دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان: النمذجة الكارتوجرافية الآلية لتطور النمو العمراني في الكويت

المصدر: رسائل جغرافية

الناشر: جامعة الكويت - كلية العلوم الاجتماعية - قسم الجغرافيا

المؤلف الرئيسي: عزيز، محمد الخزامي

المجلد/العدد: الرسالة257

محكمة: نعم

التاريخ الميلادي: 2001

الشهر: رجب / أكتوبر

الصفحات: 1 - 79

رقم MD: 256973

نوع المحتوى: بحوث ومقالات

قواعد المعلومات: HumanIndex

مواضيع: التصوير الجوي، النمذجة الكارتوجرافية، النمو العمراني، التخطيط العمراني، الكويت، المخططات السكنية، الخرائط الجوية، المرئيات الفضائية

رابط: http://search.mandumah.com/Record/256973

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

رسائل جغرافية
٢٥٧

النمذجة الكارتوجرافية الآلية لتطوّر النمو العمراني في الكويت

إعداد
د. محمّد الخزامي عزيز
أستاذ مساعد الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية
قسم الجغرافيا - كلية العلوم الإجتماعية - جامعة الكويت

رجب ١٤٢٢ هـ
أكتوبر ٢٠٠١ م

بسم الله الرحمن الرحيم

النمذجة الكارتوجرافية الآلية لتطور النمو العمراني في الكويت

د. محمد الخزامي عزيز

ملخص (*)

تهتم الطرق الكارتوجرافية الحديثة بكيفية الاستفادة من أساليب النمذجة الآلية لمحتويات الخرائط وذلك بهدف استقراء وتحليل المتغيرات التي تطرأ على معالم الأقاليم الجغرافية من خلال تحديد العوامل المكانية التي ترتب عليها حدوث التغيير وتحليل مكاني لتركيب العناصر الكارتوجرافية المصاحبة لهذا التغيير.

وتمثل الدراسات التي تهتم بالنمو العمراني أحد المجالات التطبيقية الهامة التي يمكن أن تستفيد من تقنيات النمذجة المعلوماتية الكارتوجرافية، ولذلك أُختير موضوع النمو العمراني في دولة الكويت ليمثل المجال التطبيقي للدراسة.

فبالرغم من أن النمو العمراني في الكويت قد حقق قفزة نوعية منذ اكتشاف النفط مثله في ذلك مثل العمران في دول مجلس التعاون الخليجي، إلا أن الإرهاصات التاريخية للعمران الكويتي قبل منتصف القرن العشرين لها طابع متميز ترتب عليه تحديد هوية واتجاهات النمو العمراني فيما بعد وحتى يومنا هذا. فهناك عوامل عديدة ومتشابكة تتحكم في اتجاه العمران بالكويت منها مناطق حقول النفط المتاخمة للعمران، ومناطق الامتياز للشركات النفطية العالمية، وغيرها من العوامل الجغرافية التي تلعب دوراً كبيراً في تشكيل نمط النمو العمراني.

وسوف تعتمد الدراسة على التكامل التقني بين الصور الجوية الرقمية والمرئيات الفضائية والخرائط الآلية وربطها بالخرائط القديمة والتاريخية للنمو العمراني بالكويت بهدف نمذجة قاعدة معلومات كارتوجرافية كاملة تغطي النمو العمراني لنحو مائتين وخمسين عاماً منذ نشأة العمران الكويتي وحتى اليوم، واستخلاص خرائط مستحدثة آلياً لتغطية فترات زمنية لم يتوفر فيها وثائق كارتوجرافية للنمو العمراني في الكويت.

مصطلحات (Keywords): الخرائط الآلية، النمذجة الآلية، نظم المعلومات الجغرافية، النمو العمراني، الجغرافيا، الكويت.

(*) البحث مقدم في المؤتمر الدولي للجغرافيين في مالطة بالفترة ٤-٧ أكتوبر ٢٠٠١م والباحث يشكر إدارة جامعة الكويت على إرساله للمؤتمر

مقدمـــة:

تمثل طرق النمذجة الكارتوجرافية الآلية للمعلومات الجغرافية أهمية بالغة للبحث العلمي كأحد التقنيات الحديثة التي تعالج قضايا كارتوجرافية عديدة مثل: وجود نقص في الخرائط، أو عدم توافق في مقاييس الرسم فيما بين الخرائط، أو فقدان عدد من الخرائط إلى مقياس الرسم، أو شبكة إحداثيات جغرافية أو إحداثيات وطنية، وتتبلور أهمية النمذجة الكارتوجرافية عند إمكانية التغلب على هذه المشاكل في استحداث نموذج آلي للتوحيد بين الخرائط، وخاصة في حالة دراسة إقليم جغرافي معين وتحديد المراحل التاريخية التي مر بها، مثل مراحل نمو العمران في المدن.

فإذا تنوعت المصادر الكارتوجرافية للإقليم الجغرافي كالخرائط التاريخية، والخرائط التفصيلية (الكدسترالية Cadaster Maps)، والخرائط السياحية، والخرائط الطبوغرافية، والخرائط التخطيطية، ومخططات الخطط العمرانية، والصور الجوية التاريخية، والمرئيات الفضائية، فإن من الواجب دراستها وتحديد العوامل الكارتوجرافية المشتركة Common Cartographic Elements فيما بينها، والوقوف على الاختلافات في أساسياتها كمقاييس الرسم، ونظم الإحداثيات، ونوع الإسقاط الجغرافي، وغيرها، ومن ثم التفكير في نموذج كارتوجرافي يجمع فيما بينها.

وتعتبر تقنية نظم تحديد المواقع الجغرافية Global Positioning Systems (GPS) ونظم القياسات الأرضية Geomatics[1] الوسائل المتقدمة التي تسهم في

---

(١) نظم قياسات الأرض أو الجيوماتيك Geomatics هي مجال متطور يضم مجموعة من النظم الخاصة بإجراء العمليات المساحية لسطح الأرض بأنواعها الأرضية والبحرية والجوية والفضائية، ومايعقب ذلك من نمذجة وتحليل وإدارة المعلومات المكانية وتحويلها إلى نظم أخرى. (للمزيد عن الجيوماتيك راجع: محمد الخزامي عزيز، ٢٠٠٠، ص ص ١٦٠-١٦٣).

إنجاح النمذجة الكارتوجرافية للخرائط، والمخططات، والصور الجوية، والمرئيات الفضائية للخروج بتغطية كارتوجرافية شاملة عبر الفترات الزمنية المختلفة التي تغطيها تلك الوثائق، والتي تعتمد على نظم التحليل المكاني الزمني spatio-temporal analysis.

وتُعرف تومِلين (Tomlin, 1990, p.4). النموذج الكارتوجرافي Carto-graphic Model بأنه عبارة عن مجموعة من الخرائط على هيئة طبقات map layers تشترك فيما بينها في إطار كارتوجرافي واحد يعتمد على المرجعية المكانية المعروفة بالإحداثيات، وتضيف أيضاً أن النموذج الكارتوجرافي يمكن أن يحتوي على بيانات Attribute data تحدد المساحة، والموقع الجغرافي، والفترة التاريخية، وبيانات أخرى تتعلق بالخصائص التصنيفية لإقليم الدراسة التي تغطيها.

وتأتي تومِلين (Tomlin, 1991, p.361). بمفهوم واضح لعملية النمذجة الكارتوجرافية Cartographic Modeling، حيث تراها عبارة عن منهجية تطبيقية تختص بمعالجة المعلومات الجغرافية لاستخلاص الوثائق الكارتوجرافية التي قد تختلف فيما بينها في هدف إنشائها، والفترة الزمنية لإنتاجها، ولكنها تشترك فيما بينها في تغطية إقليم جغرافي واحد وتخدم أكثر من موضوع تطبيقي فرعي.

وبالرغم من أن موضوع النمذجة الكارتوجرافية الآلية الذي يعتمد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، ونظم تحديد المواقع، ونظم قياسات الأرض حديث نسبياً، إلا أن هناك تطبيقات جغرافية في مجال النمذجة الكارتوجرافية منذ فترة الخمسينيات من القرن العشرين، ولكنها تخصصت في أحد جوانب النمذجة الكارتوجرافية وهى نمذجة المجسمات التضاريسية terrain models [1].

وتمثل جغرافية المدن أحد المجالات التطبيقية التي يمكن أن تستفيد من تقنية

---

(١) Weibel R. and M. Heller, 1991, p..269.

النمذجة الكارتوجرافية، وخاصة في تحديد المراحل الزمنية التي تمر بها نمو المدن وترسيم محاور التوسع العمراني، ومن ثم إبراز العوامل التي تدخلت بصورة مباشرة أو غير مباشرة في عملية نمو المدينة، كما تساهم أيضاً في وضع تصور مستقبلي لنمو المدينة بناءً على معايير مختلفة.

ويعتبر العمران في دولة الكويت من الموضوعات الجغرافية الهامة التي تحتاج إلى دراسة كارتوجرافية تحدد المراحل الزمنية التي مرت بها عملية التوسع العمراني الذي يحتل بعداً تاريخياً بعيداً -إذا ماقورن بمثيله في المدن الخليجية الأخرى- حيث يعود إلى عام ١٧٦٥م[١]، وتسعى الدراسة الحالية إلى تطبيق تقنية النمذجة الكارتوجرافية الآلية على مراحل النمو العمراني في الكويت على أساس التصنيف المكاني الزمني والكارتوجرافي للمراحل المختلفة، ومن ثم استحداث أسلوب تقني للاستفسار عن النطاقات العمرانية المتعلقة بفترات زمنية مختلفة.

---

(١) Aziz, M., 2001, p.32.

الدراسات السابقة:

بالرغم من أن النمذجة الكارتوجرافية من الأساليب التطبيقية التي اعتمدت عليها الدراسات الجغرافية غير العربية منذ فترة طويلة، إلا أنها لم تحظ باهتمام الجغرافيين والكارتوجرافيين العرب، وخاصة في مجال دراسة النمو العمراني، حيث جاءت دراسات عربية محدودة تعتمد على تفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية في تحديد ملامح التوسع العمراني مثل دراسة عيسى الشاعر (١٩٩٣) لمدينة الرياض، ودراسة نبيل امبابي (١٩٩٥) لبعض مدن في دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث تمثل الدراستان نموذجين لتطبيق تقنية الاستشعار عن بعد في مجال دراسة التوسع العمراني بالمدن الخليجية.

وبقيت الدراسات العربية الأخرى المتعلقة بالنمو العمراني بالمدن -وعلى وجه الخصوص مدينة الكويت- بعيدة عن استخدام التقنيات الحديثة بل اقتصرت على تفسير الجوانب التخطيطية والتي ترتب عليها التوسع العمراني مثل عدة تقارير لبلدية الكويت (١٩٧٧، ١٩٨٠، ١٩٨٢)، ودراسة عبد الرسول الموسى (١٩٨١)، ودراسة أحمد حسن (١٩٨٢)،ودراسات وليد المنيس (١٩٨٥، ١٩٩٤، ١٩٩٦أ، ١٩٩٦ب)، وهى في مجملها لم تعالج الجوانب الكارتوجرافية للتوسع العمراني.

وعندما نستعرض الدراسات الجغرافية غير العربية التي اعتمدت على أسلوب النمذجة الكارتوجرافية نجد أنها اعتمدت على أسس كارتوجرافية من أمثلتها دراسات تايلور (Taylor, 1987 & 1991) حيث تركز الدراسة الأولى على الطرق الحديثة والتقنيات التطبيقية في الكارتوجرافيا ومن أهمها طرق النمذجة الكارتوجرافية للمعلومات الجغرافية، أما الدراسة الثانية فركزت على الحاسب الآلي وتطبيقاته في الكارتوجرافيا الحديثة، والتي ساهمت في التركيز على دور النمذجة الآلية في مجال الخرائط. وأيضاً دراسة روبنسون وآخرون (Robinson, et al, 1995) والتي تأتي في طبعتها السادسة بشكل جديد لمعالجة موضوع أساسيات

الكارتوجرافيا، حيث تعتبر من أمهات المراجع في هذا المجال، وقد خُصص فصلاً فيها لتغطية النمذجة الكارتوجرافية وكيفية تطبيقها، وأيضاً تمثل دراسة روبرت (Robert, 1992) مرجعية علمية متميزة في مجال الخرائط الآلية، حيث ركزت على مفاهيم الخرائط الآلية ومكوناتها، وطرق تمثيلها، وبعض البرامج التطبيقية المستخدمة فيها.

وقد تخصصت دراسات غير عربية عديدة في أساسيات النمذجة الكارتوجرافية، حيث عالجتها مجموعة دراسات تومليون (Tomlin, 1979, 1983, 1990 &1991). فبدأت بالتركيز على التركيب الحسابي والجبري للنمذجة الكارتوجرافية وخاصة في تحليل البيانات البيئية وذلك بالمشاركة مع بري Tomlin) (Berry 1979 &، ثم بتغطية الأساليب التقنية للنمذجة الكارتوجرافية الآلية في مجال التخطيط البيئي كأطروحة دكتوراه (Tomlin, 1983) ساهمت من خلالها في تطوير معادلات رياضية يمكن استخدامها في مجال التخطيط البيئي لنمذجة المعلومات المكانية والخرائطية، ويعتبر المرجع الأول في مجال النمذجة الكارتوجرافية لتومليون (Tomlin, 1990). من أهم الجهود الحديثة في معالجة النمذجة الكارتوجرافية بالاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية مع إضافة نموذج تطبيقي واضح لكيفية إجراء النمذجة الكارتوجرافية الآلية لاستخدامات الأراضي، وأخيراً دراسة تومليون أيضاً (Tomlin, 1991) حول أساسيات النمذجة الكارتوجرافية، والتقنيات المتبعة فيها في ورقة مبسطة ضمن المرجع الشهير في مجال نظم المعلومات الجغرافية لماكواير وآخرون (Maquire et al, 1991) الجزء الأول.

وقد ساهمت جهود غير عربية أخرى في مجال أساسيات النمذجة الكارتوجرافية منها دراسة نيرجيس(Nyerges, 198 0). كأطروحة دكتوراه ركزت على وضع تصور حول كيفية نمذجة المعلومات الكارتوجرافية لخدمة نظم الاستفسار الآلي، ودراسة بوجيه (Peuquet, 1984) الذي ركز فيها على وضع إطار عمل

لنمذجة المعلومات المكانية، والذي اعتمد فيها على التصنيف المكاني لأنواع البيانات الجغرافية، ودراسة بورجيدا (Borgida, 1986) حول أسس تصميم النموذج الكارتوجرافي لنظم المعلومات، حيث ركزت على التصميم الهرمي لعناصر النمذجة الكارتوجرافية، ودراسة لانجران (Langran, 1992) التي أدخل فيها البعد الزمني Time factor في النمذجة الكارتوجرافية، حيث تمثل أهمية تطبيقية بالغة للدراسات التي تأخذ من البعد الزمني معياراً لتحديد محاور التطور والتغير المكاني.

وقد تخصصت بعض الدراسات الجغرافية غير العربية في تطبيق أساليب النمذجة الكارتوجرافية في عدة مجالات جغرافية من أهمها مجال الجغرافية الطبيعية وبخاصة نمذجة البعد الثالث للتضاريس على سبيل المثال دراسة براسل (Brassel, 1974) حيث تعتبر من أولى الدراسات الجغرافية المتعلقة بطرق تمثيل البعد الثالث للتضاريس، وقد ركز براسل على وضع نموذج آلي لطريقة تظليل البعد الثالث للمرتفعات التضاريسية Hill-shading method، ودراسة دي فلورياني وآخرون (De Floriani et al (1986) حول نمذجة الظاهرات التضاريسية على أساس الأبعاد الثلاثة، ودراسة كلي وآخرون (Kelley et al, 1988) حول استحداث طريقة آلية لحساب النحت المائي للمجاري السطحية بالاعتماد على نموذج رياضي للانحدار التضاريسي، ودراسة ديكان (Dikan, 1989) حول تطبيق نموذج آلي للتضاريس بغرض إجراء تحليل مكاني للتمييز بين أشكال سطح الأرض دراسة تطبيقية جيمورفولوجية، ودراسة كانيدا وآخرون (Kaneda et al, 1989 والتي استخدمت النمذجة التضاريسية الآلية في تقييم الوضع البيئي، ودراسة فايبل وهيللر (Weibel and Heller, 1991) حول تصميم جديد لنموذج آلي للتركيب التضاريسي يعتمد على الحسابات المكانية للتتابع التضاريسي.

وأما الدراسات الجغرافية الأخرى التي اعتمدت على أساليب النمذجة الكارتوجرافية هى المجال البيئي بصورة محدودة مثل دراسة جود تشاليد (Good-

(child, 1993 حيث تمثل مرجع علمي في مجال الدراسات البيئية التي تعتمد على النمذجة المعلوماتية في تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

وتعتبر جغرافية المدن من الدراسات الحديثة التي اعتمدت على أساليب النمذجة الكارتوجرافية مثل مجموعة الدراسات التطبيقية على ستة مدن أمريكية التي نشرت بتحرير من بويسرت (Buisseret, 1998) حيث اعتمدت على أساليب النمذجة الكارتوجرافية للبعد المكاني لاستخدامات الأراضي في تلك المدن، ودراسة لورنكو ومنديس (Lourenco and Mendes, 1998) التي تمثل أهمية كبيرة للدراسة التطبيقية الحالية حيث طبقت أساليب النمذجة الكارتوجرافية لتطور العمران في أربعة مدن برتغالية معتمدة على النمذجة الرياضية والنمذجة الكارتوجرافية للبيانات، والتي من أهم نتائجها أنه ليس هناك علاقة بين نمط النمو العمراني في المدن الأربع، حيث خضعت عملية التطور العمراني لكل مدينة على العوامل الجغرافية والسكانية المرتبطة بها، وأخيراً دراسة ثروير (Thrower, 1999) التي ركزت على كيفية تمثيل ملامح التحضر كارتوجرافيا على الخرائط.

وبالنسبة للنمو العمراني في دولة الكويت قد اهتمت دراستان غير عربية بهذا الموضوع وكانتا تعتمدان على التقنيات الحديثة، وهما دراسة كوارتنج وشافيز (Kwarteng and Chavez, 1998) التي أُعتمد فيها على تقنية تحليل المرئيات الفضائية في الاستدلال على التغيرات المكانية لمدينة الكويت ومحيطها العمراني، حيث شكلت المرئيات الفضائية للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات[٥] المصدر الأساسي للمعلومات، وهي دراسة تطبيقية جيدة إلا أنها محدودة الفائدة بسبب اعتمادها على بيانات عامين فقط وهما ١٩٨٦ و ١٩٩٣، أما الدراسة الثانية من عزيز (Aziz, 2001) فقد أخذت اتجاه كارتوجرافي تحليلي للتركيب الوظيفي الداخلي لمدينة الكويت بالاعتماد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

وتأتي الدراسة الحالية لتأخذ نهجاً تطبيقياً للنمذجة الكارتوجرافية لمراحل النمو

العمراني في الكويت بالاعتماد على جميع الوثائق الخرائطية، والمخططات، والصور الجوية، والمرئيات الفضائية والتي تغطي فترة وجود العمران في الكويت منذ نشأة مدينة الكويت في عام ١٧٦٥م وحتى الآن، ومن ثم استحداث خرائط آلية لفترات زمنية لم يتوفر فيها وثائق كارتوجرافية، وذلك بالاعتماد على نظم التحليل المكاني - الزمني Spatio-temporal Analysis Systems.

موضوع الدراسة ومبررات اختياره:

يتركز موضوع الدراسة على نمذجة الوثائق الكارتوجرافية للنطاق العمراني بدولة الكويت، والذي يمتد على الساحل من خليج الكويت والى قرب الحدود الجنوبية بين دولة الكويت والمملكة العربية السعودية، وذلك منذ ظهور الكويت على الخرائط في عام ١٧٦٥م على يد قبائل بني خالد إلى الوقت الحاضر.

وقد تم اختيار النطاق العمراني في الكويت لكي يكون موضوع النمذجة الكارتوجرافية للمبررات التالية:

١- الحاجة إلى طريقة للتوثيق الكارتوجرافي الآلي للبُعد التاريخي الطويل للعمران في الكويت، وخاصة في مدينة الكويت ومحيطها العمراني، والذي يمتد إلى نحو ٢٥٠ سنة.

٢- عدم وجود دراسات للوثائق الكارتوجرافية التاريخية التي تغطي مراحل التطور العمراني في الفترات المتعاقبة.

٣-افتقار بعض الوثائق الكارتوجرافية التاريخية للعمران في الكويت إلى أساسيات الكارتوجرافيا مثل مقاييس الرسم، وخاصة الصور الجوية التاريخية والتي بدورها تقلل من مستوى تفسير الصور ومقارنتها التاريخية معاً.

٤-الاستفادة من أساليب النمذجة المعلوماتية الحديثة في الدراسات الجغرافية

العربية، وخاصة في استحداث طريقة آلية لدمج الخرائط والصور الجوية التاريخية مع الوثائق الكارتوجرافية الحديثة لتحديد الفترات والمراحل المختلفة التي تمر بها عملية النمو العمراني بالكويت.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تطبيق نظم نمذجة المعلومات الكارتوجرافية المتعلقة بتطور العمران في دولة الكويت، وبخاصة مدينة الكويت ومحيطها العمراني، بغرض تحقيق الأهداف التالية:

١- دراسة تصنيفية للوثائق الكارتوجرافية التي تغطي مراحل التطور العمراني في الكويت، وتحديد الفترات الزمنية الرئيسية والفعلية التي ساهمت في تغيير مكاني واضح في الامتداد الأفقي للعمران.

٢- استحداث طريقة كارتوجرافية للتوافق بين الخرائط القديمة والحديثة

٣- تحليل البُعد التاريخي للتطور العمراني في الكويت.

٤- استخلاص الخصائص الكارتوجرافية للنمو العمراني وتحديد نمط النمو العمراني.

٥- تطبيق النموذج الكارتوجرافي Cartographic Model على جميع الوثائق الكارتوجرافية كالخرائط التاريخية والصور الجوية والمرئيات الفضائية، واستحداث قاعدة معلومات كارتوجرافية مرتبطة بقاعدة بيانات وصفية لكل ظاهرة كارتوجرافية.

٦- تطبيق النموذج المكاني الزمني Spatio-temporal Model على معطيات النموذج الكارتوجرافي بهدف الحصول على نموذج استفسار آلي Automated Query System للبُعد الزمني لتطور العمران في الكويت.

