

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية
تأسس عام ١٩٩٤م - جامعة الكويت



جامعة الكويت
KUWAIT UNIVERSITY

**مراحل التخطيط الحضري والنمو العمراني
في مدينة دبي مع قياس درجة التسارع باستخدام النموذج
الدمج CA-Markov من الفترة (١٩٦٠م - ٢٠٤٥م)**

ملخص
رسالة ماجستير

إعداد
أسماء عبد الله الرقيب

سلسلة ملخصات الرسائل الجامعية
(الماجستير والدكتوراه)

الرسالة (٦٧)

الكويت ٢٠٢٣م



مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية
تأسس عام ١٩٩٤م - جامعة الكويت



سلسلة ملخصات الرسائل الجامعية
(الماجستير والدكتوراه)
الرسالة (٦٧)

**مراحل التخطيط الحضري والنمو العمراني
في مدينة دبي مع قياس درجة التسارع باستخدام
النموذج المدمج CA-Markov من الفترة (١٩٦٠م - ٢٠٤٥م)**

ملخص رسالة ماجستير

إعداد

أ. د. عبد الله الرقيب

إشراف

أ. د. وليد عبد الله المنيس

د. محمد غانم المطر

الكويت - ٢٠٢٣م

**أعضاء مجلس إدارة
مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية**

أ.د. عثمان حمود الخضر

القائم بأعمال نائب مدير جامعة الكويت للأبحاث (رئيس مجلس الإدارة)

أ.د. يعقوب يوسف الكندري

القائم بأعمال مدير المركز - نائب رئيس مجلس الإدارة

داخل جامعة الكويت

أ.د. فايز منشر الظفيري

أمين عام الجامعة بالإقامة
عضو مجلس إدارة المركز

أ.د. عبد الله محمد الهاجري

القائم بأعمال عميد القبول والتسجيل
عضو مجلس إدارة المركز

أ.د. يوسف ذياب الصقر

قسم الفقه المقارن والسياسة الشرعية
كلية الشريعة والدراسات الإسلامية
جامعة الكويت

أ.د. عبيد سرور العتيبي

رئيس قسم الجغرافيا - كلية العلوم الاجتماعية
جامعة الكويت



الناشر

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية
جامعة الكويت

ص.ب: ٦٤٩٨٦ الشويخ (ب)

الرمز البريدي: ٧٠٤٦٠، الكويت

هاتف : ٢٤٩٨٤٦٣٩ - ٢٤٩٨٤٦٥٨ (+٩٦٥)

البريد الإلكتروني Gulf_center@yahoo.com

الموقع الإلكتروني www.cgaps.ku.edu.kw

مدير المركز
أ. د. فيصل أبو صليب

إشراف و مراجعة
أ. وضحه محمد الشلال
رئيس قسم البحوث والدراسات

الهيئة الاستشارية
د. محمد بدرى عيد

التدقيق اللغوي
شيخة عبد الرحمن السموسي

التنسيق والمتابعة
ميرفت الزيني
دعاء صابر

إخراج فني و متابعة خارجية
مجد محمد فاضل عجيبي

الآراء الواردة في هذه الدراسة لا تعبر بالضرورة عن اتجاهات
يتبناها مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية بجامعة الكويت

حقوق الطبع والنشر محفوظة للمركز

الطبعة الأولى. الكويت. ٢٠٢٣م



رقم الصفحة	المحتويات
------------	-----------

	.....الملخص
	.....المقدمة
	.....محور الدراسة:
	.....فرضيات الدراسة:
	.....أهداف الدراسة:
	.....أهمية الدراسة:
	.....مصطلحات الدراسة:
	.....حدود الدراسة:
	.....مصادر البيانات:
	.....منهجية الدراسة:
	.....منهجية العمل بالتقنيات الحديثة:
	• رصد التغيرات Change Detection:
	• نموذج ماركوف Markov:
	• معادلة CAMarkov:
	.....أولاً: التغيرات الزمانية والمكانية في العمران في مدينة دبي
	.....كشف التغيرات Change Detection
	.....اتجاه النمو العمراني من عام ١٩٨٥ إلى ٢٠٠٠:

رقم الصفحة	المحتويات
	-التغيرات المكانية للعمران من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥.....
	- اتجاه النمو العمراني من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥:.....
	- التنبؤ بالنمو العمراني:
	-تقييم وتحليل مؤشر ماركوف Markov.....
	- مؤشر CA-Markov.....
	- مؤشر كبا Crosstab Kappa.....
	-ثانياً: النتائج والتوصيات:.....
	-النتائج:.....
	• التوصيات:.....
	- المصادر والمراجع.....
	- أولاً: المراجع العربية.....
	-ثانياً: المراجع الأجنبية.....
	-ثالثاً: الروابط الإلكترونية.....



جامعة الكويت
KUWAIT UNIVERSITY

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية



المخلص:

تهدف الدراسة إلى رصد وتحليل التغيرات الحضرية، وتقييم الاستدامة لمدينة دبي خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٥) باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية؛ والكشف عن الاختلاف المكاني والزمني، والتنبؤ بمستقبل التغيرات العمرانية المحتملة إلى عام ٢٠٣٠م و عام ٢٠٤٥م، وتحديد اتجاه النمو العمراني، عن طريق تطبيق نمذجة تغير الأرض، ونمذجة السلوك الذاتي الخليوي ماركوف (CA-MARKOV).

وقد توصلت الدراسة إلى وجود تطور في الكتلة العمرانية للمدينة بين عامي ٢٠٠٠م و٢٠١٥م، ولمدة ١٥ عاماً مستقبلياً، وأظهرت النتائج أن مساحة الكتلة العمرانية حتى عام ٢٠٣٠م سوف تبلغ حوالي ٦, ٨٥٣ كم^٢، ومساحة الاستخدامات الأخرى تقدر بنحو ١, ٤٦٦ كم^٢. ومن حيث مقارنة استخدام الأرض بين عام ٢٠١٥م والخريطة المنتجة للتنبؤ عام ٢٠٣٠م أمكن التنبؤ بمساحة الكتلة العمرانية حتى عام ٢٠٤٥م، والتي من المتوقع أن تصل مساحتها إلى ٩٦, ٩٢٧ كم^٢، ومساحة باقي الاستخدامات الأخرى قد تصل إلى ٧, ٣٩١ كم^٢.

وتمكنت الدراسة من التحقق من دقة خرائط المحاكاة مقارنة بخريطة عام ٢٠١٥م باستعمال معامل (كابا)؛ إذ أظهرت النتائج أن جميعها بتوافق عالٍ، وسجلت قيمة (٨٥, ٠)، وهذا مؤشر عالي الدقة في عملية التصنيف.

الكلمات المفتاحية: التخطيط الحضري - التنمية الحضرية - نظم المعلومات الجغرافية - تحليل سلسلة ماركوف - نمذجة تغير الأرض - السلوك الذاتي الخليوي، ماركوف.

المقدمة:

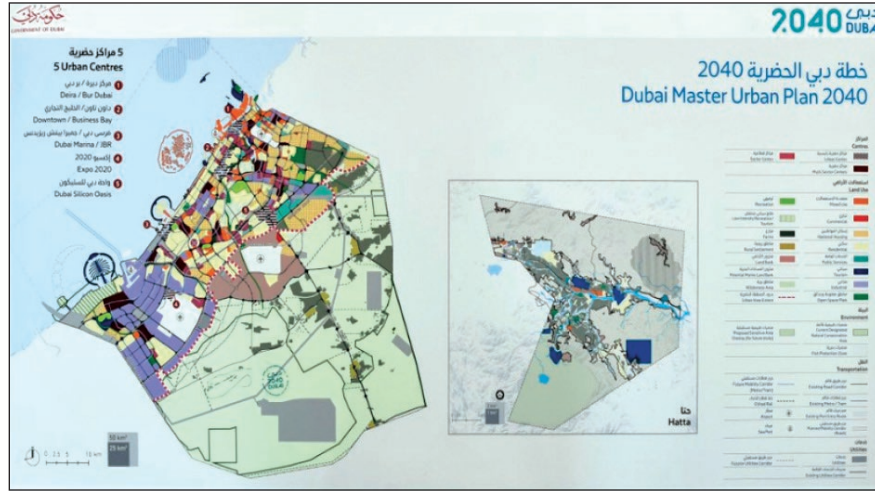
يعرف التخطيط الحضري Urban Planning بأنه منهج علمي وعملي وفكري، يهدف إلى الابتكار والتطوير الحضري الذي يحدث تغييراً إيجابياً لما هو قائم في المكان أو الدولة من المنظور الطبيعي بأبعاده الثلاثة، بناء على دراسة دقيقة مبنية على دراسة المكان، وحصر الموارد البشرية والطبيعية والتنموية المتوفرة في الدولة (المينس، ٢٠٢١، ص ١٣).

تعد مدينة دبي إحدى أهم المدن التي تميزت بالتنمية والتطور الحضري على مدار عقود قليلة، لتحول وتطور عمرانها وخدماتها ومرافقها الأساسية إلى ظاهرة عالمية في مجال العمران والتطور الحضري، وتنتقل من مركز تجاري ومالي وترفيهي محلي إلى مركز عالمي، فقد زادت بها الأنشطة الحضرية مؤخرًا ببناء المشاريع السياحية والحضرية المختلفة، والتي أهمها ناطحات السحاب والجزر الاصطناعية، وقد بلغ النمو السنوي لقطاع البناء بنسبة ٥٪ وارتفع عدد المباني المكتملة بنسبة ١١٪ سنوياً خلال الفترة ٢٠٠٤-٢٠٠٠م. (Fazal.2008)

ولتحقيق استمرارية النمو العمراني قامت بلدية دبي بإعداد الخطة الحضرية لإمارة دبي عام ٢٠٢٠م كخطوة أولى لتحقيق الخطة الاستراتيجية الكبرى (خطة دبي الحضرية عام ٢٠٤٠) للارتقاء بالمدينة إلى أعلى المستويات. والوصول إلى عدة أهداف، واستجابةً للتطور الذي تشهده الإمارة في كافة المجالات، وهي خطة استراتيجية تم وضعها لزيادة معايير السعادة والرفاه

الاقتصادي والاجتماعي والبيئي في دبي، ولجعل دبي مركزاً دولياً نابضاً من خلال تبني أفضل آليات التخطيط الحضري الذكية والتصاميم الفعالة ذات الكفاءة العالية (حكومة دبي، ٢٠٢١).

كما تسعى هذه الدراسة إلى الاستفادة من التقنيات الحديثة المتمثلة في الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، وذلك من خلال محاكاة النمو العمراني لمدينة دبي خلال المدة (١٩٨٥-٢٠١٥م) والكشف عن التباينات المكانية والزمانية للتنبؤ بمستقبل التغيرات العمرانية المحتملة حتى عام ٢٠٤٥م، كما يوضحها شكل رقم (١).



شكل (١) خطة دبي الحضرية ٢٠٤٠

المصدر: حكومة دبي <https://u.ae>

محور الدراسة

تتمثل أهم محاور الدراسة في رصد مراحل التطور العمراني في مدينة دبي طبقاً للإطار النظري والعلمي والوصفي والتحليلي، بالإضافة إلى استخدام التحليل الإحصائي، والاعتماد على التقنيات الحديثة، مثل: الاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التطور العمراني ودراسة التغيرات العمرانية والتنبؤ المستقبلي، وإخراج الخرائط العلمية.

فرضيات الدراسة

- تبنى فرضية الدراسة على أن هناك تغيراً حتمياً لكل حاضرة من الحواضر، ينتج عنه تبدل في الواقع الحضري المكاني، وتزايد سكان الحضر، وتضاعف النشاط الحضري.
- أثر العوامل البشرية، والتي منها زيادة عدد السكان والعامل الاقتصادي في نمو المدينة واتساعها طبقاً للشروط العالمية.
- ساعدت الخصائص الطبيعية لموضع المدينة في سرعة النمو الحضري، ومنها استواء سطح المدينة ووقوعها على الساحل البحري.

