٣٦٥٣.٨٧٢٢	١.٠٨٤٧٩٤	١.٧٩٩١٧	-٦.١٥٠٧٩٥٦٢٢	١.٧٧٨٨٥٥٨١١	٣٧.٨٣٢٢٨٦٧٩	٣.١٦٤٣٢٧٩٩٧
٧	-٣٠٥٢٧٣.٩٣٠٢	١٥٣٢٠٦.٧٧٦٦	-٣٠٥٢٧٤.٠٩٩٥	١٥٣٢٠٢.٩٢٤٣	٠.١٦٩٣٣٣	٣.٨٥٢٣٤١	-٧.٠٦٦٢٥٦٦٢٢	٣.٨٣٢٠٢٦٨١١	٤٩.٩٣١٩٨٢٦٥	١٤.٦٨٤٤٢٩٤٨
٨	-٣٠٥٠٩٥.٩٩٢٦	١٥٢٨٧٧.٦٥٩٦	-٣٠٥٠٩٨.٠٠٣٤	١٥٢٨٧٩.٣١٠٦	٢.٠١٠٨٣٨	-١.٦٥١٠٠٣	-٥.٢٢٤٧٥١٦٢٢	-١.٦٧١٣١٧١٨٩	٢٧.٢٩٨٠٢٩٥١	٢.٧٩٣٣٠١١٤٦
٩	-٣٠٥١٠٩.٤٦٦٥	١٥٢٨٦٧.٣٨٦٤	-٣٠٥١١٣.٧٩٢٥	١٥٢٨٦٦.٧٥١٤	٤.٣٢٥٩٤٧	٠.٦٣٥٠٠٢	-٢.٩٠٩٦٤٢٦٢٢	٠.٦١٤٦٨٧٨١١	٨.٤٦٦٠٢٠١٨٩	٠.٣٧٧٨٤١١٠٥
١٠	-٣٠٤٨٦٧.٨٣٧٩	١٥٢٤٢١.٥٦٤٤	-٣٠٤٨٧٦.٢٣٨٥	١٥٢٤٢٨.١٧٩	٨.٤٠٠٥٣٨	-٦.٦١٤٥٩٧	١.١٦٤٩٤٨٣٧٨	-٦.٦٣٤٩١١١٨٩	١.٣٥٧١٠٤٧٢٣	٤٤.٠٢٢٠٤٦٤٨
١١	-٣٠٤٧٢١.٢٢٢١	١٥٢١٢٨.٩١٤٨	-٣٠٤٧٢٧.٨١٠٢	١٥٢١٣٠.٨١٩٨	٦.٥٨٨١٣٨	-١.٩٠٥٠٠٣	-٠.٦٤٧٤٥١٦٢٢	-١.٩٢٥٣١٧١٨٩	٠.٤١٩١٩٣٦٠٣	٣.٧٠٦٨٤٦٢٧٨
١٢	-٣٠٥١٤٣.٨٢٤٣	١٥٢٠٨٨.٦٣٦٣	-٣٠٥١٥٤.٠١٠٧	١٥٢٠٨٣.٣٤٤٦	١٠.١٨٦٤٧٩	٥.٢٩١٦٧٧	٢.٩٥٠٨٨٩٣٧٨	٥.٢٧١٣٦٢٨١١	٨.٧٠٧٧٤٨١٢	٢٧.٧٨٧٢٦٥٨٩
١٣	-٣٠٥٥٠٥.٩٤٧	١٥٢١٧٤.٠٧٢٦	-٣٠٥٥١١.٤٥٠٣	١٥٢١٧٤.٨٦٦٤	٥.٥٠٣٣٤٤	-٠.٧٩٣٧٥٢	-١.٧٣٢٢٤٥٦٢٢	-٠.٨١٤٠٦٦١٨٩	٣.٠٠٠٦٧٤٨٩٦	٠.٦٦٢٧٠٣٧٦
١٤	-٣٠٥٨٢١.١٦٠٧	١٥٢٣٥٤.٩٧٣٩	-٣٠٥٨٢٨.٥٨٢٣	١٥٢٣٥٧.٦٣٣	٧.٤٢١٥٧٨	-٢.٦٥٩٠٦٨	٠.١٨٥٩٨٨٣٧٨	-٢.٦٧٩٣٨٢١٨٩	٠.٠٣٤٥٩١٦٧٧	٧.١٧٩٠٨٨٩١٤
١٥	-٣٠٥٦٦٧.٧٠٢١	١٥٢٢٧٦.٨٢٢٥	-٣٠٥٦٧٠.٢١٥٦	١٥٢٢٧٩.٦٦٦٧	٢.٥١٣٥٤٧	-٢.٨٤٤٢٧٧	-٤.٧٢٢٠٤٢٦٢٢	-٢.٨٦٤٥٩١١٨٩	٢٢.٢٩٧٦٨٦٥٣	٨.٢٠٥٨٨٢٦٨
١٦	-٣٠٦٢٠٨.٠٢٧٧	١٥٢٣٧٠.٢٤٧	-٣٠٦٢١٢.٧٣٧٣	١٥٢٣٦٩.٢٩٤٥	٤.٧٠٩٥٩٢	٠.٩٥٢٥٠٢	-٢.٥٢٥٩٩٧٦٢٢	٠.٩٣٢١٨٧٨١١	٦.٣٨٠٦٦٣٩٨٧	٠.٨٦٨٩٧٤١١٥
١٧	-٣٠٥٩٦٦.٠١١٨	١٥٢٦٥٦.٠٣٥١	-٣٠٥٩٧٠.٦٦٨٥	١٥٢٦٥٥.٦٦٤٧	٤.٦٥٦٦٧٦	٠.٣٧٠٤١٧	-٢.٥٧٨٩١٣٦٢٢	٠.٣٥٠١٠٢٨١١	٦.٦٥٠٧٩٥٤٧١	٠.١٢٢٥٧١٩٧٨
١٨	-٣٠٥٤٣٨.٨٨٤	١٥٢١١١.٧٧٩٩	-٣٠٥٤٤٧.١١٢٦	١٥٢١١٠.٢٤٥٣	٨.٢٢٨٥٥٨	١.٥٣٤٥٨٧	٠.٩٩٢٩٦٨٣٧٨	١.٥١٤٢٧٢٨١١	٠.٩٨٥٩٨٦١٩٩	٢.٢٩٣٠٢٢١٤٦
١٩	-٣٠٥٥١٨.٨٥١٨	١٥١٨٧٧.٢٥٦٣	-٣٠٥٥٢٥.٢٥٤٨	١٥١٨٧٠.٢١٨٤	٦.٤٠٢٩٣	٧.٠٣٧٩٣١	-٠.٨٣٢٦٥٩٦٢٢	٧.٠١٧٦١٦٨١١	٠.٦٩٣٣٢٢٠٤٦	٤٩.٢٤٦٩٤٥٧١
٢٠	-٣٠٥٥٦٣.٨٦٥٩	١٥١٨٥١.٥٥٦٥	-٣٠٥٥٧١.١٧٥١	١٥١٨٤٦.٥٢٩٤	٧.٣٠٩١٢٩	٥.٠٢٧٠٩٣	٠.٠٧٣٥٣٩٣٧٨	٥.٠٠٦٧٧٨٨١١	٠.٠٠٥٤٠٨٠٤	٢٥.٠٦٧٨٣٤٠٦
٢١	-٣٠٥٦١١.٦٥٢٥	١٥١٨٢٣.٢٠٤١	-٣٠٥٦١٦.١٥٠٤	١٥١٨١٩.٠٣٦٩	٤.٤٩٧٩٢٦	٤.١٦٧١٩٦	-٢.٧٣٧٦٦٣٦٢٢	٤.١٤٦٨٨١٨١١	٧.٤٩٤٨٠٢١٠٩	١٧.١٩٦٦٢٨٧٦
٢٢	-٣٠٥٥٧٣.٤٤٦٦	١٥١٦٥١.٧٢٧٣	-٣٠٥٥٨٢.٨٦٥٨	١٥١٦٥٠.١٣٩٨	٩.٤١٩١٨٥	١.٥٨٧٥٠٣	٢.١٨٣٥٩٥٣٧٨	١.٥٦٧١٨٨٨١١	٤.٧٦٨٠٨٨٧٧٤	٢.٤٥٦٠٨٠٧٧
٢٣	-٣٠٥٤٤٨.٧٤٨٢	١٥١٥٢٨.٨٩٤٣	-٣٠٥٤٦٠.٩٧٢	١٥١٥٢٧.١٤٨	١٢.٢٢٣٧٧٥	١.٧٤٦٢٥٣	٤.٩٨٨١٨٥٣٧٨	١.٧٢٥٩٣٨٨١١	٢٤.٨٨١٩٩٣٣٦	٢.٩٧٨٨٦٤٧٨
٢٤	-٣٠٤٨٩٠.٦٦٥٩	١٥١٥٠١.٣٩٣	-٣٠٤٩٠١.٦١٩٧	١٥١٥٠٤.٢٥٠٥	١٠.٩٥٣٧٧٢	-٢.٨٥٧٥٠٥	٣.٧١٨١٨٢٣٧٨	-٢.٨٧٧٨١٩١٨٩	١٣.٨٢٤٨٨٠١٩	٨.٢٨١٨٤٣٢٨٤
٢٥	-٣٠٤٦٩٥.١٦٣٨	١٥١٠٩٣.٨١٢٦	-٣٠٤٧٠٧.٨٦٣٨	١٥١٠٩١.٨٦١٣	١٢.٧٠٠٠٢٦	١.٩٥١٣٠٦	٥.٤٦٤٤٣٦٣٧٨	١.٩٣٠٩٩١٨١١	٢٩.٨٦٠٠٦٤٩٣	٣.٧٢٨٧٢٩٣٧٥
٢٦	-٣٠٤٥٩٤.١٩٢	١٥١٠٧٢.٨٥٧٥	-٣٠٤٦٠٥.٥٤٢٦	١٥١٠٧١.٨٢٥٦	١١.٣٥٠٦٤٨	١.٠٣١٨٧٧	٤.١١٥٠٥٨٣٧٨	١.٠١١٥٦٢٨١١	١٦.٩٣٣٧٠٥٤٥	١.٠٢٣٢٥٩٣٢١
٢٧	-٣٠٤٦٠٢.٦٠٧١	١٥١٠٦٠.٦٨٦٧	-٣٠٤٦١٢.١٩٨٢	١٥١٠٥٣.٤٧٦٧	٩.٥٩١١٦٥	٧.٢٠٩٩١	٢.٣٥٥٥٧٥٣٧٨	٧.١٨٩٥٩٥٨١١	٥.٥٤٨٧٣٥٣٦	٥١.٦٩٠٢٨٧٩٣
٢٨	-٣٠٣٠٦٦.٧٠٢٢	١٥١١٠٦.٤٥٠٨	-٣٠٣٠٧٥.٨٠٣٨	١٥١١٠٢.٠٠٥٨	٩.١٠١٦٨٤	٤.٤٤٥٠٠٩	١.٨٦٦٠٩٤٣٧٨	٤.٤٢٤٦٩٤٨١١	٣.٤٨٢٣٠٨٢٢٧	١٩.٥٧٧٩٢٤١٧