المنهج البحثي للدراسة:

تعتمد الدراسة على منهجين أساسيين لتحقيق الأهداف المذكورة، وهما:

أ - المنهج الوصفي[1]: لدراسة تصنيفية وصفية لجميع الوثائق الكارتوجرافية التي تغطي الامتداد الأفقي للعمران في الكويت، وتحديد الفترات الزمنية التي تتبعها، والنواقص الكارتوجرافية فيما بينها.

ب- المنهج التطبيقي التقني للنمذجة المعلوماتية Information Modeling في اتجاهين:

- النمذجة الكارتوجرافية Cartographic Modeling لجميع الوثائق الكارتوجرافية
- النمذجة المكانية - الزمنية Spatio-temporal Modeling للمتغيرات المكانية حسب البُعد الزمني.

الأسلوب التطبيقي للدراسة:

لتنفيذ المنهج التطبيقي للدراسة يجب اتباع أسلوب تطبيقي واضح يحدد المحاور التنفيذية للدراسة، والتي يمكن بلورتها على النحو التالي:

١ - جمع الوثائق الكارتوجرافية التي تغطي العمران الكويتي منذ نشأة النواة الأولى لمدينة الكويت في عام ١٧٦٥م إلى الوقت الحاضر، وتصنيفها حسب النوع

---

(١) يرى الباحث بأنه لاغنى للدراسات الجغرافية التي تعتمد على التقنيات الحديثة عن المنهج الوصفي الذي يشكل القاعدة الفكرية لتعامل الباحث مع المعطيات التي تعتمد عليها دراسته من حيث تصنيف، ومراجعة وتقييم تلك المعلومات بما يخدم البُعد التقني للدراسة.

والفترة الزمنية لكل وثيقة كارتوجرافية، ومن ثم اختيار نماذج منها لتغطية هدف الدراسة.

٢- تحويل الوثائق الكارتوجرافية التي يقع عليها الاختيار من ورقية إلى رقمية، على أساس توحيد نظام إحداثي واحد لجميع الوثائق دون النظر إلى مدى توفر مقاييس رسم في معظمها.

٣- تصميم نموذج كارتوجرافي Cartographic Model يضم طبقات خرائطية[١] Map layers لجميع المساحات العمرانية المقتبسة من الوثائق الكارتوجرافية المختلفة.

٤- تصميم نموذج مكاني- زمني Spatio-temporal Model يحدد المتغيرات المساحية المكانية للامتداد العمراني حسب الفترات الزمنية المناظرة لها.

٥- تصميم نموذج الاستفسار الآلي Automated Query System بغرض إمكانية إجراء استفسار آلي عن وضع النمو العمراني في أية فترة زمنية معينة، من خلال وظيفة التحليل المتطابق Overlaying Analysis.

وتعتمد الدراسة على مجموعة من البرامج التطبيقية في مجال التقنيات الآلية، حيث يخصص لكل منها دور واضح وتسهم في مجموعها في التكامل التقني التطبيقي للدراسة، ويمكن توضيح تلك البرامج ومهامها على النحو التالي:

أ- برنامج فوتو شوب PhotoShop: وذلك لإجراء عمليات المسح الضوئي بواسطة الماسح الضوئي Scanner لجميع الوثائق الكارتوجرافية التي تسهم في تغطية مراحل النمو العمراني المختلفة.

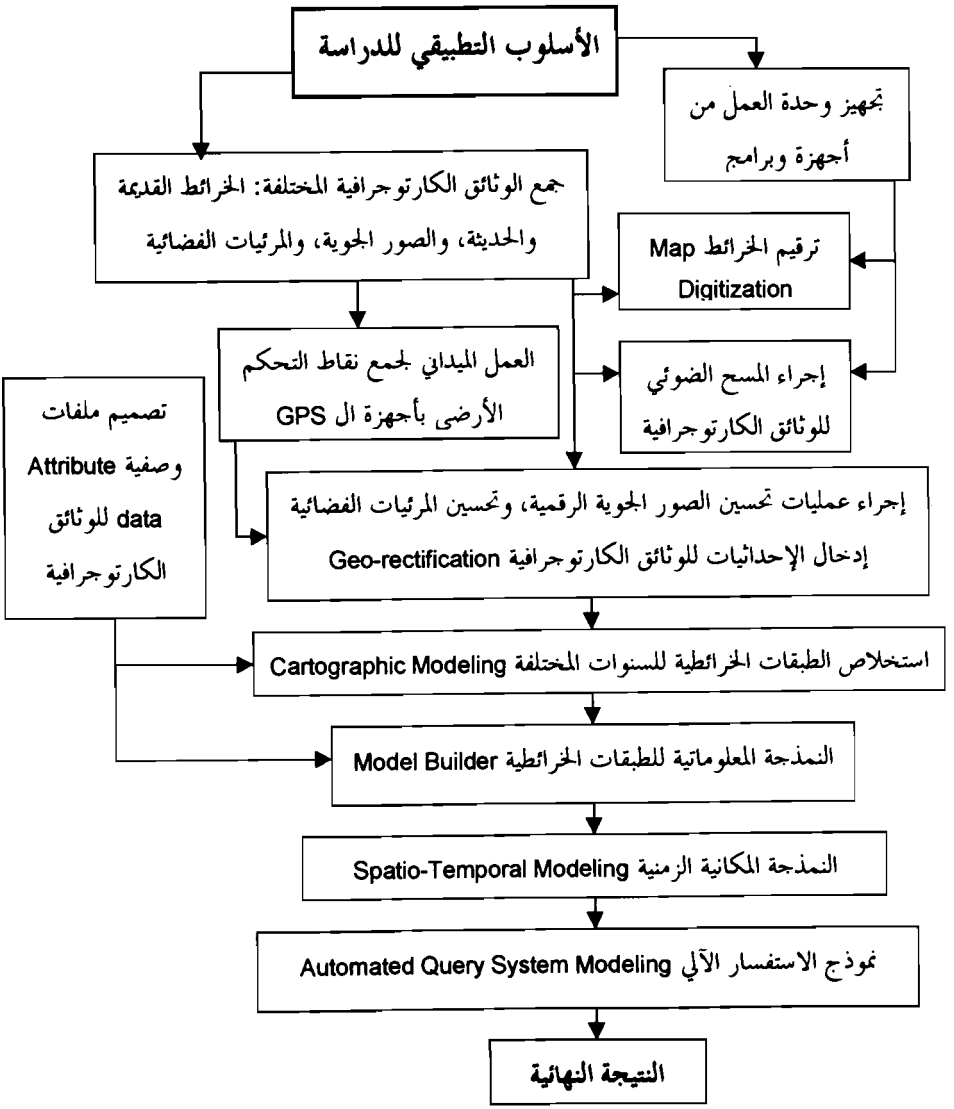
---

(١) Map Layer أو طبقة معلوماتية خرائطية يُعرّف بأنه حزمة من المعلومات التي تحتوي على متغير أو ظاهرة مكانية واحدة في منطقة الدراسة، مثل طبقة تحتوي على شبكة الطرق، وطبقة أخرى تحتوي على حدود الأحياء في مدينة معينة ... وهكذا، وتستخدم مصطلحات أخرى تعني نفس المفهوم منها : theme, overage, coverage, feature (للمزيد راجع : Tomlin, 1990, pp. 6-7).

ب- برنامج آركفيو Arc/View: وذلك لإجراء عمليات ترقيم الخرائط Map Digitization وكذلك عمليات النمذجة الكارتوجرافية للطبقات الخرائطية Map layers المختلفة، وإجراء التحليل المكاني على الوثائق الكارتوجرافية المختلفة.

ج- برنامج تحليل المرئيات الفضائية Image Analyst: الذي يعمل تحت بيئة برنامج «آركفيو»، وذلك لإجراء عمليات التصحيح الهندسي لجميع الوثائق الكارتوجرافية التي تم إدخالها بواسطة الماسح الضوئي، وكذلك إجراء عمليات التحسين Image Enhancement للصور الجوية والمرئيات الفضائية الرقمية لتحقيق إمكانية التمييز المكاني بين المساحات العمرانية وغير العمرانية.

د - برنامج كوريل درو Corel Draw : لإجراء عمليات الإخراج الفني النهائي للخرائط وإدخال الكتابات العربية، وعمليات فصل الألوان بغرض الطباعة بطريقة الأُوفست Off-set printing press.



شكل (١) المسار التخطيطي للأسلوب التطبيقي للدراسة
(تصميم الباحث)

المناقشة والتحليل

أولاً: التصنيف النوعي للوثائق الكارتوجرافية:

يمكن تصنيف الوثائق الكارتوجرافية التي تغطي النمو العمراني في دولة الكويت من المنظور التاريخي إلى المجموعات التالية:

أ - مجموعة الخرائط
ب- مجموعة الصور الجوية
ج - مجموعة المخططات أو الخطط العمرانية
د - مجموعة المرئيات الفضائية

وبالطبع يحتاج الأمر هنا إلى إجراء دراسة وصفية نقدية لتوضيح النواقص في العناصر الكارتوجرافية Cartographic Elements لتلك الوثائق، وأيضاً دورها في المساهمة في تحديد مراحل النمو العمراني من منظور كارتوجرافي، وتحديد الفترات الزمنية التي لاتتوفر فيها وثائق كارتوجرافية، وكيفية التغلب عليها من خلال النمذجة الكارتوجرافية الآلية.

أ - مجموعة الخرائط:

يعرض جدول رقم (١) جميع أنواع الخرائط التي تعتمد عليها الدراسة، والتي يمكن تصنيفها على أساس مقياس الرسم إلى المجموعات التالية:

- **خرائط بدون مقياس الرسم:** هى تلك الخرائط التي رسمت للفترات التاريخية للنمو العمراني الكويتي قبل القرن العشرين، وكذلك بعضها في النصف الأول من القرن العشرين، ومن أهمها: خرائط بلدية الكويت التي نشرت في عام

١٩٨٠. بمناسبة مرور خمسين عاماً على إنشاء البلدية لتغطية النمو العمراني في الكويت في ثلاثة خرائط للفترات المتعاقبة ١٧٦٥-١٨١٠، و١٨١١-١٩١٧، و ١٩١٨- ١٩٥٠، وهى تميل إلى الرسومات التخطيطية أكثر منها إلى الخرائط (أشكال ٢،٣،٤)، كما تفتقد الخرائط إلى نظم الإحداثيات، والتوجيه، ويمكن اعتبارها وثائق كارتوجرافية توضيحية لشكل العمران في الفترات الزمنية المذكورة، وبالرغم من افتقارها للأساسيات الكارتوجرافية إلا أنها تشكل أهمية كبير بالنسبة للدراسة الحالية، بسبب كونها الوثائق الكارتوجرافية الوحيدة التي تسهم في توضيح نمط النمو العمراني في فترة ماقبل منتصف القرن العشرين.

- **خرائط ذات مقياس رسم متوسط (الخرائط الطبوغرافية):** استخدم في الدراسة مقياس ١: ٥٠,٠٠٠، ومقياس١: ١٠٠,٠٠٠، ويعتبران من الخرائط الأساسية Base maps للدراسة حيث تركز دورها في التغلب على مشكلة التصحيح الهندسي وإدخال إحداثيات على الصور الجوية والوثائق الكارتوجرافية الأخرى التي تفتقد إلى نظم إحداثيات، وكذلك للاستفادة منها في التعرف على النطاق العمراني وقت إنتاج الخريطتين الطبوغرافيتين، فالخريطة الأولى من إنتاج مديرية المساحة في هيئة الاستخبارات والأمن بوزارة الدفاع عام ١٩٩٥، حيث تم تجميع أربعة لوحات تغطي معظم النطاق العمراني وهى: لوحة مدينة الكويت، والسالمية، والأحمدي، والجهراء، وتسهم الخريطة الطبوغرافية في تصحيح الحدود التي تفصل بين العمران وغير العمران أثناء تفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية، حيث يتم التغلب على مشكلة التمييز بين الظواهر الجغرافية المختلفة التي قد تتقارب في وضوحها مع المساحات العمرانية مثل المزارع المنظمة والتي تأخذ نمط العمران من خلال السور الذي يحيط بها على شكل قطعة أرض منتظمة الشكل، وكذلك بعض الظواهر التي تبدو متقاربة من حيث درجة اللون مع العمران. أما الخريطة الثانية بمقياس ١: ١٠٠,٠٠٠ من إنتاج قسم المساحة الجوية بإدارة المساحة في بلدية الكويت عام ١٩٩٩، وهى أحدث خريطة

طبوغرافية للنطاق العمران تأخذ سمة الخرائط الطبوغرافية بالرغم من تسميتها بالخريطة السياحية، وقد تم الاعتماد عليها بشكل أساسي في الدراسة كأساس طبوغرافي للعمران وذلك بسبب حداثتها واعتمادها على التصوير الجوي الذي أجرى في عام ١٩٩٩ لهذا الغرض، وعليه تم تحويلها إلى رقمية من خلال عملية الترقيم Map digitization.

- **خرائط ذات مقياس رسم كبير (الخرائط التفصيلية):** هى تلك الخرائط التي توضح قسائم الأراضي المستخدمة للعمران في الكويت، وهذا النوع من الخرائط لم تعتمد عليه الدراسة بسبب عدم توفرها للباحث.

- **خرائط ذات مقياس رسم صغير (خرائط تاريخية وموضوعية وتخطيطية):** هى خرائط رسمت في فترات تاريخية مختلفة لتوضح النمو العمراني، مثل خرائط تطور العمران، وخرائط استخدامات الأراضي، وخرائط التقسيم الإداري للمناطق العمرانية (السكنية) في الفترات المختلفة. وتلعب هذه الخرائط دوراً محدوداً في الدراسة الحالية بسبب تفاوت أسلوب رسمها، فمنها الخرائط التي تفتقد إلى أساسيات الخريطة، ومنها الخرائط المبسطة في رسمها وخاصة تلك التي رسمت في بعض دراسات جغرافية لاتهتم بالمستوى الكارتوجرافي للخريطة، وعليه يقتصر دورها في مرجعية الفترات الزمنية التي مر بها النمو العمراني في الكويت.

جدول (١): الوثائق الخرائطية التي تعتمد عليها الدراسة

مسلسل	عنوان الخريطة	المصدر	عام الإنتاج	ملاحظات
١	خريطة العمران مابين ١٧٦٥-١٨١٠	بلدية الكويت	١٩٨٠	
٢	خريطة العمران مابين ١٨١١-١٩١٧	بلدية الكويت	١٩٨٠	
٣	خريطة العمران مابين ١٩١٨-١٩٥٠	بلدية الكويت	١٩٨٠	
٤	خريطة إمارة الكويت ١٩٣١	Aziz, 2001	٢٠٠١	عن: ديكسون
٥	الأحياء القديمة المكونة للكويت	الموسى	١٩٨١	عن: بلدية الكويت
٦	خريطة العمران داخل السور الأول	بلدية الكويت	١٩٨٠	مكبرة
٧	تطور العمران في الكويت القديمة	طيبة المرزوق	١٩٧٧	
٨	استعمالات الأراضي حتى ١٩٦٥	طيبة المرزوق	١٩٧٧	عن: مخطط البلدية
٩	استعمالات الأراضي حتى ١٩٧٠	طيبة المرزوق	١٩٧٧	عن: مخطط البلدية
١٠	تطور العمران حتى الستينات	طيبة المرزوق	١٩٧٧	
١١	تطور العمران حتى ١٩٥٠			
١٢	أسوار مدينة الكويت القديمة			
١٣	مناطق العمران في الكويت ٢٠٠١		٢٠٠١	
١٤	الخريطة الطبوغرافية ١: ٥٠,٠٠٠	إدارة المساحة	١٩٩٥	وزارة الدفاع
١٥	الخريطة الطبوغرافية ١: ١٠٠,٠٠٠	إدارة المساحة	١٩٩٩	بلدية الكويت

ب- مجموعة المخططات:

اعتمدت عملية النمو العمراني في دولة الكويت منذ عام ١٩٥٢ على مجموعة كبيرة من المخططات (جدول رقم ٢)، والتي وضعها خبراء أجانب بهدف تنظيم النمو العمراني وتحقيق النهضة العمرانية التي جاءت كنتيجة مباشرة لعوائد النفط منذ بدء تصديره، ويمكن تقسيم المخططات العمرانية إلى المجموعات التالية:

- مخططات ركزت على إعادة تنظيم العمران في وسط المدينة (الكويت القديمة):

وأهمها خطة مينوبرو-سبنسلي- ماكفارلين في عام ١٩٥١، والتي اهتمت بإعادة توزيع استخدامات الأراضي داخل مدينة الكويت القديمة (داخل السور)،

جدول (٢) المخططات العمرانية في الكويت

مسلسل	عنوان المخطط العمراني	المصدر	الإنتاج	ملاحظات
١	مخطط تنظيم مدينة الكويت ١٩٥١	سبنسلي-ماكفارلين	١٩٥١	
٢	مخطط مدينة الكويت القديمة ١٩٥١	سبنسلي-ماكفارلين	١٩٥١	
٣	مخطط الكويت الهيكلي ١٩٥٢	مونوبوريو وسبنسلي وماكفالين	١٩٥٢	
٤	مخطط الكويت للتنمية ١٩٦٧	بلدية الكويت	١٩٨٠	
٥	المخطط الهيكلي للعمران ١٩٧٠	بوكانن	١٩٨٠	
٦	المخطط الهيكلي لمركز المدينة ١٩٧٧	شانكلاند كوكس	١٩٨٠	عن: بلدية الكويت
٧	المخطط الهيكلي للكويت ١٩٧٧	بلدية الكويت	١٩٨٠	
٨	الخطة العامة للتنمية ١٩٧٧	بلدية الكويت	١٩٨٠	
٩	تطوير المخطط الهيكلي الثاني ١٩٨٣	بوكانن	١٩٨٣	للفترة ١٩٨٣-٢٠٠٥
١٠	المخطط الهيكلي الجديد	اتكتر والمرزوق	١٩٩١	للفترة ١٩٩١-٢٠١٥
١١	الخريطة التجميعية للمخططات	Al-Mnais	١٩٩٦	

والمخطط الهيكلي لوسط المدينة بواسطة بلدية الكويت في عام ١٩٧٧، حيث ركز على إعادة تنظيم الاستخدامات السكنية والتجارية في المدينة.

- **مخططات هيكلية للتنمية العمرانية في دولة الكويت:** وهى مخططات لتنمية العمران خارج نطاق المدينة القديمة والمعروف بالعمران الموجه الذي يعتمد على نظام الضواحي السكنية، ومن أهمها مخططات كولن بيكانن عام ١٩٥٢، ١٩٦٥، ١٩٧٠، ١٩٧٧.

- **مخططات هيكلية للخطة الطبيعية القومية في دولة الكويت:** وهى التي تغطي استخدامات الأراضي على مستوى الدولة بما فيها العمران ومعوقاته المختلفة، ومن أهمها مخطط البلدية عام ١٩٧٠.

- **مخططات لمستقبل العمران في الكويت:** هى مخططات تم تصميمها لمعالجة البُعد

المستقبلي للعمران ومن أهمها مخطط إعادة تطوير مخطط بوكانن وخصص للفترة من ١٩٨٣ إلى ٢٠٠٥، والثاني المخطط الهيكلي الجديد للفترة من ١٩٩١ إلى ٢٠١٥ وقد شارك فيه كلٌ من سالم المرزوق، واتكنز، وشاكلاند كوكس، ويهدف إلى إعادة تطوير الدمار الذي خلفه الغزو العراقي، ومن ثم تطوير العمران المستقبلي لتغطية الزيادة السكانية حتى عام ٢٠١٥.

ج- الصور الجوية:

تلعب الصور الجوية دوراً بارزاً في تحديد مراحل النمو العمراني في دولة الكويت، وخاصة وأنها تغطي فترات زمنية هامة لم يتوفر فيها وثائق كارتوجرافية أخرى مثل الخرائط، والجدول رقم (٣) يعرض الصور الجوية التي تتوفر في بلدية الكويت، ويمكن الاستفادة منها في ترسيم النطاق العمراني في السنوات المختلفة وتحديد النمط الكارتوجرافي للنمو العمراني.

جدول (٣) الصور الجوية التي تعتمد عليها الدراسة

مسلسل	الصور الجوية	المصدر	الإنتاج	ملاحظات
١	صورة جوية لمدينة الكويت ١٩٣١	أحمد حسن	١٩٨٢	عن: بلدية الكويت
٢	صور جوية لمدينة الكويت ١٩٣٤	بلدية الكويت	بدون تاريخ	إدارة الإحصاء والبحوث
٣	صورة جوية لمدينة الكويت ١٩٥٠	طيبة المرزوق	١٩٧٧	عن: بلدية الكويت
٤	صورة جوية لمدينة الكويت ١٩٥٢	أحمد حسن	١٩٨٢	عن: بلدية الكويت
٥	صورة جوية لمدينة الكويت ١٩٦٢	أحمد حسن	١٩٨٢	عن: بلدية الكويت
٦	صورة جوية لمدينة الكويت ١٩٧٢	أحمد حسن	١٩٨٢	عن: بلدية الكويت

د - المرئيات الفضائية:

تلعب المرئيات الفضائية دوراً هاماً في مجال ترسيم خرائط نمو المدن، وخاصة وأنها تتوفر بصورة دورية وتعتبر بديلاً للصور الجوية التي تحتاج إلى جهد كبير في عمل صور مجمعة Mosaic للإقليم العمراني بهدف معرفة أبعاده ومحاوره، ولذلك تعتمد الدراسة الحالية في السنوات العشر الأخيرة على المرئيات الفضائية باعتبارها أفضل الوثائق الكارتوجرافية التي تخدم دراسات النمو العمراني ورسم خرائط لها. والجدول رقم (٤) يعرض المرئيات الفضائية التي تعتمد عليها الدراسة والتي تغطي الفترة من عام ١٩٨٦ إلى عام ٢٠٠٠.