أهداف الدراسة

- ١- توضيح أهمية التخطيط الحضري في مخطط مدينة دبي.
- ٢- التعرف على مواصفات ومعايير المخططات الهيكلية.
- ٣- إبراز أهم العوامل المؤثرة على نمط النمو في المدينة.
- ٤- تحليل الأنماط الجغرافية واتجاهات النمو الحضري.
- ٥- التنبؤ المستقبلي للنمو العمراني.

أهمية الدراسة

- ١ - تقييم الواقع الجغرافي لمدينة دبي ومدى تأثيره في الطفرة العمرانية.
- ٢ - تقييم الوضع الحالي للنمو الحضري لمدينة دبي.
- ٣ - التنبؤ بالوضع المستقبلي لمدينة دبي لمدة زمنية تساعد في وضع مخطط مستقبلي للمدينة.
- ٤ - تقديم دراسة تحليلية تساعد متخذ القرار في مواكبة النمو الحضري للمدينة وتحديد اتجاهاته.

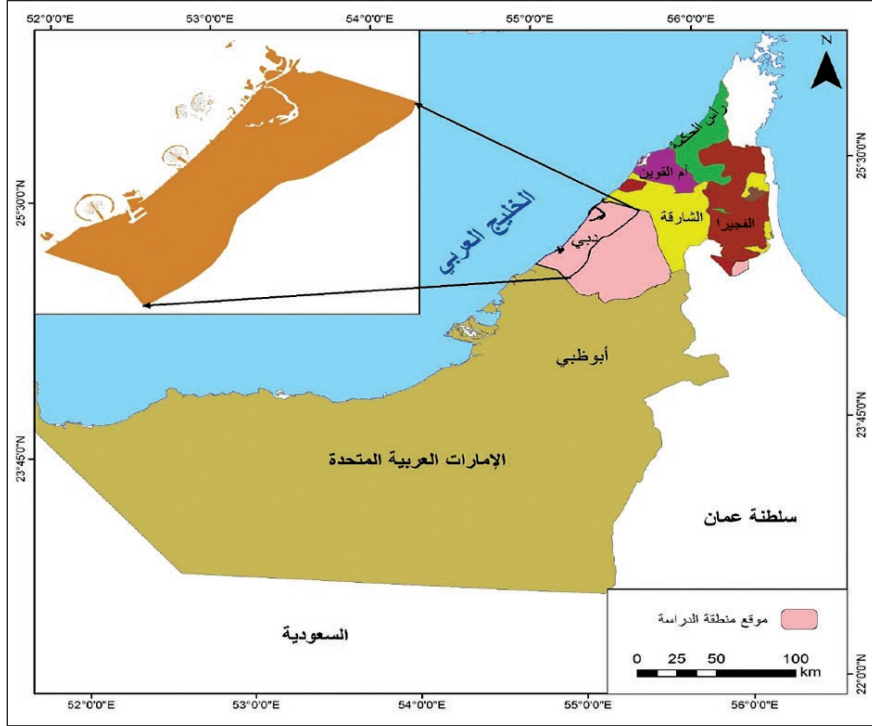
مصطلحات الدراسة

ينقسم التخطيط الحضري إلى كلمتين هما: التخطيط، والحضري، فالتخطيط وسيلة أو أداة استعان بها الإنسان لتسهيل حياته، ولضمان حسن الانتفاع بالموارد والاستخدام الأمثل للأرض؛ لذلك فهو نشاط متعدد الأبعاد لكنه مدمج ومتكامل وله عدة مناهج. ويُعرف التخطيط: بأنه عملية اتخاذ القرارات حول ما يراد تحقيقه في المستقبل من أهداف، وكيفية الوصول إليها من واقع الوضع الحالي. (سليمان، ١٩٩٦م) والقسم الثاني من المصطلح هو لفظة «الحضري» ويشتق من الحضر، وهم السكان المستقرون الذين يمارسون أنشطة ذات طابع حضري ويخضعون لقوانين المدينة ولوائحها، فالحضري هو من كان من أهل المدن أو القرى ضد البدوي. (قلعجي وقنيبي، ١٩٨٨م، ص ١٨١).

حدود الدراسة

تتمثل منطقة الدراسة في مدينة دبي التي تتبع إمارة دبي إحدى إمارات دولة الإمارات العربية المتحدة، وتوجد مدينة دبي على الساحل البحري

من الإمارة وتتمتع بحدود جغرافية وفلكية متميزة، وتبلغ مساحة المدينة حوالي ١٣١٩,٧ كم^٢.



شكل (٢) يوضح صورة الموقع العام لمنطقة الدراسة

المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على الخرائط الرقمية المتاحة في برنامج (ArcGIS) إصدار ١٠,٥

مصادر البيانات

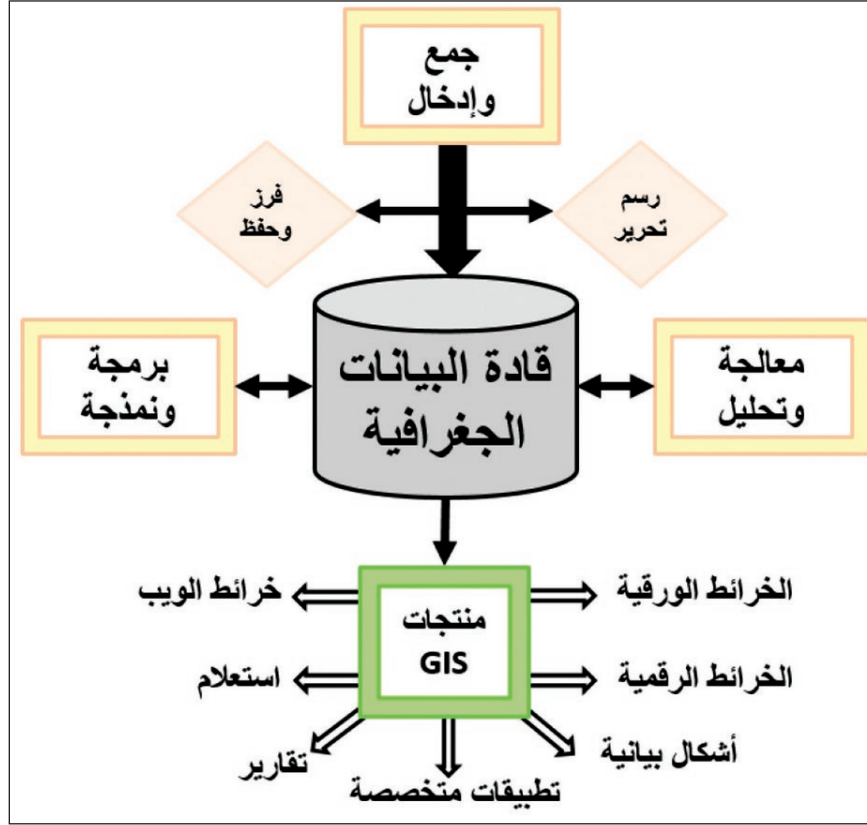
اعتمدت الدراسة على مجموعة من المصادر أهمها ما يلي:
 - الجانب النظري: اعتمدت الدراسة في جانبها النظري على العديد من الكتب والأبحاث العلمية، ودراسات الماجستير والدكتوراه،

والدوريات العلمية، والندوات، والمؤتمرات التي تناولت موضوعات التخطيط الحضري بشكل عام، والنمو العمراني وجغرافية مدينة دبي بشكل خاص.

- الجانب العملي: استندت الدراسة على مجموعة من التقارير والبيانات الصادرة عن الوزارات والهيئات الحكومية في مدينة دبي مثل: (مركز دبي للإحصاء، والخرائط والبيانات الرقمية المتمثلة في ملف الأشكال "Shape File" لتصميم خرائط الدراسة، تم الحصول عليها من مواقع مفتوحة المصدر عبر الإنترنت).

- المسح الأدبي: تناولت الدراسة المسح الأدبي للدراسات السابقة المحلية والإقليمية والعالمية، والتي تتعلق بموضوع مراحل التطور العمراني في أكثر من مدينة حول العالم، واستخدم فيها الباحثون مناهج وأدوات علمية متنوعة ومختلفة لدراسة النمو العمراني بأحدث أدوات الاستشعار عن بُعد، ونظم المعلومات الجغرافية، والتحليل الإحصائي.

وقد تم في هذه الدراسة بناء قاعدة بيانات جغرافية لمدينة دبي باستخدام نظام المعلومات الجغرافي، حيث تم جمع العديد من البيانات الجغرافية المكانية والوصفية، وتمت الاستعانة ببيانات الاستشعار عن بُعد، والبيانات المتجهة (Vector)، وتم إنتاج الكثير من الخرائط والأشكال البيانية كما يوضحه شكل (٦).



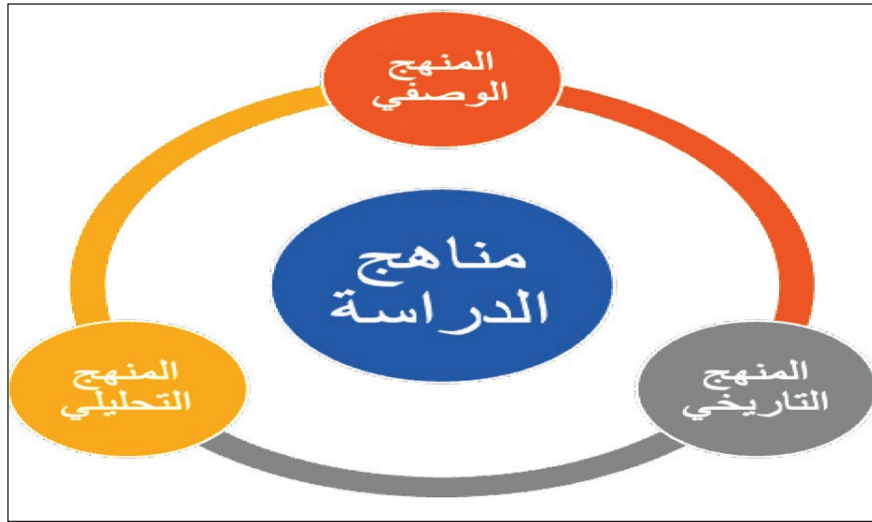
شكل (٣) منهجية العمل في نظم المعلومات الجغرافية

منهجية الدراسة

منهجية الدراسة هي الوسيلة التي تستخدم للتوصل لحل الفرضية، وعرض الحقائق بغية الاستدلال على نتائج تتعلق بالفرضية في حدود المعطيات التي تم الحصول عليها. وقد تم في هذه الدراسة الاعتماد على المنهج الوصفي الذي يهتم بتتبع تطور النمو العمراني والعوامل المؤثرة

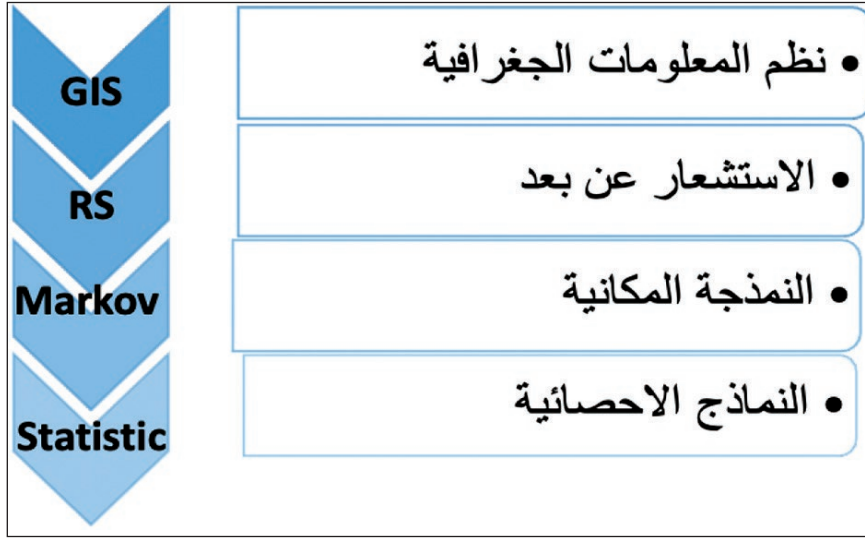
فيه، ويتضمن وصفاً لطبيعة أماكن منطقة الدراسة، مثل العوامل الطبيعية المؤثرة في النمو العمراني. كما تم الاعتماد على المنهج التاريخي الذي يساهم في معالجة المشكلات الحاضرة في ضوء المعلومات السابقة، مع إمكانية التنبؤ بما هو كائن في المستقبل في ظل المتغيرات الزمنية المتلاحقة؛ وقد اعتمد عليه في تتبع التغيرات المكانية في مدينة دبي من حيث النمو العمراني والسكاني والوقوف على الأسباب التي ساعدت في ذلك.

