# مجلة

# كلية التـــراث الجامعة

مجلة علمية محكمة

متعددة التخصصات نصف سنوية

## العدد الثالث والثلاثون

عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي السنوي الرابع عشر (الدولي الثالث)

27 آذار 2022

**ISSN 2074-5621**

**رئيس هيئة التحرير**

**أ. د. جعفر جابر جواد**

**نائب رئيس هيئة التحرير**

**أ. م. د. نذير عباس ابراهيم**

**مدير التحرير**

**أ. م. د. حيدر محمود سلمان**

**رقم الايداع في دار الكتب والوثائق 719 لسنة 2011**

مجلة كلية التراث الجامعة معترف بها من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بكتابها المرقم (ب 3059/4) والمؤرخ في (2014/ 4/7)

# استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المدن الحضرية الذكية

**أ.م.د. نهلة عباس محمد حامد**
المملكة العربية السعودية - جامعة حائل

تعتبر المدن هي القوة الدافعة في توليد النمو الاقتصادي في جميع أنحاء العالم، والتي ترتفع فيها نسبة الاستخدامات والنشاطات الاقتصادية في أماكن معينة مما يسبب سوء توزيع للسكان نتيجة لسوء التوزيع على باقي المناطق الأخرى الأمر الذي يتطلب إدارة ذكية لإدارتها واستخدام المدن بطريقة ذكية تحفظ موارد المدينة وتستفيد من مواردها بطريقة أمثل بما يوفر لساكنيها رفاه اجتماعي واقتصادي عالي . تهدف هذه الورقة إلى: التعريف بمفهوم المدن الذكية، توضيح خطوات اعداد مشاريع المدن الذكية وتطبيقات التقنيات الجيومكانية في إدارة البنية التحتية الرقمية لخدمات المدينة (الطاقة والمياه والنقل والسلامة العامة وخدمات المواطنين، وإدارة المدينة والرعاية الصحية والتعليم)، تسلط الورقة الضوء على أهمية استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المدن الحضرية الذكية. كما تهتم بنشر ثقافة المدن الذكية بين طلاب العلم والعلماء لأثراء عمليات الابتكار والمواكبة للتقنيات الحديثة كذلك المساهمة بأساليب وفاعلية التخطيط والبناء والرصد وإدارة البنية التحتية للمدينة من منظور تكاملي لهذه التقنيات من خلال أمثلة محلية وعالمية، اتبعت الورقة المنهج الوصفي وتحصلت على المعلومات من الملاحظة والمقارنة مع عدد من المدن الذكية وكذلك استعانت بعدد من المراجع والمواقع العلمية و الدراسات التي تناولت المدن الذكية، خرجت الورقة بعدد من النتائج منها : السعي في مجال مشاريع المدن الذكية هو الحل الأفضل والأمثل لمتابعة التغيرات التي أصبحت من سمة المدن العصرية، أسهمت تقنيات معلومات الاتصال في جمع وتوفير الكثير من البيانات التي تخدم المدن الذكية، الحاجة المتزايدة إلى معايير أو تصنيفات موحدة لتعظيم استخدام البيانات الجغرافية المكانية ،استخدام حلول الطاقة المتجددة بالإضافة إلى توفير مصادر الطاقة الرئيسية النظيفة لدعم الحياة اليومية يعمل على استدامة المدن بقدر الإمكان، التحديات التي تواجه مشاريع المدن الذكية تتمثل في : الحصول على البيانات والمعلومات و كيفية تحليل تلك البيانات الضخمةBIG DATA والتطوير المستمر، و من أهم التوصيات : بناء منظومة متكاملة للمدينة الذكية بدولنا العربية يتوفر فيها جميع الخدمات التي تقوم عليها المدينة بصورة مستمرة ومتزامنة مع التغيرات

**المفاتيح الدلالية :** نمذجة معلومات البناء (BIM) البيم - المدن الذكية - نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

**المقدمة :**

يعيش أكثر من نصف سكان العالم اليوم في المدن. وبحلول 2050، سيعيش حوالي سبعة من كل عشرة أشخاص في المدن. وتمثل المدن أكثر من 70 في المائة من انبعاثات الكربون في العالم، و60 إلى 80 في المائة من استهلاك الطاقة. وقد أدى التحضر السريع إلى تحديات إضافية مثل الفوارق الاجتماعية، وازدحام المرور، وتلوث المياه، وما يرتبط بها من قضايا صحية. يمكن للحكومات والبلديات أن تستخدم تكنولوجيات المعلومات والاتصالات (ICT)بالاقتران مع الطاقة المتجددة وغيرها من التكنولوجيات لبناء مدن أكثر ذكاءً وأكثر استدامة لمواطنيها. والمدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكِرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وجعل العمليات والخدمات الحضرية أكثر كفاءة، وتعزيز قدرتها التنافسية، مع ضمان تلبيتها لاحتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والثقافية.