جدول (٤) المرئيات الفضائية التي تعتمد عليها الدراسة

مسلسل	المرئية الفضائية	المصدر	الإنتاج	ملاحظات
١	مرئية فضائية للعمران ١٩٨٦	Kwarteng	١٩٩٧	١: ١٠٠,٠٠٠
٢	مخطط مدينة الكويت القديمة ١٩٥١	Kwarteng	١٩٩٧	١: ١٠٠,٠٠٠
٣	مخطط الكويت الهيكلي ١٩٥٢	Kwarteng	٢٠٠١	١: ١٠٠,٠٠٠

وجميع المرئيات الفضائية)جدول ٤ (تعود إلى القمر الصناعي الأمريكي لاندسات، فالمرئيتان لعامي ١٩٨٦ و ١٩٩٣ من لاندسات ٥، بينما المرئية من عام ٢٠٠٠ من لاندسات ٧، المرئيات الثلاثة من الراسم الثيماتيكي Thematic Mapper (TM)، وحيث إن المرئيات مطبوعة على ورق[١] لذلك تم إدخالها إلى الحاسب الآلي بواسطة الماسح الضوئي Scanner ومن ثم تحديد نقاط الإحداثيات الأرضية بواسطة المطابقة المباشرة على الخريطة الطبوغرافية الرقمية التي تم تجهيزها لهذا الغرض.

---

(١) لعدم توفر المرئيات الفضائية في صورة رقمية.

ثانياً : نمذجة البُعد التاريخي للوثائق الكارتوجرافية:

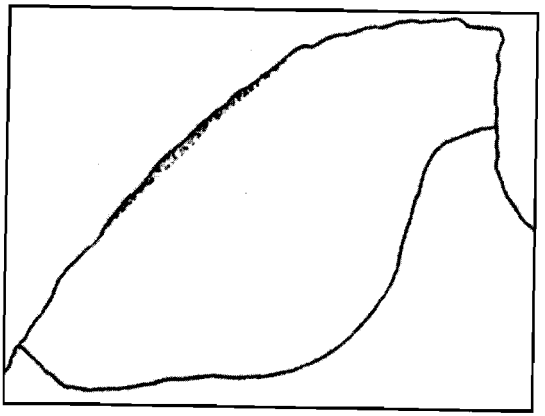
بعد إجراء الدراسة التصنيفية للوثائق الكارتوجرافية المختلفة التي ترتبط بموضوع الدراسة، تم تقسيم تلك الوثائق إلى مجموعات مختلفة متتالية على أساس البُعد التاريخي (شكل ١٦) وذلك على النحو التالي:

١- **الفترة الأولى**(١٧٦٥-١٩٥٠) : منذ نشأة العمران بالكويت إلى النصف الأول من القرن العشرين، وتغطي هذه الفترة الخرائط القديمة التي تحدد شكل العمران ونمط امتداده في الكويت وهى: خريطة العمران في الفترة من ١٧٦٥-١٨١٠(شكل ٢)، وخريطة العمران في الفترة من ١٨١١-١٩١٧ (شكل ٣)، وخريطة العمران في الفترة من ١٨١٨-١٩٥٠(شكل ٤).

٢- **الفترة الثانية** (١٩٣١-١٩٧٢): وتغطي هذه الفترة سلسلة الصور الجوية (جدول ٣)، وهى: الصورة الجوية لعام ١٩٣١(شكل ٥)، والصورة الجوية لعام ١٩٣٤(شكل ٦)، والصورة الجوية لعام١٩٥٠(شكل ٧)، والصورة الجوية لعام ١٩٥٢(شكل ٨)، والصورة الجوية المجمعة Mosaic لعام ١٩٦٢ (شكل ٩)، والصورة الجوية المجمعة Mosaic لعام ١٩٧٢(شكل ١٠). وبالطبع جميع الصور الجوية غير معلومة مقياس الرسم.

٣- **الفترة الثالثة** ١٩٨٦-٢٠٠٠) : تغطي هذه الفترة المرئيات الفضائية (جدول ٥)، وهى المرئية الفضائية لعام ١٩٨٦ (شكل ١١)، والمرئية الفضائية لعام ١٩٩٣(شكل ١٢)، والمرئية الفضائية لعام ٢٠٠٠ (شكل ١٣).

٤- الفترة الرابعة (مابعد عام ٢٠٠٠): وتغطي هذه الفترة الخطط العمرانية المستقبلية في الكويت وخاصة التي تحدد العمران حتى عام ٢٠٠٥ (شكل ١٤)، والتي نشرت في دراسة المنيس (1996) Al-Mnais، باعتبارها تجمع بين الخطط العمرانية المختلفة وكذلك تغطي البُعد المستقبلي، لذلك تم الاكتفاء بها دون غيرها من المخططات العمرانية جدول (٢).

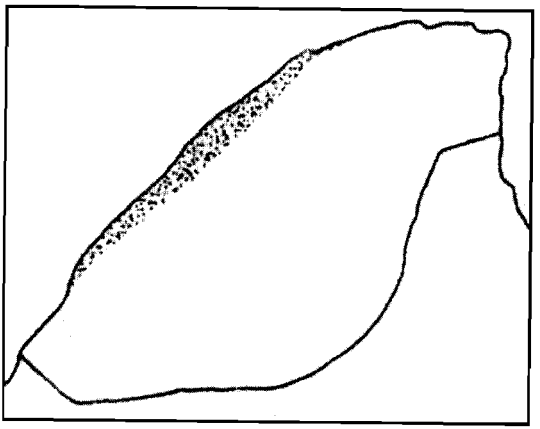


شكل(٢)

العمران في الكويت في

الفترة ١٧٦٥-١٨١٠م

المصدر: بلدية الكويت، ١٩٨٠.

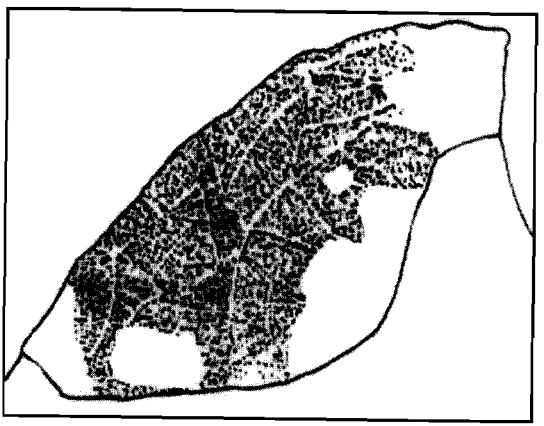


شكل (٣)

العمران في الكويت في

الفترة ١٨١١-١٩١٧م

المصدر: بلدية الكويت، ١٩٨٠.



شكل (٤)

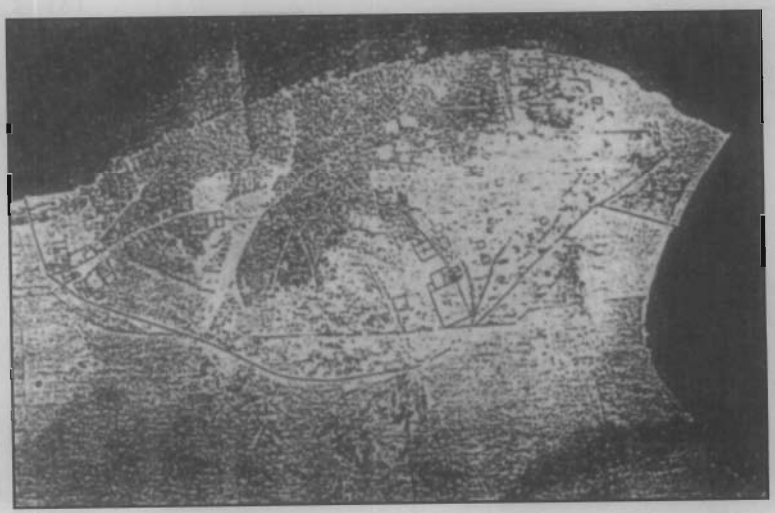
العمران في الكويت في

الفترة ١٩١٨-١٩٥٠م

المصدر: بلدية الكويت، ١٩٨٠.

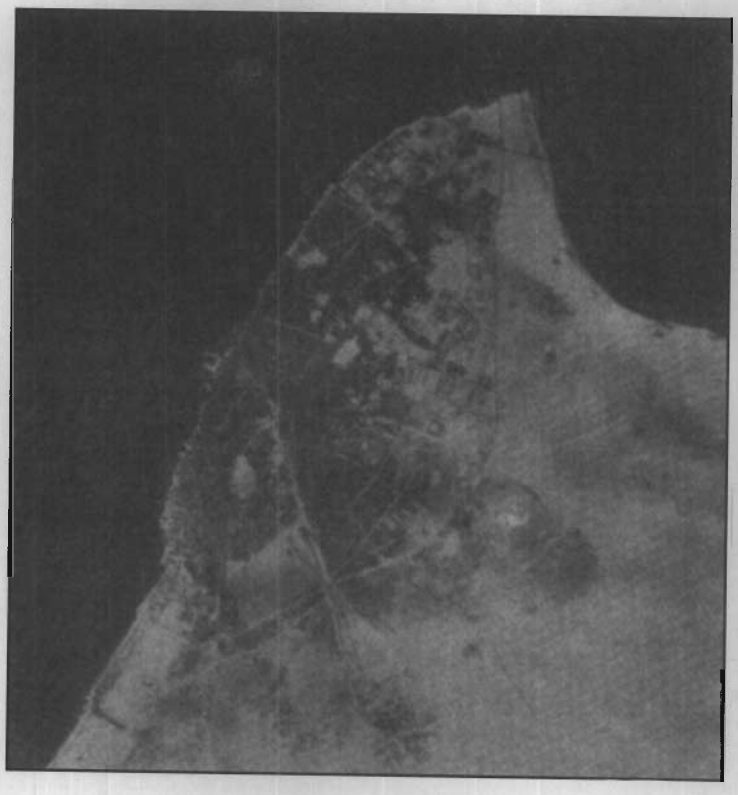
شكل (٥) صورة جوية للعمران في الكويت عام ١٩٣١م

المصدر: أحمد حسن إبراهيم، ١٩٨٢، عن: بلدية الكويت



شكل (٦) صورة جوية للعمران في الكويت عام ١٩٣٤م

المصدر: بلدية الكويت، إدارة قطاع الإحصاء والبحوث، بدون تاريخ



شكل (٧)

صورة جوية للعمران في الكويت عام ١٩٥٠م

المصدر: طيبة المرزوق، ١٩٧٧ عن: بلدية

شكل (٨)

صورة جوية للعمران في الكويت عام ١٩٥٢م

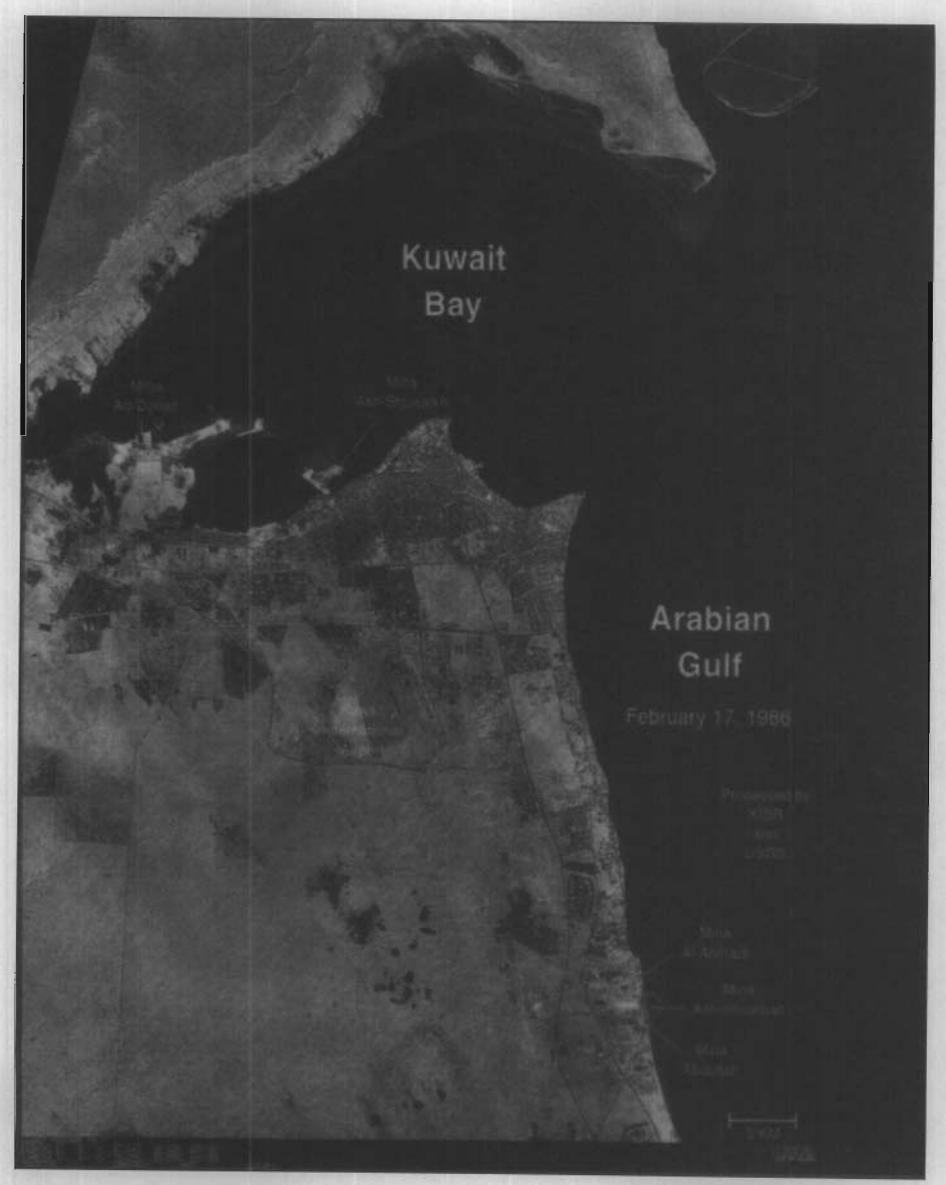
المصدر: أحمد حسن إبراهيم، ١٩٨٢، عن: بلدية الكويت

شكل (٩) صورة جوية مجمعة Mosaic للعمران في الكويت عام ١٩٦٢م

المصدر: أحمد حسن إبراهيم، ١٩٨٢، عن: بلدية الكويت

شكل(١٠) صورة جوية مجمعة Mosaic للعمران في الكويت عام ١٩٧٢م

المصدر: أحمد حسن إبراهيم، ١٩٨٢؛ عن: بلدية الكويت

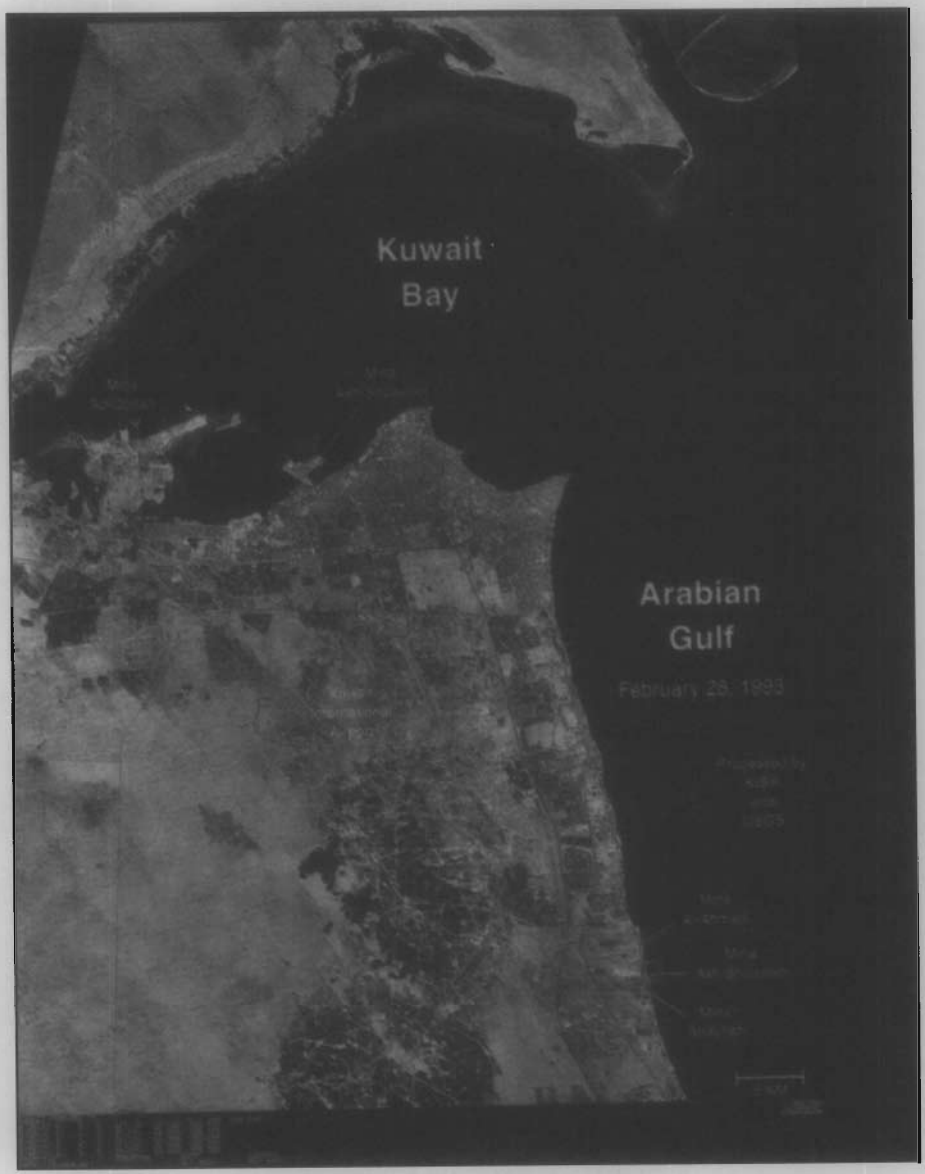


شكل(١١)

مرئية فضائية من القمر الصناعي لاندسات ٥ للنطاق العمراني

في الكويت عام ١٩٨٦م

المصدر: Kwarteng & Al-Ajmi, KISR, 1997



شكل (١٢)

مرئية فضائية من القمر الصناعي لاندسات ٥ للنطاق العمراني

في الكويت عام ١٩٩٣م

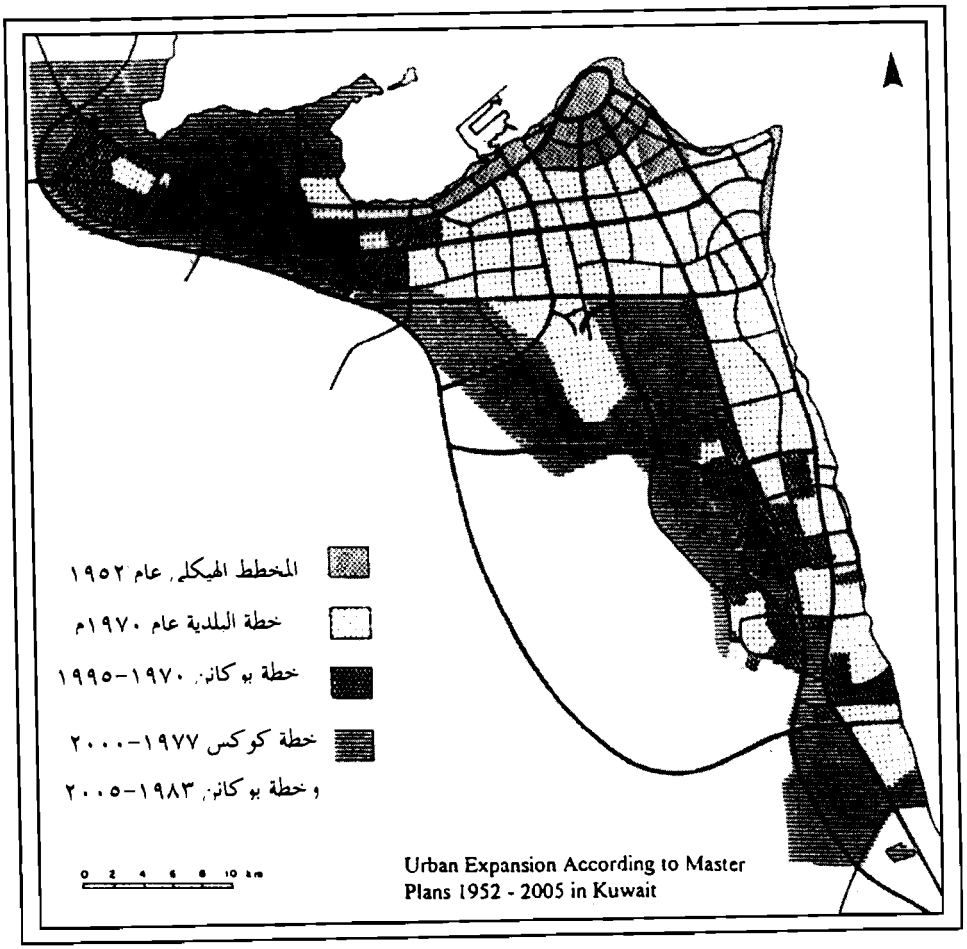
المصدر: Kwarteng & Al-Ajmi, KISR, 1997

شكل(١٣)

مرئية فضائية من القمر الصناعي لاندسات ٧ للنطاق العمراني

في الكويت عام ٢٠٠٠م

المصدر: Kwarteng, KISR, 2001



شكل (١٤)

الخطط العمرانية في الكويت من عام ١٩٥٢-٢٠٠٥م

المصدر: Al-Mnais, 1996 ، عن: بلدية الكويت

ثالثاً: تصميم النموذج الكارتوجرافي:

بناءًا على نمذجة البُعد التاريخي للوثائق الكارتوجرافية (فقرة ثانياً) فانه يجب نمذجة الوثائق الكارتوجرافية طبقاً لمفهوم النموذج الكارتوجرافي[١٠] ووضعها في إطار منسق من الطبقات الخرائطية Map layers تشترك معاً في نظم الإحداثيات الجغرافية لتحقيق التحليل المكاني فيما بينها. وتمر عملية تصميم النموذج الكارتوجرافي (شكل ٥) بالمراحل التطبيقية التالية:

١ - مرحلة اختيار وترقيم الوثائق الكارتوجرافية:

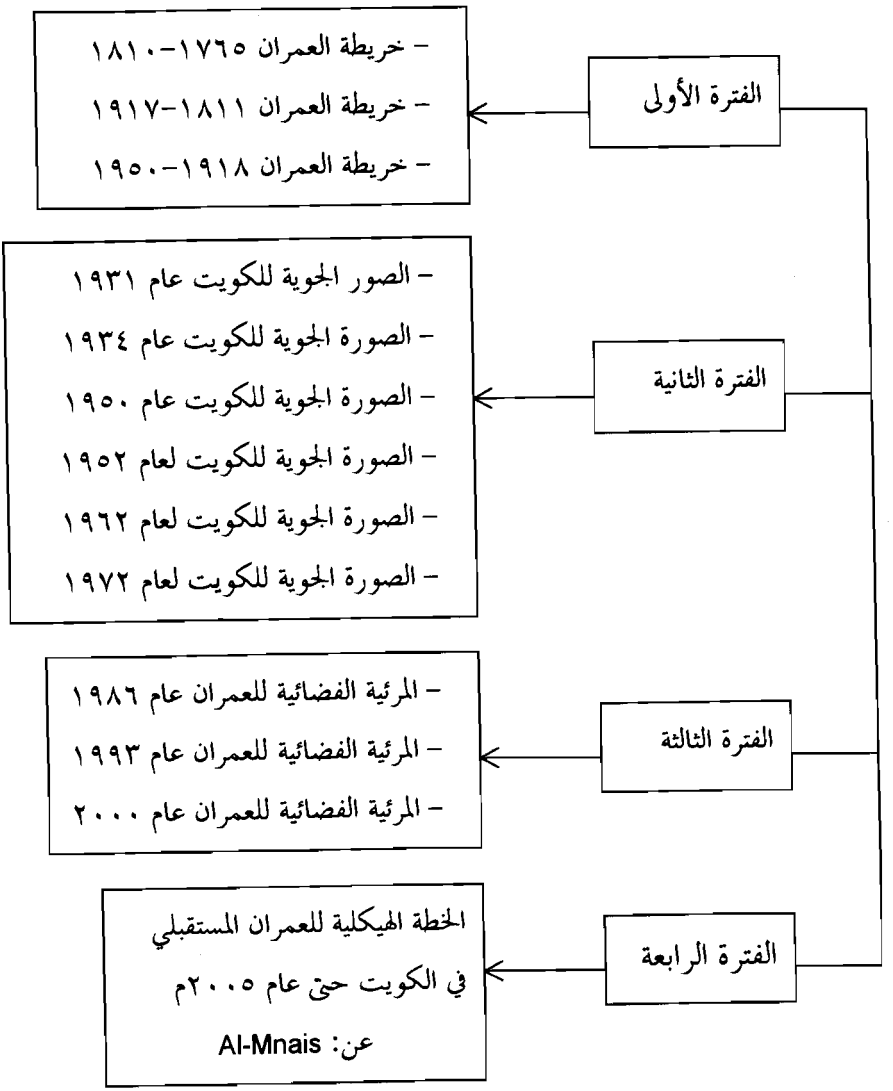
هى الوثائق التي ستدخل في النموذج الكارتوجرافي، والتي تم تحديدها على أساس البُعد التاريخي في الفقرة السابقة وموضحة في شكل (١٥)، حيث تم إدخالها إلى الحاسب الآلي بواسطة الماسح الضوئي Scanner وبالاعتماد على برنامج «فوتو شوب»، ومن ثم استقرائها في نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة في برنامج «آركفيو».