وقد تم تطبيق المنهج التحليلي لتحليل أنماط الغطاء الأرضي، والتغيرات التي طرأت على استعمالاته، وأداة كشف التغيرات عبر الزمن لمقارنة الفترات الزمانية والمكانية، وتحليل أثرها في تدهور المناطق الزراعية والساحلية، من خلال استخدام الوسائل الحديثة عن طريق أدوات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد.



شكل (٤) مناهج الدراسة

إضافة إلى مناهج البحث العلمي فقد اعتمدت الدراسة على الأساليب والتقنيات الحديثة مثل تطبيق تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بُعد، للاستفادة منها في تحقيق أهداف البحث، وإيجاد الحلول المناسبة والتوصيات للحد من ظاهرة سرعة النمو الحضري دون مشاكل. وتم الاعتماد على النماذج المكانية، والتي من أهمها نموذج التحليل الإحصائي المكاني لرصد التغيرات (Markov)، والنماذج الأخرى المرتبطة به مثل CA-Markov للتنبؤ العمراني بمراحل النمو للأعوام (٢٠١٥-٢٠٢٠-٢٠٢٥-٢٠٣٥)، وقد تم تلخيص الأساليب المستخدمة في الدراسة كما يوضحها شكل رقم (٣).



شكل (٥) التقنيات الحديثة المستخدمة في الدراسة

كما اعتمدت الدراسة على مجموعة من البرمجيات الحديثة لتحليل ومعالجة المرئيات الفضائية لأعوام (١٩٨٥، ٢٠٠٠، ٢٠١٥)، تمهيداً

لاستخلاص المعلومات واستخدامها لدراسة النمو الحضري بمدينة دبي، والتي منها برنامج IDRISI، وبرنامج ArcGIS. وبرنامج ERDAS IMAGINE لتصنيف المرئيات كما يوضحها شكل (٤).



شكل (٦) البرمجيات المستخدمة في الدراسة

منهجية العمل بالتقنيات الحديثة

تعتمد هذه الدراسة على تطبيق التقنيات الحديثة متمثلة في نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وتحتاج هذه التقنيات إلى مجموعة من المعالجات الأولية قبل البدء في عملية التحليل واستخلاص النتائج بهدف الحصول على نتائج دقيقة تخدم البحث العلمي، وقد مرت عملية معالجة صور الأقمار الصناعية بمراحل متعددة منها: عملية التصحيح الإشعاعي Radiometric Correction لإرجاع قيم الخلايا داخل المرئيات الفضائية من نظام رقمي (DN) إلى قيم إشعاعية (radiance) أو نسبة

الانعكاس (Reflectance) مما يساعد في أخذ البصمات الطيفية للظواهر الأرضية وحصر مواضع النمو العمراني داخل منطقة الدراسة.

كما تم عمل معالجة أولية للمرئيات الفضائية بتركيب الأطياف (Layer Stack)، بهدف انتقاء عدد محدد من الأطياف (Bands) وتركيبها في ملف واحد. وقد تم قص المرئيات الفضائية المستخدمة بعمل Image Subset بناء على حدود مدينة دبي حتى تسهل عملية معالجة صورة القمر الصناعي بسرعة وحساب المساحات والأبعاد بدقة عالية. كما تم إجراء عمليات التصنيف Classification على صور الأقمار الصناعية المحددة لاستخلاص المعلومات وإنتاج الخرائط الموضوعية والمصنفة، وتعتمد فكرة التصنيف على قيم الانعكاسات المسجلة في خلايا المرئيات الفضائية، والتي تسمى بالقيم الرقمية (DN) حيث إن لكل ظاهرة أرضية بصمة طيفية (Signature) خاصة بها تحوي القيمة اللونية ودرجة سطوعها كما سبق الذكر (دندراوي، ٢٠١٧).

وقد تم تطبيق نوعين من أنواع التصنيف أحدهما يعرف باسم عملية التصنيف الموجّه Supervised Classification الذي يعتمد على أخذ بصمات طيفية (Spectral Signature) للظاهرة الواحدة، ويستخدم هذا التصنيف لإنتاج خرائط موضوعية وإقليمية، والنوع الثاني يسمى بالتصنيف غير الموجّه Unsupervised Classification الذي يتم بتحديد عدد محدد من فئات التصنيف.

رصد التغيرات Change Detection:

إن رصد التغيرات هو عبارة عن عملية رصد ومراقبة للتغيرات المكانية التي تحدث في مناطق محددة لفترات زمنية مختلفة لظواهر

معينة مثل رصد كثافة النمو النباتي أو النمو العمراني، أو غيرها من الظواهر الأرضية، وقد ساعد في ذلك عملية تصوير القمر الصناعي لنفس المكان خلال مدة زمنية معينة تصل إلى يوم هي ما تسمى بالدقة الزمنية (Temporal Resolution) لدورة القمر الصناعي.

تساعد برامج الاستشعار عن بُعد في تقدير حجم التغيرات التي تظهر داخل خلايا المرئيات الفضائية ومنها يمكن تحديد نوع الظواهر المختلفة التي ظهرت بالخلية الواحدة أو ما يسمى (sub pixel classification) وهي مفيدة في تتبع نوع الاستخدام داخل الخلية الواحدة.

لقد تم في هذه الدراسة تتبع مواضع النمو العمراني في مدينة دبي منذ عام ١٩٨٥ حتى عام ٢٠١٥ باستخدام صور القمر الصناعي Landsat وباستخدام برامج IDRISI Selva وقد تم استخراج وتحديد مقدار التغير بين كل فترة وأخرى حيث كانت هناك فترة وسيطة عام ٢٠٠٠م، وذلك لاستكشاف التغيرات كل ١٥ عام (دندراوي، ٢٠١٧).

نموذج ماركوف Markov:

تحليل نموذج ماركوف Markov، وهو عبارة عن طريقة أو مصفوفة انتقال، يشير نموذج Markov إلى طريقة التنبؤ بالتغيرات والتوقعات المستقبلية للمتغيرات العشوائية من خلال تحليل التغيرات الحالية للمتغيرات العشوائية في ظل افتراض عمليات Markov.

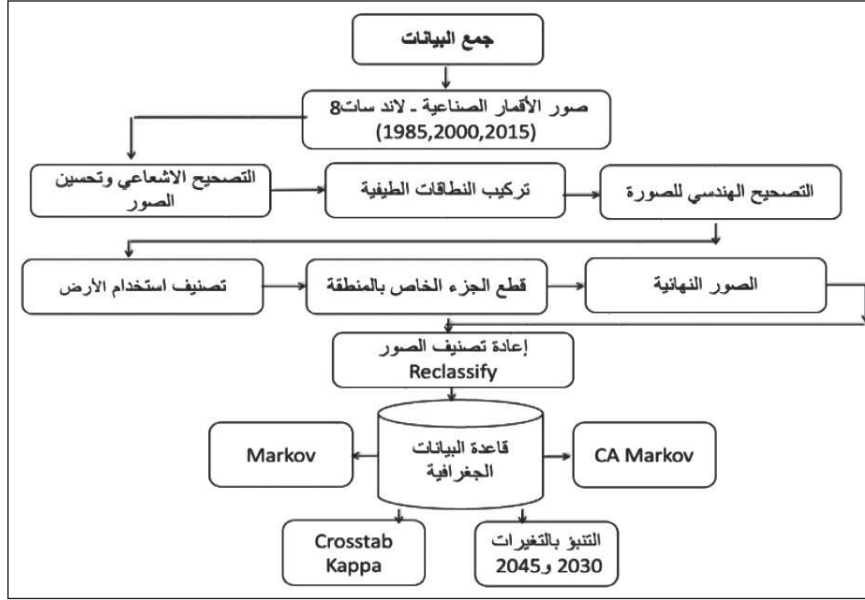
كما أن نموذج Markov عبارة عن عملية رياضية حسابية يمكن من خلالها عمل توقعات مستقبلية من خلال وقائع حالية، وليس بالضرورة معرفة الماضي البعيد، ولقد أخذت اسم مبتكرها الروسي أندريا ماركوف أساساً للنظرية الجيو تطبيقية باسم سلسلة ماركوف وهو توفير بعد

جيو مكاني حالي خرائطية لتكون أرضية لتوقع المتغيرات على الخرائط مستقبلاً. ويساعد نموذج Markov في عمل المحاكاة، حيث يوضح اتجاهات النمو الحضري للمدينة. ويستخدم هذا النموذج في تحليل ديناميات المشهد الحضري وإخراج خرائط التنبؤ المستقبلي لاتجاهات وأنماط النمو الحضري للعامين ٢٠١٥ - ٢٠٤٥ (دندراوي، ٢٠١٧).

معادلة CA Markov:

تمثل معادلة CA Markov معادلة تختص بالتحليل المكاني والزمني لإنشاء محاكاة دقيقة للنمو العمراني المستقبلي، وذلك لأن دراسة الوضع المستقبلي للنمو العمراني يعد أحد أهم التحديات في الدراسات الحضرية التي تنطوي على النمذجة المكانية، ويعد نموذج الأتوماتكي الخلوي - ماركوف (CA-Markov) واحداً من أكثر النماذج استخداماً لهذا الغرض.

تهدف هذه الدراسة إلى رصد أهم ملامح التغير في الكتلة العمرانية لمدينة دبي خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠١٥، وتتبع محاور النمو العمراني لمدينة دبي، ومعرفة اتجاهاته، وأنماطه، ومحدداته، والعوامل المؤثرة فيه، والتنبؤ بمستقبل النمو العمراني للمدينة حتى عام ٢٠٤٥ (دندراوي، ٢٠١٧).



شكل (٧) مخطط يوضح مراحل معالجة البيانات طبقاً لمنهجية الدراسة

أولاً: التغيرات الزمانية والمكانية في العمران في مدينة دبي

تم في هذه الدراسة رصد التغيرات الزمانية والمكانية للمناطق الحضرية في مدينة دبي باستخدام طرق التصنيف الموجهة على برنامج IDRISI، حيث تم أخذ بصمة طيفية لمواضع النمو العمراني وحصر مساحتها وتوزيعها الجغرافي، وفصلها عن باقي الاستخدامات الأخرى التي تظهر في صورة القمر الصناعي لمدينة دبي، مما ساعد في مقارنة تطور النمو العمراني بين أعوام (١٩٨٥، ٢٠٠٠، ٢٠١٥)، كما يوضحه جدول (١).