على الرغم من أن المدن التي يتم توصيل جميع النظم والخدمات الحضرية فيها غير موجودة حتى الآن، فإن العديد من المدن في طريقها إلى أن تصبح مدناً مستدامة وذكية. وهي تعتمد على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، على سبيل المثال، لتعزيز كفاءة استهلاك الطاقة وإدارة المخلفات، وتحسين الإسكان والرعاية الصحية، وتحسين تدفق حركة المرور والسلامة، والكشف عن جودة الهواء، وتنبيه الشرطة إلى الجرائم التي تحدث في الشوارع وتحسين شبكات المياه والصرف الصحي. جعل المجتمعات الريفية ذكية ومستدامة يمكن أن يحسن نوعية حياة سكان الريف ويساعد في تحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (SDG). ولدى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إمكانية الإسراع بتحقيق جميع أهداف الأمم المتحدة السبعة عشر للتنمية المستدامة، بما فيها الهدف الحادي عشر الذي يهدف إلى تحقيق المدن والمجتمعات المستدامة. (https://www.itu.int/ar/mediacentre/backgrounders/Pages/smart-sustainable-cities.aspx) تعتبر المدن هي القوة الدافعة في توليد النمو الاقتصادي في جميع أنحاء العالم، والتي ترتفع فيها نسبة الاستخدامات والنشاطات الاقتصادية في أماكن معينة مما يسبب سوء توزيع للسكان نتيجة لسوء التوزيع على باقي المناطق الاخرى، مع الأخذ في الاعتبار البنية التحتية التي عفا عليها الزمن، مما يؤدي إلى زيادة سريعة في استهلاك الموارد والانبعاثات. يتمثل التحدي الرئيسي عند دراسة المدن في جميع أنحاء العالم في تقديم خدمة أفضل للمواطنين الحاليين والمستقبليين مع الأخذ في الاعتبار المنافسة العالمية والتصنيف العالمي ودرجة رفاهية الشعب، مما أدى إلى ظهور مشاريع المدن الذكية، فمصطلح المدن الذكية Smart Cities ليس حملة تسويقية أو اسماً يرُدد لصدى سياسي، إنما هو سلسلة من الحلول لوضع خطير وعاجل بات يواجه العالم حاليا. هذا و تستخدم المدن الذكية تقنية المعلومات في مجالات البنية التحتية للحد من تكلفة الصيانة وحفظ الموارد الطبيعية مع توفير بيئة معيشية أفضل للسكان بمختلف القطاعات – بما فيها النقل الإسكان ، والرعاية الصحية – ثم تطوير التقنيات المعلومات بها لتصبح أكثر ذكاء وتليها قطاعات إدارة الطاقة والمياه والصرف وغيرها.عملت الدول المتقدمة والناشئة على استخدام طرق ابتكارية لتطوير مُدُنها وخدماتها المقدمة لسكانها وسائحيها؛ لذا قدمت العديد من المدن على تسخير تقنيات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي وإنترنت الأشياء للارتقاء بحياة السكان وتيسيرها وجعلها أكثر ملاءمة للسكن والعمل، كما أن سوق تكنولوجيا المدن الذكية نما بشكل كبير، حيث أفصح تقرير شركة أبحاث السوق Navigant Research أن الإيرادات السنوية لسوق تكنولوجيا المدن الذكية بالعالم سيصعد من 97.4 مليار دولار في 2019 إلى 263 مليار دولار في 2028.

**المفاتيح الدلالية :**

نمذجة معلومات البناء (BIM) البيم - المدن الذكية - نظام المعلومات الجغرافية (GIS)

**أهداف الورقة :**

1- التعريف بمفهوم المدن الذكية .
2- توضيح خطوات اعداد مشاريع المدن الذكية وتطبيقات التقنيات الجيومكانية في إدارة البنية التحتية الرقمية لخدمات المدينة (الطاقة والمياه والنقل والسلامة العامة وخدمات المواطنين، وإدارة المدينة والرعاية الصحية والتعليم).
3- المشاركة العلمية لورشة استخدام التقنيات الحديثة لطلاب الدراسة العليا بالجامعة العراقية- العراق.

**أهمية الورقة:**

1- تسلط الضوء على أهمية استخدام التقنيات الحديثة في إدارة المدن الحضرية الذكية.
2- نشر ثقافة المدن الذكية بين طلاب العلم والعلماء لاثراء عمليات الابتكار والمواكبة للتقنيات الحديثة
3- المساهمة أساليب وفاعلية التخطيط والبناء والرصد وإدارة البنية التحتية للمدينة من منظور تكاملي لهذه التقنيات من خلال أمثلة محلية وعالمية.

**منهجية ومصادر جمع المعلومات:**

اتبعت الورقة المنهج الوصفي وتحصلت على المعلومات من الملاحظة والمقارنة مع عدد من المدن الذكية وكذلك استعانت بعدد من المراجع والمواقع العلمية و الدراسات التي تناولت المدن الذكية .