٢ - اختيار الخريطة الأساسية:

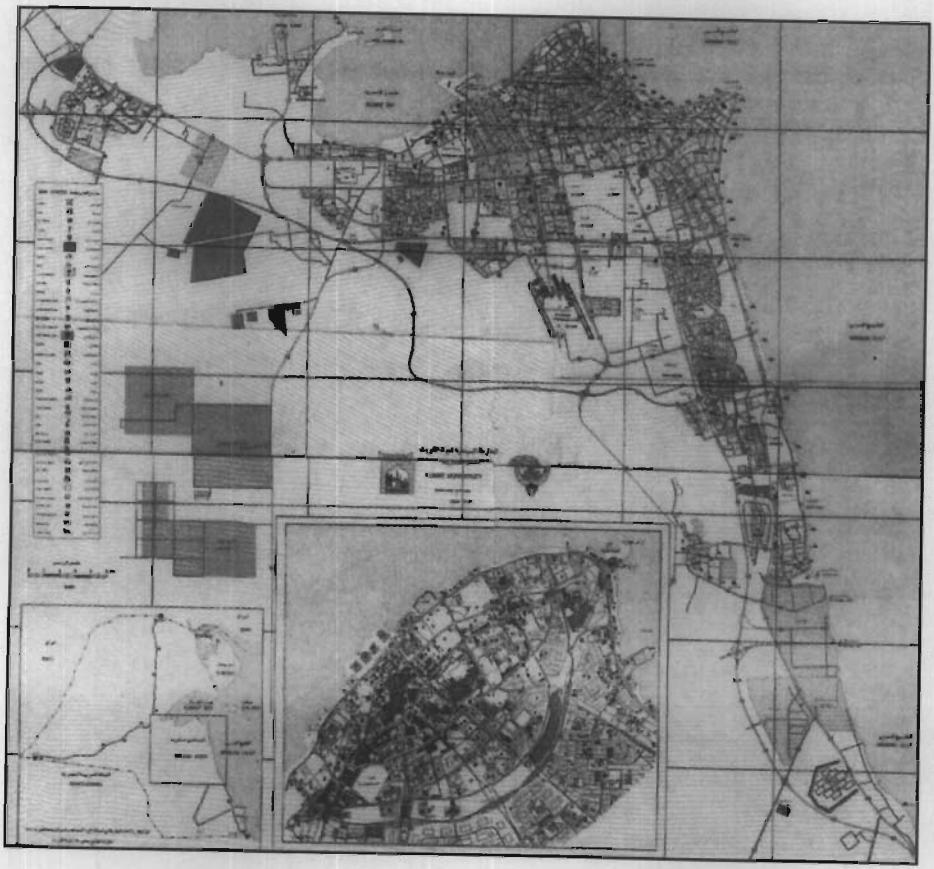
هى الخريطة التي تلعب دور المرجعية الجغرافية لجميع الوثائق الكارتوجرافية، ومن ثم تحويلها إلى رقمية بالاعتماد على برنامج «آركفيو»، ولهذا الغرض تم اختيار الخريطة الطبوغرافية بمقياس ١: ١٠٠,٠٠٠ من إنتاج قسم المساحة الجوية بإدارة المساحة في بلدية الكويت (شكل ١٦)، بسبب توفر نظام الإحداثيات الجغرافية عليها، والذي تم اختباره من خلال أخذ عدد عشرين نقطة في مواقع متفرقة وخاصة عند تقاطع الطرق الرئيسية مع الفرعية لتمثل نقاط التحكم الأرضية Ground Control Points بالاعتماد على جهاز تحديد المواقع GPS، حيث تبين أن نسبة الخطأ بين

---

(١) Tomlin, 1990.



شكل (١٥): هيكلية النمذجة التاريخية للوثائق الكارتوجرافية



شكل (١٦)

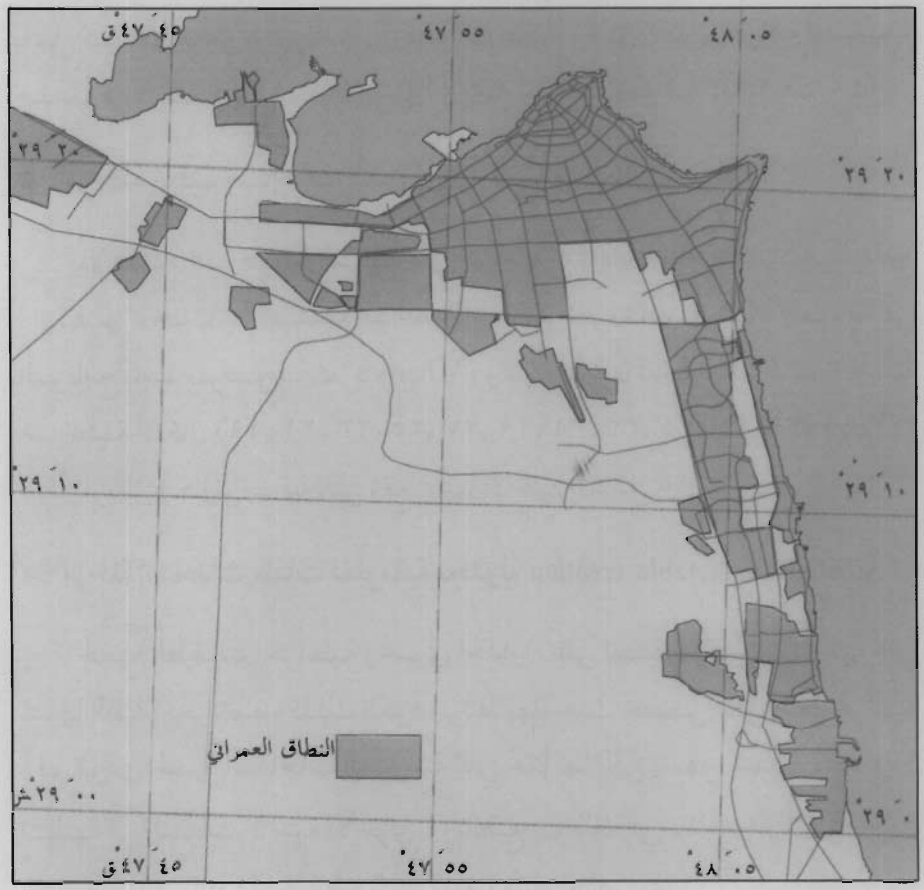
الخريطة السياحية (الطبوغرافية) للنطاق العمراني في الكويت

(خريطة الأساس قبل الترقيم للدراسة الحالية)

المصدر: قسم المساحة الجوية، ادراة المساحة، بلدية الكويت ١٩٩٩م

إحداثيات نفس النقاط على الخريطة ومثيلتها في الطبيعة لاتزيد عن ١٣٤ متر، وهذه نسبة عالية من الدقة، وعليه تم اعتماد إحداثيات الخريطة في عملية الترقيم، وكذلك لاعتبار الخريطة أحدث الوثائق الكارتوجرافية في الكويت بمقياس رسم متوسط،

والتي اعتمدت على التصوير الجوي للنطاق العمراني في عام ١٩٩٩م، كما وأنها تشكل لوحة واحدة ساهمت في مرونة وسهولة عملية الترقيم Map Digitization باستخدام برنامج "آركفيو"، وعليه أمكن الحصول على خريطة أساسية رقمية (شكل١٧).



شكل (١٧)

الخريطة الأساسية الرقمية من الخريطة الطبوغرافية شكل (١٦)

٣-مرحلة التصحيح الهندسي للوثائق الكارتوجرافية Geometric Correction :

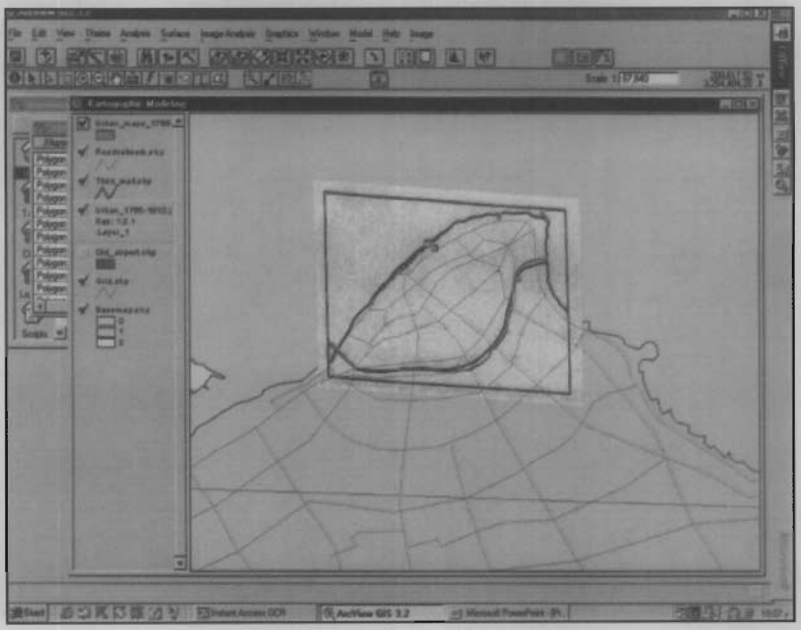
هى المرحلة التي يتم فيها تحقيق جانب من أهم جوانب الدراسة وهو المطابقة الإحداثية بين الخرائط القديمة والخرائط الحديثة، وذلك من خلال عملية التصحيح الهندسي بوظيفة التوقيع Alignment في برنامج تحليل المرئيات الفضائية، الذي يعمل كبرنامج فرعي في برنامج "آركفيو"، وتظهر الوثائق الكارتوجرافية المصححة هندسياً في الأشكال (١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٤، ٢٦، ٢٨، ٣٠، ٣٢، ٣٤، ٣٦، ٣٨، ٤٠، ٤٢).

٤- مرحلة ترقيم مساحات العمران في الوثائق الكارتوجرافية:

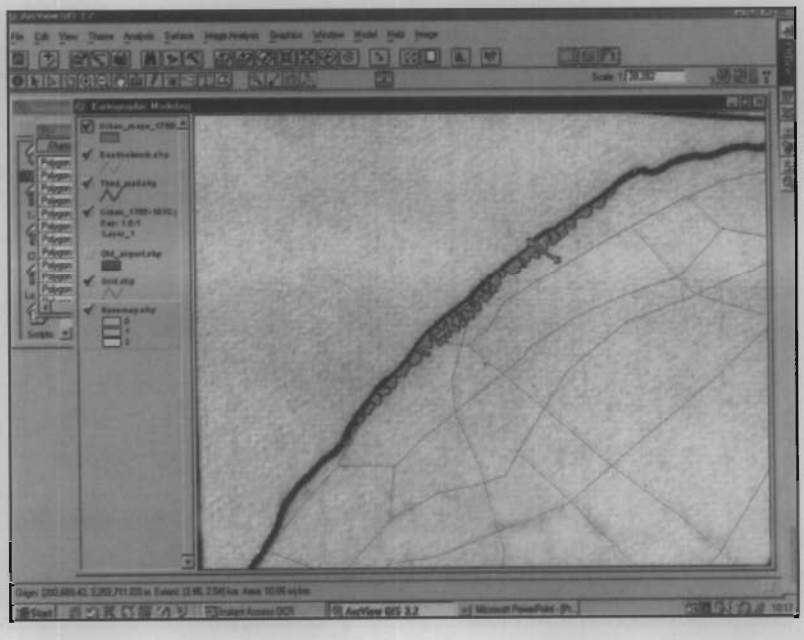
بالاعتماد على طريقة الترقيم على الشاشة Screen digitization في برنامج "آركفيو"، حيث يتم استحداث الطبقات الخرائطية Map layers المعروفة في البرنامج باسم موضوعات "Themes"، وعليه يتكون لدينا ثلاث عشرة طبقة خرائطية أشكال (١٩، ٢١، ٢٣، ٢٥، ٢٧، ٢٩، ٣١، ٣٣، ٣٥، ٣٧، ٣٩، ٤١، ٤٣) طبقاً للوثائق الكارتوجرافية التي وقع عليها الاختيار (شكل ١٥).

٥- مرحلة استحداث ملفات معلوماتية مجدولة Attribute data table creation :

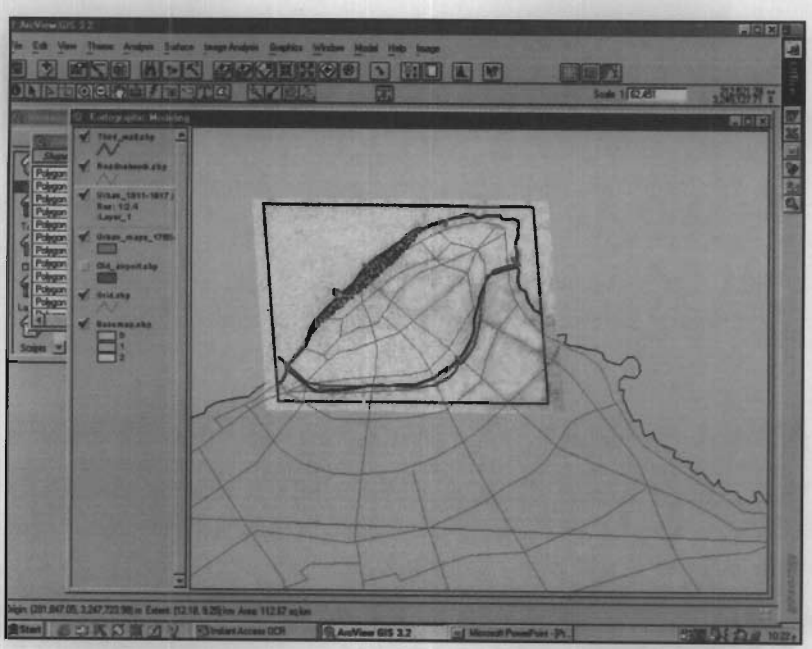
لجميع الطبقات الخرائطية وتحتوي الجداول على تصنيف للفترات الزمنية التي تتبعها الطبقة الخرائطية وكذلك الكود المرتبط بها، حيث خصص لكل طبقة خرائطية رقم كودي لجميع المساحات العمرانية التي تحتويها لكي يسهل التمييز بينها وبين مثيلتها في الفترات الزمنية الأخرى. وبالطبع يتم ذلك في برنامج «آركفيو» حيث يتم ربط كل من الطبقة الخرائطية بالملف المعلوماتي الخاص بها.



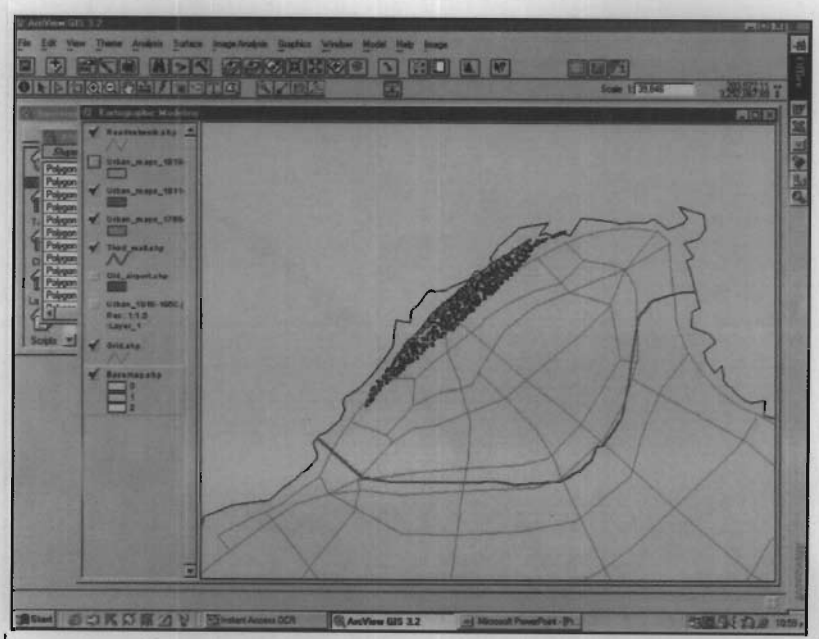
شكل (١٨) التصحيح الهندسي للخريطة القديمة للعمران في الفترة ١٧٦٥-١٨١٠م



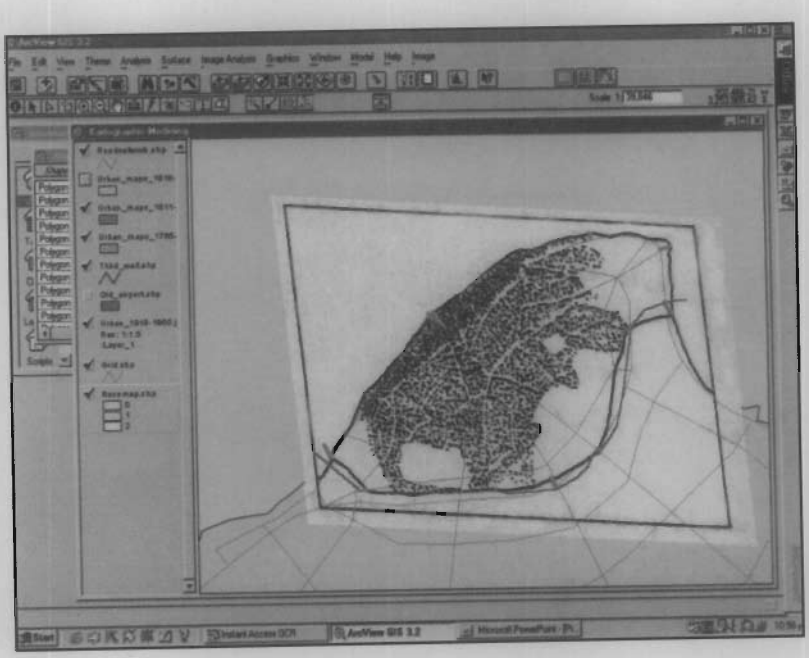
شكل (١٩) استحداث الطبقة الخرائطية للعمران في الفترة ١٧٦٥-١٨١٠م



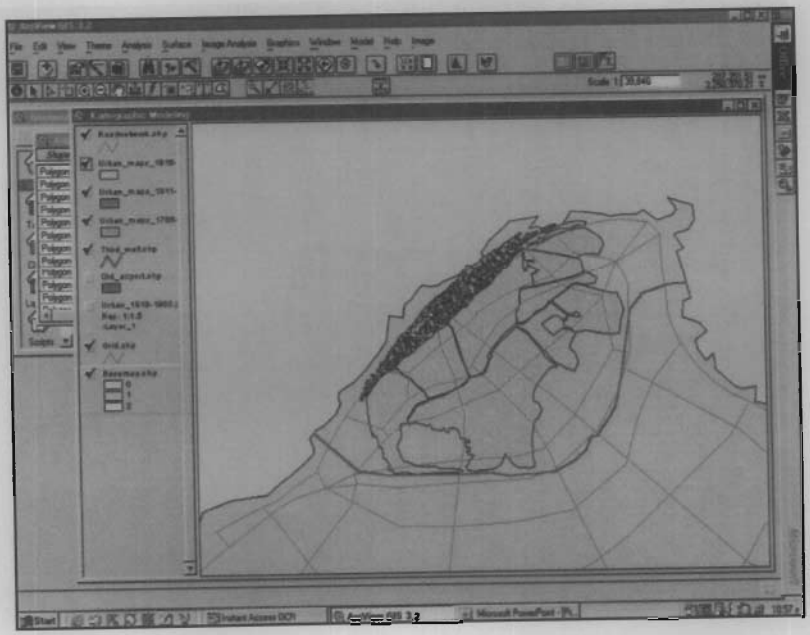
شكل (٢٠) التصحيح الهندسي لخريطة العمران القديم في الفترة ١٨١١-١٩١٧م