٢٩	-٣٠٤٦٩٨.٧٠٣٩	١٥١٦٣٧.٤٥٣	-٣٠٤٧١٠.٧٤٢٥	١٥١٦٣٥.٠٧١٨	١٢.٠٣٨٥٦٦	٢.٣٨١٢٥٥	٤.٨٠٢٩٧٦٣٧٨	٢.٣٦٠٩٤٠٨١١	٢٣.٠٦٨٥٨٢٠٩	٥.٥٧٤٠٤١٥١٤
٣٠	-٣٠٤٥٧٤.١٥١١	١٥١٥٥٩.١٦٥٣	-٣٠٤٥٧٥.٦٩٨٩	١٥١٥٦١.٥٨٦٢	١.٥٤٧٨١٦	-٢.٤٢٠٩٤٢	-٥.٦٨٧٧٧٣٦٢٢	-٢.٤٤١٢٥٦١٨٩	٣٢.٣٥٠٧٦٨٧٨	٥.٩٥٩٧٣١٧٨
٣١	-٣٠٥٤٠٠.٠٧٨٣	١٥٠٥٦٦.٢٤٢٧	-٣٠٥٤٠٩.٨٨١١	١٥٠٥٦١.٤٨٠٢	٩.٨٠٢٨٣٢	٤.٧٦٢٥١	٢.٥٦٧٢٤٢٣٧٨	٤.٧٤٢١٩٥٨١١	٦.٥٩٠٧٣٣٤٢٦	٢٢.٤٨٨٤٢١١١
٣٢	-٣٠٥٨٢٨.٧٢٦٤	١٥٠٥٢١.٢٢٣١	-٣٠٥٨٣٧.٢٩٨٩	١٥٠٥١٩.٣١٨١	٨.٥٧٢٥١٧	١.٩٠٥٠٠٤	١.٣٣٦٩٢٧٣٧٨	١.٨٨٤٦٨٩٨١١	١.٧٨٧٣٧٤٨١٣	٣.٥٥٢٠٥٥٦٨٤
٣٣	-٣٠٦٠٦٦.٥١٠٦	١٥٠٤٣٠.٣٨٨٨	-٣٠٦٠٧٧.٣٥٨٥	١٥٠٤٢٧.٦٤٣٨	١٠.٨٤٧٩٣٨	٢.٧٤٥٠٥٨	٣.٦١٢٣٤٨٣٧٨	٢.٧٢٤٧٤٣٨١١	١٣.٠٤٩٠٦٠٨	٧.٤٢٤٢٢٨٨٣٦
٣٤	-٣٠٦٢٠٥.٨٨٠١	١٥٠٤٣٥.٣٢٣٣	-٣٠٦٢١٧.٨٣٩٣	١٥٠٤٣١.٧٢٥	١١.٩٥٩١٩١	٣.٥٩٨٣٤	٤.٧٢٣٦٠١٣٧٨	٣.٥٧٨٠٢٥٨١١	٢٢.٣١٢٤٠٩٩٨	١٢.٨٠٢٢٦٨٧
٣٥	-٣٠٦٢٠١.٨٠٥٥	١٥٠٥٣٢.٢٠٠٧	-٣٠٦٢١٢.٩١٨١	١٥٠٥٣٠.٨٢٤٩	١١.١١٢٥٢٢	١.٣٧٥٨٣٦	٣.٨٧٦٩٣٢٣٧٨	١.٣٥٥٥٢١٨١١	١٥.٠٣٠٦٠٤٦٦	١.٨٣٧٤٣٩٣٨
٣٦	-٣٠٦٢١٠.٥٥٨	١٥٠١٩٧.٣٨٥٧	-٣٠٦٢٢٣.٤٩٦١	١٥٠١٩٤.٢٩٠١	١٢.٩٣٨١٥١	٣.٠٩٥٦٣١	٥.٧٠٢٥٦١٣٧٨	٣.٠٧٥٣١٦٨١١	٣٢.٥١٩٢٠٦٢٧	٩.٤٥٧٥٧٣٤٨٩
٣٧	-٣٠٦٣٧٦.٦٣٧٣	١٥٠٢٠١.٥٥٢٩	-٣٠٦٣٨١.٧١٧٣	١٥٠١٩٨.٨٠١٢	٥.٠٨٠٠١	٢.٧٥١٦٧٢	-٢.١٥٥٥٧٩٦٢٢	٢.٧٣١٣٥٧٨١١	٤.٦٤٦٥٢٣٥٠٨	٧.٤٦٠٣١٥٤٩٢
٣٨	-٣٠٥٨٤٧.١٢٦٤	١٥٠١٥٤.١٦١٩	-٣٠٥٨٥٩.٠٣٢٧	١٥٠١٥٣.٤٣٤٣	١١.٩٠٦٢٧٤	٠.٧٢٧٦٠٦	٤.٦٧٠٦٨٤٣٧٨	٠.٧٠٧٢٩١٨١١	٢١.٨١٥٢٩٢٥٦	٠.٥٠٠٢٦١٧٠٦
٣٩	-٣٠٥٧٨٣.٦٧٦٥	١٥١٣٤٦.٧٥٢٥	-٣٠٥٧٩٦.١٦٤٩	١٥١٣٤٦.٧٥٢٥	١٢.٤٨٨٣٥٩	٠	٥.٢٥٢٧٦٩٣٧٨	-٠.٠٢٠٣١٤١٨٩	٢٧.٥٩١٥٨٦١٤	٠.٠٠٠٤١٢٦٦٦
٤٠	-٣٠٥٩٠٦.٩١٩٧	١٥١٦٧٥.٠٦١٤	-٣٠٥٩١٧.٠٧٩٧	١٥١٦٧٤.٢٦٧٦	١٠.١٦٠٠٢١	٠.٧٩٣٧٥٢	٢.٩٢٤٤٣١٣٧٨	٠.٧٧٣٤٣٧٨١١	٨.٥٥٢٢٩٨٨٨٣	٠.٥٩٨٢٠٦٠٤٨
٤١	-٣٠٦٤٠٣.٧٤٢	١٥١٦٧٧.٥٤٨٥	-٣٠٦٤١٣.٢٦٧١	١٥١٦٧٨.٨٩٧٩	٩.٥٢٥٠١٩	-١.٣٤٩٣٧٨	٢.٢٨٩٤٢٩٣٧٨	-١.٣٦٩٦٩٢١٨٩	٥.٢٤١٤٨٦٨٧٦	١.٨٧٦٠٥٦٦٩٢
٤٢	-٣٠٦٢٦٤.٩١٧٥	١٥١٦٦٧.٨٤٥٣	-٣٠٦٢٧٧.٢٢٠٧	١٥١٦٦٧.٥٨٠٧	١٢.٣٠٣١٥	٠.٢٦٤٥٨٤	٥.٠٦٧٥٦٠٣٧٨	٠.٢٤٤٢٦٩٨١١	٢٥.٦٨٠١٦٨١٨	٠.٠٥٩٦٦٧٧٤١
٤٣	-٣٠٦٢٨٧.٦٠٥٦	١٥١٥٥٣.٣٣٣٤	-٣٠٦٢٩٦.٤٦٩٢	١٥١٥٤٩.٨٢٧٧	٨.٨٦٣٥٥٩	٣.٥٠٥٧٣٦	١.٦٢٧٩٦٩٣٧٨	٣.٤٨٥٤٢١٨١١	٢.٦٥٠٢٨٤٢٩٥	١٢.١٤٨١٦٥٢
٤٤	-٣٠٦٤١٣.٤٢٨٥	١٥١٥٦٨.٣٠٨٩	-٣٠٦٤٢٢.٦٣٦	١٥١٥٦٤.٧١٠٥	٩.٢٠٧٥١٩	٣.٥٩٨٣٤١	١.٩٧١٩٢٩٣٧٨	٣.٥٧٨٠٢٦٨١١	٣.٨٨٨٥٠٥٤٧١	١٢.٨٠٢٢٧٥٨٦
٤٥	-٣٠٦١٣٢.٧٠٥	١٥٢١٨٣.٧٥٧٤	-٣٠٦١٣٤.٧٦٨٧	١٥٢١٨٦.٨٥٣	٢.٠٦٣٧٥٤	-٣.٠٩٥٦٣١	-٥.١٧١٨٣٥٦٢٢	-٣.١١٥٩٤٥١٨٩	٢٦.٧٤٧٨٨٣٧	٩.٧٠٩١١٤٤٢
٤٦	-٣٠٦١٧٠.٤٨٧٦	١٥٢١٩٨.٤٤١٨	-٣٠٦١٧٦.٦٧٨٨	١٥٢٢٠٣.٧٥٩٩	٦.١٩١٢٦٢	-٥.٣١٨١٣٦	-١.٠٤٤٣٢٧٦٢٢	-٥.٣٣٨٤٥٠١٨٩	١.٠٩٠٦٢٠١٨٣	٢٨.٤٩٩٠٥٠٤٢