**الدراسات السابقة :**

سلسلة بحوث القمة الحكومية فبراير 2015م، وقد تناولت الدراسة مفهوم المدن الذكية واهميتها واهتماماتها واستراتيجيتها وتناولت الدراسة عدد من مقاييس قياس المدن الذكية و كذلك عدد نماذج المدن الذكية محلياً وعالمياً، وخرجت بعدد من النتائج والتوصيات

منها ان مشروع المدن الذكية اصبح حقيقة ومشاهد ، كما توصي الدراسة بأن تبدا الدول العربية بقطاع جزء من القطاعات وتحويله إلى قطاع ذكي مثل قطاع النقل أو المرور فمثل هذا يجعل التحول الرقمي سريع أكثر من البدء بمشروع كبير.

**مفهوم المدينة الذكية**

يتطور مفهوم المدينة الذكية بسرعة كبيرة في جميع أنحاء العالم ، لأنه يوفر بيئة رقمية شاملة تعمل على تحسين كفاءة وأمن النظم الحضرية وتعزز مشاركة المواطنين في التنمية الحضرية. يعتمد هذا المفهوم على استخدام البيانات الجغرافية المكانية المتعلقة بالبيئة العمرانية المبنية، والبيئة الطبيعية والخدمات الحضرية. يتطلب التنفيذ الناجح لمشروع المدينة الذكية تطوير نظام رقمي يمكنه إدارة وتصور البيانات الجغرافية المكانية في بيئة سهلة الاستخدام. يوفر نظام المعلومات الجغرافية (GIS) قدرات متقدمة وسهلة الاستخدام لمشاريع المدن الذكية.

**البيانات الجغرافية المكانية التي تستهدفها المدينة الذكية :**

**أولاً:**

يهدف مفهوم المدينة الذكية إلى تطوير وعمل نظام شامل يستخدم البيانات الجغرافية المكانية لتعزيز فهم النظم الحضرية المعقدة وتحسين كفاءة وأمن هذه الأنظمة. تتعلق هذه البيانات الجغرافية المكانية بما يلي.

**البيئة الحضرية:**

البيئة العمرانية المبنية مثل البنية التحتية والمباني والأماكن العامة.

**بيئة طبيعية:**

البيئة الطبيعية مثل التنوع البيولوجي والمساحات الخضراء وجودة الهواء والتربة والمياه.

**الخدمات الحضرية:**

الخدمات الحضرية مثل النقل والنفايات البلدية والمياه والطاقة والصحة والتعليم.

**ثانياً:**

يهدف مفهوم المدينة الذكية أيضًا إلى تحويل الإدارة القائمة على المدن إلى نظام مشترك يشارك فيه أصحاب المصلحة في المناطق الحضرية في تصميم المشاريع الحضرية وتنفيذها وتقييمها.

صورة (1) المدينة الذكية

المصدر : الشبكة العنكبوتية 2022

**خطوات مشاريع المدن الذكية :**

يعتمد تنفيذ مشاريع المدن الذكية على عدد من الخطوات بما في ذلك بناء النموذج الرقمي الحضري، وجمع البيانات باستخدام طبقة الاستشعار، ثم تحليل البيانات وتصور البيانات التفاعلي والتحكم في النظام. يلعب (GIS) نظم المعلومات الجغرافية دورًا في هذه الخطوات، كما يلي:

**بناء النموذج الرقمي الحضري:**

تتعلق الخطوة الأولى في تنفيذ مشاريع المدن الذكية ببناء النموذج الرقمي الحضري الذي يصف مكونات البيئات العمرانية والطبيعية. لكل مكون حضري، يوفر النموذج الرقمي تحديد الموقع الجغرافي والخصائص (السمات). يستخدم نظام المعلومات الجغرافية بشكل عام لبناء النموذج الرقمي لـ "المكونات الأفقية" الحضرية مثل الشبكات الحضرية ومرافق النقل والبيئة الطبيعية، في حين يستخدم نمذجة معلومات البناء (BIM) لوصف "المكونات الرأسية" مثل المباني. يوفر الجمع بين GIS وBIM أداة قوية لبناء النموذج الرقمي الحضري مع البيانات المرجعية الجغرافية وتصور هذه البيانات في بيئة سهلة الاستخدام.( عبدالرؤوف،2019م)