شكل (٢١) استحداث الطبقة الخرائطية للعمران في الفترة ١٨١١-١٩١٧م

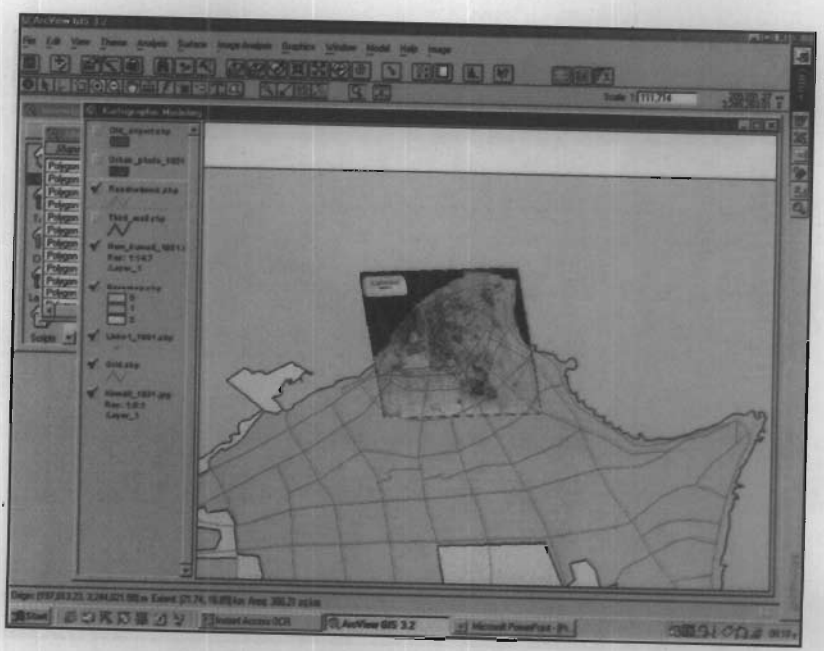


شكل (٢٢) التصحيح الهندسي لخريطة العمران في الفترة ١٩١٧-١٩٥٠م

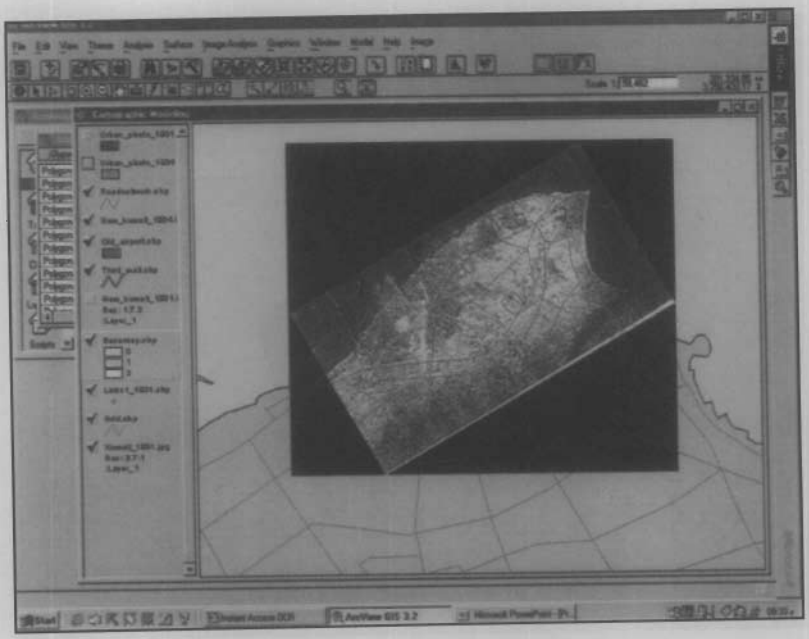


شكل (٢٣) استحداث الطبقة الخرائطية للعمران في الفترة ١٩١٧-١٩٥٠م

شكل (٢٤) التصحيح الهندسي للصورة الجوية من عام ١٩٣١م

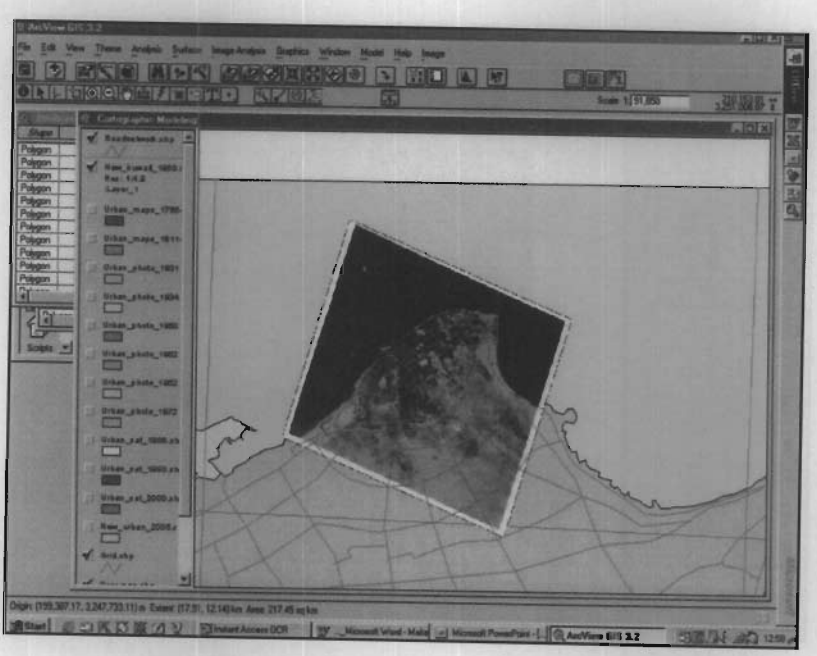


شكل (٢٥) استحداث طبقة خرائطية للعمران عام ١٩٣١م.

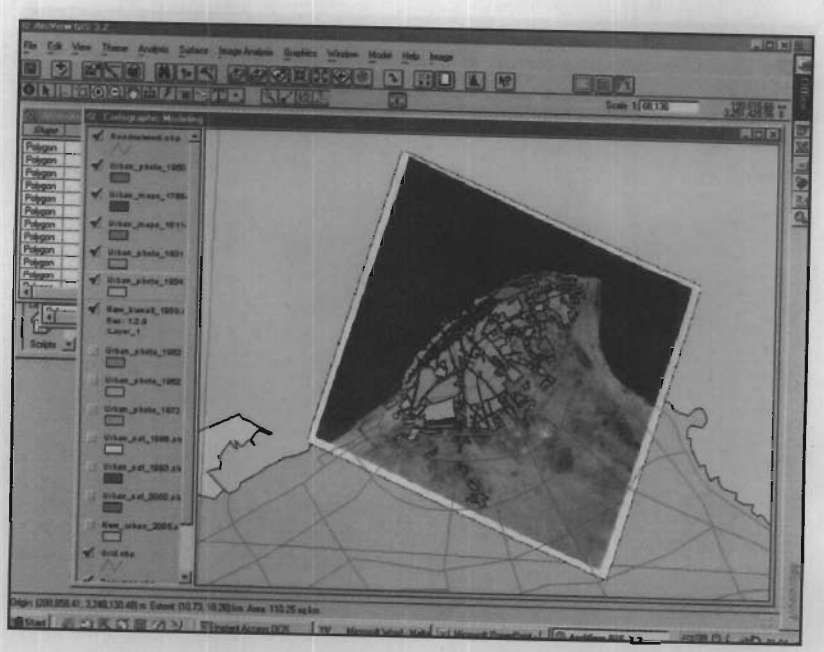


شكل (٢٦) التصحيح الهندسي للصورة الجوية عام ١٩٣٤م

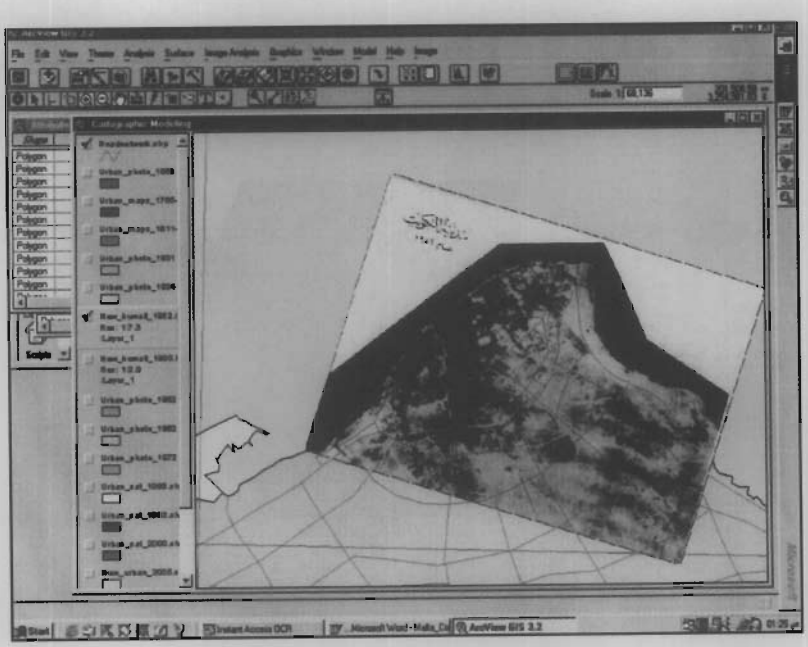
شكل (٢٧) استحداث طبقة خرائطية للعمران عام ١٩٣٤م (العمران الجديد باللون الأزرق)



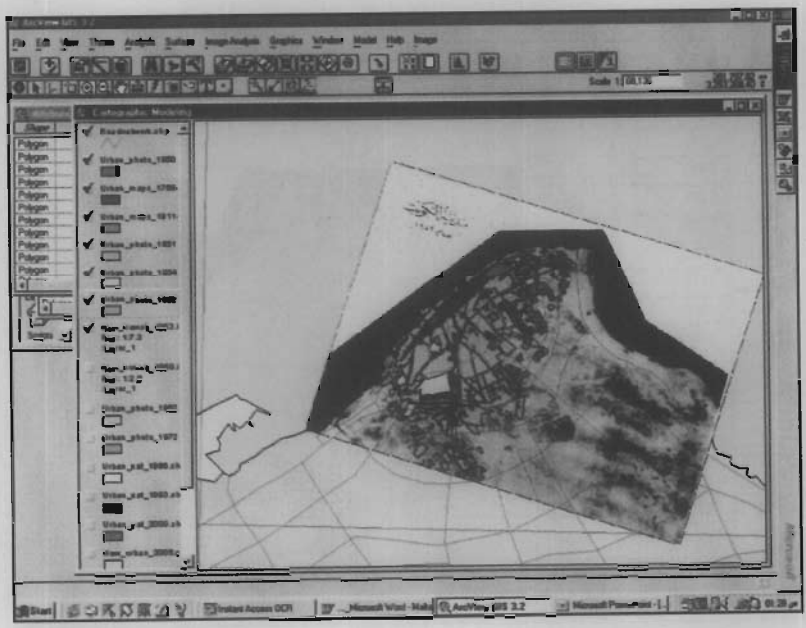
شكل (٢٨) التصحيح الهندسي للصورة الجوية عام ١٩٥٠م



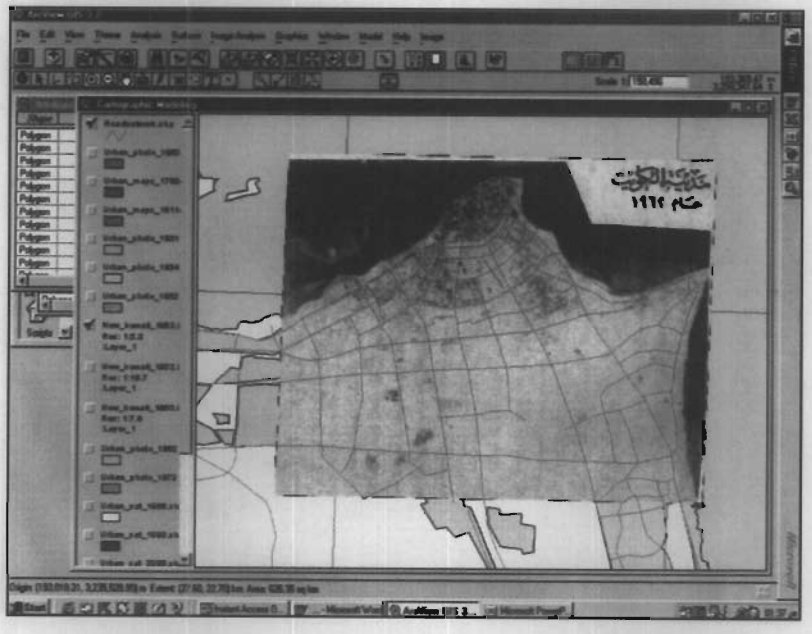
شكل (٢٩) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران عام ١٩٥٠م



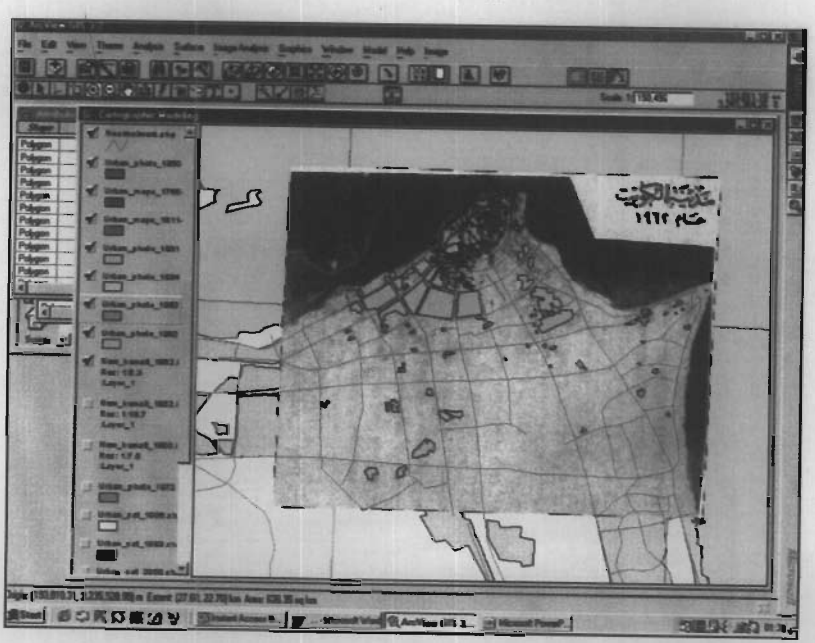
شكل (٣٠) التصحيح الهندسي للصورة الجوية عام ١٩٥٢م



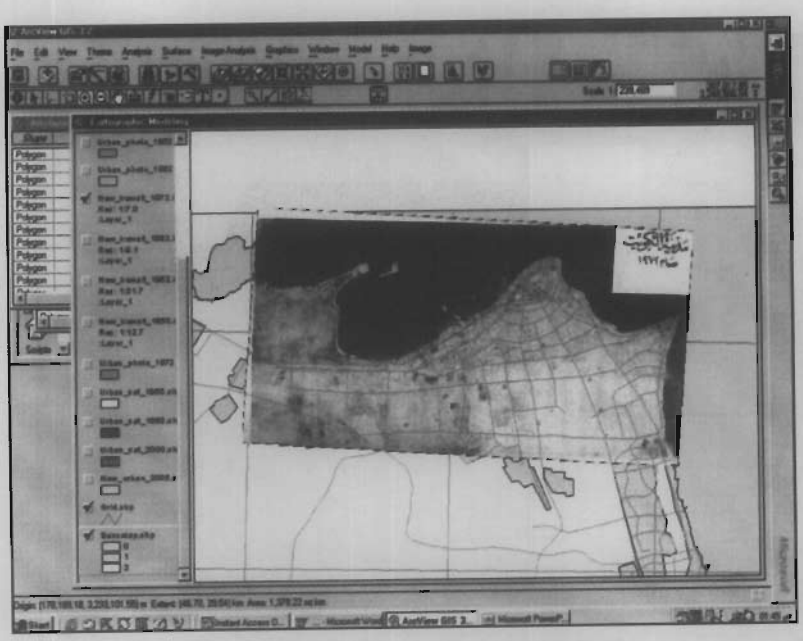
شكل (٣١) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران عام ١٩٥٢م (العمران الجديد باللون الأصفر)



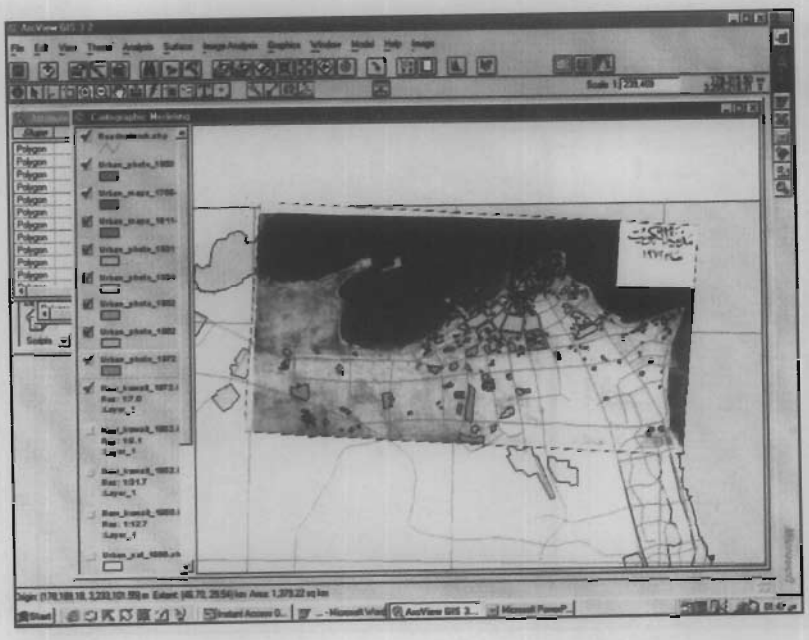
شكل (٣٢) التصحيح الهندسي للصورة الجوية لعام ١٩٦٢م



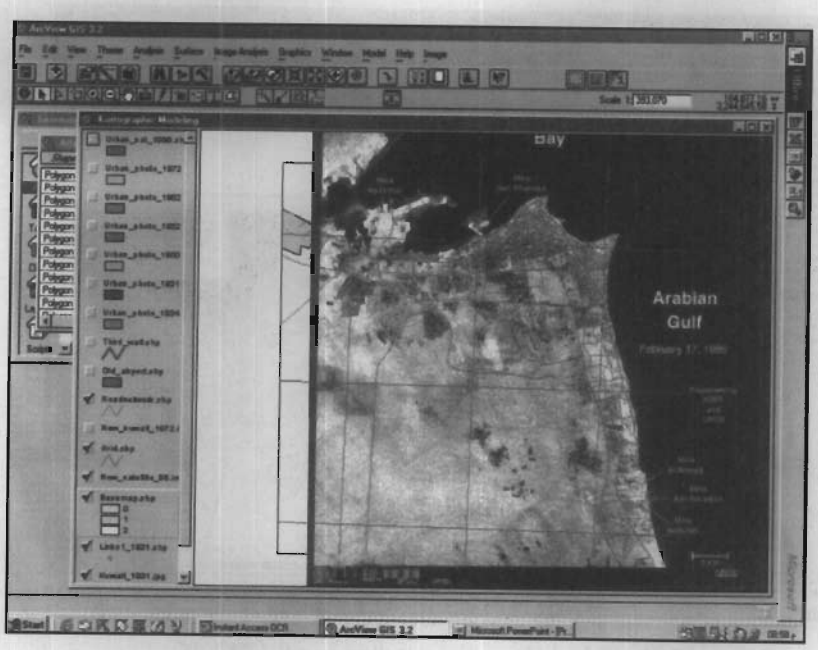
شكل (٣٣) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران عام ١٩٦٢م (العمران الجديد باللون الأخضر الفاتح)



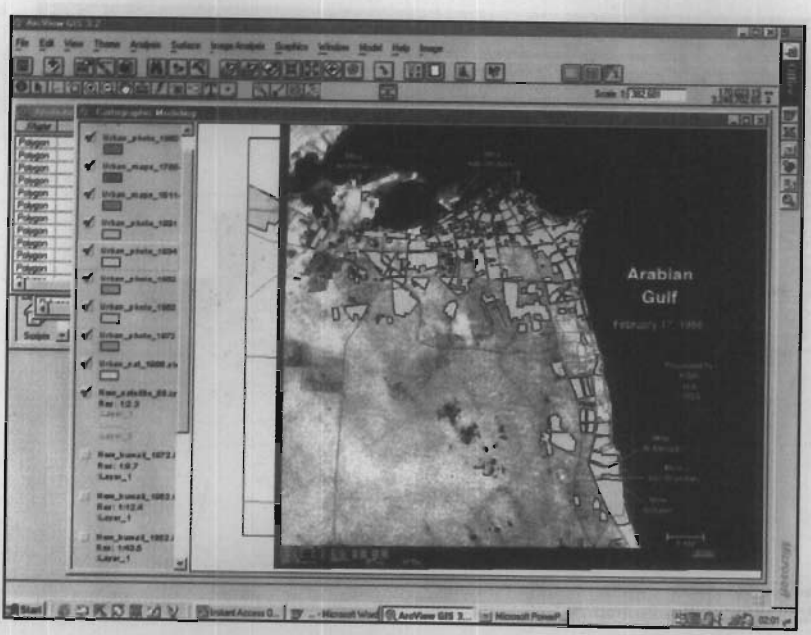
شكل (٣٤) التصحيح الهندسي للصورة الجوية عام ١٩٧٢م