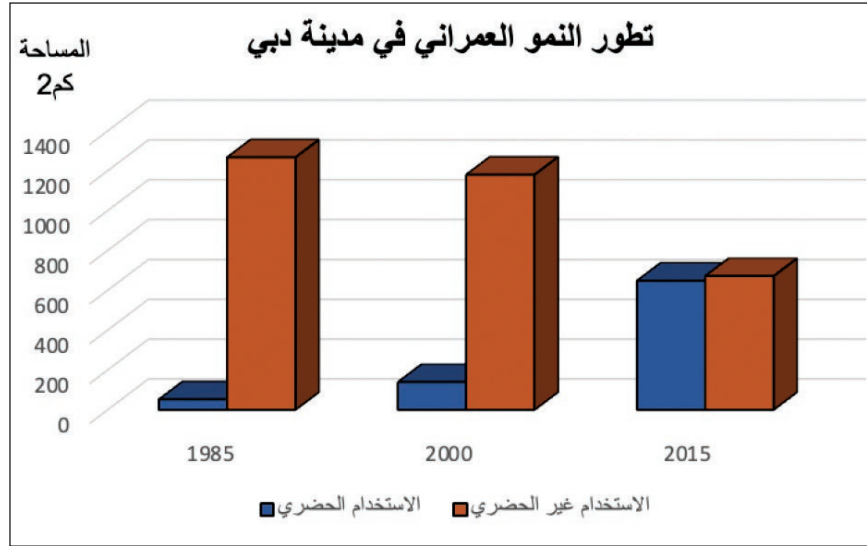
ويوضح جدول (١) تطور النمو العمراني لمدينة دبي، وقد بلغ عام ١٩٨٥ حوالي ١، ٥٢ كم^٢، وغير الحضري ٦، ١٢٦٧ كم^٢ من إجمالي مساحة مدينة دبي البالغ ٧، ١٣١٩ كم^٢، أما عام ٢٠٠٠، فقد بلغ الاستخدام

الحضري ٢، ١٣٩ كم^٢، والاستخدام غير الحضري ٥، ١١٨٠ كم^٢، وبلغ الاستخدام الحضري عام ٢٠١٥ نحو ٢، ٦٤٨ كم^٢، والاستخدام غير الحضري ٤، ٦٧١ كم^٢.

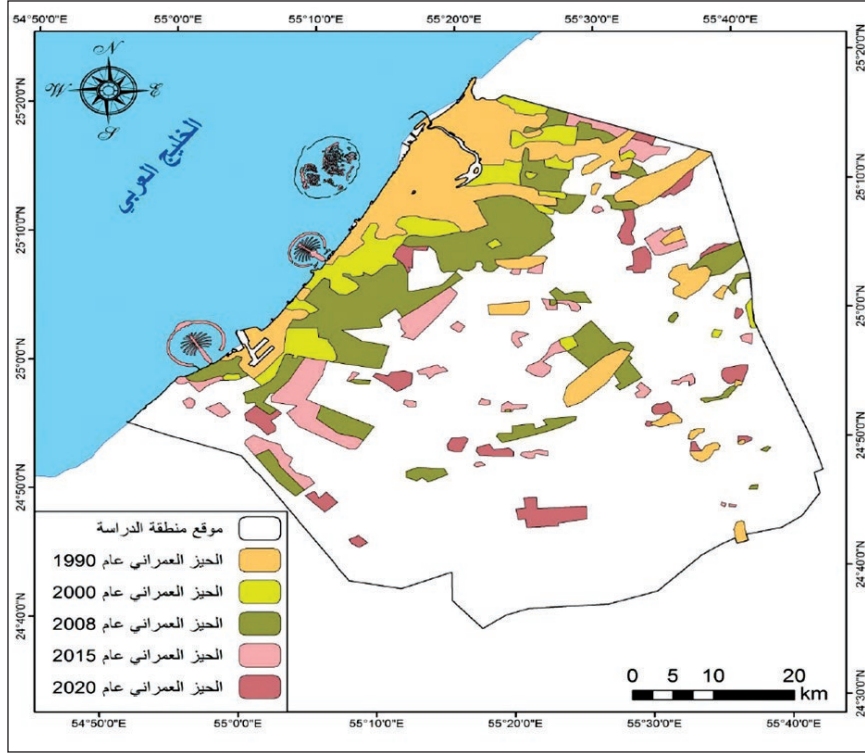
جدول (١) تطور النمو العمراني لدبي

السنوات	الاستخدام الحضري كم ^٢	الاستخدام غير الحضري كم ^٢
١٩٨٥	٥٢، ١	١٢٦٧، ٦
٢٠٠٠	١٣٩، ٢	١١٨٠، ٥
٢٠١٥	٦٤٨، ٢	٦٧١، ٤

المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨.



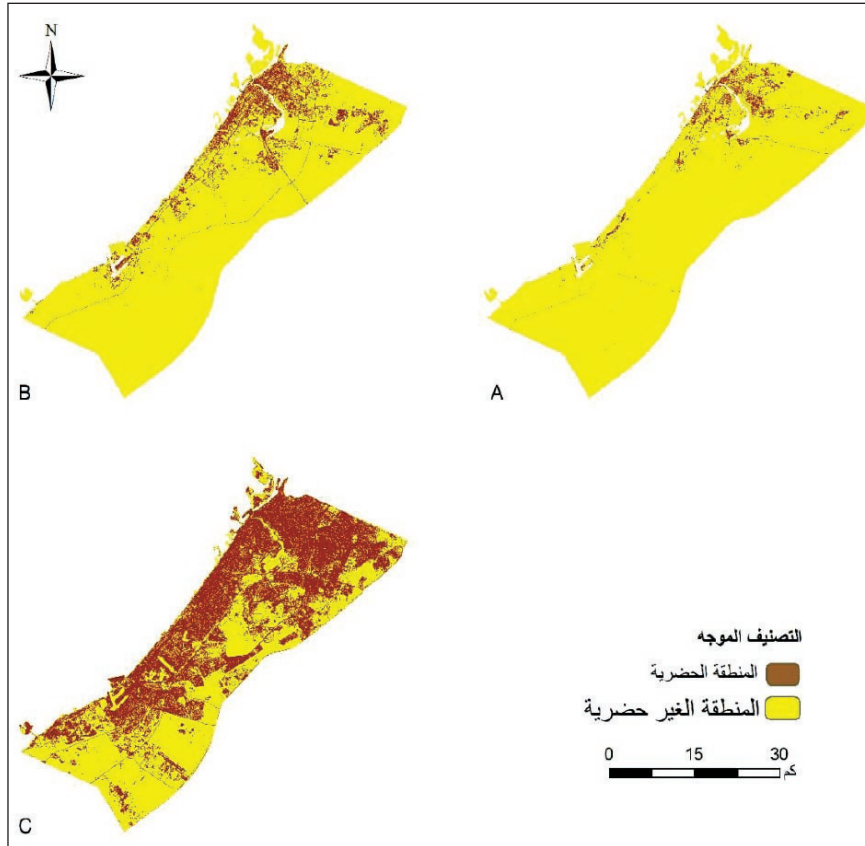
شكل (٨) تطور مساحة الاستخدام الحضري لمدينة دبي للسنوات: (١٩٨٥ و ٢٠٠٠ و ٢٠١٥)



شكل (٩) مقارنة لتطور النمو العمراني في دبي بين عام (١٩٩٠، ٢٠٠٠، ٢٠٠٨، ٢٠١٥، ٢٠٢٠).
 المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على صورة القمر الصناعي لاندسات لعامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٠، من موقع وكالة ناسا (www.earthexplorer.usgs.gov)، وبرنامج (ArcGIS) إصدار ١٠،٥

وقد تبين من تحليل التوزيع الجغرافي للنمو الحضري لمدين دبي عام ١٩٨٥م، أن التوزيع العمراني اتجه ناحية الشمال الشرقي، مع توزيع طفيف نسبياً إلى الغرب والجنوب على امتداد خط الساحل، أما عام ٢٠٠٠م، فقد تركز النمو العمراني في الجانب الشمال الشرقي مع انتشار متوسط في جهة الغرب، وعلى طول امتداد خط الساحل المطل على الخليج العربي، ومن تحليل التصنيف الموجه لمدينة دبي عام ٢٠١٥م فقد زاد الاستخدام العمراني

وانتشر في جميع أنحاء مدينة دبي، وتركز بشكل ملحوظ على امتداد الساحل مما زادت الأنشطة البشرية على الساحل، وتم بناء المشاريع السياحية كالجزر الاصطناعية وبناء المراكز الاقتصادية مثل ميناء جبل علي.



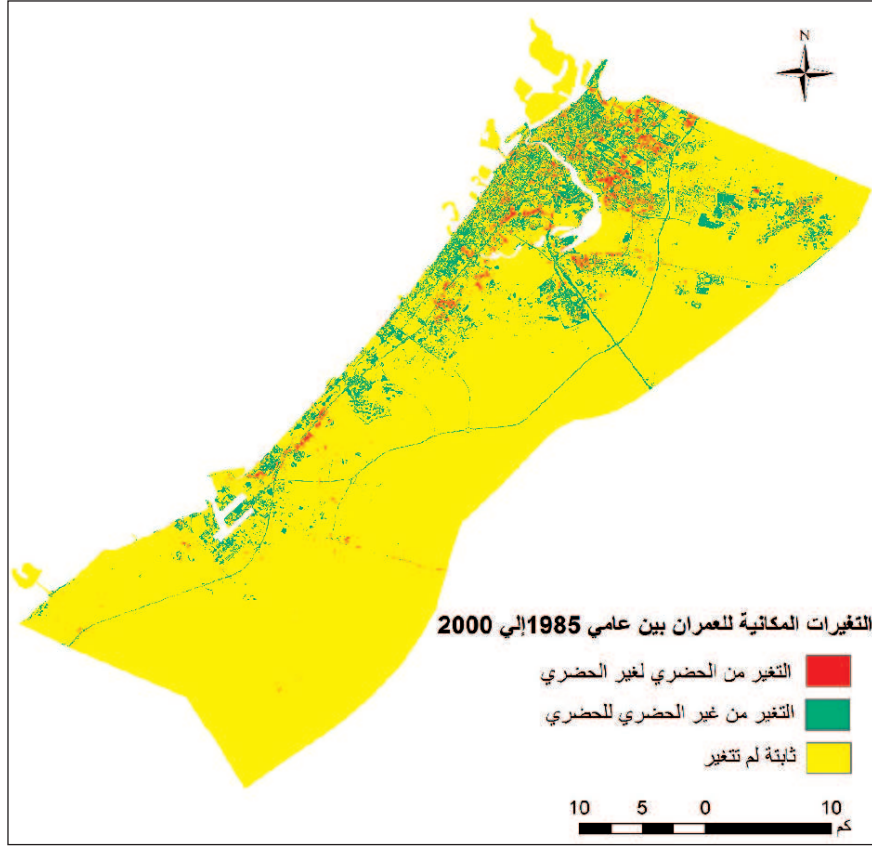
شكل (١٠) التصنيف الموجة لمدينة دبي
تمثل النقاط السنوات التالية: A ١٩٨٥ - B ٢٠٠٠ - C ٢٠١٥
المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨ بدقة ٣٠ متر.

كشف التغيرات Change Detection

يبين الشكل رقم (١١) تغيرات النمو الحضري في مدينة دبي واختلاف الاستخدامات وانتقالها من استخدام لآخر، حيث كانت الاستخدامات تنتقل من الاستخدام غير الحضري إلى الاستخدام الحضري، وقد بدأ التوسع العمراني الجديد بالانتشار حول قلب المدينة بالاتجاه نحو المناطق الصحراوية المحيطة بالمدينة والساحل البحري، وبدأت تقل المناطق الريفية أو غير الحضرية.

ويعرض الشكل أيضًا المرحلة الأولى من مراحل كشف التغيرات من عام ١٩٨٥م إلى ٢٠٠٠م، ويتضح أن التمدد الحضري بدأ على امتداد الساحل وتركز بالجانب الشمالي الشرقي من المدينة، وأخذ اللون الأخضر بالاستمرار في التحضر والعمران ليصل إلى الجزء الغربي من المدينة.