٤٧	-٣٠٦٢٢٠.٣٦١٦	١٥٢٢٢٣.١١٦٩	-٣٠٦٢٢٧.٠٢٩١	١٥٢٢٢٢.٤٢٩	٦.٦٦٧٥١٣	٠.٦٨٧٩١٨	-٠.٥٦٨٠٧٦٦٢٢	٠.٦٦٧٦٠٣٨١١	٠.٣٢٢٧١١٠٤٩	٠.٤٤٥٦٩٤٨٤٩
٤٨	-٣٠٦٠٨٨.٨٥٥١	١٥٢٠٠٢.١٦٩٥	-٣٠٦٠٩٢.٨٧٦٧	١٥٢٠٠٦.٢٤٤١	٤.٠٢١٦٧٤	-٤.٠٧٤٥٩١	-٣.٢١٣٩١٥٦٢٢	-٤.٠٩٤٩٠٥١٨٩	١٠.٣٢٩٢٥٣٦٣	١٦.٧٦٨٢٤٨٥١
٤٩	-٣٠٥٨٥٥.٥٢٢٥	١٥٢٠٣٩.٩٣٦٢	-٣٠٥٨٦٣.٧٩٠٨	١٥٢٠٤٠.٢٠٠٨	٨.٢٦٨٢٤٦	-٠.٢٦٤٥٨٤	١.٠٣٢٦٥٦٣٧٨	-٠.٢٨٤٨٩٨١٨٩	١.٠٦٦٣٧٩١٩٥	٠.٠٨١١٦٦٩٧٨
٥٠	-٣٠٥٧٨٣.٠٨٧٢	١٥١٩٧١.٨٦٩٢	-٣٠٥٧٨٩.٧٠١٨	١٥١٩٦٨.٥٦١٩	٦.٦١٤٥٩٦	٣.٣٠٧٢٩٨	-٠.٦٢٠٩٩٣٦٢٢	٣.٢٨٦٩٨٣٨١١	٠.٣٨٥٦٣٣٠٧٩	١٠.٨٠٤٢٦٢٥٧
٥١	-٣٠٥٨٦٢.٠١٩١	١٥١٩٨٢.٧٦٣٥	-٣٠٥٨٧١.٥٩٧١	١٥١٩٧٨.٤٢٤٣	٩.٥٧٧٩٣٦	٤.٣٣٩١٧٥	٢.٣٤٢٣٤٦٣٧٨	٤.٣١٨٨٦٠٨١١	٥.٤٨٦٥٨٦٥٥٤	١٨.٦٥٢٥٥٨٧١
٥٢	-٣٠٥٨٦١.٢٢٥٤	١٥١٩٩٠.٤٨٩٣	-٣٠٥٨٧٠.٢٧٤٢	١٥١٩٩٢.٣٤١٤	٩.٠٤٨٧٦٨	-١.٨٥٢٠٨٧	١.٨١٣١٧٨٣٧٨	-١.٨٧٢٤٠١١٨٩	٣.٢٨٧٦١٥٨٣	٣.٥٠٥٨٨٦٢١٢
٥٣	-٣٠٥٨٦٨.٨٣٤٤	١٥١٩٢٣.١٦٨٢	-٣٠٥٨٧٧.٠٦٢٩	١٥١٩٢٤.١٧٣٦	٨.٢٢٨٥٥٨	-١.٠٠٥٤١٩	٠.٩٩٢٩٦٨٣٧٨	-١.٠٢٥٧٣٣١٨٩	٠.٩٨٥٩٨٦١٩٩	١.٠٥٢١٢٨٥٧٥
٥٤	-٣٠٥٨٤٠.٤٦١١	١٥٢١٨٥.٧٧٤٣	-٣٠٥٨٤٩.٩٨٦١	١٥٢١٨٤.٢٥٢٩	٩.٥٢٥٠١٩	١.٥٢١٣٥٧	٢.٢٨٩٤٢٩٣٧٨	١.٥٠١٠٤٢٨١١	٥.٢٤١٤٨٦٨٧٦	٢.٢٥٣١٢٩٥٢١
٥٥	-٣٠٥٧٦٤.٩٦٦٥	١٥٢١٩٥.٦٥٢١	-٣٠٥٧٧٥.٨٨٠٦	١٥٢١٩٢.٩٥٣٣	١٠.٩١٤٠٨٥	٢.٦٩٨٧٥٦	٣.٦٧٨٤٩٥٣٧٨	٢.٦٧٨٤٤١٨١١	١٣.٥٣١٣٢٨٢٤	٧.١٧٤٠٥٠٥٣٦
٥٦	-٣٠٥٦٣١.١٧٩٦	١٥٢٦٢٢.٩١٠٩	-٣٠٥٦٣٥.٧٣٠٥	١٥٢٦٣٠.٣١٩٣	٤.٥٥٠٨٤٣	-٧.٤٠٨٣٤٩	-٢.٦٨٤٧٤٦٦٢٢	-٧.٤٢٨٦٦٣١٨٩	٧.٢٠٧٨٦٤٤٢٥	٥٥.١٨٥٠٣٦٧٧
٥٧	-٣٠٥٦٢٦.٠٥٧٧	١٥٢٥٨٢.٤٣٦٢	-٣٠٥٦٣٠.٩٨٥٦	١٥٢٥٨٤.٩٨٢٨	٤.٩٢٧٨٧٤	-٢.٥٤٦٦٢	-٢.٣٠٧٧١٥٦٢٢	-٢.٥٦٦٩٣٤١٨٩	٥.٣٢٥٥٥١٣٩٣	٦.٥٨٩١٥١١٣
٥٨	-٣٠٥٧٩١.٢٧٢٧	١٥٢٦٤٢.١٠٣٤	-٣٠٥٨٠٠.١٣٦٣	١٥٢٦٤٥.٠١٣٨	٨.٨٦٣٥٥٩	-٢.٩١٠٤٢٢	١.٦٢٧٩٦٩٣٧٨	-٢.٩٣٠٧٣٦١٨٩	٢.٦٥٠٢٨٤٢٩٥	٨.٥٨٩٢١٤٦٠٩
٥٩	-٣٠٥٨٠٤.٣٤٢٨	١٥٢٥٢٠.١١٩١	-٣٠٥٨١٣.٤٩٧٤	١٥٢٥٢١.٧٠٦٦	٩.١٥٤٦٠٢	-١.٥٨٧٥٠٣	١.٩١٩٠١٢٣٧٨	-١.٦٠٧٨١٧١٨٩	٣.٦٨٢٦٠٨٥٠٦	٢.٥٨٥٠٧٦١١٣
٦٠	-٣٠٥٦٣٣.١٢٤	١٥٢٤٢٠.٧٧٤٥	-٣٠٥٦٣٩.٠٥٠٧	١٥٢٤٢٤.٠٠٢٤	٥.٩٢٦٦٧٨	-٣.٢٢٧٩٢٣	-١.٣٠٨٩١١٦٢٢	-٣.٢٤٨٢٣٧١٨٩	١.٧١٣٢٤٩٦٣٥	١٠.٥٥١٠٤٤٨٤
٦١	-٣٠٥٦٢٤.٥٠٣٨	١٥٢٤٩٠.٧٧٢٨	-٣٠٥٦٣١.١٧١٤	١٥٢٤٩٢.٧٣٠٧	٦.٦٦٧٥١٣	-١.٩٥٧٩٢	-٠.٥٦٨٠٧٦٦٢٢	-١.٩٧٨٢٣٤١٨٩	٠.٣٢٢٧١١٠٤٩	٣.٩١٣٤١٠٥٠٦
٦٢	-٣٠٥٨١٤.٠٥١٧	١٥٢٤٣٨.٨٧٤٧	-٣٠٥٨٢٢.٢٥٣٨	١٥٢٤٤١.٣٢٢١	٨.٢٠٢١	-٢.٤٤٧٤٠١	٠.٩٦٦٥١٠٣٧٨	-٢.٤٦٧٧١٥١٨٩	٠.٩٣٤١٤٢٣١	٦.٠٨٩٦١٨٢٥٣
٦٣	-٣٠٥٩٠٢.٦٩	١٥٢٣٢٩.٩٨٢٥	-٣٠٥٩١٠.١٨٣	١٥٢٣٣٤.٣٦٤	٧.٤٩٣٠١٥	-٤.٣٨١٥٠٨	٠.٢٥٧٤٢٥٣٧٨	-٤.٤٠١٨٢٢١٨٩	٠.٠٦٦٢٦٧٨٢٥	١٩.٣٧٦٠٣٨٥٨
٦٤	-٣٠٦٠٤٤.١١٥١	١٥٢٤١٣.١٣١٥	-٣٠٦٠٥١.٣٣٨٣	١٥٢٤٠٨.٣٢٩٣	٧.٢٢٣١٤	٤.٨٠٢١٩٧	-٠.٠١٢٤٤٩٦٢٢	٤.٧٨١٨٨٢٨١١	٠.٠٠٠١٥٤٩٩٣	٢٢.٨٦٦٤٠٣٢٢