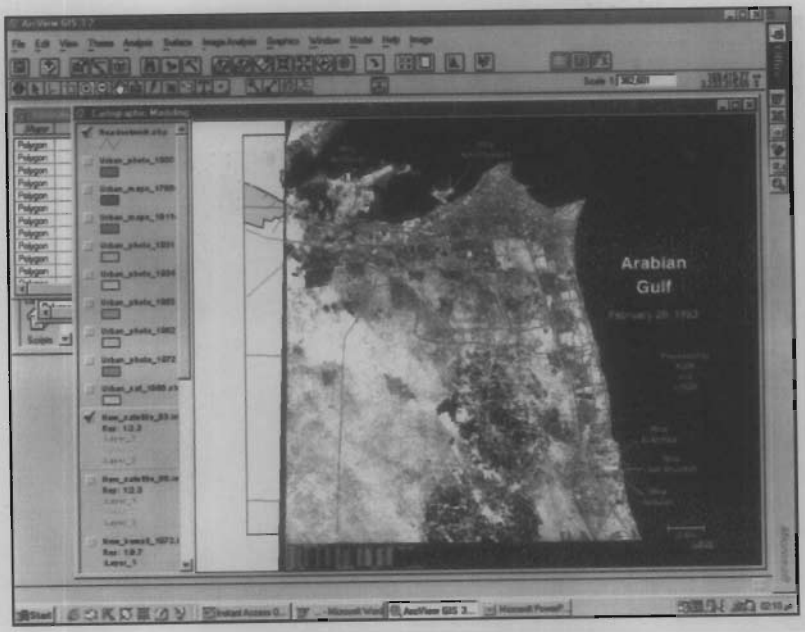
شكل (٣٥) استخلاص لطبقة الخرائطية للعمران عام ١٩٧٢م (العمران الجديد باللون الأخضر)



شكل (٣٦) التصحيح الهندسي للمرئية الفضائية عام ١٩٨٦م



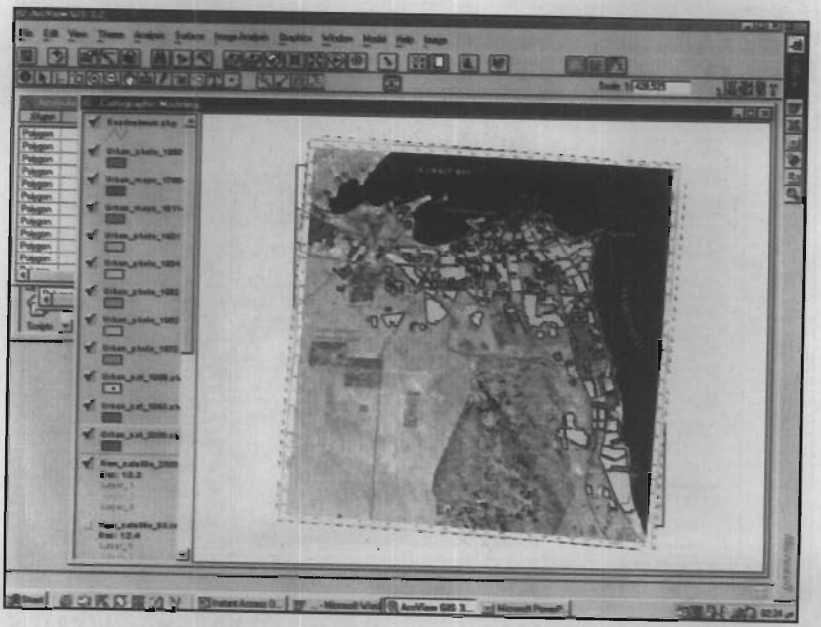
شكل (٣٧) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران عام ١٩٨٦م (العمران الجديد باللون الوردي)



شكل(٣٨) التصحيح الهندسي للمرئية الفضائية عام ١٩٩٣م

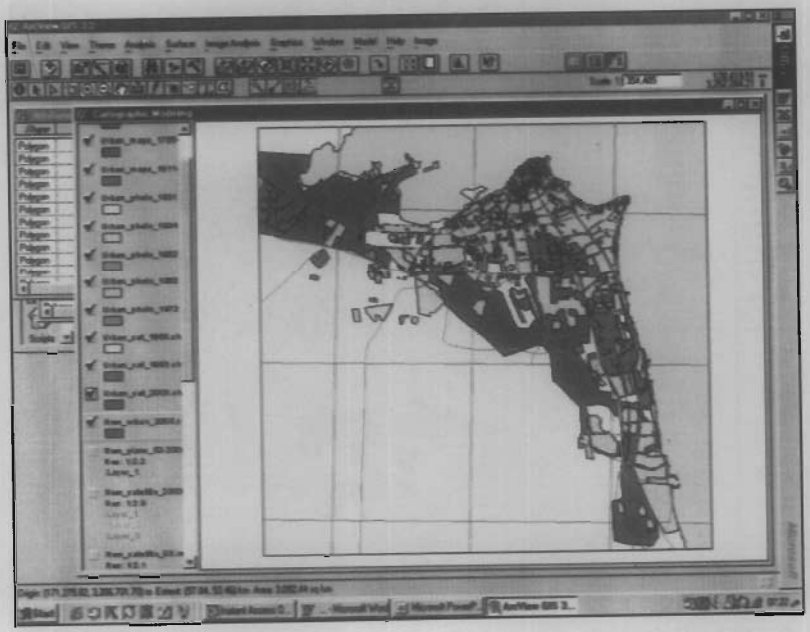
شكل (٣٩) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران عام ١٩٩٣م (العمران الجديد باللون البنفسجي)

شكل (٤٠) التصحيح الهندسي للمرئية الفضائية عام ٢٠٠٠م

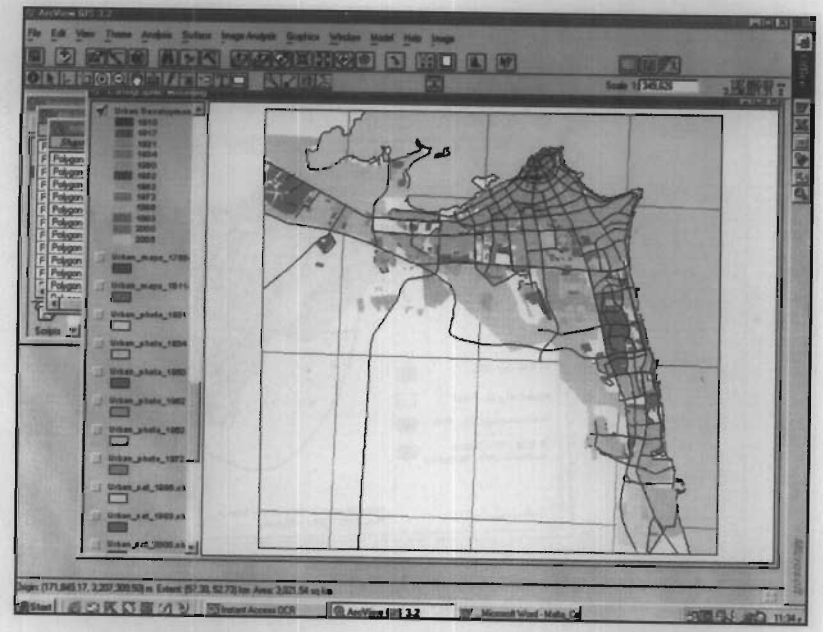


شكل (٤١) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران عام ٢٠٠٠م (العمران الجديد باللون الأزرق)

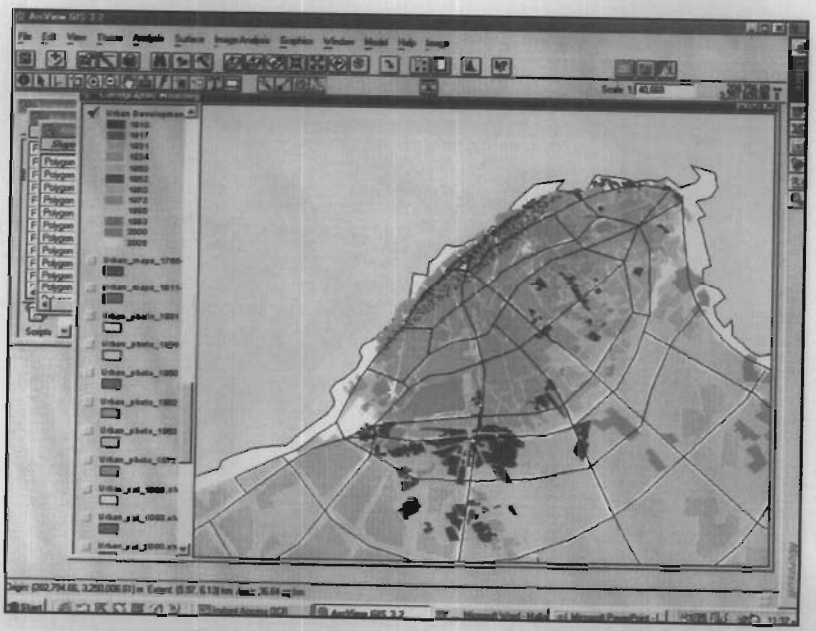
شكل (٤٢) التصحيح الهندسي لخريطة المخططات العمرانية السابقة والمستقبلية



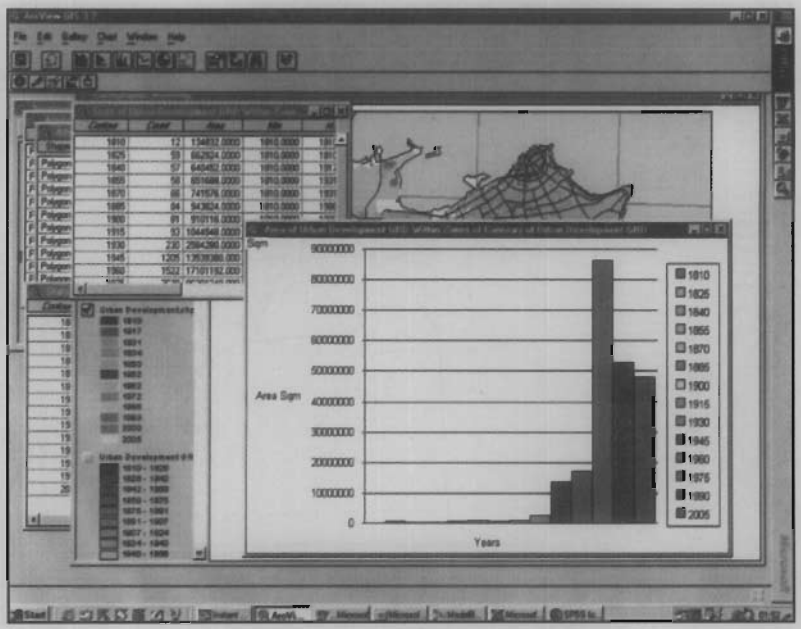
شكل (٤٣) استخلاص الطبقة الخرائطية للعمران المستقبلي في الكويت (العمران المستقبلي باللون البني)



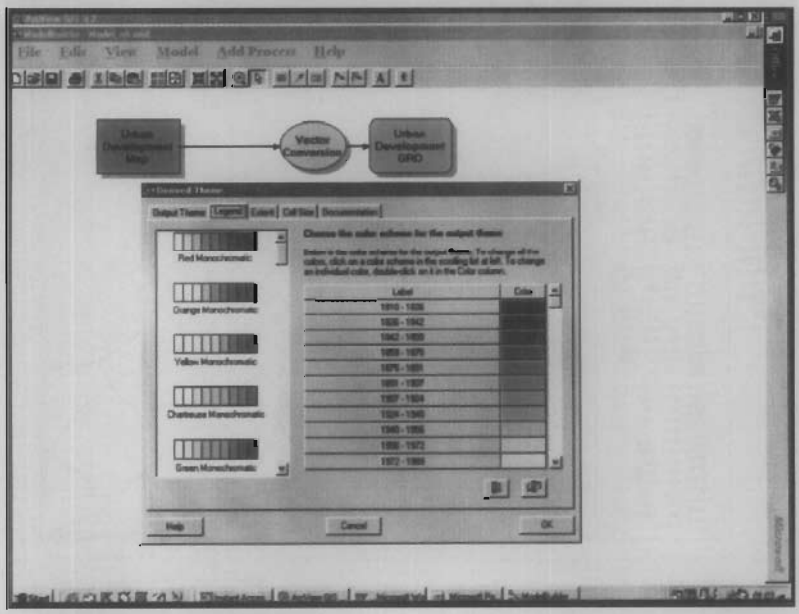
شكل (٤٤) الخريطة التجميعية النهائية لتطور النمو العمراني في دولة الكويت



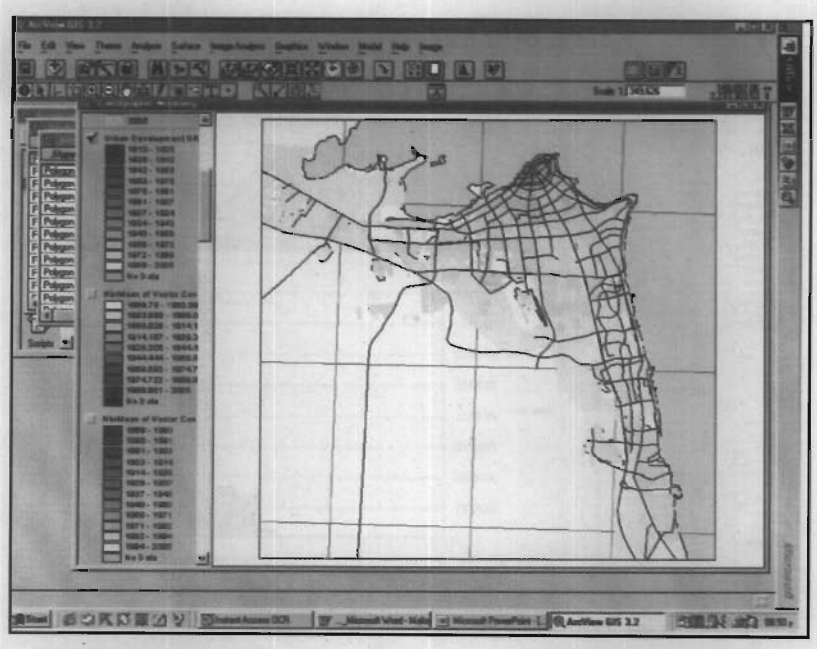
شكل (٤٥) الخريطة التجميعية النهائية لتطور النمو العمراني في نطاق المدينة القديمة



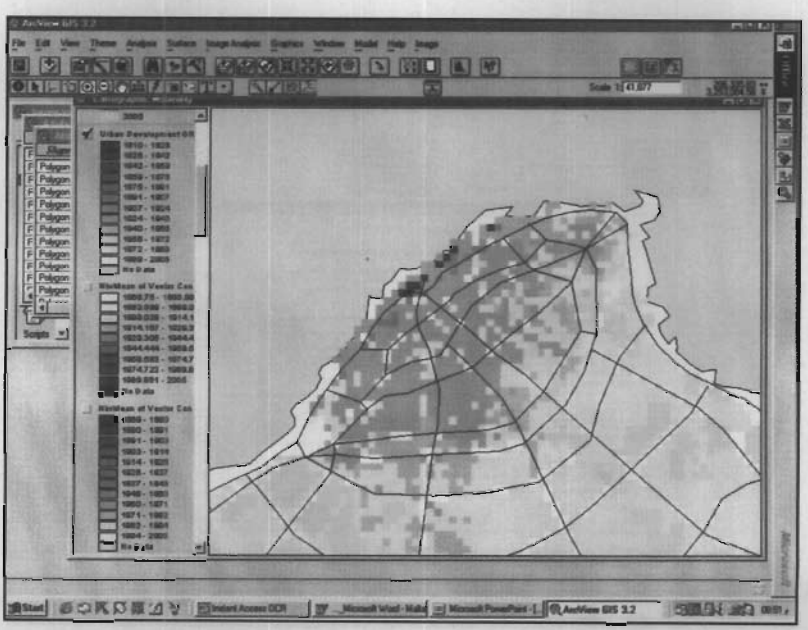
شكل (٤٦) التمثيل البياني للمساحات العمرانية حسب الفترات الزمنية للنمو العمراني في الكويت



شكل (٤٧) تصميم عملية تحويل الخريطة النهائية إلى راستر ية في برنامج مصمم النماذج Model Builder



شكل (٤٨) الخريطة النهائية للعمران في الكويت بعد تحويلها إلى خريطة راستربة



شكل (٤٩) خريطة العمران في نطاق المدينة القديمة بعد تحويلها إلى خريطة راستربة

٦- مرحلة تجميع الطبقات الخرائطية بتقنية المطابقة الآلية Overlay Analysis:

بهدف الحصول على خريطة مجمعة للوثائق الكارتوجرافية المختلفة مع الوضع في الاعتبار أسلوب التداخل المكاني للظاهرات Intersect Features، وعليه تم الحصول على الخريطة النهائية لمراحل نمو العمران في الكويت (شكل ٤٤)، وشكل(٤٥) تكبير للخريطة في نطاق المدينة القديمة للمساهمة في توضيح تطور نمو العمران فيها.

٧- مرحلة تحويل الخريطة النهائية من النمط الخطي Vector إلى النمط المساحي Raster:

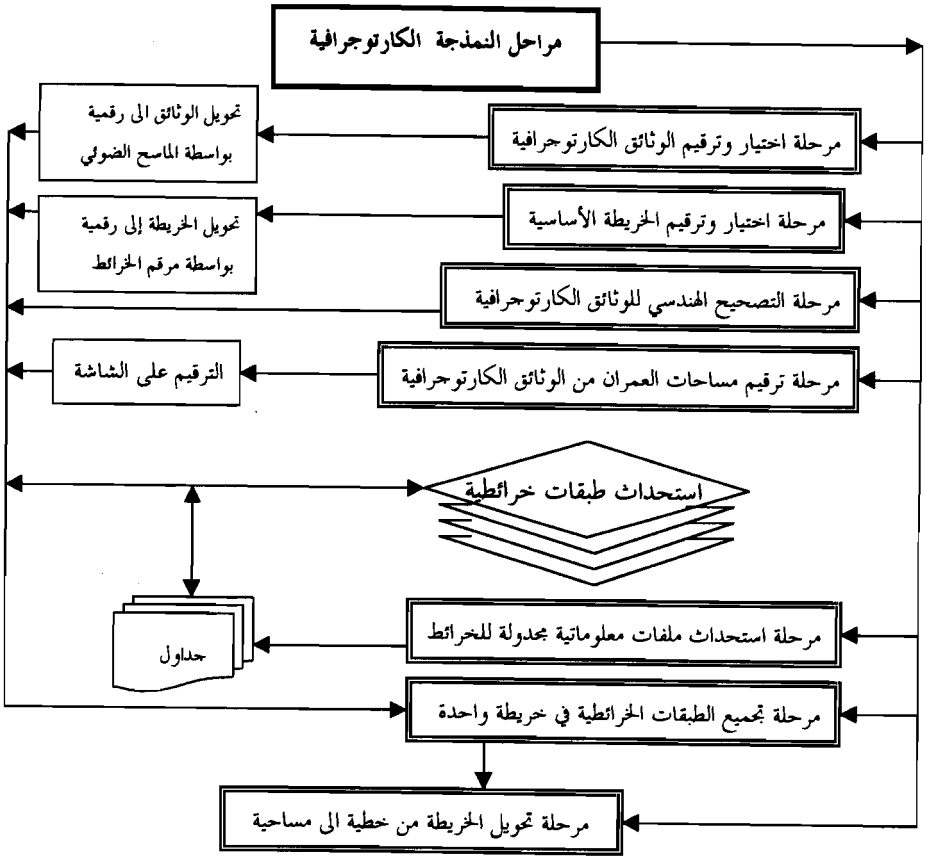
بواسطة أسلوب التحويل الآلي باستخدام برنامج مصمم النماذج Model Builder المرافق لبرنامج «آركفيو»، شكل (٤٧)نحصل على الخريطة المحولة شكل(٤٨).

رابعاً: تحليل الخصائص الكارتوجرافية للنمو العمراني:

يقصد هنا بالخصائص الكارتوجرافية للنمو العمراني هو تحديد المحاور الكارتوجرافية Cartographic axis للنمو العمراني ونمطه، والمساحات العمرانية في الفترات الزمنية المختلفة لكل طبقة خرائطية، ومقارنتها معاً ومن ثم توقيعها على رسم بياني لعرض العلاقة البيانية بين المساحات العمرانية والفترات الزمنية من ناحية، وبين المساحات ونمط النمو العمراني من ناحية أخرى. وعليه يمكن تحديد الفترات الزمنية الرئيسية للنمو العمراني كأحد نتائج النمذجة الكارتوجرافية الزمنية للوثائق الكارتوجرافية.

وهناك ثلاثة نماذج كارتوجرافية لتحديد محاور النمو العمراني تعتمد عليها الدراسة الحالية هي:

- نمط النمو العمراني العشوائي



شكل (٥٠): المسار التطبيقي للنمذجة الكارتوجرافية
(تصميم الباحث)

- نمط النمو العمراني الموجه
- نمط النمو العمراني المتجمع، والخطي، والمساحي.

وعليه يمكن بلورة النماذج الكارتوجرافية للنمو العمراني في الكويت بناءاً على الخريطة المجمعة للنمو العمراني عبر الفترات التاريخية المختلفة (شكل ٤٤) على النحو التالي:

١ - **النمط الشريطي**: بالرغم من أن الكويت تقع في إقليم صحراوي جاف يسود فيه نمط العمران العشوائي الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمصادر المياه، حيث يتركز حول آبار المياه، وخاصة في القرون التي سبقت القرن العشرين وتقدم أساليب حفر آبار ارتوازية لاتخضع إلى العشوائية الإجبارية للصحراء، إلا أن العمران الكويتي اتخذ نقطة انطلاق مركزية منذ نشأته حول حصن قبائل بني خالد في منتصف القرن الثامن عشر، مثله في ذلك مثل المدن الغربية التي كانت تتكون نواتها حول مركز يتكون من الكنيسة ومكتب الخدمات العامة، ومن ثم أخذ اتجاهاً شريطياً على شكل هلالي بمحازاة الساحل بعرض لايزيد عن بضعة مئات من الأمتار كما تظهره الطبقة الخرائطية للعمران في الفترة ١٧٦٥-١٨١٠م، ومن ثم ازداد العمران على امتداد الساحل إلى الشرق والغرب بسبب توفر الخلجان الصغيرة المعروفة محلياً باسم «النقع» والتي تمثل مرسى خاص لقوارب الصيد التابعة للتجار الأثرياء، هذا بالإضافة إلى امتداده إلى الداخل ببضعة مئات الأمتار الأخرى، كما تظهره الطبقة الخرائطية للعمران في الفترة ١٨١١-١٩١٧م، وعليه نؤكد أن هناك علاقة مكانية وثيقة بين مورفولوجية الساحل الكويتي الذي يتكون من مجموعة من الخلجان الصغيرة وبين نمو العمران، حيث شكل الأول مركز جذب للثاني، كما أن الامتداد الشريطي للساحل ساهم في إعطاء الشكل الكارتوجرافي الشريطي للعمران، أي أن هناك تأثير مباشر لشكل الساحل على شكل الامتداد العمراني حتى أوائل القرن العشرين.