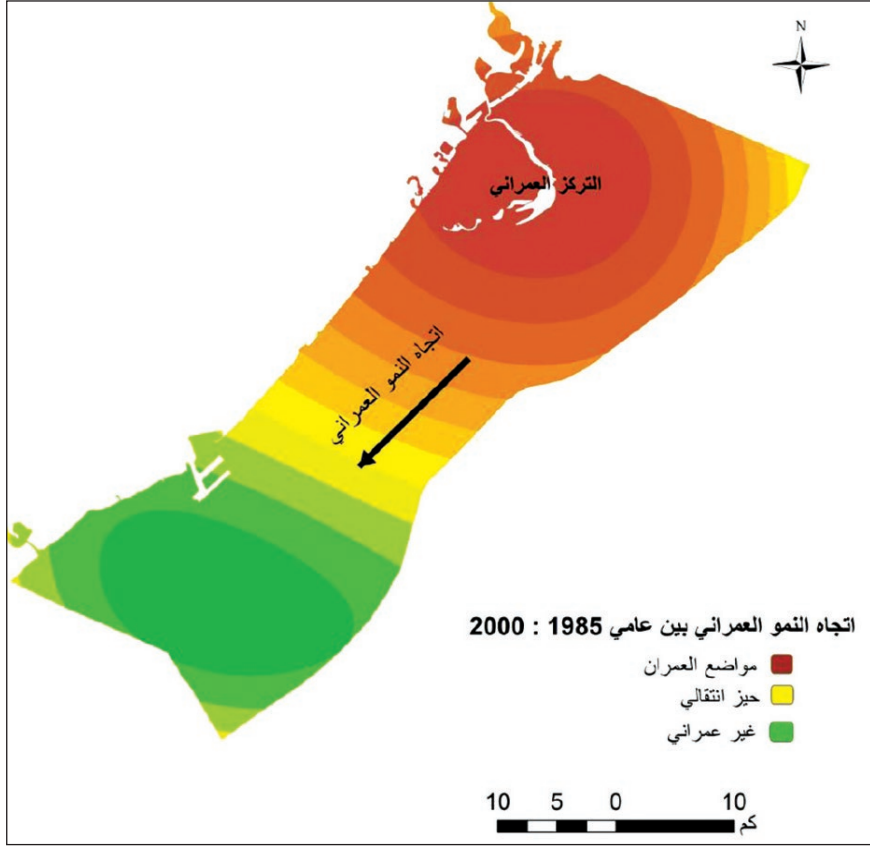
وتبين من تحليل التغير الحضري في مدينة دبي في المدة بين ١٩٨٥م إلى ٢٠٠٠م اختلاف مساحة كل استخدام، حيث بلغ إجمالي مساحة الاستخدامات الثابتة التي لم تتغير حوالي ١, ٤١٢٥ كم^٢، في حين بلغ إجمالي مساحة المناطق التي انتقلت من الاستخدام الحضري لغير الحضري حوالي ٢, ٢٠ كم^٢، أما الانتقال من الاستخدام غير الحضري للاستخدام الحضري فقد بلغت مساحته حوالي ٢, ١٠٧ كم^٢، وهي تشمل على باقي الاستخدامات الأخرى، والتي منها: الأراضي الفضاء، والمناطق الزراعية، والبرك والقنوات المائية، وبعض الاستخدامات الأخرى، كما يوضحه شكل رقم (١٥).



شكل (١١) التغير المكاني لل عمران بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٠. المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨ بدقة ٣٠ متر.

اتجاه النمو العمراني من عام ١٩٨٥ إلى ٢٠٠٠م:

يبين الشكل (١٢) اتجاه النمو العمراني في مدينة دبي، والذي بدأ من منتصف المدينة متجهاً نحو الشمال الشرقي؛ لتوفر حاجات السكان من خدمات ومرافق عامة، حيث بدأ العمران في دبي بجانب الخور الطبيعي الذي يقع في الجزء الشمال الشرقي، ويتضح أن الجزء الجنوبي كان بلا عمران في عام ١٩٨٥ م.



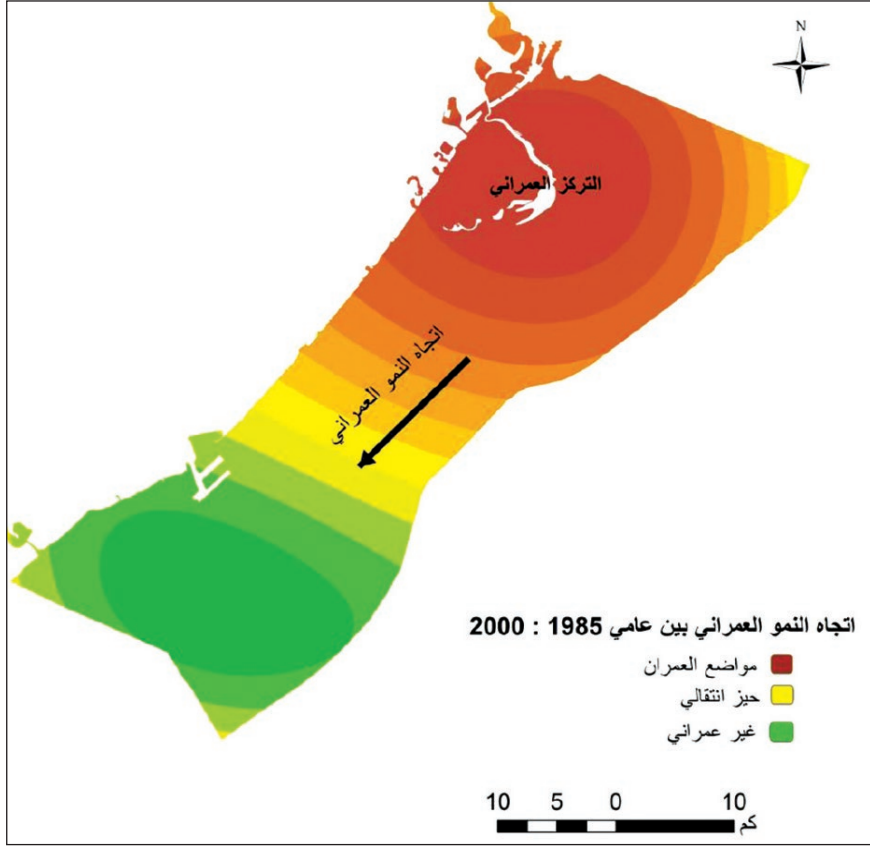
شكل (١٢) اتجاه النمو العمراني بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٠ في مدينة دبي.
المصدر: عمل الطالبة.

التغيرات المكانية للعمران من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥

تبين من تحليل التغيرات المكانية للعمران في مدينة دبي بين عامي ٢٠٠٠ و ٢٠١٥ أن مدينة دبي اكتسبت أجزاء جديدة أضيفت إلى المناطق الحضرية لتصل مساحتها ٩٧٦٠٦ كم^٢، وذلك لتنوع الخدمات الأساسية للسكان التي تسعى للتوزيع الأمثل وتوفرها في جميع أنحاء المدينة، مما قلل الفاقد من المناطق الحضرية.

وتبين من تحليل التغير الحضري في مدينة دبي في المدة بين ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥ اختلاف مساحة كل استخدام، حيث بلغ إجمالي مساحة الاستخدامات الثابتة التي لم تتغير حوالي ٩, ٣٧١٧ كم^٢، في حين بلغ إجمالي مساحة المناطق التي انتقلت من الاستخدام الحضري لغير الحضري حوالي ٧, ١٢ كم^٢، أما الانتقال من الاستخدام غير الحضري للاستخدام الحضري فقد بلغت مساحتها حوالي ٨, ٥٢١ كم^٢ كما يوضحه شكل رقم (١٢).

كما تبين أيضاً من الشكل انتشار العمران في جميع أرجاء المدينة، وزادت فيها المناطق الحضرية بشكل كبير لتقل المناطق الريفية التي كانت قريبة من ساحل الخليج العربي، ويتضح أن التغير من المناطق غير الحضرية إلى المناطق الحضرية كان واضحاً من خلال انتشار العمران، وتوسع المناطق الحضرية في مدينة دبي بلغ ذروته في عام ٢٠١٥م، مع تركيز العمران في الماضي في الجزء الشمال الشرقي ليصل إلى الجزء الغربي ويمتد نحو خط الساحل.

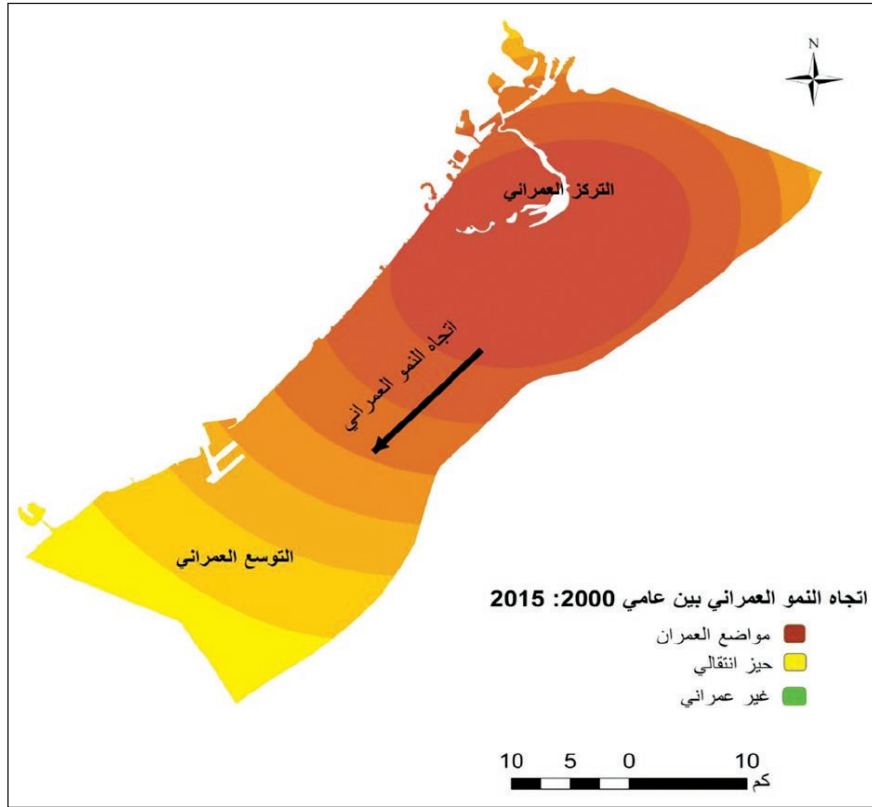


شكل (١٣) التغير المكاني للعمران بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٥. المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨ بدقة ٢٠ متر.

اتجاه النمو العمراني من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥:

تبين من تحليل الشكل رقم (١٤) أن الجزء الجنوبي من المدينة يعد حيزاً انتقالياً، حيث انتقل فيه العمران من مرحلة بلا عمران إلى بداية التحضر والتوسع في المناطق الحضرية، مع زيادة العمران في المنتصف إلى أن تركز العمران في الجزء الشمال الشرقي.

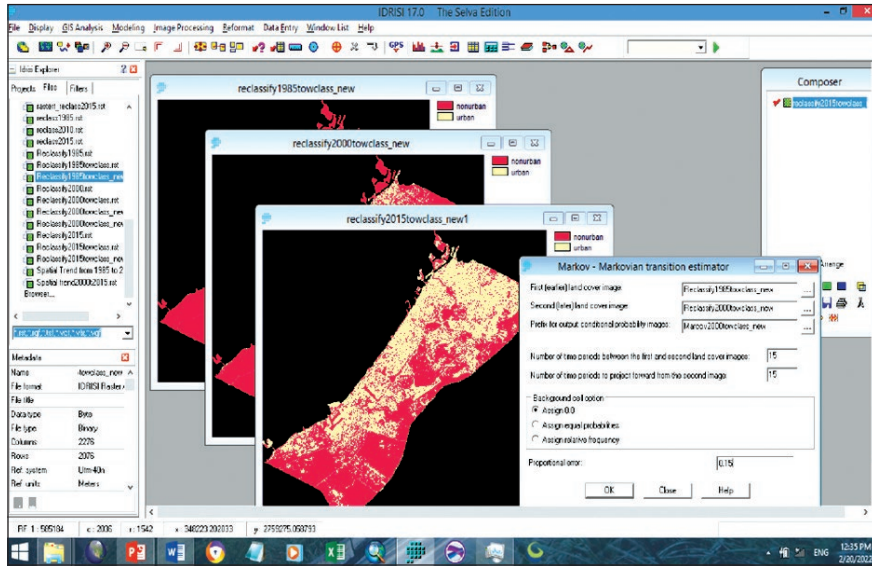
وقد ساعدت مجموعة من العوامل في توجيه التوسع العمراني خارج الكتلة العمرانية القديمة، مما ساعد في نمو العمران نحو الأراضي الفضاء في النطاق الساحلي لمدينة دبي والأطراف الجنوبية التي تحيط بقلب المدينة، ومن أهم هذه العوامل وجود الأراضي ذات الميل المنخفض، وشبكة الطرق المربوطة بشبكة المياه والكهرباء، والواصلة بين مدينة دبي والأحياء المجاورة لها في التوسع العمراني فيها على امتداد شبكة الطرق وخط الساحل.