٦٥	-٣٠٥٩٧٣.٨٢١٨	١٥٢٣٧٩.١٢٣٧	-٣٠٥٩٨٣.٦٦٤٣	١٥٢٣٨٠.٨٦٩٩	٩.٨٤٢٥١٩	-١.٧٤٦٢٥٤	٢.٦٠٦٩٢٩٣٧٨	-١.٧٦٦٥٦٨١٨٩	٦.٧٩٦٠٨٠٧٨١	٣.١٢٠٧٦٣١٦٦
٦٦	-٣٠٥٠٧٧.٧٧٥٥	١٥٣١٩٢.٦٨٣٨	-٣٠٥٠٨٤.٠٥٩٣	١٥٣١٩٦.٢٥٥٧	٦.٢٨٣٨٦٧	-٣.٥٧١٨٨٢	-٠.٩٥١٧٢٢٦٢٢	-٣.٥٩٢١٩٦١٨٩	٠.٩٠٥٧٧٥٩٥	١٢.٩٠٣٨٧٣٤٦
٦٧	-٣٠٥٠٧١.٨٨٨٥	١٥٣٢٢٥.٤٢٦	-٣٠٥٠٧٦.٣٨٦٤	١٥٣٢٢٩.٧٢٥٥	٤.٤٩٧٩٢٦	-٤.٢٩٩٤٨٧	-٢.٧٣٧٦٦٣٦٢٢	-٤.٣١٩٨٠١١٨٩	٧.٤٩٤٨٠٢١٠٩	١٨.٦٦٠٦٨٢٣١
٦٨	-٣٠٥٣٣٢.٠٠٢٦	١٥٣٦٧٩.٥١٩	-٣٠٥٣٣٠.٩٤٤٣	١٥٣٦٨٢.٠٣٢٥	-١.٠٥٨٣٣٥	-٢.٥١٣٥٤٦	-٨.٢٩٣٩٢٤٦٢٢	-٢.٥٣٣٨٦٠١٨٩	٦٨.٧٨٩١٨٥٦٤	٦.٤٢٠٤٤٧٤٥٧
٦٩	-٣٠٥١٦٧.٣٨٩٦	١٥٣٧٨٤.٦٣٨٢	-٣٠٥١٦٦.٥٩٥٨	١٥٣٧٩١.٣٠٥٧	-٠.٧٩٣٧٥١	-٦.٦٦٧٥١٤	-٨.٠٢٩٣٤٠٦٢٢	-٦.٦٨٧٨٢٨١٨٩	٦٤.٤٧٠٣١٠٨٣	٤٤.٧٢٧٠٤٥٨٨
٧٠	-٣٠٥٦٥٨.٣٢٩٣	١٥٣٦٠٣.٦٦٨١	-٣٠٥٦٦١.٢٩٢٧	١٥٣٦٠٢.٦٠٩٧	٢.٩٦٣٣٣٩	١.٠٥٨٣٣٦	-٤.٢٧٢٢٥٠٦٢٢	١.٠٣٨٠٢١٨١١	١٨.٢٥٢١٢٥٣٨	١.٠٧٧٤٨٩٢٨
٧١	-٣٠٥٧٠٤.٧٩٨٧	١٥٣٥٩٧.٤٠٣٢	-٣٠٥٧٠٥.٦٧١٨	١٥٣٥٩٨.٢٧٦٣	٠.٨٧٣١٢٧	-٠.٨٧٣١٢٧	-٦.٣٦٢٤٦٢٦٢٢	-٠.٨٩٣٤٤١١٨٩	٤٠.٤٨٠٩٣٠٦٢	٠.٧٩٨٢٣٧١٥٨
٧٢	-٣٠٥٧٦١.٥٧٧	١٥٣٧٤٨.٢٧٦٢	-٣٠٥٧٦٦.٣٣٩٥	١٥٣٧٤٧.٩٠٥٨	٤.٧٦٢٥٠٩	٠.٣٧٠٤١٧	-٢.٤٧٣٠٨٠٦٢٢	٠.٣٥٠١٠٢٨١١	٦.١١٦١٢٧٧٦٤	٠.١٢٢٥٧١٩٧٨
٧٣	-٣٠٤٩٤٨.٤١٠٣	١٥٢٩٣٦.٥٠٦٤	-٣٠٤٩٥٢.٠٠٨٦	١٥٢٩٤١.٤٨٠٦	٣.٥٩٨٣٤١	-٤.٩٧٤١٧٧	-٣.٦٣٧٢٤٨٦٢٢	-٤.٩٩٤٤٩١١٨٩	١٣.٢٢٩٥٧٧٥٤	٢٤.٩٤٤٩٤٢٢٤
٧٤	-٣٠٥٠٠٣.٠٢٠٤	١٥٢٩٢٤.٢٢٩٧	-٣٠٥٠٠٨.٩٤٧١	١٥٢٩٢٨.٣٥٧٢	٥.٩٢٦٦٧٨	-٤.١٢٧٥٠٨	-١.٣٠٨٩١١٦٢٢	-٤.١٤٧٨٢٢١٨٩	١.٧١٣٢٤٩٦٣٥	١٧.٢٠٤٤٢٨٩١
٧٥	-٣٠٥٠٤٤.١٨٩٦	١٥٢٩٠٢.٥٣٣٩	-٣٠٥٠٤٩.١٦٣٨	١٥٢٩٠٦.٢٣٨	٤.٩٧٤١٧٦	-٣.٧٠٤١٧٤	-٢.٢٦١٤١٣٦٢٢	-٣.٧٢٤٤٨٨١٨٩	٥.١١٣٩٩١٥٧١	١٣.٨٧١٨١٢٢٧
٧٦	-٣٠٥٠٩٢.٦٦١٤	١٥٢٩٩٥.٣٧٦٣	-٣٠٥٠٩٨.٦١٤٥	١٥٢٩٩٦.٥٦٧	٥.٩٥٣١٣٧	-١.١٩٠٦٢٨	-١.٢٨٢٤٥٢٦٢٢	-١.٢١٠٩٤٢١٨٩	١.٦٤٤٦٨٤٧٢٨	١.٤٦٦٣٨٠٩٨٥
٧٧	-٣٠٤٩٣٠.٤٢٣٥	١٥٣٠٣٣.٠٧٧٥	-٣٠٤٩٣٣.٠٤٢٩	١٥٣٠٣٩.٣٤٨١	٢.٦١٩٣٨	-٦.٢٧٠٦٣٧	-٤.٦١٦٢٠٩٦٢٢	-٦.٢٩٠٩٥١١٨٩	٢١.٣٠٩٣٩١٢٨	٣٩.٥٧٦٠٦٦٨٦
٧٨	-٣٠٤١٦٧.٦٤٤٨	١٥١١٤١.٧٦٩٢	-٣٠٤١٧٩.٢٨٦٥	١٥١١٣٣.٨٣١٧	١١.٦٤١٦٩	٧.٩٣٧٥١٦	٤.٤٠٦١٠٠٣٧٨	٧.٩١٧٢٠١٨١١	١٩.٤١٣٧٢٠٥٤	٦٢.٦٨٢٠٨٤٥٢
٧٩	-٣٠٤١٨٠.٦٠٩٤	١٥١١٣٩.٩١٧١	-٣٠٤١٩٢.٧٨٠٣	١٥١١٣٦.٤٧٧٥	١٢.١٧٠٨٥٨	٣.٤٣٩٥٩	٤.٩٣٥٢٦٨٣٧٨	٣.٤١٩٢٧٥٨١١	٢٤.٣٥٦٨٧٣٩٦	١١.٦٩١٤٤٧٠٧
٨٠	-٣٠٤٢٣٩.٠٥٦	١٥١٣٤٦.٨٤٨١	-٣٠٤٢٤٦.١٩٩٧	١٥١٣٤٠.٩٧٤٤	٧.١٤٣٧٦٤	٥.٨٧٣٧٦٢	-٠.٠٩١٨٢٥٦٢٢	٥.٨٥٣٤٤٧٨١١	٠.٠٠٨٤٣١٩٤٥	٣٤.٢٦٢٨٥١٢٨
٨١	-٣٠٤٢٩٥.٢٥٣٦	١٥١٣٥٥.٣٤١٣	-٣٠٤٣٠٥.٠١٦٧	١٥١٣٥٤.٣٨٨٨	٩.٧٦٣١٤٤	٠.٩٥٢٥٠٢	٢.٥٢٧٥٥٤٣٧٨	٠.٩٣٢١٨٧٨١١	٦.٣٨٨٥٣١١٣٣	٠.٨٦٨٩٧٤١١٥
٨٢	-٣٠٤٥١٠.٩٥١٢	١٥١١٩٧.٨١٢٤	-٣٠٤٥١٩.٩٩٩٩	١٥١١٩٦.١٤٥٦	٩.٠٤٨٧٦٨	١.٦٦٦٨٧٩	١.٨١٣١٧٨٣٧٨	١.٦٤٦٥٦٤٨١١	٣.٢٨٧٦١٥٨٣	٢.٧١١١٧٥٦٧٧
٨٣	-٣٠٤٦١٩.٤٦٣٦	١٥١٤٤٧.٨٨٣٩	-٣٠٤٦٢٤.٩٨٦٨	١٥١٤٤٦.٥٢٧٩	٥.٥٢٣١٨٨	١.٣٥٥٩٩٢	-١.٧١٢٤٠١٦٢٢	١.٣٣٥٦٧٧٨١١	٢.٩٣٢٣١٩٣١٦	١.٧٨٤٠٣٥٢١٥
٨٤	-٣٠٥٩٨٥.٧٣٩٢	١٥١٣٦١.٧٢٧٩	-٣٠٥٩٩٩.٠٧٤٣	١٥١٣٦٢.٥٧٤٦	١٣.٣٣٥٠٢٧	-٠.٨٤٦٦٦٨	١٣.٣٣٥٠٢٧	-٠.٨٤٦٦٦٨	١٧٧.٨٢٢٩٤٥١	٠.٧١٦٨٤٦٧٠٢
٨٥	-٣٠٥٥١٢.٢٢١٩	١٥١٥٣٢.١٧٥١	-٣٠٥٥٢٥.٦٤٩٥	١٥١٥٣٢.٠٤٢٨	١٣.٤٢٧٦٣١	٠.١٣٢٢٩٢	١٣.٤٢٧٦٣١	٠.١٣٢٢٩٢	١٨٠.٣٠١٢٧٤٣	٠.٠١٧٥٠١١٧٣
٨٦	-٣٠٤٦٦٩.٢٥٥	١٥١٢٢٩.٢٤٥	-٣٠٤٦٧٨.٧١٣٩	١٥١٢٢٧.١٩٤٥	٩.٤٥٨٨٧٣	٢.٠٥٠٥٢٥	٢.٢٢٣٢٨٣٣٧٨	٢.٠٣٠٢١٠٨١١	٤.٩٤٢٩٨٨٩٧٨	٤.١٢١٧٥٥٩٣٨
٨٧	-٣٠٤٨٣٤.٣٩٥	١٥١٢٨٥.٠٣٢٥	-٣٠٤٨٤٢.٨٨٨٢	١٥١٢٨٤.٣٩٧٥	٨.٤٩٣١٤٢	٠.٦٣٥٠٠١	١.٢٥٧٥٥٢٣٧٨	٠.٦١٤٦٨٦٨١١	١.٥٨١٤٣٧٩٨٣	٠.٣٧٧٨٣٩٨٧٦
٨٨	-٣٠٥٦١٩.٦٤٠٢	١٥٠٩٩٢.١٦٠٢	-٣٠٥٦٢٩.٩٥٩	١٥٠٩٨٨.٣٥٠٢	١٠.٣١٨٧٧١	٣.٨١٠٠٠٨	٣.٠٨٣١٨١٣٧٨	٣.٧٨٩٦٩٣٨١١	٩.٥٠٦٠٠٧٤٠٨	١٤.٣٦١٧٧٩١٨
٨٩	-٣٠٥٦١٠.٥١٢١	١٥١١٠٦.٤٨٦٩	-٣٠٥٦٢١.٧٨٣٤	١٥١١٠٣.٦٢٩٤	١١.٢٧١٢٧٢	٢.٨٥٧٥٠٦	٤.٠٣٥٦٨٢٣٧٨	٢.٨٣٧١٩١٨١١	١٦.٢٨٦٧٣٢٢٥	٨.٠٤٩٦٥٧٣٧٣
٩٠	-٣٠٥٩٠٠.٢١٦	١٥١٧١٩.٩٩١٩	-٣٠٥٩١٠.٥٣٤٨	١٥١٧٢١.٥	١٠.٣١٨٧٧١	-١.٥٠٨١٢٨	٣.٠٨٣١٨١٣٧٨	-١.٥٢٨٤٤٢١٨٩	٩.٥٠٦٠٠٧٤٠٨	٢.٣٣٦١٣٥٥٢٥