**طبقة الاستشعار:**

تتعلق الخطوة الثانية في مشاريع المدن الذكية ببناء طبقة الاستشعار التي تنقل بيانات التشغيل الحضرية إلى نظام معلومات المدينة الذكية. تشمل هذه الطبقة أجهزة استشعار تستخدم لمراقبة الشبكات والبنية التحتية الحضرية. يمكن أيضًا تحسين البيانات عن طريق الصور ومقاطع الفيديو والملفات الصوتية مما يؤدي إلى إنشاء بيانات حضرية كبيرة. مثلاً يستخدم نظام مياه الشرب أجهزة قراءة العدادات الأوتوماتيكية (AMRs) لتسجيل استهلاك المياه، وأجهزة استشعار الضغط لتسجيل أجهزة ضغط المياه ونوعية المياه لتتبع نوعية المياه (التعكر ، الرقم الهيدروجيني ، الكلور). يستخدم نظام الصرف مجسات لمراقبة مستوى المياه وتدفقها ، ونوعية المياه (التعكر ، درجة الحرارة ، الرقم الهيدروجيني ، إلخ) ومعدات الضخ. يسمح بالكشف المبكر عن الفيضانات والأعطال في معدات الضخ. كما تستخدم الشبكة الكهربائية أجهزة استشعار لقياس التوتر الكهربائي والتيار والتردد. يسمح بالكشف المبكر عن العيوب في الشبكة الكهربائية. تتم مراقبة نظام التدفئة في المنطقة عن طريق أجهزة استشعار لتسجيل درجة حرارة السوائل والضغط والتدفق وكذلك حالة الصمام. يسمح بالكشف المبكر عن الأخطاء وتحسين أداء النظام. يوفر GIS إمكانية تصور نظام المراقبة بالإضافة إلى خصائص أجهزة الاستشعار وحالتها. كما يوفر إمكانية لتصور البيانات التاريخية في الوقت الحقيقي على خرائط نظم المعلومات الجغرافية(جمال،2014م).

**تحليل البيانات:**

تتعلق الخطوة الثالثة في تنفيذ مشروع مدينة ذكية بتطوير البيئة التحليلية ، التي تحول البيانات في الوقت الفعلي والتاريخي إلى بيانات تشغيلية تعمل على تحسين أمن وكفاءة وجودة الأنظمة الحضرية. تشمل البيئة التحليلية برامج الهندسة والإدارة والسلامة للنظم الحضرية بالإضافة إلى الأدوات الرقمية المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي (AI). في مشاريع المدن الذكية، توفر نظم المعلومات الجغرافية الاتي: (1) تحليل البيانات الجغرافية المكانية (تحليل المسافة والاتجاه ، المعالجة الهندسية ، نماذج الشبكة) ، (2) التحليل الزماني المكاني ، (3) الإحصاءات المكانية (الارتباط الذاتي المكاني والخروج) ، (4) السطح تحليل (شكل السطح وتحليل التدفق ، طرق الشبكات واستكمال الاستكمال الداخلي) ، و (5) تحليل الموقع (أقصر حساب المسار ، موقع المنشأة).

**التصور التفاعلي للبيانات:**

يتيح التصور التفاعلي للبيانات للمستخدمين التفاعل مع مكونات المدينة الذكية وأصحاب المصلحة في بيئة سهلة الاستخدام. تستخدم تطبيقات الويب لإنشاء هذه البيئة التفاعلية. يتيح استخدام إطارات HTML المنبثقة للمستخدمين الوصول إلى المحتوى المستند إلى الويب مثل الرسومات المشار إليها بواسطة عناوين URL. تسمح البيئة الرسومية لنظم المعلومات الجغرافية التفاعلية بتصور المكونات الحضرية وخرائط المستشعرات.

شكل (1) البيئة التفاعلية

المصدر الشبكة العنكبوتية 2022م

صورة (2) البيئة التفاعلية للمدينة الذكية

المصدر الشبكة العنكبوتية 2022م

يمكن للمستخدمين والمديرين الاستفادة من هذه الخرائط للوصول إلى البيانات الثابتة والديناميكية المتعلقة بالأنظمة الحضرية وكذلك لتحديث البيانات.

**طبقة التحكم:**

تحليل البيانات من البيانات التاريخية والوقت الحقيقي يؤدي إلى أوامر للإدارة المثلى والآمنة للأنظمة الحضرية. يتم إرسال هذه الأوامر إلى طبقة التحكم، والتي تتضمن أجهزة إلكترونية مختلفة مثل الصمامات الذكية والمضخات والمحركات والمفاتيح والقواطع والأقفال. يتيح نظام GIS التصور في الوقت الفعلي لهذه الأجهزة بالإضافة إلى حالتها. يمكن أن يتصور أيضا أخطاء في قيادة الجهاز.(C, Ferreira، 2011م)

**البيانات الجغرافية المكانية:**

تصف البيانات الجغرافية المكانية أي بيانات تتعلق بموقع (مواقع) معين على سطح الأرض أو تحتوي على معلومات عنه (عنها)، بما في ذلك المعلومات ثلاثية الأبعاد. ونظام المعلومات الجغرافية (GIS) هو إطار يتيح القدرة على تجميع