٢ - **النمط النجمي**: بدأ العمران الكويتي في اتخاذ محاور مختلفة تمتد إلى الداخل تتفق مع طرق القوافل للمدينة، وخاصة بعد انهيار السور الأول في العشرينيات من القرن العشرين، ومن ثم أخذ يمتد في اتجاهات ثلاث أكثرها طولاً هو الاتجاه الجنوبي الغربي على امتداد الطريق التجاري الذي يصل الميناء الرئيسي بمدخل البدو القادمين من قلب الصحراء، حيث اقترب العمران من حدود السور الثالث للمدينة مشكلاً نمطاً نجمياً، وعليه تعتبر المعابر البرية

التي تصل الكتلة العمرانية داخل السور وبين ظهيرها الصحراوي بمثابة المحاور الكارتوجرافية للجذب العمراني، حيث ترتب عليها استحداث النمط النجمي للامتداد العمراني في النصف الأول من القرن العشرين، ومن أهم العوامل المكانية التي ساهمت في تكوين النمط النجمي هو قيام ساحة الصفاة بدور بؤرة التقاء طرق القوافل الصحراوية القادمة إلى الكويت بغرض التسوق[١]، والانفتاح التجاري لأهل الكويت بعد اكتشاف النفط في نهاية الأربعينيات من القرن العشرين[٢]، وبدء الخدمات البلدية منذ إنشاء بلدية الكويت في الثلاثينيات من القرن العشرين، إلى جانب النمو السكاني الذي وصل إلى ١٢٠,٠٠٠ نسمة في عام ١٩٤٧[٣].

٣- **النمط العشوائي:** يتمثل النمط العشوائي للنمو العمراني في الكويت في انتشار عدد من التجمعات العمرانية المتفرقة بالقرب من آبار المياه العذبة والمزارع الخاصة وذلك منذ الثلاثينيات من القرن العشرين، وامتدت حتى منتصف الخمسينيات، حيث شكلت بؤر عمرانية للضواحي السكنية المعروفة اليوم في الكويت بالمناطق السكنية، وقد ساعدت عوامل عديدة على انتشار النمط العشوائي للنمو العمراني من أهمها، رغبة بعض عائلات الأسرة الحاكمة والعائلات الثرية إلى تحقيق الخصوصية والرفاهية خارج نطاق الكتلة العمرانية، والرغبة لاقتناء مزارع خاصة واستراحات ترفيهية، إلا أن هذا النمط العشوائي سرعان ماتلاشى في سياق التخطيط العمراني للضواحي السكنية منذ المخطط العمراني الأول لعام ١٩٥٢.

---

(١) عبد الرسول الموسى، ١٩٨١، ص٢٤.

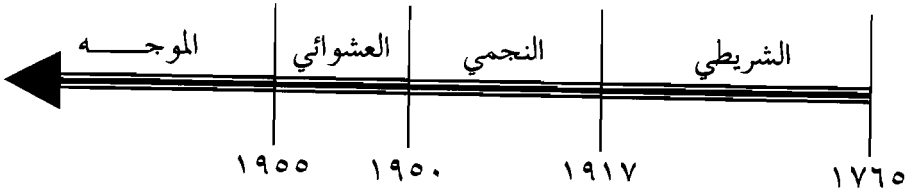
(٢) أحمد حسن، ١٩٨٢.

(٣) وليد المنيس، ١٩٨٥، ص ١٦٥.

٤- **النمط الموجه:** دخل نمط النمو العمراني في دولة الكويت منذ عام ١٩٥٢ مرحلة جديدة مع بداية الخطط العمرانية التي بدأتها الدولة، حيث ساد النمو العمراني الموجه الذي يعتمد على تخطيط منظم لنمط الضواحي السكنية المتاخمة للكتلة العمرانية القديمة، حيث تم إزالة سور المدينة واستبدال بحزام أخضر لتجميل المدينة القديمة التي خضعت بدورها إلى خطة عمرانية لإعادة تنظيم استخدام الأراضي فيها، ووضع شبكة من الطرق الحديثة والسريعة التي تحقق الترابط المكاني والإقليمي بين وسط المدينة والضواحي الجديدة، وعليه ساد النمط الموجه للنمو العمراني في الكويت حتى اليوم، بل ويخضع أيضاً العمران المستقبلي إلى دراسات متأنية بهدف تحقيق استمرارية النمط الموجه باعتباره يتميز عن غيره بالتالي:

- يحقق التوازن المكاني في توزيع الخدمات الحضرية مثل خدمات البنية التحتية والتي يتم تشييدها أو التخطيط لها مسبقاً قبل البدء في بناء المساكن.
- تأمين حياة الرفاهية للمواطنين والتي تعتمد على الخطط الإسكانية المدعومة من الدولة بهدف تحقيق الاستقرار للمواطنين.
- تحقيق المرونة في وضع خطط مستقبلية لتغطية الزيادة السكانية.

وعليه يمكن استخلاص التتابع التاريخي لأنماط النمو العمراني في الكويت في شكل (٥٠)، حيث يسود النمط الشريطي منذ نشأة العمران في عام ١٧٦٥ والى هدم السور الثاني وبناء السور الثالث في عام ١٩١٧، وأما النمط النجمي اتخذ محاوره بعد ذلك حتى منتصف القرن العشرين وهى بداية هدم السور الثالث، والخروج بالعمران إلى أسلوب العشوائية حتى منتصف الخمسينيات بل وامتد في عدد من المناطق إلى السبعينيات، والنموذج الموجه الذي اعتمد على الخطط العمرانية المتتابعة بدأ مع تنفيذ الخطة الهيكلية الأولى التي وضعت عام ١٩٥٢ (أنظر جدول٢) واستمر النمط الموجه حتى اليوم، بل وسيستمر في المستقبل طبقاً للخطط المستقبلية التي تتبعها الجهات المعنية بالنمو العمراني في الكويت.

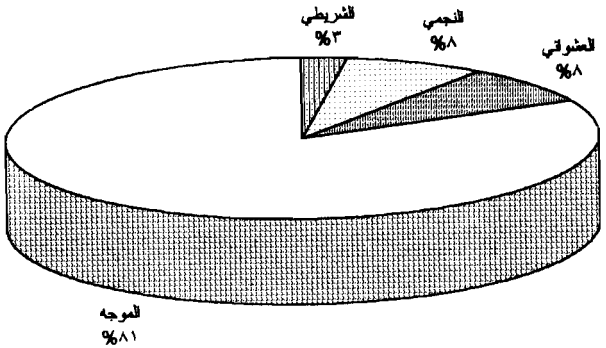


شكل (٥١): التتابع التاريخي لأنماط النمو العمراني بالكويت
(المصدر: استخلاص الباحث)

ومن تحليل الخريطة شكل(٤٤) بالاعتماد على وظيفة حساب المساحات العمرانية Summarize Areas في نظم المعلومات الجغرافية برنامج التحليل المكاني Spatial Analyst كجزء من برنامج «آركفيو»، وذلك طبقاً للسنوات المختلفة للوثائق الكارتوجرافية التي اعتمدت عليها الدراسة، نجد أن الشكل البياني المرفق مع الخريطة المجمعة لتطور النمو العمراني في الكويت،(شكل ٤٦) يبرز الحقائق التالية:

- أن مساحة العمران الكويتي حتى عام ١٨١٠م لم يزيد عن ١٢ قطعة أرض بمجموع ١٣٤٨٣٢متر مربع أي نسبة ٠٦ , ٠٪ كم من مجموع مساحة العمران الحالي.
- أن العمران الكويتي ظل محدود النمو في السنوات التي أعقبت نشأته حيث وصل حتى عام ١٩١٥ إلى نسبة ٥٦ , ٢٪، والى عام ١٩٤٥ إلى نسبة ٦٦ , ٩٪ من مجموع مساحة العمران الحالي.
- أن الفترة الرئيسية للنمو العمراني في الكويت هى فترة السبعينيات حيث وصل النمو العمراني فيها إلى نسبة ٢ , ٣٨٪، وبذلك وصلت نسبة مجموع العمران منذ نشأته وحتى السبعينيات إلى نسبة ٤٦ , ٥٥٪ من مجموع مساحة العمران الحالي، وتلى ذلك فترة الثمانينيات بنسبة ٣ , ٢٣٪ إضافية، وعليه وصل مجموع مساحة العمران حتى بداية التسعينيات إلى نسبة ٧٦ , ٧٨٪ من مجموع مساحات العمران الحالي.

- يشير الرسم البياني أيضاً إلى أن نسبة مساحة العمران المخططة حتى عام ١٠٠٥م - حسب الخريطة المجمعة للخطط العمرانية للمنيس (Al-Mnais, 1996)- تصل إلى أكثر من الخُمس أي بنسبة ٢ , ٢١٪، مما يشير إلى البطء في تنفيذ المخططات العمرانية الجديدة والتي يجب أن تستكمل في أقل من نصف عقد من الزمان.



شكل (٥٢)

العلاقة البيانية بين نمط النمو العمراني ومساحة كل نمط

والشكل (٥١) يوضح العلاقة البيانية بين نمط النمو العمراني ومساحة امتداد كل نمط، حيث يتبين أن النمط الشريطي لم يتجاوز نسبة ٣٪ من مجموع مساحة العمران الحالي، وأما النمطان النجمي والعشوائي فقد تساوا في النسبة وقدرها ٨٪ بالرغم من تفاوت الفترة الزمنية لكل منهما، وهذا يعكس نشاط النمط العشوائي الذي انتشر في فترة وجيزة الى مناطق عديدة شكلت بؤر متفرقة للعمران الحالي. أما النسبة الكبيرة وهى ٨١٪ فتتمثل في النمط الموجه مما يؤكد تأثير الخطط العمرانية على نمط النمو العمراني في الكويت.

خامساً: تصميم النموذج المكاني-الزمني الآلي Automated Spatio-Temporal Model:

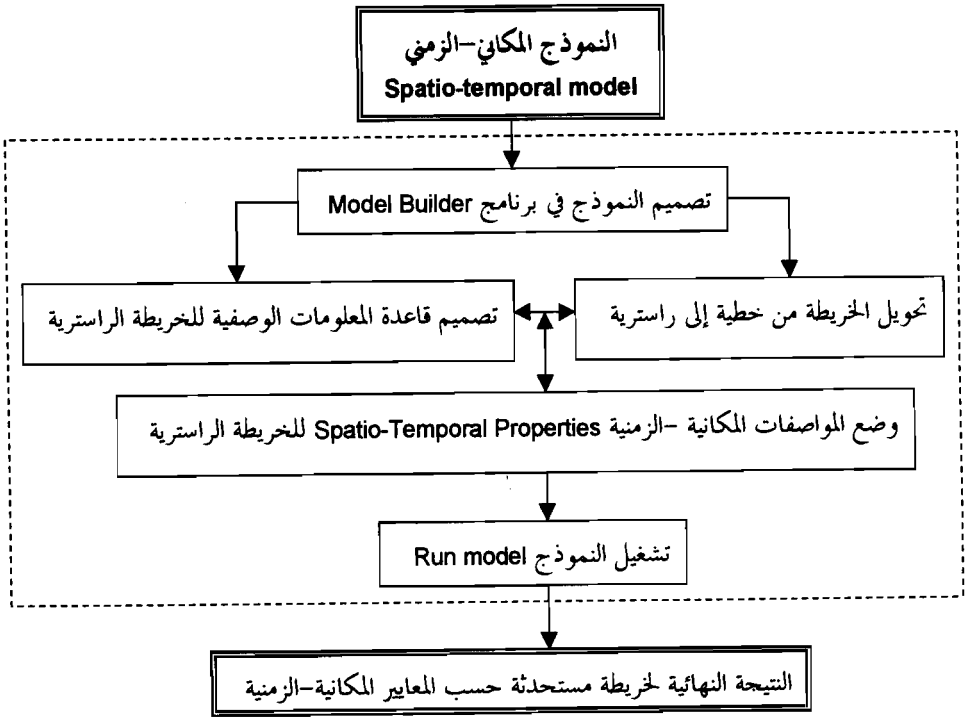
تعتمد النماذج المكانية-الزمنية التقليدية على توفر بيانات في فترات زمنية متتالية ومنتظمة لكي تساعد في أسلوب تحليل البيانات بأسلوب تحليل السلاسل الزمنية Time Series Analysis، باعتبار أن التسلسل المعلوماتي من أساسيات إنجاح هذا النمط من التحليل، إلا أنه في مجال الخرائط لاتتوفر في الغالب وثائق كارتوجرافية منتظمة من حيث التسلسل الزمني، ومن ثم تعاني الدراسات الكارتوجرافية من وجود فجوة معلوماتية Data lack، وخاصة في دول العالم الثالث، حيث النقص الشديد في الخرائط، وعدم صدورها بانتظام.

وتتيح تقنية نظم المعلومات الجغرافية الفرصة للاستفادة من أساليب التحليل المكاني لنمذجة البُعد الزمني آلياً بحيث يمكن إنتاج خرائط مستحدثة لم تتوفر من قبل من خلال الاعتماد على مجموعة من الخرائط لنفس المنطقة ولفترات متباعدة. وتساعدنا في ذلك تقنية التحليل المكاني للبيانات المساحية أو الراستر Raster data Analysis، وتتم هذه العملية بالخطوات التالية (شكل ٥٢):

١- تحويل الخريطة النهائية المجمعة لمراحل تطور النمو العمراني (شكل ٤٤)من خريطة خطية Vector map إلى خريطة مساحية أو راستر Raster map بغرض تسهيل وظيفة التحليل المكاني Spatial Analysis، وذلك بالاعتماد على برنامج مصمم النماذج Model Builder في برنامج «آركفيو» كما في شكل(٤٧)، ومن ثم الحصول على خريطة راستر Raster map للنمو العمراني (شكل ٤٨).

٢- يتم تصميم قاعدة معلومات وصفية Attribute data تحتوي على التبعية الزمنية لكل وحدة مساحية Pixel على الخريطة،ويتم إنجاز ذلك كأحد المواصفات Properties المرتبطة بالخريطة الراستر.

٣- يتم أيضاً برمجة الفترة الزمنية التي يجب استخراج خريطة لها، مثل كل خمس



شكل(٥٣) مسار النموذج المكاني - الزمني في الدراسة
(تصميم الباحث)

سنوات أو عشر سنوات، مع تحديد نقطة بداية الترتيب الزمني في النموذج، ولتكن عام ١٨١٠م باعتباره يمثل الخريطة الأولي في الوثائق الكارتوجرافية لتطور النمو العمراني بالكويت، وتعتبر عملية برمجة الفترة الزمنية من أهم معايير التحليل المكاني-الزمني، والتي يتم إدخالها في برنامج مصمم النماذج.

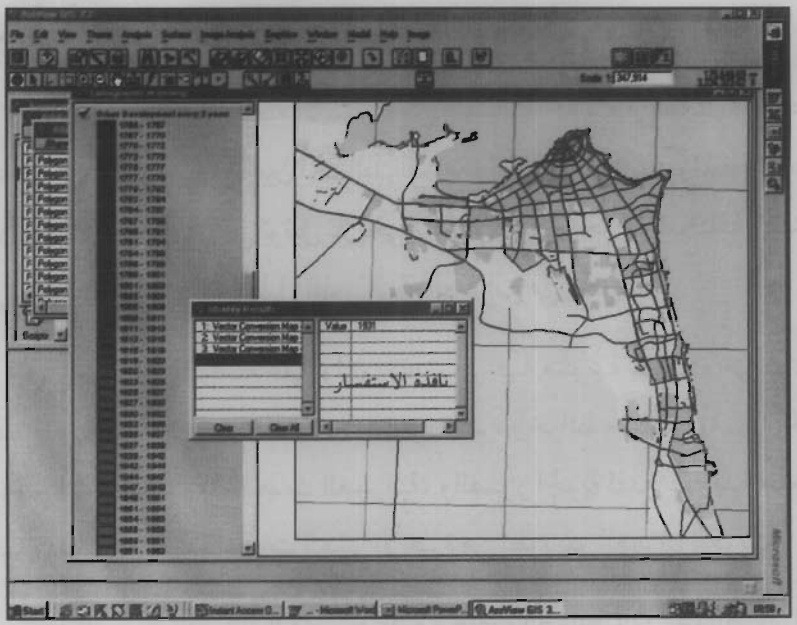
٤- يلي ذلك تشغيل النموذج المكاني-الزمني من خلال وظيفة تشغيل النموذج Run model نحصل على الخريطة المطلوبة التي تتوفر فيها المعايير المكانية للامتداد العمراني، والزمنية للفترات المطلوبة.

٥- يعتمد النظام في عملية تشغيل النموذج على شقين من المعلومات أحدهما مكاني وهو الوحدة المساحية الراستية Pixel على الخريطة من حيث

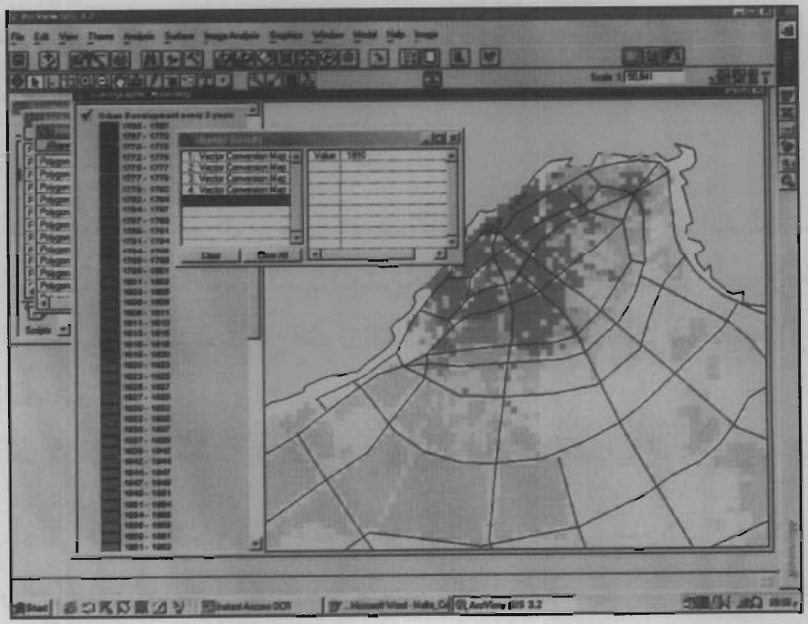
موقعها الإحداثي، والآخر على البُعد الزمني للوحدة الراستررية من قاعدة المعلومات الوصفية المقترنة بها، ومن ثم يعيد التنظيم المكاني Spatial resampling للوحدات المساحية على أساس الفترة الزمنية المطلوبة في النموذج، ويعطي النتيجة النهائية المطلوبة.

٦- الشكل (٥٤) يوضح خريطة للتطور الكارتوجرافي للنمو العمراني في الكويت لفترات زمنية منتظمة كل عامين منذ نشأة العمران وحتى عام ٢٠٠٥م، ويمكن أيضاً بواسطة وظيفة الاستفسار الآلي Queryفي برنامج «آركفيو» من الاستفسار عن الفترة الزمنية التي تتبعها المساحات الراسترية المختلفة على الخريطة، حيث يظهر البرنامج نافذة Popup window تحتوي على بيانات الوحدة الراسترية والتبيعية الزمنية.

٧- يمكن تكرار النموذج المكاني-الزمني لفترات زمنية مختلفة دون قيود.



شكل (٥٤) خريطة تطور النمو العمراني حسب فترات زمنية منتظمة (كل عامين) منذ نشأة العمران



شكل (٥٥) خريطة تطور النمو العمراني في نطاق المدينة القديمة لفترات زمنية منتظمة (كل عامين)

سادساً: خلاصـــة وتوصيات الدراســـة:

ركزت الدراسة على كيفية الاستفادة من التقنيات الحديثة في مجال الخرائط من استحداث طريقة للمطابقة بين الخرائط القديمة والخرائط الحديثة بواسطة النمذجة الكارتوجرافية الآلية بغرض توثيق تاريخي للوثائق الكارتوجرافية المختلفة والمتنوعة، ومن ثم الاستفادة منها في تحليل تطور النمو العمراني في الكويت.

وقد اعتمدت الدراسة على وثائق كارتوجرافية متنوعة شملت خرائط قديمة للعمران منذ نشأته في منتصف القرن الثامن عشر، وخرائط حديثة وأهمها الخرائط الطبوغرافية، وكذلك المخططات العمرانية، والصور الجوية لفترات زمنية متعاقبة، وأيضاً مرئيات فضائية للسنوات العشر الأخيرة من تطور نمو العمران الكويت.

وتبين أن معظم الوثائق الكارتوجرافية وخاصة الخرائط القديمة والصور الجوية تفتقد الى الأساسيات الكارتوجرافية التي يمكن الاعتماد عليها في الاستقراء والتفسير مثل مقياس الرسم ونظم الإحداثيات، لذلك تم نمذجة تلك الوثائق الكارتوجرافية على أساس تاريخي لتغطية مراحل التطور الكارتوجرافي لنمو العمران في الكويت على النحو التالي:

- الفترة منذ نشأة العمران وحتى منتصف القرن العشرين تغطيها الخرائط القديمة.
- الفترة منذ الثلاثينيات من القرن العشرين وحتى السبعينيات تغطيها الصور الجوية.
- الفترة من الثمانينيات من القرن العشرين وحتى نهاية القرن تغطيها المرئيات الفضائية.
- الفترة المستقبلية تغطيها خريطة تجمع بين المخططات العمرانية السابقة والمستقبلية.

وتلى ذلك ترقيم خريطة طبوغرافية حديثة ترجع الى عام ١٩٩٩م لكي تلعب دور الخريطة الأساسية كمرجعية مكانية وإحداثية لجميع الوثائق الكارتوجرافية المذكورة أعلاه، وذلك بعد الاعتماد على تقنية تحديد المواقع (GPS) في اختبار مدى

صحة إحداثيات الخريطة الطبوغرافية.

ثم انتقلت الدراسة إلى أسلوب التصحيح الهندسي لجميع الوثائق الكارتوجرافية التي وقع عليها الاختيار لتغطية المراحل المختلفة لنمو العمران من خلال الاعتماد على تقنية التوقيع الإحداثي في نظم المعلومات الجغرافية، ومن ثم استخلاص ثلاث عشر طبقة خرائطية Map layers ، التي شكلت أساس الخريطة النهائية للتطور الكارتوجرافي لنمو العمران.