١

الجدول(٣-٣) حساب الانحراف المعياري بعد حذف النقط الشاذة

ج- حساب الخطأ المتوسط التربيعي RMS من جديد بعد استبعاد القيم الشاذة والذي يعبر عن مقدار الدقة المكانية لهذه الخريطة.

٢

σ x=	**٤.١٥ m**
σ y=	٣.٥١ m

RMS=	٥.٤٤ m

الجدول (٣-٤) قيم الأخطاء بعد حذف النقط الشاذة

توضح النتائج السابقة أن قيمة الخطأ على المحور x أكبر منها على المحور y بحوالي ٦٥ سم مما يدل على انحراف الخريطة باتجاه المحور x بقيمة أكبر منها على Y وبالتالي فان قيمة الاخطاء النظامي على المحور x أكبر من المحور y

الخطأ الكلي وذلك بعد التخلص من النقط الشاذة لا يتجاوز ٥.٤٤ م مما يعني أن أكبر قيمة للخطأ لا تتجاوز هذه القيمة على كامل مساحة الخريطة عند مستوى ثقة ٩٩ %.

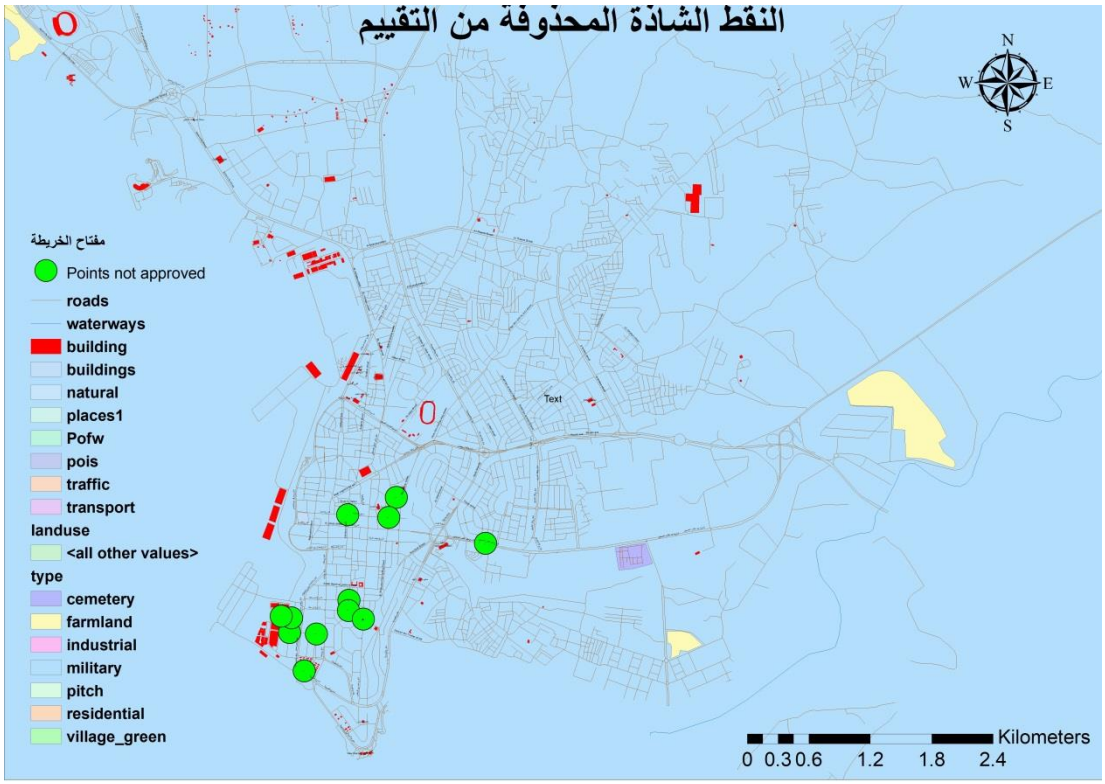
النقط الشاذة عددها عشر نقط يتراوح مجال هذه الاخطاء فيها بين (١٣.٤ و١٧.٨) م على المحور x وبين (٠.١٣ و١٠.٥) م على المحور y

كما هو موضح في الجدول التالي

٣

Point Number	X (Source)	y (Source)	X(Destination)	Y (Destination)	E X	E y	Ex-Ex(bar)	EY-EY(bar)
١	-٣٠٥٥١٢	١٥١٥٣٢.٢	-٣٠٥٥٢٦	١٥١٥٣٢	١٣.٤٢٧٦٣	٠.١٣٢٢٩٢	٥.٣٣٢١٩٨	-٠.٢٣٣٣١
٢	-٣٠٤٦٤١	١٥١٠٨٢.٥	-٣٠٤٦٥٤	١٥١٠٨١.١	١٣.٧٥٨٣٦	١.٣٧٥٨٣٦	٥.٦٦٢٩٢٨	١.٠١٠٢٣٤
٣	-٣٠٥٩٨٠	١٥٠٤٢٧.٢	-٣٠٥٩٩٥	١٥٠٤٢٥.٩	١٥.٧٩٥٦٦	١.٣٤٩٣٧٨	٧.٧٠٠٢٢٤	٠.٩٨٣٧٧٦
٤	-٣٠٦٢٩٣	١٥٠١٩٩	-٣٠٦٣٠٩	١٥٠١٩٥.٨	١٦.٠٨٦٧	٣.١٧٥٠٠٦	٧.٩٩١٢٦٦	٢.٨٠٩٤٠٤
٥	-٣٠٦٤١١	١٤٩٨٣٦.٩	-٣٠٦٤٢٨	١٤٩٨٣٠.٨	١٧.٠٦٥٦٦	٦.١١١٨٨٧	٨.٩٧٠٢٢٧	٥.٧٤٦٢٨٥
٦	-٣٠٦٥٥٥	١٥٠٢١٣.٣	-٣٠٦٥٧٢	١٥٠٢١٠.٩	١٦.٩٣٣٣٧	٢.٣٨١٢٥٥	٨.٨٣٧٩٣٤	٢.٠١٥٦٥٣
٧	-٣٠٦٥٣٥	١٥٠٣٥٤.٧	-٣٠٦٥٥٣	١٥٠٣٥٤.٤	١٧.٨٣٢٩٥	٠.٢٤٣٤١٧	٩.٧٣٧٥٢	-٠.١٢٢١٩
٨	-٣٠٦٦٣٥	١٥٠٣٧٢.٤	-٣٠٦٦٥١	١٥٠٣٦٦.٩	١٥.٤١٢٠١	٥.٤٩٠١١٥	٧.٣١٦٥٧٧	٥.١٢٤٥١٣
٩	-٣٠٥٨٣٤	١٥٠٣٤٢.٥	-٣٠٥٨٥٠	١٥٠٣٣١.٩	١٦.٠٠٧٣٢	١٠.٥٨٣٣٦	٧.٩١١٨٩١	١٠.٢١٧٧٥
١٠	-٣٠٥٥٨٦	١٥١٣٣٦.٦	-٣٠٥٦٠٢	١٥١٣٣٥.١	١٦.٠٠٧٣٢	١.٥٨٧٥٠٣	٧.٩١١٨٩١	١.٢٢١٩٠١

الجدول(٣-٥) النقط الشاذة المحذوفة



الشكل (٣-٧) مواقع النقط الشاذة على الخريطة

نلاحظ أن النقط الشاذة مجتمعة في القسم الجنوبي الغربي من الخريطة مما يدل على أن هذا الجزء من الخريطة يحتوي على أكبر قيمة للأخطاء.

مقارنة النتيجة النهائية للخطأ المتوسط التربيع مع الخطأ المتوقع اعتمادا على المقياس الذي تم به رسم الخريطة.

٣- تم حساب المقياس الذي يوافق هذه القيمة من الخطأ

RMS= ٠.٢*(١/ Scale)

Scale=٠.٢/RMS

Scale=١/٣٦٠٠٠

أي أن الدقة المكانية الناتجة من هذا التقييم توافق مقياس قيمته ١/٣٦٠٠٠ و٩٠ % من النقط الأخطاء لا تتجاوز فيها قيمة ٥.٤٤m ويعود قبول هذا المستوى من الدقة أو رفضه إلى المستخدم النهائي للخريطة فتعتبر هذه الدقة مقبولة في حال استخدمت الخريطة لأغراض بيئية أو سياحية ومرفوضة اذا تم استخدامها لغرض أعمال تصميم طرق جديدة أو أعمال صيانتها.

- الدقة الرأسية: لا يمكن تقييم هذا المعيار لعدم وجود خريطة ارتفاعات معتمدة من قبل جهة رسمية في المحافظة يتم تقييم الدقة الرأسية على اساسها.

٣.١٠.٣. الدقة الموضوعية

استنادا الى شرح المواصفة المعتمدة فان هذا العنصر يحتوي على عنصرين فرعيين، وهما التصنيف (المعلم والوصف) ودقة الوصف الكمية. صحة التصنيف هو مستوى احتمالية تصنيف المعلم في مجموعة البيانات.

مقياس الجودة لهذا المعيار هو النجاح / الفشل أو مستوى الاحتمال بالنسبة المئوية أو الانحراف المعياري

٣.١٠.٣.١. التحقق من صحة التصنيف

لتنفيذ هذا البند سوف نقوم باعتماد التصنيف العالمي للطرق اعتمادا على المواصفة الأمريكية لتصميم الطرق AASHTO والتي تقوم بتصنيف الطرق اعتمادا على الوظيفة الأساسية للطريق وسنقوم بإجراء مقارنة بين الفئات التي تم اعتمادها من قبل المواصفة وبين الفئات التي تم تصنيف الطرق على اساسها في الخريطة المطلوب تقييم جودتها

المعيار الذي يعبر عن مدى جودة هذا العنصر استنادا إلى المواصفة ISO١٩١٥٧ هو النجاح أو الفشل في المطابقة بين الفئات المعتمدة قبل مواصفة ال AASHTO والفئات المعتمدة في الخريطة

التصنيف الوظيفي للطرق : هو العملية التي يتم من خلالها تقسيم الطرق إلى أنواع أو أنظمة وفقا لطبيعة الخدمة التي تؤديها من أجل تقييم جودة التصنيف للطرق فيجب أولا اعتماد نظام مختص بتصنيف الطرق للمقارنة معه وأشهر النظم المختصة بهذا المجال نظام ال (AASHTO) الموضوع من قبل الهيئة الأمريكية لتصميم الطرق حيث تم اعتماد التصنيف الصحيح للطرق ضمن المدينة الموضوع من قبلها.

حيث تم تصنيف الطرق كما يلي:

١- الطرق الشريانية: الهدف منها تقديم خدمة لحركة السير العابر

٢- الطرق التجميعية: الهدف منها توفير تدفق لحركة السير وخدمة استخدامات الاراضي في وقت واحد.

٣- الطرق المحلية: الهدف منها توصيل حركة السير إلى غايات الوصول المختلفة.