البيانات المكانية والجغرافية وتحليلها. ويصف التحليل الجغرافي المكاني تجميع الصور والنظام العالمي لتحديد الموقع (GPS) وصور السواتل والبيانات التاريخية وعرضها ومعالجتها وتحليلها.
تشمل تطبيقات التحليل الجغرافي المكاني: نمذجة تغير المناخ ومراقبة الطقس وتتبع توزيعات البشر والحيوانات وتخطيط أنظمة الاتصالات الراديوية. وتُستخدم تطبيقات أنظمة المعلومات الجغرافية للتنبؤ بالعديد من الظواهر المختلفة التي تؤثر على الأرض وأنظمتها وسكانها وإدارة هذه الظواهر واكتساب معرفة بشأنها.
أدى تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) وتقنيات معالجة البيانات وتوافر البيانات عالية الدقة إلى حدوث انفجار في المعلومات الجغرافية المكانية ومعالجتها.(Taewoo ، 2011)
شكل (2) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT)

المصدر الشبكة العنكبوتية 2022م
صور(3) تكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT) بالمدينة الذكية

المصدر الشبكة العنكبوتية 2022م
**البيانات الضخمة للمدن الذكية BIG Data for Smarter Cities**
تعتبر تكنولوجيا (البيم_BIM ) هي المفتاح لجعل المدن أكثر ذكاء، بالإضافة إلى أهميتها في دمج المعلومات الفردية لكل مبنى على نطاق أوسع بمعلومات النظم الجغرافية وربطها بدورة حياة المبنى أو البنية التحتية أو التخطيط العمراني، و تتم

معالجة تلك المعلومات من قبل عدة فرق متخصصة في هذا الأمر. ومن هنا توفر تكنولوجيا البيم فوائد عديدة على المدى الطويل حيث أنه لم يتم عزل المباني أو التعامل معها على أنها وحدات منفردة إنما يتم إدماجهم وربطها مع بيانات البنية التحتية للمدينة، والطرق، والإسكان والمرافق، والتدفئة والمياه والتبريد، وشبكات الكهرباء، الخ ويسمى ذلك الربط بين بيانات المباني والمدينة بمصطلح البيانات الضخمة. والتي تشمل ( GIS- CIM -BIM)

**نمذجة المعلومات المدنية Civil Information Modeling( CIM)**

عند تطبيق تقنية المدن الذكية يظهر مصطلح نمذجة المعلومات المدنية؛ والهدف منه إنشاء وصيانة البنية التحتية، والحفاظ عليها بتطبيق تكنولوجيا البيم أثناء التصميم والصيانة من خلال البلديات، وأصحاب المنشآت والمرافق العامة للحصول على بنية تحتية ذكية وشبكة طرق ذكية شبكات مرافق ذكية....الخ ومن ثم الحصول على المدينة الذكية.

صورة (4) بنية المدينة الذكية وشبكة طرق الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**نمذجة معلومات البناء ونظم المعلومات الجغرافية**

فان التطوير المستمر في جمع المعلومات، الإحصاءات وعمل قاعدة بيانات عريضة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والتي يتم ربطها بالنماذج ثلاثية الأبعاد والمواصفات لخلق قاعدة بيم مفتوحة قابلة للتطوير المستمر(محمد،1993م).

يمثل التحدي الرئيسي لفكرة تطبيق المدن الذكية والربط بين الثلاثة عناصر السابق ذكرهم BIM،GIS CIM ، ليس فقط كيفية الحصول على البيانات والمعلومات إنما يتمثل التحدي الأكبر في كيفية تحليل تلك البيانات الضخمة BIG DATA والحصول على نتائج يتم استخدامها في تنظيم عملية(البيم BIM)وكيفية صياغة تلك البيانات في نماذج ملموسة تحاكي الواقع قابلة للتطوير المستمر.

**نماذج للمدن الذكية:**

**لندن:**

تتصدر لندن قائمة أفضل المدن الذكية في العالم، يوجد في عاصمة المملكة المتحدة عدد من الشركات الناشئة والمبرمجين أكثر من أي مدينة أخرى في العالم. تعمل المدينة بشكل جيد في العديد من المجالات بما في ذلك التخطيط الحضري والتكنولوجيا والتنقل والنقل ورأس المال البشري.

لندن لديها تحدي الابتكار المدني، وهي عبارة عن منصة حاضنة للابتكار للشركات الناشئة لتقديم حلول للعديد من التحديات الحضرية. بالإضافة إلى ذلك، يوجد بالمدينة برنامج يسمى Connected London يسعى إلى تسريع اتصال 5 G بالمدينة بأكملها. هناك أيضًا خطط لتوفير وصول مفتوح إلى Wi-Fi في المباني العامة والشوارع.

صورة (5) مدينة لندن الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**نيويورك:**

تحتل نيويورك مرتبة عالية في أفضل المدن الذكية في العالم بفضل اقتصادها المزدهر والتنقل والنقل والتخطيط الحضري. تمتلك المدينة برنامجًا تجريبيًا يسعى إلى تثبيت مئات من أجهزة الاستشعار الذكية وشبكة واسعة النطاق منخفضة الطاقة في العديد من مناطق الأعمال. من خلال البرنامج، تعتزم المدينة استخدام البيانات لإدارة جمع القمامة باستخدام أجهزة استشعار لمراقبة وقت امتلاء العلب.