شكل (١٤) اتجاه النمو العمراني بين عامي ٢٠١٥ و ٢٠٠٠ في مدينة دبي.
المصدر: عمل الطالبة.

التنبؤ بالنمو العمراني:

أثبتت نماذج النمو الحضري على مرّ السنين فعاليتها في وصف وتوقع النمو العمراني، فهي توفر القدر الكافي من المعلومات لمساعدة المخططين على اتخاذ القرارات المستنيرة حول التخطيط العمراني (Almatar.2011)؛ ولذلك يهدف هذا البحث بشكل رئيس إلى تطبيق أبرز نماذج المحاكاة البيئية المتاحة في برنامج الإدريسي سيلفا، وهي نمذجة تغير الأرض، ونمذجة السلوك الذاتي الخليوي-ماركوف، وقد جرى تطبيق البحث على جزء من مدينة دبي بالإمارات العربية المتحدة، وذلك لزيادة التوضيح في دقة النمو العمراني، في الفترات من ١٩٨٥ إلى ٢٠٠٠م ثم إلى ٢٠١٥م، كما في شكل (١٥).



شكل (١٥) تطبيق تحليلات ماركوف على المنطقة

تقييم وتحليل مؤشر ماركوف Markov

يمكن رصد التغير في الغطاء الأرضي في مدينة دبي بتطبيق نمذجة تغير الأراضي خلال الفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠١٥ م، ومحاكاة النمو العمراني عن طريق تطبيق نمذجة السلوك الذاتي الخلوي - ماركوف، ونمذجة التنبؤ بتغير الأراضي باستخدام برنامج الإدريسي IDRISI Selva، وقد تم من خلال هذا النموذج التعرف على التغيرات التي طرأت على الغطاء الأرضي في مدينة دبي بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٠ م، والتغيرات التي حدثت في المدة التالية بين ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥ م، كما أمكن التعرف على اتجاه النمو العمراني الذي طرأ على المدينة، وتقدير النمو العمراني المتوقع للمدينة حتى عام ٢٠٤٥ م، أي لمدة ٣٠ عامًا القادمة، وتحليل احتمالية الانتقال بين الاستخدامات المختلفة خلال هذه الفترات. لقد تم تصنيف الأراضي في مدينة دبي إلى نوعين: الاستخدام الأول (Class-1)، وهو يشمل جميع الاستخدامات، والاستخدام الثاني (Class-2) ويشمل المناطق العمرانية وحدها.

جدول (٧) نتائج مؤشر ماركوف للاستخدامات في مدينة دبي

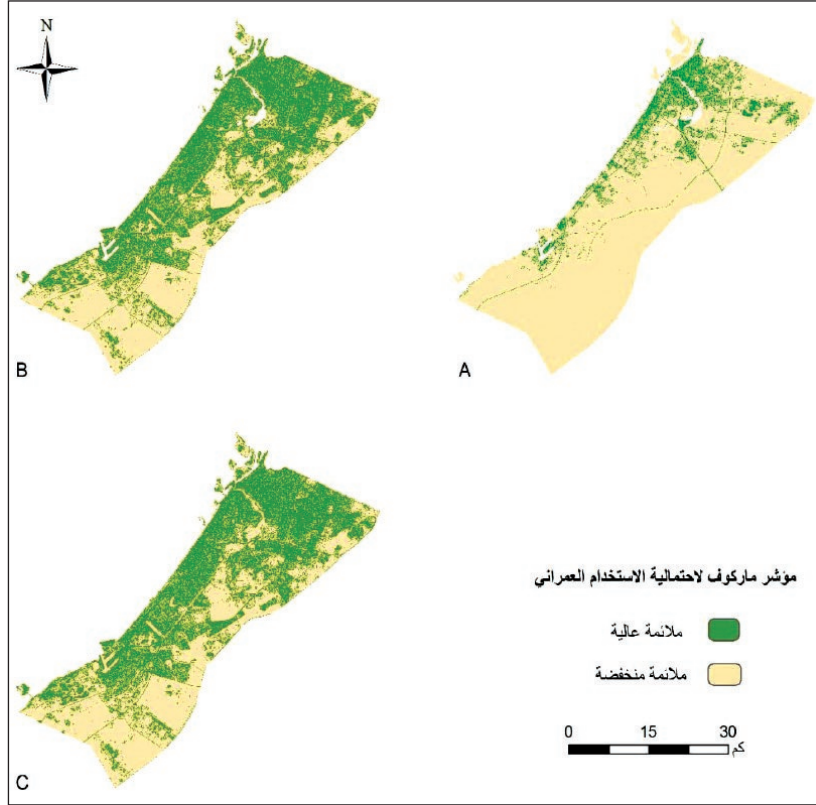
السنوات	مؤشر ماركوف للاستخدام الحضري	مؤشر ماركوف للاستخدام غير الحضري
١٩٨٥: ٢٠٠٠	٠,٤٨ و ٠,٥٢	٠,٢٢ و ٠,٧٨
٢٠١٥: ٢٠٣٠	٠,٢٣ و ٠,٧٧	٠,٤٧ و ٠,٥٣
٢٠٣٠: ٢٠٤٥	٠,٣٤ و ٠,٦٦	٠,٢٦ و ٠,٧٤

المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرثيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨

تتراوح قيم الملاءمة في مؤشر ماركوف Markov بين (صفر و ١ صحيح) بحيث تزداد ملاءمة الأرض كلما اقتربت القيم من (٠, ١) والعكس صحيح. ويظهر من تحليل نمذجة التنبؤ بتغير الأرض اعتماداً على مؤشر ماركوف Markov بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٠م، أي لمدة ١٥ عاماً أن قيمة احتمالية مؤشر ماركوف للاستخدام الأول (الاستخدام غير الحضري) كانت نسبتها بين (٠, ٢٢ و ٠, ٧٨)، أي أن احتمالية الانتقال للاستخدام الحضري عالية، أما الاستخدام الثاني (الاستخدام الحضري) فقد كانت نسبته تتراوح بين (٠, ٤٨ و ٠, ٥٢)، أي يصعب الانتقال من الاستخدام الحضري لغيره من الاستخدامات الأخرى، مما يوضح مدى احتمالية التوسع الحضري في المناطق المجاورة.

وقد تبين من تقييم وتحليل مؤشر ماركوف Markov بين عامي ٢٠١٥ و ٢٠٣٠م أي لمدة ١٥ عاماً أن قيمة احتمالية مؤشر ماركوف للاستخدام الأول (الاستخدام غير الحضري) كانت نسبتها بين (٠, ٤٧ و ٠, ٥٣)، أما الاستخدام الثاني (الاستخدام الحضري) فقد كانت نسبته تتراوح بين (٠, ٢٣ و ٠, ٧٧).

وقد تبين من تقييم وتحليل مؤشر ماركوف Markov بين عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٤٥م، أي لمدة ١٥ عاماً مستقبلية أن قيمة احتمالية مؤشر ماركوف للاستخدام الأول (الاستخدام الحضري) كانت نسبتها بين (٠, ٣٤ و ٠, ٦٦)، أما الاستخدام الثاني (الاستخدام غير الحضري) فقد كانت نسبته تتراوح بين (٠, ٢٦ و ٠, ٧٤).



شكل (١٦) يمثل تطبيق تحليلات ماركوف على المنطقة (A) عام ٢٠٠٠ (B) ٢٠٣٠ (C) ٢٠٤٥
المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرثيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨ بدقة ٣٠ متر.

مؤشر CA-Markov

يساعد مؤشر CA-Markov في عمل محاكاة للتنبؤ بالنمو العمراني لمدينة دبي لأعوام قادمة، وقد تم التنبؤ بوضع النمو العمراني في مدينة دبي حتى عام ٢٠٤٥م، باستعمال نمذجة تغير الأرض ونمذجة السلوك الذاتي الخلوي-ماركوف؛ مع توقع المساحة المستقبلية للكتلة العمرانية والتوزيع المكاني لها.

وقد ظهرت نتائج تطبيق نمذجة التغيرات CA-Markov كما يوضحها شكل رقم (١٧)، فقد أظهرت النتائج أن مساحة الكتلة العمرانية حتى عام ٢٠٠٠م سوف تبلغ مساحتها حوالي ٥, ٣٣٤ كم^٢، ومساحة باقي الاستخدامات الأخرى تقدر بنحو ٢, ٩٨٥ كم^٢. ومن تحليل مؤشر ماركوف CA Markov لاستخدامات الأراضي بين عامي ٢٠٠٠ و٢٠١٥م ولمدة ١٥ عاماً مستقبلياً، فقد أظهرت النتائج أن مساحة الكتلة العمرانية حتى عام ٢٠٣٠م سوف تبلغ مساحتها حوالي ٦, ٨٥٣ كم^٢، ومساحة باقي الاستخدامات الأخرى تقدر بنحو ١, ٤٦٦ كم^٢.

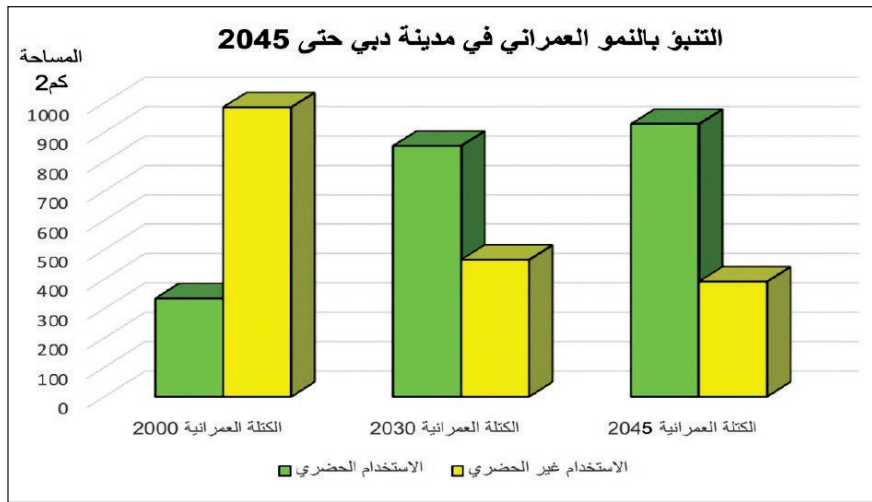
ومن حيث مقارنة استخدام الأرض بين عام ٢٠١٥م والخريطة المنتجة للتنبؤ عام ٢٠٣٠م، أمكن التنبؤ بمساحة الكتلة العمرانية حتى عام ٢٠٤٥م، حيث إنه من المتوقع أن تبلغ مساحتها حوالي ٩٦, ٩٢٧ كم^٢، ومساحة باقي الاستخدامات الأخرى تقدر بنحو ٧, ٣٩١ كم^٢.

فقد أظهرت نتائج نمذجة CA-Markov وقوع مناطق النمو العمراني بالقرب من الكتلة العمرانية، وهو ما يجعلنا ندرك بوضوح أن المساكن يتم بناؤها عادة حول الطرق بالقرب من الكتلة العمرانية. في حين أظهر تطبيق النمو العمراني أكثر على الأراضي (LCM) نمذجة القريبة من الطرق وذات الميل المنخفض في تلك النواحي.