استنادا الى التصنيف المعتمد في قاعدة البيانات المطلوب تقييم جودتها فتبين أنه تم تصنيف الطرق إلى الفئات التالية

١- secondary
٢- Primary
٣- Residential
٤- trunk link
٥- unclassified
٦- Service
٧- Steps

Table

roads

OBJECTID *	Shape *	osm_id	code	fclass
11	Polyline	34699040	5132	trunk_link
12	Polyline	34714804	5122	residential
13	Polyline	34716323	5114	secondary
14	Polyline	79393464	5113	primary
15	Polyline	79507613	5115	tertiary
16	Polyline	79507615	5114	secondary
17	Polyline	81373865	5122	residential
18	Polyline	81373959	5122	residential
19	Polyline	81374277	5122	residential

1 (0 out of 2020 Selected)

roads

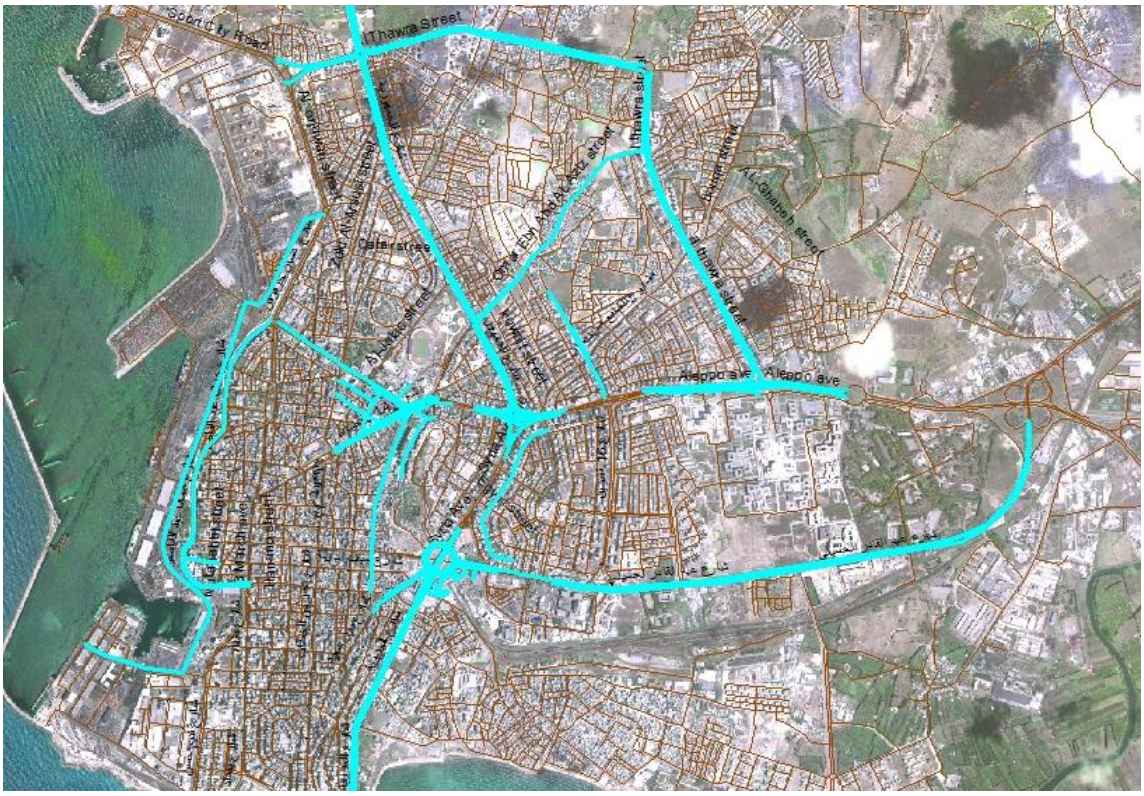
الشكل (٣-٨) الفئات المصنفة للطرق في الخريطة

من خلال المقارنة بين هذه الفئات نلاحظ فشل في اعتماد الفئات المعتمدة من قبل المواصفة الأمريكية لتصميم الطرق.

٣.١٠.٣.٢. التحقق من دقة الوصف الكمية

لتنفيذ هذا البند تم اختيار عينة من ١٠٠ عنصر من الخريطة المطلوب تقييم جودتها بحيث تكون متوزعة بشكل متجانس على مساحة الخريطة بأكملها وحساب النسبة المئوية من المعالم التي تم إدخال بيانات وصفية لها مقارنة مع الحجم الكلي للعينة.

استنادا إلى المواصفة ISO١٩١٥٧ فان النسبة المئوية من العناصر المختارة والتي تم إدراج وصف لها مقارنة مع العناصر التي لم يتم وصفها تحدد مدى دقة الوصف الكمية لهذه العناصر



الشكل (٣-٩) الطرق المختارة لتقييم دقة الوصف الكمية

بعد تحليل البيانات الوصفية في قاعدة بيانات الخريطة وحساب النسبة المئوية من العناصر التي تم ادخال وصف لها نلاحظ أن ٦٠% من العناصر لم يتم إدخال وصف لها.

Table

roads

OBJECTID *	Shape *	osm_id	code	fclass	name	ref	oneway	maxspeed	layer	bridge	tunnel	Shape_Length
114	Polyline	81516129	5114	secondary	Al Thawra Street		F	0	0	F	F	44.756898
122	Polyline	81526506	5114	secondary	Al Thawra Street		F	0	0	F	F	1629.226878
123	Polyline	81526507	5114	secondary	al thawra street		F	0	0	F	F	1754.315961
171	Polyline	81955335	5113	primary	شارع عبد القادر الحسيني		F	0	0	F	F	248.954067
177	Polyline	81972385	5113	primary	شارع عبد القادر الحسيني		F	0	0	F	F	3171.485537
180	Polyline	81975550	5113	primary	ساحة اليمن		F	0	0	F	F	558.368291
181	Polyline	81977001	5113	primary	Aleppo ave		F	0	0	F	F	1163.775914
205	Polyline	81987843	5113	primary	شارع الجمهورية	1	F	0	0	F	F	538.640259
206	Polyline	81988491	5115	tertiary	Omar Ebn Abd AL Aziz street		B	0	0	F	F	1027.520253
261	Polyline	82125657	5113	primary			F	0	0	F	F	201.893115
263	Polyline	82130568	5133	primary_link			F	0	0	F	F	220.995421
264	Polyline	82130571	5113	primary	شارع 14 رمضان		F	0	0	F	F	187.233438
266	Polyline	82232786	5113	primary	Aleppo ave		F	0	0	F	F	1146.015821
272	Polyline	82236224	5115	tertiary	Omar Ebn Abd AL Aziz street		F	0	0	F	F	398.215922
278	Polyline	82239594	5115	tertiary	Omar Ebn Abd AL Aziz street		F	0	0	F	F	387.002342
353	Polyline	82791194	5115	tertiary			F	0	0	F	F	241.396931
356	Polyline	82792629	5122	residential	Khalid ibn al-walid street		B	0	0	F	F	218.853551
491	Polyline	83249944	5113	primary	Syria Avenue		F	0	0	F	F	216.675797
492	Polyline	83249948	5113	primary	Syria Avenue		F	0	0	F	F	138.833406
514	Polyline	83277164	5115	tertiary			T	0	0	F	F	975.366621
526	Polyline	83278865	5153	footway			B	0	0	F	F	91.684451
537	Polyline	83279682	5114	secondary			F	0	0	F	F	45.669364
538	Polyline	83279684	5114	secondary			F	0	0	F	F	153.571175
539	Polyline	83279752	5114	secondary			F	0	0	F	F	237.741233
541	Polyline	83280259	5114	secondary			F	0	0	F	F	248.517775
544	Polyline	83280728	5113	primary	شارع 14 رمضان		F	0	0	F	F	266.124249
574	Polyline	83401395	5122	residential			T	0	0	F	F	309.399452
576	Polyline	83401736	5122	residential			F	0	0	F	F	239.626566
579	Polyline	83499278	5114	secondary	شارع جمال عبد الناصر		F	0	0	F	F	1988.077699
592	Polyline	83515137	5115	tertiary			F	0	0	F	F	214.434082
655	Polyline	84048090	5114	secondary			F	0	0	F	F	182.985149
657	Polyline	84048093	5114	secondary			F	0	1	T	F	331.996001
658	Polyline	84048480	5114	secondary			F	0	0	F	F	183.495176
659	Polyline	84048481	5114	secondary			F	0	1	T	F	333.478075
824	Polyline	11753896	5121	unclassified			F	0	0	F	F	771.442256
827	Polyline	11753897	5113	primary	شارع 14 رمضان		F	0	0	F	F	186.036282
830	Polyline	11753897	5113	primary			F	0	-1	F	T	127.293118
831	Polyline	11753897	5113	primary			F	0	0	F	F	172.419082
834	Polyline	11753898	5113	primary			F	0	-1	F	T	129.137283

الشكل (٣-١٠) قاعدة البيانات الوصفية للطرق المختارة.

يوضح الجدول التالي العناصر المختارة من الخريطة

OBJECTID	fclass	Name
١	primary	شارع الجمهورية
٢	secondary	Al Mahaba street
٣	secondary	
٤	secondary	
٥	secondary	al thawra street
٦	secondary	Maysaloun street
٧	primary	
٨	secondary	Al Mahaba street

٩	secondary	Al Thawra Street
١٠	secondary	Al Thawra Street
١١	secondary	al thawra street
١٢	primary	شارع عبد القادر الحسيني
١٣	primary	شارع عبد القادر الحسيني
١٤	primary	ساحة اليمن
١٥	primary	Aleppo ave
١٦	primary	شارع الجمهورية
١٧	tertiary	Omar Ebn Abd AL Aziz street
١٨	primary	
١٩	primary_link	
٢٠	primary	شارع ١٤ رمضان
٢١	primary	Aleppo ave
٢٢	tertiary	Omar Ebn Abd AL Aziz street
٢٣	tertiary	Omar Ebn Abd AL Aziz street
٢٤	tertiary	
٢٥	residential	Khalid ibn al-walid street
٢٦	primary	Syria Avenue
٢٧	primary	Syria Avenue
٢٨	tertiary	
٢٩	footway	
٣٠	secondary	
٣١	secondary	
٣٢	secondary	
٣٣	secondary	
٣٤	primary	شارع ١٤ رمضان
٣٥	residential	
٣٦	residential	
٣٧	secondary	شارع جمال عبد الناصر
٣٨	tertiary	
٣٩	secondary	