صورة (6) مدينة نيو يورك الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**سنغافورة**

هي دولة مدينة تقع في جنوب شرق آسيا وهي المدينة الأكثر كثافة سكانية في العالم حيث يبلغ عدد سكانها حوالي 8,000 لكل كيلومتر مربع. تواجه المقاطعة نقصًا حادًا في القوى العاملة ويهدف الاستثمار في التقنيات الرقمية إلى زيادة الإنتاجية في البلاد. سنغافورة لديها رؤية الأمة الذكية تتمثل مهمتها الرئيسية في جمع البيانات من خلال أجهزة استشعار مرتبطة بصناديق التجميع. تتضمن أمثلة البيانات التي تم جمعها المشاة وحركة المرور، والتي يتم إرسالها بعد ذلك إلى الوكالات الحكومية للتحليل والتخطيط وتقديم الخدمة.

صورة (7) مدينة سنقافورة

المصدر: الشبكة العنكبوتية

**دبي:**

دولة الإمارات العربية المتحدة لديها خطة طموحة لرقمنة جميع خدماتها الحكومية بما في ذلك البنية التحتية والكهرباء والنقل والاتصالات والخدمات الاقتصادية والتخطيط الحضري. وترد هذه المبادرات في خطة دبي 2021 ذات السبع سنوات. تتمتع الدولة حاليًا برقمنة 90٪ من خدماتها ويمكن الوصول إليها من خلال تطبيقDubai Now .

صورة (8) مدينة دبي الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**أوسلو**

ظهرت أوسلو، عاصمة النرويج بانتظام في قائمة المدن الذكية العالمية. كانت المدينة على خط المواجهة لمواجهة تحديات المناخ، والتي شهدت تبني الوسائل الرقمية المستدامة. المباني في أوسلو تستهلك 40٪ من طاقة المدينة. كجزء من استراتيجيات الاستدامة والرقمية، تتبنى المدينة استخدام أجهزة الاستشعار للتحكم في التدفئة والإضاءة والتبريد.

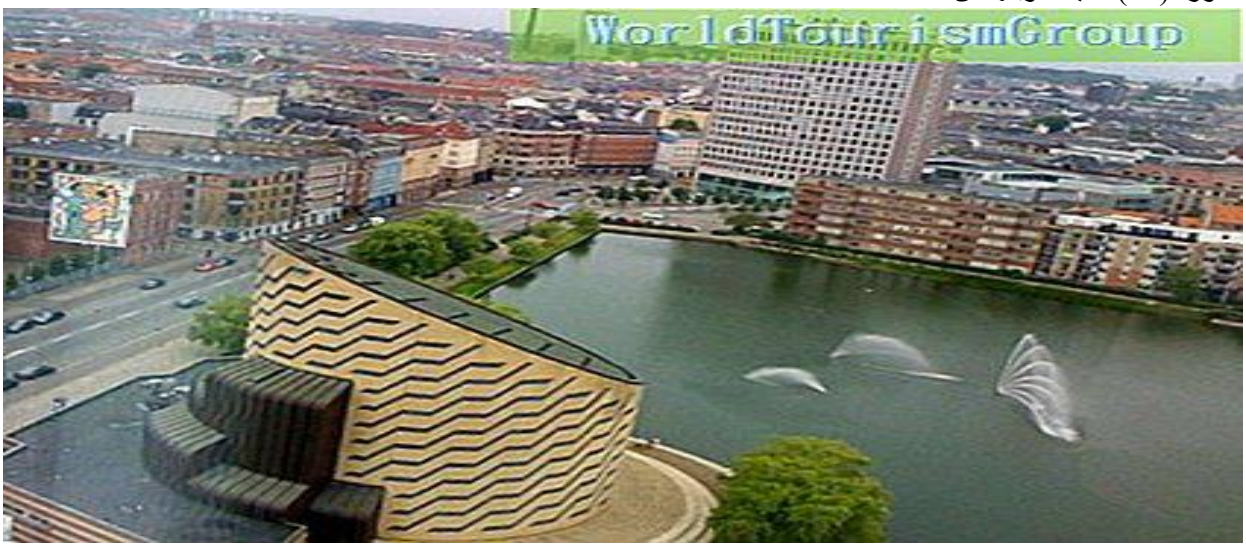
صورة (9) مدينة أوسلو

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**كوبنهاغن:**

تتجه كوبنهاغن بسرعة نحو التطوير الذكي المتكامل مع السياسات البيئية والاستدامة الصارمة .مختبر حلول كوبنهاجن، الذي يقف وراء سياسات الرقمنة في مدينة كوبنهاجن، ثم منحها في عام 2017 لكونها قادرة على مراقبة جودة الهواء وحركة المرور واستخدام الطاقة وإدارة النفايات ، من بين أمور أخرى. تربط المنصة الرقمية إشارات المرور وأنظمة وقوف السيارات والعدادات الذكية والمباني وأنظمة الشحن للسيارات الكهربائية.