جدول (٢) نتائج مؤشر CA-Markov للاستخدامات في مدينة دبي

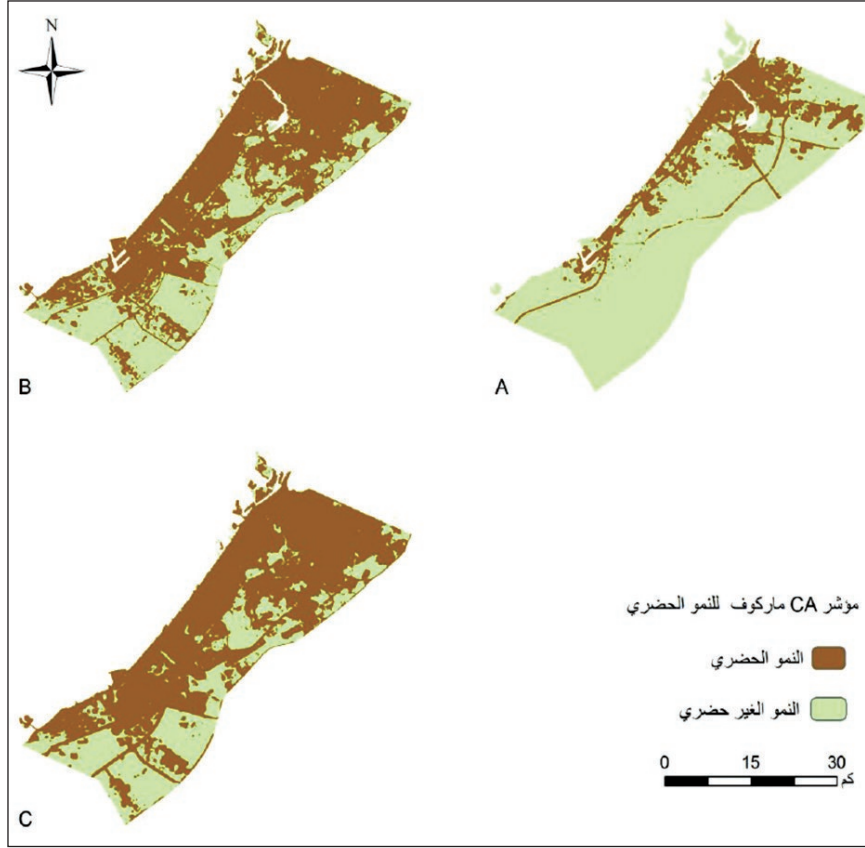
السنوات	الاستخدام الحضري كم ^٢	الاستخدام غير الحضري كم ^٢
الكتلة العمرانية ٢٠٠٠	٣٣٤,٥	٩٨٥,٢
الكتلة العمرانية ٢٠٣٠	٨٥٣,٦	٤٦٦,١
الكتلة العمرانية ٢٠٤٥	٩٢٧,٩٦	٣٩١,٧

المصدر: عمل الطالبة اعتمادا على المرثيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨



شكل (١٧) التنبؤ بالنمو العمراني في مدينة دبي حتى عام ٢٠٤٥

مراحل التخطيط الحضري والنمو العمراني في مدينة دبي مع قياس درجة التسارع باستخدام النموذج المدمج CA-Markov من الفترة (١٩٦٠م-٢٠٤٥م)



شكل (١٨) تطبيق تحليلات ماركوف CA-Markov على المنطقة (A) عام ٢٠٠٠ (B) ٢٠٣٠ (C) ٢٠٤٥
المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المرثيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨ بدقة ٣٠ متر.

مؤشر كابا Crosstab Kappa

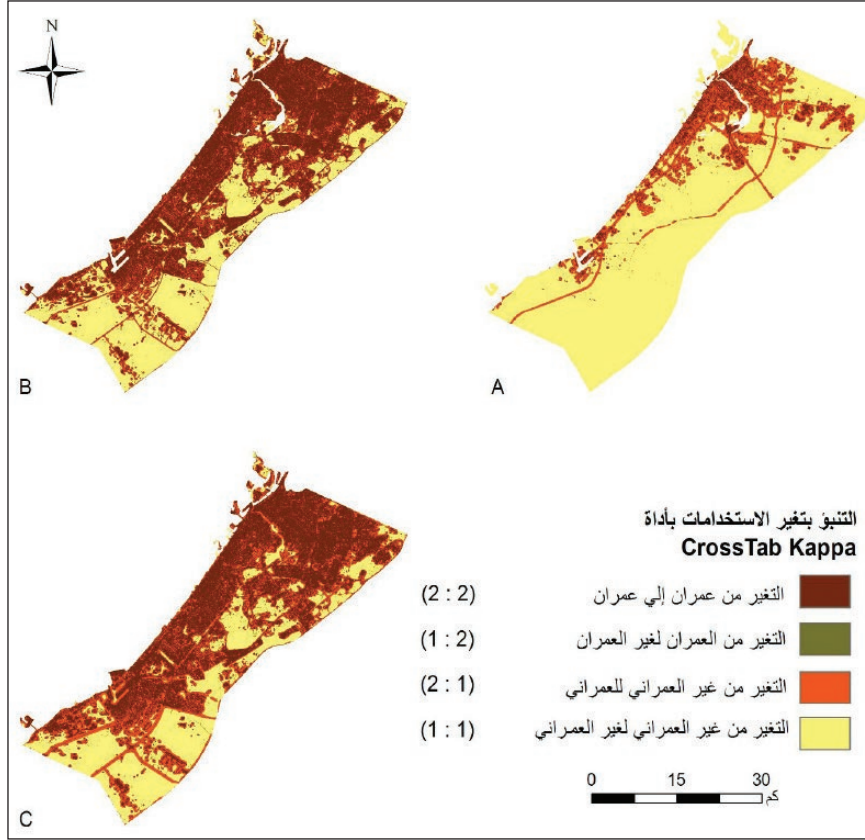
يتم التحقق من صحة النموذج باحتساب مؤشر كروس تاب كابا للتوافق Crosstab Kappa، فإذا كان التصنيف مثاليًا فإن قيمة $Kappa = 1$ ؛ أما إذا كانت نسبة التصحيح المشاهدة أكبر من نسبة التصحيح المتوقعة فإن

قيمة Kappa < الصفر، وفي حال كانت نسبة التصحيح المشاهدة مساوية لنسبة التصحيح المتوقعة نتيجة المصادفة تكون قيمة Kappa > الصفر. وتشير إحصائية المؤشر كما في الجدول رقم (٣) إلى مدى توافق خريطة المقارنة المحاكاة لعام ٢٠٤٥م في هذه الحالة مع الخريطة المرجعية عام ٢٠١٥م. وقد تبين من تحليل إحصائية مؤشر Crosstab Kappa بين عامي ١٩٨٥ و ٢٠٠٠م، أن قيمة المؤشر تساوي ٠,٩٠، وهي قيمة مرتفعة تجاوزت الحدود المحددة، وهي أن المؤشر يجب أن يساوي ٠,٨٥ أو يزيد عنه ولا يقل عن ذلك، ومن تحليل إحصائية مؤشر Crosstab Kappa بين عامي ٢٠١٥ و ٢٠٣٠م أن قيمة المؤشر تساوي ٠,٨٩، وهي قيمة مرتفعة تجاوزت الحدود المحددة، أما بالنسبة لتحليل إحصائية مؤشر Crosstab Kappa بين عامي ٢٠٣٠ و ٢٠٤٥م، تبين أن قيمة المؤشر تساوي ٠,٨٥، وهي قيمة تساوي مستوى الثقة أي أن نتائج التحليل صحيحة.

جدول (٣) تطور النمو العمراني لمدينة دبي حسب مؤشر كابا.

السنوات	قيمة مؤشر كابا
١٩٨٥: ٢٠٠٠	٠,٩٠
٢٠١٥: ٢٠٣٠	٠,٨٩
٢٠٣٠: ٢٠٤٥	٠,٨٥

المصدر: عمل الطالبة اعتمادا على المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨



شكل (١٩) تطبيق تحليلات ماركوف CrossTab Kappa على المنطقة (A) ٢٠٠٠ (B) ٢٠٣٠ (C) ٢٠٤٥
 المصدر: عمل الطالبة اعتماداً على المراثيات الفضائية للقمر الصناعي لاندسات ٨ بدقة ٣٠ متر.

ثانياً: النتائج والتوصيات

تناولت الدراسة مراحل التطور العمراني لمدينة دبي، والعوامل المؤثرة في عملية التخطيط الحضري، والتنبؤ بالنمو الحضري المستقبلي، ومن خلال تلك المراحل تم التوصل إلى العديد من النتائج، والتي تم تصنيفها على النحو التالي:

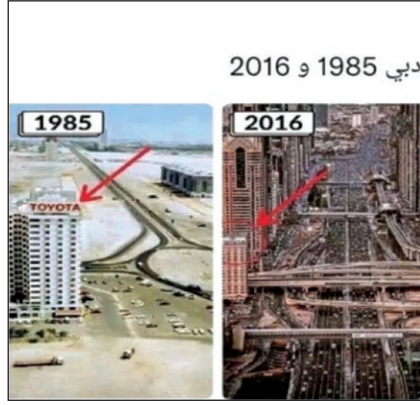
النتائج:

يمكن تلخيص أبرز نتائج الدراسة في النقاط الآتية:

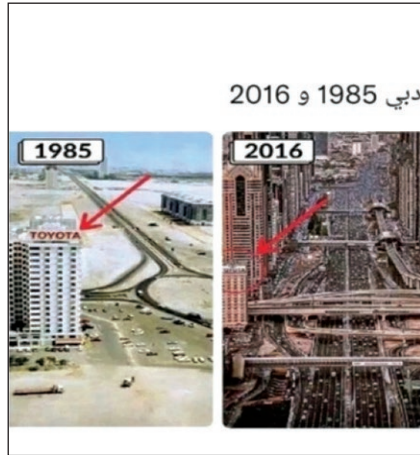
- تبين من الدراسة أن مدينة دبي كانت عبارة عن مدينة صغيرة الحجم والمساحة ومحاطة بأسوار، وأنها منقسمة إلى قسمين هما: بر دبي، وديرة دبي كما ظهر في الصور الفضائية لعام ١٩٨٥ وحتى عام ٢٠٠٠م.
- تبين من مقارنة صور الأقمار الصناعية لمدينة دبي للسنوات المختلفة (١٩٨٥، ٢٠٠٠، ٢٠١٥) أن التطور العمراني للمدينة قد انتهجت فيه الخطة الحضرية بالتخطيط الطولي للمدينة على امتداد خط الساحل؛ مما جعل من المدينة مدينة طولية ساحلية.
- بدأ النمو الحضري في مدينة دبي في الاتساع بالضواحي السكنية من ناحية المناطق الصحراوية والساحلية (الأراضي الفضاء)، أي أن التوسع العمراني للمدينة في بادئ الأمر كان عبارة عن توسع أفقي، حتى بدأ ظهور التوسع الرأسى للمدينة في شكل أبراج عالية مع استمرار التوسع الأفقي أيضاً دون توقف.

- اهتمت حكومة دبي في وضع المخطط الهيكلي للمدينة بحيث يشمل على أسس متنوعة تتمثل في المحاور (الصناعية، السياحية، البيئية، والريفية) مما يجعل من المدينة نموذجاً عالمياً للمدن الذكية الحضرية مستقبلاً.

- أظهرت الدراسة أن النمو الحضري بالقفز والانتشار العمراني الناتج عنه مشاهد صورته وأفاقه في دبي كما في التالي:



شكل (٢٠) النمو الحضري في دبي
المصدر www.brandskyltd.com



شكل (٢١) مراحل النمو الحضري في دبي
المصدر www.firebellylawncare.com
المصدر <https://lite.almasryalyoum.com/lists/103276/>

- كان لخوردبي وساحل الخليج العربي دور مهم في نمو التجارة البحرية قبل اكتشاف النفط، حيث ساعد على ذلك ظهور المدينة على ساحل بحري متسع انتشرت المدينة فيها على أطرافه، بخاصة بعد إنشاء ميناء في منطقة

جبل علي وكذلك مطار آل مكتوم، مما ساعد في امتداد المدينة في الجزء الجنوبي لها.