٤٠	secondary	
٤١	secondary	
٤٢	secondary	
٤٣	unclassified	
٤٤	primary	شارع ١٤ رمضان
٤٥	primary	
٤٦	primary	
٤٧	primary	
٤٨	service	
٤٩	secondary	شارع المغرب العربي
٥٠	unclassified	
٥١	secondary	
٥٢	primary link	
٥٣	primary link	
٥٤	residential	
٥٥	primary	شارع ١٤ رمضان
٥٦	primary	شارع ١٤ رمضان
٥٧	primary	شارع ١٤ رمضان
٥٨	service	
٥٩	primary	
٦٠	secondary	شارع جمال عبد الناصر
٦١	secondary	شارع العروبة
٦٢	secondary	شارع العروبة
٦٣	secondary link	
٦٤	secondary	
٦٥	primary link	
٦٦	primary	
٦٧	primary	
٦٨	secondary link	
٦٩	secondary	
٧٠	secondary	

٧١	service	
٧٢	secondary	
٧٣	secondary	Port Said Street
٧٤	primary	
٧٥	primary link	
٧٦	secondary	
٧٧	pedestrian	
٧٨	primary	شارع عبد القادر الحسيني
٧٩	primary	شارع عبد القادر الحسيني
٨٠	primary	
٨١	secondary	
٨٢	secondary	
٨٣	footway	
٨٤	footway	
٨٥	footway	
٨٦	footway	
٨٧	footway	
٨٨	footway	
٨٩	primary	شارع الجمهورية
٩٠	primary	شارع الجمهورية
٩١	secondary	Al Thawra Street
٩٢	primary_link	
٩٣	primary_link	
٩٤	primary_link	
٩٥	residential	Khalid ibn al-walid Street
٩٦	residential	Khalid ibn al-walid Street
٩٧	secondary_link	
٩٨	residential	Al_qalaa street
٩٩	secondary_link	
١٠٠	pedestrian	

الجدول(٣-٦) العناصر المختارة في قاعدة البيانات لتقيم دقة الوصف الكمية

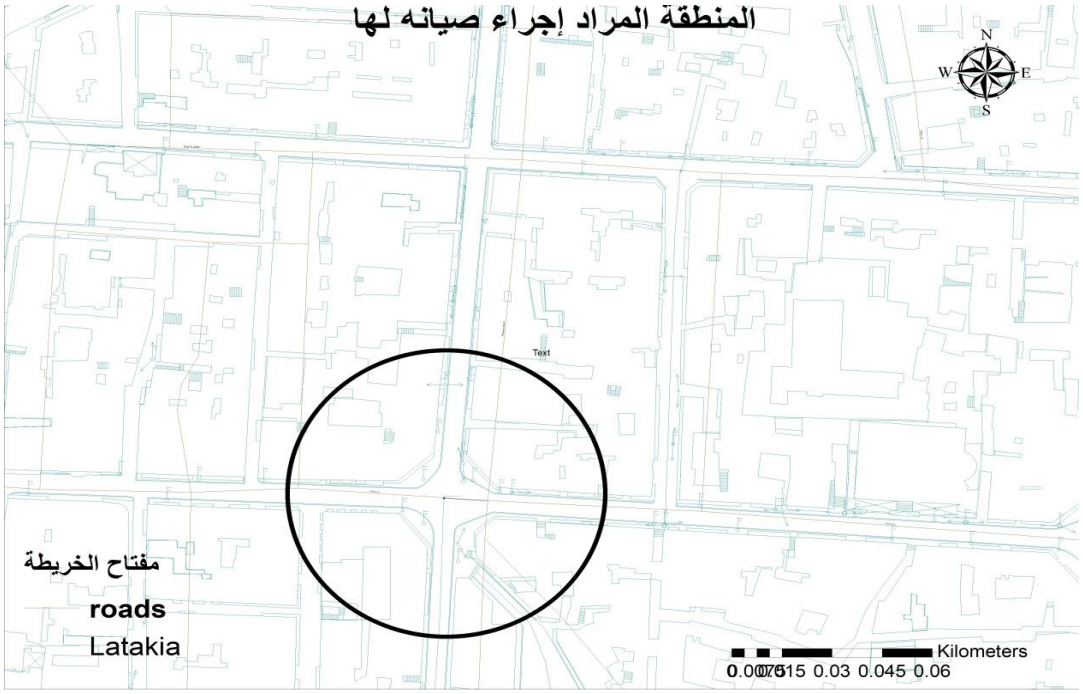
٣.١١. اختبار الفرضية الثانية

تتسبب المعلومات السيئة الناتجة عن البيانات المكانية ذات الجودة الرديئة في اتخاذ قرار خاطئ.

من أجل التحقق من صحة هذه الفرضية تم تنفيذ بعض الاستفسارات التي يقدمها برنامج ال GIS على مستوى دقة المعلومات المكانية (الإحداثيات) ومستوى دقة المعلومات الوصفية

٣.١١.١. مستوى دقة المعلومات المكانية

بفرض أن مديرية الخدمات الفنية في اللاذقية تريد تنفيذ صيانة للعقدة الطرقية بين (سوق الصاغة– سوق الصفن) و استخدمت هذه الخريطة للحصول على إحداثيات تقاطع محاور الطرق للقيام بإجراء الحسابات الهندسية اللازمة.



الشكل(٣–١١) يوضح العقدة الطرقية بين سوق الصاغة والصفن

من خلال المقارنة بين احداثيات التقاطع في كل من الخريطة التي نقيم جودتها المكانية والمخطط الطبوغرافي للمدينة نلاحظ الفرق كما يلي:

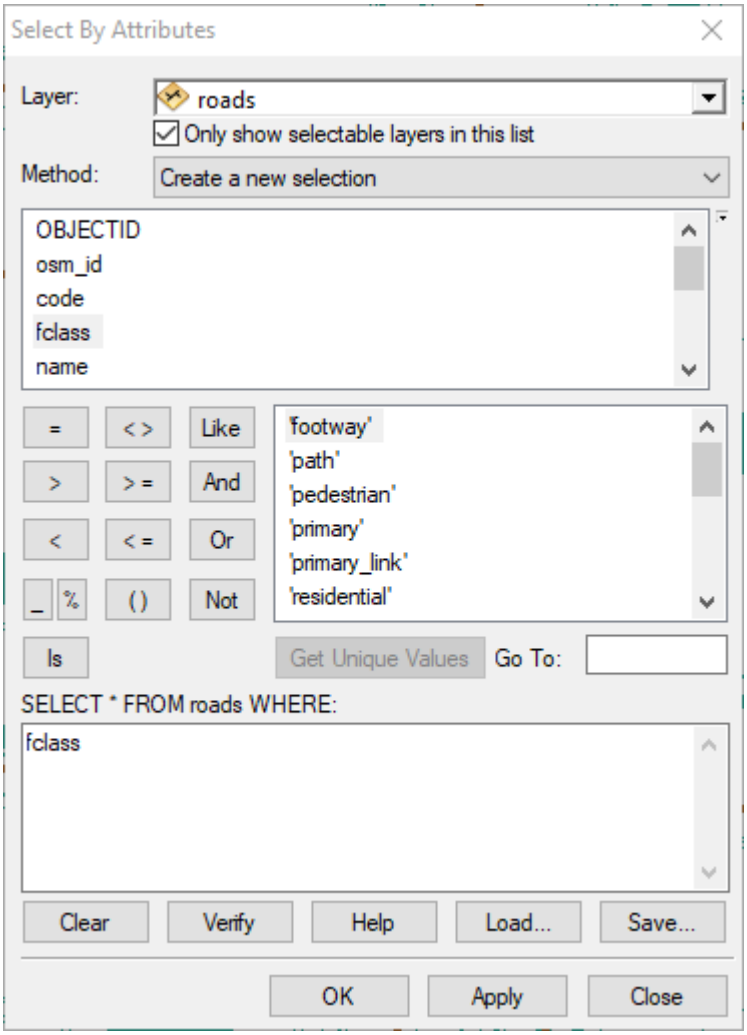
X(الخريطة) m	Y (الخريطة) m	X(المخطط الطبوغرافي)m	Y(المخطط الطبوغرافي)m	(الفرق على X) m	(الفرق على Y) m
-٣٠٥٩٨٥.٧٣٩٢	١٥١٣٦١.٧٢٧٩	-٣٠٥٩٩٩.٠٧٤٣	١٥١٣٦٢.٥٧٤٦	١٣.٣٣٤	-٠.٨٤٦٧

الجدول (٣-٧) الفرق في قيم الاحداثيات بين المخطط والخريطة

المسافة بين بداية الطريق المراد صيانتها وبين تقاطع محور الطرق اعتمادا على المخطط الطبوغرافي كانت ٤١.١١ م بينما كانت على الخريطة المراد تقييمها ٢٨.٨ م مما يدل على نسبة خطأ في المسافة حوالي ٣٠ % مما سينتج تصميم خاطئ لجميع المعلومات الهندسية المتعلقة بعملية التصميم وحساب الكميات المطلوبة من الحفر ومن الزفت المطلوب لعملية الصيانة مما سيؤدي لزيادة التكلفة ويعود سبب ذلك إلى الجودة الرديئة للمعلومات الجغرافية المعطاة.

٣.١١.٢. مستوى دقة المعلومات الوصفية

بافتراض أن وزارة الصحة تريد إنشاء مستشفى جديد في المحافظة ولعل من العوامل المهمة التي تؤثر على اختيار الموقع الجديد للمستشفى هو سهولة الوصول إلية باستخدام الطرق الرئيسية في المحافظة وبافتراض أن الجهة المسؤولة عن اتخاذ القرار تستخدم هذه الخريطة وأرادت الاستعلام عن هذه الطرق (الطرق الشريانية) ضمن قاعدة البيانات الخاصة بهذه الخريطة باستخدام برنامج GIS نلاحظ ما يلي:



الشكل (٣-١٢) تصنيف الطرق حسب بيانات الخريطة.

باستخدام الاستعلام Selection by attribute الذي يقدمه برنامج ال GIS و بسبب عدم اعتماد تصنيف صحيح معتمد على مواصفات تصنيف الطرق تبين أنه لا يوجد تصنيف يسمى الطرق الشريانية ضمن قاعدة البيانات وبالتالي غير قادرة على تحديد الطرق الشريانية مما سيؤدي إلى قرار خاطئ حول موقع المشفى الجديد مما قد يؤخر وصول المرضى اليه وتأخير في انجاز المهام الموكلة الى الكادر الاسعافي في تلبية احتياجات المرضى التي تتطلب حالتهم اسعاف خارجي مما قد يسبب حالات وفاة بسبب هذا التأخير.