صورة (10) مدينة كوبنهاجن




المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**بوسطن**

كانت بوسطن من بين رواد تجربة المدن الذكية. أطلقت المدينة منطقة الابتكار في الميناء البحري في محاولة لتحفيز الابتكار العام. أنشأت منطقة الابتكار أكثر من 200 شركة ناشئة. تتمحور استراتيجية رقمنة المدينة حول "التمدن التشاركي" ، والذي يتضمن استخدام التطبيقات للإبلاغ عن مشكلات الخدمة ، وتلقي معلومات حول مواقف السيارات ، والتواصل مع بعضها البعض.

صورة (11) مدينة بوسطن الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**أمستردام**

لفترة طويلة ، احتضنت أمستردام العديد من جوانب تقنيات المدن الذكية. طورت المدينة قاعدة بيانات مفتوحة تضم 12,000 مجموعة بيانات تم جمعها من جميع المناطق الحضرية. كما طورت المدينة مختبرها ( IoT Living )، وهو مجمع مساحته 3,700 متر مربع ومزود بإشارات إنترنت الأشياء التي يمكن استخدامها للوصول إلى البيانات باستخدام أجهزة .Bluetooth تستخدم المنارات LoRaWan ، وهو بروتوكول من آلة إلى آلة ، لإرسال حزم البيانات إلى مسافات تصل إلى ثلاثة كيلومترات.

صورة (12) أمستردام الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**مدينة ذا لاين** :

بمنطقة نيوم بالسعودية، هي مدينة ذكية بطول 170 كيلومتراً خالية تماماً من الكربون بلا سيارات ولا شوارع، ويمكن الوصول لجميع الخدمات في 5 دقائق سيرا على الأقدام، وستعتمد على الطاقة المتجددة، وتتكون المدينة من ثلاث طبقات، واحدة على السطح مخصصة للمشاة، وثانية تحت الأرض للبنية التحتية، وثالثة تحتها للنقل، بها نظام سكك حديدية سريعة للانتقال من جانب إلى آخر بالمدينة في 20 دقيقة، وسيقوم الذكاء الاصطناعي بمراقبة المدينة وتسخير البيانات الضخمة لتحسين الحياة اليومية

للقاطنين. وقد أعلنت مجلة اليوم السعودية عن رؤية المملكة العربية السعودية لعام 2030 بصدد عمل خمس مدن ذكية وهي (الرياض – مكة – المدينة المنورة – جدة - الدمام)https://www.alyaum.com/articles/6320014/ .

صورة(13) مدينة نيوم الذكية

المصدر: الشبكة العنكبوتية 2022م

**الخلاصة:**

من خلال ما طرح يتضح أن العالم حاليا يتجه نحو استخدام حلول الطاقة المتجددة بالإضافة إلى توفير مصادر الطاقة الرئيسية لدعم الحياة اليومية بطريقة ذكية. وتعتبر تقنية المدينة الذكية عنصرا أساسيا في تطوير وتخطيط المدن الكبرى في العالم والتي لها أثر كبير على توفير مستقبل مستدام للعالم، والاستفادة من البيانات الضخمة باستخدام تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي بهدف التصدي لتحديات مثل الازدحام المروري، وتلوث الهواء، ومرونة المدن، والعديد من مشكلات المدن الحضرية يتطلب السعي إلى الاستفادة من التقنيات الحديثة وخاصة ما أنتجته ثورة علوم الاتصالات والاقمار والصناعية . ففي السنوات القليلة الماضية؛ نمت المدن الذكية وتوسعت في جميع أنحاء العالم، وأصبحت أكثر ملائمة للعيش، وفي هذا السياق؛ تلعب الهواتف الذكية دورًا رئيسيًا في هذه المدن، حيث تقدم معلومات لحظية حول خدمات النقل، والخدمات الصحية، وحركة المرور، وتنبيهات الأمان، وأخبار المجتمع إلى الملايين من السكان في لحظة الحدث ومتابعتها.

ويمكن أن ترتبط المدن الذكية بالعديد من الأشياء، ولكن لكي تعمل بكفاءة، فإنها تحتاج إلى تحسين جودة الحياة للأشخاص الذين يعيشون بها.

في الخاتمة إن علم الجغرافيا يعد واحد من العلوم القديمة التي تحظى بكثير من المعلومات الإضافية الحديثة والتقنيات التي أسهمت على المعلومات المتواجدة بالأساس من مواكبة التطورات التي تحدث في عالمنا ومن ضمن هذه العلوم نظم المعلومات الجغرافية، لذا نرجو أن يكون تناولنا للنقاشات حول "استخدام التقنيات الحديثة ودورها في المدن الحضرية الذكية مجدي وفاتحة للعديد من الورش والأبحاث العلمية التي تخدم مدننا العربية من أجل تقديم حياة أفضل لقاطنيها.