وأعقب ذلك إجراء تحليل للخصائص الكارتوجرافية لتطور النمو العمراني في الكويت، حيث تبين أن العمران الكويتي مر بأربعة أنماط تطورية منذ نشأته حتى اليوم، وهي مرحلة النمط الشريطي التي سادت الفترة الأولى منذ نشأة العمران وحتى العشرينيات من القرن العشرين، وتلى ذلك النمط النجمي المرتبط بمحاور النمو العمراني التي امتدت بموازاة الطرق الصحراوية التي تصل العمران بقلب الصحراء، وقد استمر هذا النمط في الانتشار حتى منتصف القرن العشرين مع زيادة دور الطرق البرية في ربط المراكز التجارية داخل العمران مع المنافذ البرية للبدو القادمين إلى المدينة بهدف التجارة، وبعد ذلك بدأ النمط العشوائي حتى منتصف الخمسينيات، إلى أن بدأت الخطط العمرانية في دورها التنفيذي لتحويل النمو العمراني إلى النمو الموجه.

ومن التحليل الكمي للمساحات المرتبطة بأنماط النمو العمراني المختلفة تبين أن النمط الشريطي لم يتجاوز نسبة ٣٪ من إجمالي مساحة العمران الحالي، بينما تساوى النمطين النجمي والعشوائي حيث شغل كل منهما نسبة ٨٪ من إجمالي مساحة العمران، وبقيت النسبة الكبرى وقدرها ٨١٪ للنمط الموجه مما يعكس قوة اعتماد التنمية العمرانية في الكويت على الخطط الحكومية الموجهة.

وللحصول على خرائط للفترات الزمنية التي لم يتوافر فيها خرائط، تم الاعتماد

على أسلوب النمذجة المكانية -الزمنية Spatio-temporal modeling للوثائق الكارتوجرافية، حيث أصبح بالإمكان إنتاج خرائط تغطي فترات زمنية مختلفة دون قيود.

وقد تبين لنا من الدراسة أن تقنية النمذجة الكارتوجرافية الآلية قد أسهمت بحد كبير في استحداث طريقة لمعالجة قضية بحثية كارتوجرافية هامة وهي كيفية التغلب على مشكلة فقدان الخرائط القديمة إلى أساسيات الكارتوجرافيا، وتطوير أسلوب للمطابقة المكانية فيما بينها وبين الخرائط الحديثة والصور الجوية، والمرئيات الحديثة. وبالطبع قد يصعب على المرء إنجاز ذلك بالطرق اليدوية التقليدية. كما وان عملية النمذجة المكانية الزمنية يصعب تنفيذها بالطرق اليدوية بسبب وجود نقص أو فجوة معلوماتية في الوثائق الكارتوجرافية، وعدم توافر الخرائط في فترات زمنية منتظمة، لذلك فقد كان لاستخدام التقنيات الحديثة في مجال النمذجة المكانية الزمنية لمجموعة من الوثائق الكارتوجرافية التي اعتمدت عليها الدراسة في تحقيق أسلوب تحليل السلاسل الزمنية ومن ثم الحصول على خرائط لفترات مفقودة.

وقد أثبتت الدراسة قوة الاعتماد على التقنيات الحديثة في الدراسات البحثية الجغرافية، لذلك فان الدراسة توصي بالتالي:

- تشجيع الدراسات الجغرافية وخاصة الكارتوجرافية منها بالاعتماد على التقنيات الحديثة لمعالجة القضايا البحثية الكارتوجرافية التي يصعب على الطرق اليدوية معالجتها، وخاصة فيما يتعلق بنظم الإحداثيات بين الخرائط القديمة والحديثة.
- تشجيع أساليب البحث الكارتوجرافية الكمي والتي تعتمد على أساليب النمذجة المعلوماتية للوثائق الكارتوجرافية لمعالجة قضايا النقص في الخرائط التي تعاني منها دول العالم الثالث والتي قد تعوق الدراسات البحثية المتخصصة.
- تشجيع الدراسات التي تهدف إلى محاكاة التطور الكارتوجرافية للمدن بغرض التوثيق الكارتوجرافي ومعرفة العلاقات المكانية التي أسهمت تاريخياً في تشكيل

الأنماط المختلفة لنمو العمراني بالمدن.

- العمل على تطوير القدرات البحثية العربية في مجال الدراسات الكارتوجرافية التي مازالت تعاني من ندرة الجهود التطبيقية، وخاصة تلك التي تعتمد على التقنيات الحديثة.

وأخيراً، نأمل من الله سبحانه وتعالى أن نكون قد وفقنا في تحقيق إضافة بحثية متواضعة باللغة العربية لها صعوباتها الفكرية واللغوية، والتي حاولنا هنا استحداث أسلوب علمي مبسط باللغة العربية في مجالٍ تقل فيه الدراسات العربية بينما تتنوع في الدراسات غير العربية.

المراجـــع

أولاً: المراجـع العربية:

أحمد حسن إبراهيم (١٩٨٢): مدينة الكويت - دراسة في جغرافية المدن، منشورات مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، العدد ٧، الكويت.

بلدية الكويت (١٩٨٠): التطور والعمران في الكويت، إصدار خاص بمناسبة مرور ٥٠ سنة على تأسيس بلدية الكويت، الكويت.

بلدية الكويت (١٩٨٣): المخطط الهيكلي لدولة الكويت، إعادة التطوير الأولى ١٩٧٧، الجزء الأول: التخطيط والسياسة، شانكلاند كوكس بارتنرشب بمشاركو سالم المرزوق وصباح أبي حنا ذم م، الكويت.

بلدية الكويت (بدون): المعالجة العلمية للتخطيط والعمارة والتطوير العمراني في دولة الكويت، تقرير إدارة الإحصاء والبحوث، الكويت.

طيبة المرزوق (١٩٧٧): العلاقة بين النمو الحضري ونظام المرور في مدينة الكويت، رسالة ماجستير، قيم الجغرافيا، جامعة الكويت.

عبد الرسول الموسى (١٩٨١): التطور العمراني والتخطيط في الكويت، كاظمة للنشر والترجمة والتوزيع، الكويت.

عيسى الشاعر (١٩٩٣): دراسة التوسع العمراني في مدينة الرياض باستخدام الصور الجوية والمناظر الفضائية، بحوث جغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، جامعة الملك سعود، عدد ١٤.

نبيل سيد إمبابي (١٩٩٥): تطبيقات الاستشعار عن بعد في دراسة التوسع العمراني في بعض مدن دولة الإمارات العربية المتحدة، المجلة العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، عدد ٢٧، سنة ٢٧، ص ص ١-٢٤.

وليد عبد الله المنيس (١٩٨٥): التخطيط الحضري والإقليمي، مطبوعات جامعة الكويت.

وليد عبد الله المنيس (١٩٩٤): التركيب الداخلي لمدينة الكويت بالمقارنة مع نماذج تراكيب المدن- دراسة في جغرافية الحضر، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد ٧٣، السنة ١٩، ص ص ١٩-٥٧.

وليد عبد الله المنيس (١٩٩٦أ): البنية الحضرية لمدينة الكويت: ملامح المدينة الكبرى، مجلة كلية الآداب، جامعة القاهرة، وحدة النشر العلمي، المجلد ٥٦، العدد ٢، ص ص ٤٣٩-٤٩ .

وليد عبد الله المنيس (١٩٩٦ب): خصائص التخطيط الحضري في الكويت - دراسة للسمات والمؤثرات الغربية، مجلة العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، المجلد ٢٤، العدد ٢، ص ص ٤٩-٨٦.

وليد عبد الله المنيس (١٩٩٨): المكونات العمرانية لمدينة الكويت في وثائق الوقف الكويتية، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد ٨٩، السنة ٢٣، ص ص ١٥-٩٢.

ثانياً: المراجـــع الأجنبية:

Al-Mnais W.A. (1996): The settlement Geography of Kuwait A sociocutural and historical Perspective, Faculty of Arts Bulletin, Alexandria University, Vol.45, pp.57-127.

Aziz, M. (2001): Development of the Functional Structure of Cities in Small Countries a cartographic Case Study of Kuwait, Zeitschrift fuer Geog-und Umweltwissenschaften, Petermannes Geographische Mitteilungen (PGM), Justus Perthes Verlag, Gotha GmbH, 145, 2, pp. 3-43.

Brassel K.E. (1974): A model for automatic hill-shading, the American Cartographer, (1), pp. 15-2.

Berry J.K. (1987): Fundamental Operations in Computer-assisted map analysis, International Journal of Geographical Information Systems, 1, pp. 119-136.

Borgida, A. (1986): Conceptual Modeling of Information Systems, in On Knoledge Base Mangement Systems, Brodie, MJ & Mylopoulos, J.(eds.), New York, Spring Verlag, pp. 461-469.

Buisseret D. (ed.) (1998): Envisioning the City: Six studies in Urban Cartography, University of Chicago Press, USA.

De Floriani L., Falcidieno B., Pienovic, Allen D., Nagy G (1986): A visibility-based model for terrain features, Proceedings of the 2nd Intern. Symposium on Spatial Data Handling, Columbus Ohio, pp. 600-610.

Dikan R. (1989): The application of a digital relief model to landform analysis in geomorphology, in Raper J.F.(ed.)Three Dimensional Applications in Geographical Information Systems, Taylor & Francies, London, pp. 51-77.

Goodchild M.F. (1993): Environmental Modeling with GIS, Oxford University Press, New York.

Kaneda K, Kato F., Nakamae E., Nishita T. (1989): Three dimensional Terrain modeling and display for environmental assessment, Computer Graphics, (SIGGRAPH'89 Proceedings), 23,3, pp. 27-214.

Kelly A.D., Malin M.C., Nielson G.M. (1988): Terrain Simulation using a model of stream erosion, Computer Graphics, (SIGGRAPH' 88 Proceedings), 22,4, pp. 263-268.

Kwarteng A.Y. and D. Al-Ajmi (1997): Satellite Remote Sensing Applications in the State of Kuwait, Kuwait Institute for Scientific Research (KISR), Kuwait.

Kwarteng A.Y. and P.S. Chavez (1998): Change detection study of Kuwait City and environs using multi-temporal Landsat Thematic Mapper data, Intern. J. for Remote Sensing, Vol.19, No.9, pp. 1651-1662.

Kwarteng A.Y. (2001): Satellite map of Urban Zone in Kuwait, Kuwait Institute for Scientific Research (KISR), Kuwait.

Langran G. (1992): Time in Geographic Information Systems, London, Taylor and Francis Ltd.

Lourenco J. and J. Mendes (1998): Urban Growth Modeling and GIS, in: Pascolo P and C A Brebbia (eds.), GIS technologies and their environmental applications, WIT press Southampton, Boston, USA, pp. 221-230.

Nyerges T.L. (1980): Modeling the structure of cartographic information for query processing, PhD thesis, Ohio State University.

Peuguet D.J. (1984): A conceptual Framework and Comparison of Spatial Data Models, Cartographica, 21,4, pp. 66-113.

Robenson S.H. et al (1995): Elements of Cartography, Sixth Edition, John Wiley & sons, Inc., new York.

Robert G. C. (1992): Digital Cartography, Prentice Hall, New Jersey, USA.

Taylor D.R.F. (1987): New Methods and Technologies in Cartography, the Digital World Atlas, In: Intern. Yearbook of Cartography, pp. 219-224.

Taylor D.R.F. (1991): The Microcomputer and Modern Cartography, Addison -Wesley Publishing company, USA.

Thrower N.J.W. (1999): Maps and Civilization Cartography in Culture and Society, University of Chicago Press.

Tomlin C.D., Berry J.K. (1979): A mathematical structure for cartographic modeling in environmental analysis, proceedings of the 39th symposium of the American Conference on Surveying and Mapping, pp. 269-283.

Tomlin C.D. (1983): Digital Cartographic Modeling Techniques in Environmental Planning, PhD thesis, Harvard University.

Tomlin C.D. (1990): Geographic Information Systems and Cartographic Modeling, Prentice-Hall, Englewood Chiffs, New Jersey.

Tomlin C.D. (1991): Cartographic Modeling, in Maguire D. et al (eds.), Geographical Information Systems, Vol. 1, pp. 361-374.

Veiga T.C. (1989): Remote Sensing Techniques and Computer Assisted Methods: a contribution towards planning and monitoring the development of the city, Case study Bento Goncalves, R,S, Brasil, MSc Thesis, ITC, Enschende, Netherlands.

Weibel R. and M. Heller (1991): Digital Terrain Modeling, in: Maguire D. et al (eds.), Geographical Information Systems, Vol. 1, pp. 269-297.

Automated Cartographic Modeling of the Urban Development in Kuwait

Dr. Mohamed Al-Khuzamy Aziz
Associate Professor of Cartography and GIS
Geography Dept., College of Social Sciences
Kuwait University

Abstract :

The modern Cartography uses automated Modeling for the maps contents in order to read and analyze the variations happened in the geographical regions within limiting of the place elements on which happened variations and place analysis to compose the cartographic elements accompanied to this variation.

The study represents urban development is one of the applying essential fields which can get use of the cartographic information modeling, for this reason urban development has been chosen in Kuwait state to represent the applied field for the study.

Even the urban development in Kuwait has accomplished sampling skip since oil foundation, the same as in the Gulf Cooperative Council (GCC) urban, but the historical indications for the Kuwait urban before the mid of the twentieth century has particular characteristic that show the identity and inclination of the urban development after and till up to day. There are several elements interlaced controlling the inclination of the urban in Kuwait, some of them the oil fields Juxtaposition for the urban, and the splendid areas for the international oil companies and other geographical elements which play great role in the form of theurban development.

The study will depend on the technical integration between the digital Arial photographs, Satellite Images, automated maps in connecting with old historical maps for urban development in Kuwait, aiming sampling of full cartographic covering urban development about two hundred and fifty years since establishment of Kuwait urban and up today and instruct modern automated maps to cover periods in which was not available cartographic documents the Kuwait urban development.

Key Words :

Automated Cartography, Automated Modeling GIS, Urban Development, Geography, Kuwait

٢٣٦- المدخل الزمني لنزاعات الحدود العربية	أ.د. محمود توفيق محمود
٢٣٧-التعريف بماهية نظم المعلومات الجغرافية ومناحيها الوظيفية وتقصي أثارها في الفكر الجغرافي الإسلامي	د. محمد عبدالجواد محمد علي
٢٣٨- نحو تعريف إجرائي للمناطق الحضرية في المملكة العربية السعودية	أ.د. أحمد جارالله الجارالله
٢٣٩- الخصائص المناخية لنماذج طقس الجفاف في المملكة العربية السعودية	د. جهاد محمد قرية
٢٤٠- الكدوات في منخفض الواحات البحرية. دراسة جيومورفولوجية	د. عبدالحميد أحمد كليو
٢٤١- مستويات المعيشة في المملكة العربية السعودية دراسة في الخصائص السكانية	د. رمزي بن أحمد الزهراني
٢٤٢- النباتات المحتطبة في المملكة العربية السعودية دراسة في الجغرافيا الحيوية وحماية البيئة	د. عبداللطيف حمود النافع
٢٤٣ - التكامل التطبيقي للتقنيات الحديثة	د. محمد الخزامي عزيز
٢٤٤- الاستخدام الامثل للمدرجات Insets على الخرائط	د. ناصر بن محمد بن سلمي
٢٤٥ - الثروة السمكية في جمهورية مصر العربية.	د. وفيق محمد جمال الدين إبراهيم
٢٤٦ - رؤية جغرافية لخصائص القوى العاملة في مصنع الحديد والصلب في المملكة العربية السعودية	د. فريال بنت محمد الهاجري
٢٤٧ - بعض الأخطار الطبيعية على الطرق البرية في شمال سلطنة عمان	د. أحمد عبد السلام علي
٢٤٨ - الإنسان والبيئة من منظور انثروبولوجي	د. سعد العبد الله الصويان
٢٤٩- الاستراتيجية كمعيار في تعيين الحدود المصرية الليبية	أ.د. محمود توفيق محمود
٢٥٠-الحفر الوعائية في جزر اسوان الصخرية	د. عبدالحميد كليو
٢٥١- الوضع الزلزالي بمنطقة القصيم	د. مشاعل بنت محمد آل سعود
٢٥٢ - الميزانية المائية لحوض وادي حنيفة	د. خالد ناصر سليمان المديهم
٢٥٣- احوال الطقس والمناخ في الشتاء بمكة المكرمة	د. معراج نواب ميرزا د. بدر الدين يوسف محمد الأحمد
٢٥٤- كهوف وبالوعات جنوب عمان	د. سمير سامي محمود
٢٥٥- سهل تهامة في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية (دراسة تحليلية تقييمية للنمط الزراعي)	د. علي بن محمد شيبان العريشي
٢٥٦- الأبعاد الجغرافية لقطاع الثروة السمكية في سلطنة عمان	د. وفيق محمد جمال الدين إبراهيم

سلسلة اصدارات وحدة البحث والترجمة

١ ـ تقلبات المناخ العالمي	عرض وتعليق: أ.د. محمد صفي الدين أبو العز
٢ ـ محافظة الجهراء	أ.د. زين الدين غنيمي
٣ ـ تعدادات السكان في الكويت	د. أمل العذبي الصباح
٤ ـ أقاليم الجزيرة العربية الكتابات العربية القديمة والدراسات المعاصرة	أ.د. عبدالله يوسف الغنيم
٥ ـ أشكال سطح الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية	أ.د. عبدالله يوسف الغنيم
٦ ـ حول تجربة العمل الميداني لطلاب الجغرافيا بجامعة الكويت	أ.د. صلاح الدين بحيري
٧ ـ الاستشعار من بعد وتطبيقاته الجغرافية في مجال الاستخدام الارضي	أ.د. علي علي البنا
٨ ـ البدو والثروة والتغير: دراسة في التنمية الريفية للامارات العربية المتحدة وسلطنة عمان	ترجمة د. عبد الاله أبو عياش
٩ ـ الدليل البحري عند العرب	حسن صالح شهاب
١٠ ـ بعض مظاهر الجغرافيا التعليمية لمقاطعة مكة المكرمة	د. ناصر عبدالله الصالح
١١ ـ طرق الملاحة التقليدية في الخليج العربي	حسن صالح شهاب
١٢ ـ نباك الساحل الشمالي في دولة الكويت دراسة جيومورفولوجية	د. عبدالحميد أحمد كليو د. محمد اسماعيل الشيخ
١٣ ـ جغرافية العمران عند ابن خلدون	د. عبد العال الشامي
١٤ ـ السمات العامة لمراكز الاستيطان الريفية في منطقة الباحة	د. محمد محمود السرياني
١٥ ـ جزر فرسان دراسة جيومورفولوجية	د. محمد سعيد البارودي
١٦ ـ جوانب من الشخصية الجغرافية للمدينة المنورة	د. محمد أحمد الرويثي

١- بيئة الصحاري الدافئة	ترجمة :أ .د .علي علي البنا
٢- الجغرافيا العربية	تعريب وتحقيق: د. عبدالله يوسف الغنيم د .طه محمد جاد
٣- مدن مصر وقراها عند ياقوت الحموي	د .عبدالعال الشامي
٤- العالم الثالث : مشكلات وقضايا	ترجمة :أ .د .حسن طه نجم
٥- التنمية الزراعية في الكويت	أ .د .محمد رشيد الفيل
٦- القات في اليمن : دراسة جغرافية	د .عباس فاضل السعدي
٧- هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة	تعريب :د .سعيد أبو سعدة
٨- منتخبات من المصطلحات العربية لأشكال سطح الأرض	أ .د .عبدالله يوسف الغنيم
٩- البلدان اليمانية عند ياقوت الحموي	تحقيق القاضي إسماعيل بن علي الأكوع
١٠- المدن الجديدة بين النظرية والتطبيق	د .أحمد حسن إبراهيم
١١- الأبعاد الصحية للتحضر	ترجمة : أ .د .محمد عبدالرحمن الشرنوبي
١٢- التطبيقات الجغرافية للاستشعار من بعد : دليل مراجع	د .صبحي المطوع
١٣- قواعد علم البحر	د .حسن صالح شهاب
١٤- الانسباق الرملي وخصائصه الحجمية بصحراء الدهناء على خط الرياض ـ الدمام	مشاعل بنت محمد بن سعود آل سعود
١٥- التخطيط الحضري لمدينة الأحمدي وإقليمها الصناعي	د .وليد المنيس ـ د .عبدالله الكندري
١٦- كيف ننقذ العالم	ترجمة :أ .د .علي علي البنا
١٧- أودية حافة جال الزور بالكويت تحليل جيومورفولوجي	أ .د .زين الدين عبدالمقصود
١٨- الألواح الجيولوجية ونظمها التكتونية	د .عبدالحميد كليو
١٩- جيومورفولوجية منطقة الخيران جنوب الكويت	ترجمة :أ .د .حسن أبو العينين
٢٠- الشوائب في تحقيق الفوائد في أصول علم البحر والقواعد	د .السيد السيد الحسيني تأليف :شهاب الدين أحمد بن ماجد
٢١- التحضر في دول الخليج العربية	د .خالد محمد النعقري
٢٢- جغرافية العالم الثالث	تعريب :د .حسن طه نجم
	د .مكي محمد عزيز
٢٣- الصور الجوية ـ دراسة تطبيقية	د .خالد العنقري
٢٤- جيومورفولوجية منخفض أم الرمم بالكويت	د .عبدالحميد كليو
٢٥- جيومورفولوجية منطقة كاظمة	د .محمد إسماعيل الشيخ
٢٦- السرحات السلطانية	د .عبدالعال عبدالمنعم محمد الشامي
٢٧- اليابانيون الأمريكيون	د .عبدالله بن ناصر الوليعي
٢٨- بحار الرمال في المملكة العربية السعودية	د .عبدالله بن ناصر الوليعي
٢٩- كفاءة الري وجدولة المياه في منطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية	د .نورة بنت عبدالعزيز آل الشيخ
٣٠- البحث الجغرافي في دولة الكويت	أ .د .عمر الفاروق السيد رجب
٣١- الطرق والمسالك الشرقية لمصر في العصر الوسيط	أ .د .عبدالعال عبدالمنعم الشامي
٣٢- تطور التعدادات السكانية بدولة الكويت	أ .د .أمل يوسف العذبي الصباح
٣٣- تغيرات مستوى سطح البحر خلال البلايستوسين واثارها الجيمورفولوجية على طول الساحل الشرقي للبحر الأحمر	د .محمد سعيد البارودي