- لقد كان للموقع الطبيعي لمدينة دبي المطل على الخليج العربي دور كبير في تطور المدينة، حيث يعد هذا العامل أحد أهم العوامل في بناء مدينة ساحلية متطورة في وقت قصير يقارب ١٥ عاماً منذ عام ٢٠٠٠ حتى عام ٢٠١٥م.

- أدى انبساط تضاريس مدينة دبي ووجودها في منطقة سهلية ساحلية منبسطة السطح إلى سرعة تشييد المساكن والمباني والامتداد الأفقي، دون صعوبات بخاصة عمليات إنشاء ومدّ شبكات الطرق السريعة التي ربطت المدينة بما حولها وبالموانئ والمطارات في الإمارة.

- ساعد وجود مدينة دبي على خور مائي طبيعي يخرج من الساحل البحري للخليج العربي في بناء المشاريع التجارية الكبيرة المطلة عليه، حيث لعب هذا الخور دورًا كبيرًا في اقتصاد مدينة دبي والذي يعد العمود الفقري الاقتصادي للمدينة.

- تبين من الدراسة أن التطور العمراني في المدينة كان له دور كبير في عمليات الهجرة الداخلية، حيث احتلت الهجرة أحد العوامل الديموغرافية المتسببة في تغير التركيبة السكانية والبنية الحضرية في مدينة دبي مما ساعد في ظهور مدينة حديثة بسواعد الشباب والفئات العمرية المختلفة فيها.

- أبرز معالم التحليل - من خلال النماذج المستخدمة في الدراسة من خلال تطور النمو العمراني للسنوات المختلفة - التطور العمراني السريع الذي حدث للمدينة منذ عام ١٩٨٥، والذي بلغت فيه نسبة الاستخدام الحضري حوالي ١, ٥٢ كم^٢ وفي عام ٢٠٠٠ بلغت ٢, ١٣٩ كم^٢ أما عام ٢٠١٥ بلغت ٢, ٦٤٨ كم^٢.

- ومن حيث دراسة اتجاه النمو العمراني في المدينة خلال الفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠٠٠ اتضح أن النمو العمراني كان متجهًا من منتصف المدينة نحو الجزء الشمال الشرقي لتوفر احتياجات السكان من خدمات ومرافق عامة.

- أظهرت نتائج مؤشر CA-Markov بأن امتداد الكتلة العمرانية مستمر بالزيادة حيث كان الاستخدام الحضري يبلغ ٥, ٣٣٤ كم^٢، وسوف يبلغ الزيادة المتوقعة في عام ٢٠٣٠م، ٦, ٨٥٣ كم^٢ وفي عام ٢٠٤٥م سوف تبلغ الكتلة العمرانية المتوقعة ٩٦, ٩٢٧ كم^٢.

- أما اتجاه النمو العمراني من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠١٥م، فيبين أن المدينة قد اتسعت اتساعًا كبيرًا من حيث النمو العمراني، الذي امتد في جميع أنحاء المدينة وخارج حدود الكتلة العمرانية لتوفير شبكة امتداد الطرق المربوطة بشبكة المياه والكهرباء.

- بناءً على نتائج مؤشر CA-Markov لاستخدام الأراضي غير الحضرية بلغت الكتلة العمرانية لعام ٢٠٠٠م، ٢, ٩٨٥ كم^٢، وفي عام ٢٠٣٠م بلغت الكتلة العمرانية ١, ٤٦٦ كم^٢، وفي الكتلة العمرانية بلغت نسبة الاستخدام غير الحضري المستقبلية ٧, ٣٩١ كم^٢.

التوصيات

اشتملت الدراسة على عرض تفصيلي للتغيرات العمرانية التي شهدتها مدينة دبي على مر السنوات، والتي أمكن من خلالها الوقوف على أهم المشكلات، ومن هذا المنطلق تقترح الدراسة بعض الحلول التي يمكن أن تسهم في حل المشكلات، على النحو التالي:

- ضرورة أن تأخذ بلدية مدينة دبي بالحسبان في خططها المستقبلية للتوسع العمراني، وما يترتب عليه من تغيرات كبيرة تشكل مزيداً من الضغط على الأراضي الساحلية.

- المحافظة على الأراضي الزراعية التي توجد مجاورة لمدينة دبي في شكل تجمعات باعتبارها ثروة وطنية يجب الحفاظ عليها وتنميتها.

- الحفاظ على الموروث الحضاري والتاريخي والعمراني لمدينة دبي، وخصوصاً ما له أثر في نفوس المجتمع البدو وثقافة التاريخ الإسلامي.

- ضرورة الاهتمام بالبنية التحتية نتيجة للتوسع العمراني الرأسي وبخاصة المنطقة المركزية.

- توجيه التوسع الحضري المستقبلي إلى المناطق غير المنتجة، مع مراعاة تحسين المراقبة ومكافحة التلوث.

- الحدّ من الامتداد الأفقي للعمران على حساب مساحة الأراضي والتوجه للامتداد العمودي للمباني السكنية.

استغلال كل المساحات غير المبنية داخل النسيج العمراني.

- ضرورة النظر في التغيرات المكانية التي تحدث للمدينة، والتي تتأثر بالعوامل الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بخاصة أن مدينة دبي أصبحت مدينة عالمية تحتاج لخطط مستقبلية.
- استخدام نموذج CA Markov لكشف المتغيرات المكانية والزمانية، يساعد المدراء وصناع السياسات على اتخاذ قرارات مستنيرة والحفاظ على الموارد المستدامة.
- بذل جهود كبيرة للسيطرة على الظروف والعوامل بطريقة يعتمد عليها تغيير استخدام الأراضي في المستقبل على التنمية المستدامة.

قائمة المراجع

أولاً - المراجع العربية.

ثانياً - المراجع الأجنبية.



أولاً - المراجع العربية:

- ١ - الدليمي، خلف (٢٠٠٢) التخطيط الحضري - أسس ومفاهيم، الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان الأردن.
- ٢ - الصايغ، فاطمة حسين. (١٩٩٩) المراحل التاريخية لحركة التطور في إمارة دبي ١٩٠٢-١٩٧١. ٣-دراسات الخليج العربي والجزيرة العربية، س ٢٤، ع ٩٥، ٧٣-١١٦.
- ٣ - العمري، نورة (٢٠١٨) الخصائص العمرانية والبشرية لمدينة الدمام بالمملكة العربية السعودية، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب، جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، مجلة البحث العلمي في الآداب، العدد التاسع عشر، الجزء السابع، الدمام.
- ٤ - المنيس، وليد (٢٠٢١) التخطيط الحضري والإقليمي من المنظور الجغرافي، جامعة الكويت، آفاق للنشر.
- ٥ - دندراوي، محمد الراوي (٢٠١٧) تطبيقات في الاستشعار عن بعد، دار الثقافة، مصر.
- ٦ - سليمان، أحمد منير، الإسكان والتنمية المستدامة في الدول النامية، بيروت - لبنان، دار الراتب الجامعية، ١٩٩٦ م.
- ٧ - صديق، عبدالفتاح (٢٠١١) التخطيط الإقليمي وتطبيقاته الجغرافية (ط ٢) المملكة العربية السعودية: دار المعرفة للتنمية البشرية
- ٨ - قلعجي، محمد رواس، وقنيبي، حامد صادق، معجم لغة الفقهاء، دار النفائس للطباعة والنشر والتوزيع، ط ٢، ١٤٠٨ هـ - ١٩٨٨ م.

ثانياً. المراجع الأجنبية:

- 1- Almatar Mohammad (2011) Utilizing geographic information systems and remote sensing to investigate urbanization processes: in both the us and Kuwait. University of Florida. US
- 2- Chen Liping. Sun Yujun. Sajjad Saeed (2018). Monitoring and predicting land use and land cover changes using remote sensing and GIS techniques—A case study of a hilly area. Jiangle. China
- 3- Fatema Fazal (2008) The urban development in Dubai A descriptive analysis. (Master thesis) Uppsala University: DEPARTMENT OF ECONOMICS. Sweden
- 4- Hossein Moghadam. Marco Helbich (2013). Spatiotemporal urbanization processes in the megacity of Mumbai. India: A Markov chains-cellular automata urban growth model

ثالثاً: الروابط الإلكترونية

https://ded.ae	حكومة دبي للاقتصاد والسياحة
www.dubaitourism.gov.ae/	حكومة دبي للاقتصاد والسياحة
https://lite.almasryalyoum.com/lists/103276	صحيفة المصري اليوم لايت
https://www.dsc.gov.ae/arae/Pages/default.aspx	مركز دبي للإحصاء
www.brandskyltd.com www.firebellylawncare.com	مكتبة قوقل للصور
www.earthexplorer.com	هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية

Abstract

The research aims to analyze the stages of urban landscape change and monitor possible expectations. to achieve a stable vision for the future and to assess the sustainability of Dubai during the period (1985-2015) using remote sensing techniques and GIS. to detect spatial and temporal variations and predict the future of potential urban changes to 2030 and 2045. using space visuals. to determine the direction of urban growth. by applying earth change modeling and self-modeling of Markov cell behavior (CA-MARCOV).

The study found a continuous development in the urban mass of the city between 2000 and 2015 for a future 15 years. and the results showed that the area of the urban mass until 2030 will be about 853.6 km². and the area of the rest of the other uses is estimated at 466.1 km². In terms of comparing the use of land Between 2015 and the 2030 forecast map. the area of the urban mass was predicted until 2045. with an area of about 927.96 km². and the area of other uses estimated at 391.7 km².

Thus. the axes of the future urban spread of the city are concentrated in the same direction as the urban extension of the urban mass for 2015. and the study was able to verify the accuracy of simulation maps compared to the 2015 map using the Kappa laboratory. as the results showed that all of them were by high consensus. and recorded a value (0.85). a high-resolution indicator in the classification process.



جامعة الكويت
KUWAIT UNIVERSITY

مركز دراسات الخليج والجزيرة العربية



قواعد النشر في سلسلة ملخصات الرسائل الجامعية (ملخصات رسائل الماجستير)

- ١- أن يكون موضوع الرسالة معنياً بشؤون منطقة الخليج والجزيرة العربية. (دول مجلس التعاون الخليجي ودول الجوار).
- ٢- أن يمثل موضوع الرسالة إضافة جديدة إلى حقل التخصص، وأن يكون الملخص مُفيداً للساحة العلمية.
- ٣- ألا يكون قد مضى على إجازة الرسالة أكثر من (٣) سنوات.
- ٤- تسليم المركز نسخة من الرسالة الأصلية .
- ٥- لا تقل عدد كلمات ملخص الرسالة عن (١٢, ٥٠٠) كلمة.
- ٦- أن يكون الملخص باللغة العربية الفصحى مع مراعاة جميع القواعد الإملائية والنحوية .
- ٧- أن يذكر الباحث اسم الجهة المانحة لدرجة الماجستير والسنة التي تم فيها اعتماد الدرجة العلمية في أسفل الصفحة الأولى من الملخص .
- ٨- أن توضع الخرائط والجداول والهوامش والمصادر العلمية والمراجع وفق المعايير البحثية المعتمدة في الأبحاث العلمية .
- ٩- أن يقدم الباحث إقراراً مرفقاً بملخص الرسالة بأنه لم يسبق طباعتها ونشرها، وغير مقدمة للنشر إلى أي جهة أخرى.
- ١٠- يُمنح الباحث (١٠) نسخ من الإصدار.
- ١١- يقدم المركز مكافأة مالية رمزية عن كل ملخص مقدارها (٥٠) دينار كويتي.