**النتائج:**

1- السعي في مجال مشاريع المدن الذكية هو الحل الأفضل والأمثل لمتابعة التغيرات التي أصبحت من سمة المدن العصرية.
2- أسهمت تقنيات معلومات الاتصال في جمع وتوفير الكثير من البيانات التي تخدم المدن الذكية.

3- الحاجة المتزايدة إلى معايير أو تصنيفات موحدة لتعظيم استخدام البيانات الجغرافية المكانية وتقاسمها وتحليلها
4- استخدام حلول الطاقة المتجددة بالإضافة إلى توفير مصادر الطاقة الرئيسية النظيفة لدعم الحياة اليومية يعمل على استدامة المدن بقدر الإمكان.
5- التحديات التي تواجه مشاريع المدن الذكية تتمثل في: الحصول على البيانات والمعلومات وكيفية تحليل تلك البيانات الضخمة BIG DATA والتطوير المستمر.
6- تفيد البيئة الحضري الذكية في عملية صنع القرار القائمة على الأدلة وتشجيع التنمية الاقتصادية أو النشاط التجاري أو الثقافية أو الأمن القومي (المدينة كتاب مفتوح)

**التوصيات:**

1- بناء منظومة متكاملة للمدينة الذكية بدولنا العربية يتوفر فيها جميع الخدمات التي تقوم عليها المدينة بصورة مستمرة ومتزامنة مع التغيرات.
2- توفير وتطوير العديد من البرامج الذكية المرتبطة بالأجهزة الذكية لمتابعة ومراقبة احداث المدينة.
3- إنشا مختبرًا للابتكار بالجامعات العراقية للعمل كمنصة للأفكار المبتكرة التي تخدم رؤيته دولة العراق ومدنها فيما يتعلق بالمدن الذكية ومن ثم عمل بنك المعلومات الحضرية.
4- التطوير المستمر في جمع المعلومات، الإحصاءات وعمل قاعدة بيانات عريضة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وربطها بالنماذج ثلاثية الأبعاد لخلق قاعدة بيم مفتوحة قابلة للتطوير المستمر.
5- السعي لإنشا التعاون الدولي المشترك لمواكبة ومتابعة كل ما هو جديد في بيئة التقنيات الحديثة المتجددة والتي تتعلق بنظام المدن الحضرية الذكية.
6- البيانات والمعلومات الجغرافية المكانية ذات قيمة كبيرة، من المستوى المحلي وصولاً إلى المستوى العالمي ويجب استخدامها في العديد من حالات الاستخدام المختلفة، بما في ذلك للمراقبة أو التحقق أو التأكيد والحماية والصيانة، بما يكفل حياة آمنة سليمة للإنسان والبشرية جمعاء.
7- عقد ورش ومؤتمرات بحثية من أجل مناقشة التحديات التي تواجه المدن فيما يتعلق بالابتكار والتكنولوجيا الجديدة التي تساهم في تطور المدن في المستقبل، وإيجاد حلولٍ لها. واجراء العديد من البحوث والدراسات في مجال المدن الذكية في جميع مجالات المدينة من حيث الجانب العملي التطبيقي.
8- عمل وتصميم الخرائط المكانية الرقمية التي تبين العرض المباشر عبر ابتكار تطبيق مبتكر من اجل المدن الذكية (المتابعة اللحظية)

**المراجع**


**1-** عبدالرؤوف محمد محمد إسماعيل ، 2019م -المدينة الذكية - ،دار روابط للنشر والتوزيع
**2-** جمال شعوان نسخة محفوظة، استخدامات وتطبيقات الاستشعار عن بعد، 2 مايو 2014 على موقع واي باك مشين.
**3-** محمد الخزامى عزيز1993، الاستشعار عن بعد وتطبيقاته في التخطيط العمراني -
**4-** سلسلة بحوث القمة الحكومية فبراير 2015م

1- C, Ferreira( .2011. .)City Smart a Creating ,Government in Technology Microsoft: Touch Healthcare and Education.
2- Taewoo, Nam( .2011 .)Conceptualizing , Technology of Dimensions with City Smart Proceedings The. Institutions and People of Digital on Conference Annual 12th pp (Research Government .282 - 291.)MD Press ACM: USA

**مواقع على الشبكة العنكبوتية**

Paul Doherty, President & CEO, The Digit Group, Inc., http://www.thedig-
http://bimarabia.com/%d8%b9%d9%85%d8%b1-%d8%b3%d9%84%d9%8a%d9%85-bim-and-gis/
https://www.alyaum.com/articles/6320014/%
https://www.itu.int/ar/mediacentre/backgrounders/Pages/smart-sustainable-cities.aspx