من خلال دراسة المثالين السابقين نلاحظ أنه عند الاعتماد على خريطة ذات دقة مكانية غير مناسبة للغرض المطلوب منها وقاعدة بياناتها لا تفي بمتطلبات المستخدم نلاحظ أنه سوف

تؤدي إلى اتخاذ قرار خاطئ من قبل الجهة المستخدمة لهذه الخريطة مما يؤكد صحة الفرضية الثانية في هذا البحث.

٣.١٢. ما هي الخطوات اللازمة لتطبيق أنظمة الجودة في سبيل انتاج قواعد بيانات تصل لدرجة الاعتمادية المقبولة محليا وإقليميا وعالميا؟

المعلومات الجغرافية هي حجم ضخم من البيانات الخرائطية والجغرافية، والتي يتم تمثيلها من خلال السجلات والإحداثيات والبيانات الوصفية وتتمتع بخصائص هندسية بسيطة للغاية، غير واضحة، لأنها تقوم بنمذجة جزءًا من العالم المادي، فهي ديناميكية للغاية وبسبب معدل التغيير فهي فريدة من نوعها وتحتوي على أخطاء.

تعتمد عملية إنتاج الخريطة بأكملها على مزيج من التقنيات ذات الهدف المشترك المتمثل في الحفاظ على مبادئ الجودة، التي تتضمن المعايير المتعلقة بالجودة الخاصة بالبيانات الجغرافية.

ولعل من أهم الخطوات الواجب اتباعها أثناء عملية بناء قواعد بيانات للخرائط الرقمية اتباع المنهجية التالية:

١- تحديد الغرض من الخريطة والمستخدم النهائي للخريطة.

٢- الحصول على البيانات المكانية (الإحداثيات) لجميع المعالم المفترض على الخريطة تغطيتها حسب الغرض منها وذلك إما عن طريق طرق جمع البيانات باستخدام أجهزة المساحة الأرضية (Total station, GPS ,Laser scanning) أو عن طريق الصور الفضائية وذلك بعد إرجاعها إلى موقعها الجغرافي الصحيح ورقمنة المعالم المراد إظهارها.

٣- الحصول على البيانات الوصفية الخاصة بكل عنصر سوف يظهر على الخريطة وفق أحدث التغييرات.

٤- إنشاء قاعدة بيانات تحوي كل نوع من العناصر الموجودة في الخريطة (نقطية ، طولية ، مساحية) على شكل طبقات ضمنها وتصنيف هذه المعلومات المكانية ضمن هذه الفئات

الثلاث وإدخال المعلومة الوصفية الموافقة له ضمن قاعدة البيانات وذلك بعد اعتماد طرق التصنيف المعمول بها محليا وفق نوع العنصر المرسوم.

٥- اعتماد الأساليب الاحصائية في ضبط جودة المنتج لتكون متوافقة مع متطلبات المواصفة الخاصة بها على سبيل المثال كما يلي:

١- اختيار ١٠٠ عنصر من الخريطة ومقارنتها بخريطة ذات موثوقية عالية أو مقياس أكبر وحساب الخطأ المتوسط التربيع لها من خلال حساب فرق الاحداثيات.

٢- حذف جميع النقط التي تكون أخطائها أكبر من ثلاثة أضعاف الخطأ المتوسط التربيع وذلك من أجل الغاء الأخطاء العشوائية الناتجة ومن المفترض ألا تتجاوز قيمتها ال ٥%.

٣- حساب الخطأ المتوسط التربيع لهذه النقط بعد حذف الشاذة منها والقيمة الناتجة تعبر عن مقدار دقة الخريطة المكانية.

٤- اختيار عينة من العناصر المرسومة ولتكن ١٠٠ عنصر أيضا وتدقيق فيما اذا كانت المعلومات الوصفية الموافقة لهم ضمن التصنيف الصحيح وضمن المسمى الصحيح الموافق لها على خريطة المقارنة أو ارض الواقع.

٣.١٣. المعوقات التي تحول دون ذلك

١- عدم تبني ثقافة الجودة لهذه المنتجات من قبل المستخدمين النهائيين لها وغياب قانون محاسبة فعال يحاسب منتجي الخرائط في حال كانت المنتجات لا تحقق متطلبات الجودة.

٢- عدم وجود بنية تحتية فكرية ولوجستية وإدارية تؤمن بأهمية الجودة عند انتاج هذا النوع من البيانات.

٣- الحاجة إلى تدريب العاملين في هذا المجال بشكل أكبر على البرامج الهندسية التي الحديثة التي تساعد في انتاج هذه البيانات بجودة عالية كنظم المعلومات الجغرافية GIS.

٥- عدم وجود تنسيق عالي المستوى بين الجهات المسؤولة عن اصدار هذه البيانات سواء كانت بيانات مكانية أو وصفية.

٦- العمل على تحديث هذه البيانات بشكل دوري.

٣.١٤. الحلول المقترحة

١- العمل على إنشاء جهة رسمية مهمتها جمع وتخزين وانتاج البيانات المكانية الجغرافية وتحديثها بشكل دوري وضبط جودتها وفق المعايير الموضوعة من المنظمة العالمية للتقييس ISO١٩١٥٧ وذلك باعتماد أحدث التقنيات الهندسية ذات الصلة بهذا المجال بحيث يتم التنسيق بينها وبين كافة مؤسسات الدولة في حال حاجة أحدها لهذه البيانات.

٢- العمل على تطوير ثقافة الجودة الخاصة بهذا النوع من المنتجات بين المستخدمين النهائيين لها مما يضمن لهم اتخاذ القرارات الصحيحة في الوقت الصحيح وبأقل التكاليف.

٣- اعتماد قانون محاسبة فعال يضمن حقوق المنتجين والمستخدمين لهذه البيانات في حال حدوث أي خلل.

٤. الفصل الرابع : الاستنتاجات والتوصيات

Chapter Four (٤): Conclusions and recommendation

ملخص الفصل

من خلال استعراض التحليلات السابقة للبيانات التي تم جمعها من عينة الدراسة والمتمثلة بخريطة الطرق لمدينة اللاذقية فقد خرجت هذه الدراسة بمجموعة من الاستنتاجات نستطيع من خلالها تقديم العديد من التوصيات المهمة فيما يتعلق بجودة البيانات الجغرافية.

مخطط الفصل

٥-١ الاستنتاجات.

٥-٢ التوصيات.

٤.١. الاستنتاجات

١. أظهرت الدراسة أن خريطة الطرق لمدينة اللاذقية التي تم تقييمها ذات جودة رديئة من حيث الدقة المكانية في حال تم اعتمادها لأعمال تتطلب دقة مكانية عالية مثل أعمال التصميم أو التخطيط، وذات جودة مقبولة في حال اعتمادها لأعمال لا تتطلب دقة مكانية عالية مثل الأعمال المتعلقة بالبيئة والسياحة.

٢. عدم بناء قاعدة البيانات الوصفية المتعلقة بالخريطة والتي تصف المعالم التي تظهر عليها حسب التصنيف المعمول فيه في المواصفة الامريكية للطرق AASHTO مما يعكس فشل المنتج طبقا لمعيار التصنيف المتعلق بالدقة الموضوعية اعتمادا على ISO١٩١٥٧.

٣. وجود ضعف في دقة السمة الكمية بالنسبة لقاعدة بيانات الخريطة مما يؤدي إلى ضعف في عملية اتخاذ القرار لمستخدمها مما يؤدي إلى فشل في الأعمال المتعلقة بهذا القرار وزيادة التكاليف.

٤-٢ التوصيات

١. انشاء جهة رسمية من قبل الدولة مهمتها الاساسية جمع وتخزين وتحديث وتدقيق الخرائط وقواعد بياناتها اعتمادا على المواصفة العالمية ISO١٩١٥٧.
٢. اعتماد قانون محاسبة فعال يضمن حقوق كل من منتجي ومستخدمي هذه المنتجات.
٣. العمل على نشر ثقافة الجودة بين المستخدمين النهائيين لهذا النوع من المنتجات.

[١] أثر الاختلاف بين الصور الفضائية والخرائط الرقمية للمعالم المكانية على تنمية مهارات الإدراك البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية،" ٢٠٢٠.

[٢] A. K. Bregt, *Spatial data quality : from description to application.*.

[٣] P. F. Fisher and M. F. Goodchild, "Spatial Data Quality," *Spat. Data Qual.*, ٢٠٠٢, doi: ١٠.٤٣٢٤/٩٧٨٠٢٠٣٣٠٣٢٤٥.

[٤] H. Veregin, "Data quality parameters," pp. ١٧٧–١٩٠.

[٥] M. Jobst and F. A. Twaroch, "Progress in Spatial Data Handling," *Prog. Spat. Data Handl.*, no. August ٢٠١٤, ٢٠٠٦, doi: ١٠.١٠٠٧/٣-٥٤٠-٣٥٥٨٩-٨.

[٦] N. P. Hegde and G. L. Hegde, "Quality Control in Large Spatial Databases Maintainance," *ISPRS proceeding*, vol. XXXVI–٢, no. Spat. Data Qual., pp. ٢–٤, ٢٠٠٧, [Online]. Available: https://www.isprs.org/PROCEEDINGS/XXXVI/٢-C٤٣/Postersession/hedge_parameshwa_et_al.pdf.

[٧] T. E. Agency, "SPATIAL DATA QUALITY CONTROL PROCESS BASED ON ISO."

[٨] G. Droj, "Modern techniques for evaluation of spatial data quality," no. May, ٢٠١٤.

[٩] M. H. Schützinger and P. Hager, "Section Geodesy und Mine Surveying," pp. ٣٥٩–٣٦٥.

[١٠] F. Albrecht *et al.*, "Providing data quality information for remote sensing applications," *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. - ISPRS Arch.*, vol. ٤٢, no. ٣, pp. ١٥–٢٢, ٢٠١٨, doi: ١٠.٥١٩٤/isprs-archives-XLII-٣-١٥-٢٠١٨.

[١١] L. Polidori and M. El Hage, "Methods : A Critical Review," *Remote Sens.*, vol. ١٢, no. ٢١, p. ٣٥٢٢, ٢٠٢٠.

[١٢] Z. Ahmed and T. Academy, "Quality Control and Quality Assurance in GIS Database and Applications Quality Control and Quality Assurance in GIS Database and Applications," *Ain Shams Univ.*, no. September, ٢٠٢٠.

[١٣] F. J. Ariza López *et al.*, “Geospatial data quality (ISO ١٩١٥٧–١): evolve or perish,” *Rev. Cart.*, no. ١٠٠, pp. ١٢٩–١٥٤, ٢٠٢٠, doi: ١٠.٣٥٤٢٤/rcarto.v٠i١٠٠.٦٩٢.