

بحث بعنوان

دور نظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية في تطوير إدارة الموارد البشرية في البلديات

إعداد

المهندسة سماح محمد القرم

مهندسة مساحة وجيوماتكس -- رئيس قسم

بلدية الزرقاء

المخلص

يشكّل نظام المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية أداة استراتيجية متكاملة لتطوير إدارة الموارد البشرية في البلديات، حيث يدمج البُعد المكاني لتحسين كفاءة العمليات الإدارية والميدانية. يبدأ دور نظم المعلومات الجغرافية بتحديد التوزيع الأمثل للموظفين عن طريق تحليل الطلب والكثافة السكانية في مناطق الخدمة، واستخدام تحليل الشبكة لضمان أسرع وصول وأفضل تغطية جغرافية. كما يوفر النظام أساساً موضوعياً لمتابعة وتقييم أداء الفرق الميدانية عبر ربط إنجاز المهام بمواقعها الجغرافية، مما يساعد على كشف وإدارة الفجوات في الكوادر والمهارات من خلال مقارنة التخصصات المتاحة باحتياجات التوسع العمراني والضغط الخدمي الفعلي في كل نطاق. في سياق إدارة المخاطر، يُمكن نظم المعلومات الجغرافية البلديات من رسم خرائط للمناطق عالية الخطورة وتخطيط نشر موارد الاستجابة الطارئة لتعزيز السلامة العامة وسلامة الموظفين. يتجلى الدور الإداري لنظام نظم المعلومات الجغرافية في دمج البيانات المكانية مع سجلات الموارد البشرية لإنشاء نموذج تخطيط دقيق، يدعم قرارات التوظيف والتدريب بناءً على الاحتياجات المكانية المحددة. علاوة على ذلك، يُعزز النظام التنسيق بين الإدارات والفرق الميدانية من خلال منصات بيانات موحدة وتوجيه المهام بناءً على الموقع، مما يضمن استخداماً فعالاً للموارد البشرية. وكنتيجة متوقعة، يؤدي استخدام نظم المعلومات الجغرافية إلى تحسين استجابة البلدية لاحتياجات موظفيها عبر تحقيق العدالة في توزيع عبء العمل والدعم اللوجستي. وفي ضوء التحولات المستقبلية، يؤكد البحث على الحاجة المتزايدة لكوادر متخصصة في التحليل المكاني والتقنيات الذكية لدعم النمو الحضري وإدارة المدن الذكية بكفاءة.

Abstract

Geographic Information Systems represent a pivotal strategic tool for enhancing Human Resources (HR) management efficiency within municipalities by integrating the spatial dimension into planning, operations, and monitoring processes. The primary role begins with determining the optimal geographic locations for staff deployment, utilizing demand analysis, population density maps, and network analysis to ensure equitable coverage and minimizing response times for field teams.

further provides an objective foundation for tracking and analyzing employee performance by linking task completion records to their geographic locations and timestamps. This capability is crucial for identifying and managing staff and skill gaps, achieved by comparing current specializations against the requirements of urban expansion and actual service pressure in specific areas.

In risk management, municipalities empowered municipalities to create detailed hazard maps and strategically plan the deployment of emergency response resources, thereby enhancing public safety and staff security. Administratively, the system excels by merging spatial data with HR records to establish a precise planning model, supporting hiring and training decisions based on defined spatial needs.

Moreover, improves coordination between departments and field teams through unified real-time dashboards and location-based task routing, ensuring efficient resource utilization. The predicted outcome of adoption is an enhanced municipal response to employee needs, fostering equity in workload distribution and support. Ultimately, considering future urban growth and the smart city transition, the research underscores the growing demand for personnel specialized in spatial analysis and smart technologies to sustain efficient urban management.

المقدمة:

تعتبر البلديات من أهم مؤسسات القطاع العام التي تتعامل بشكل مباشر مع احتياجات المواطنين اليومية، بدءاً من البنية التحتية والنظافة العامة، وصولاً إلى خدمات التخطيط العمراني والتنمية المحلية. ولكي تتمكن البلديات من إداء دورها بكفاءة، فإنها تعتمد بشكل كبير على الموارد البشرية.

تعد نظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية أحد الحلول التقنية الحديثة التي يمكن توظيفها بفعالية في دعم عمل دائرة الموارد البشرية داخل البلديات. إذ تتيح هذه النظم إمكانية الربط بين البيانات المكانية (مثل المواقع الجغرافية للمرافق والخدمات) والبيانات الوصفية (مثل عدد الموظفين، توزيعهم، اختصاصاتهم)، مما يوفر بيئة تحليلية تساعد في التخطيط الاستراتيجي واتخاذ القرار بناءً على أسس علمية دقيقة.

يعد توظيف نظم المعلومات الجغرافية في الموارد البشرية خطوة متقدمة نحو تحسين توزيع القوى العاملة، وتحليل احتياجات الأحياء المختلفة من الموظفين، وتحديد مناطق النقص أو الزيادة في عدد الموظفين، بالإضافة إلى تسهيل عمليات التوظيف والتنقل الوظيفي. كما يساهم في رفع مستوى العدالة في توزيع الخدمات، وتحقيق التوازن بين الإمكانيات المتاحة والاحتياجات المطلوبة للمنطقة يوضح الجدول التالي الفارق الجوهرى بين النهج التقليدي والنهج المعزز بنظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد البشرية، مما يقدم لمحة سريعة عن التحول الذي يناقشه هذا البحث بالتفصيل.

جدول 1: مقارنة بين الوظائف التقليدية والوظائف المعززة بنظم المعلومات الجغرافية

يظهر التحول إلى الأساليب المدعومة بـ GIS نقلة نوعية في إدارة الموارد البشرية، من الاعتماد على الإجراءات اليدوية والتقدير إلى اتخاذ قرارات مبنية على بيانات دقيقة وتحليلات مكانية متقدمة. (Thompson, 2022)

المهمة	الأسلوب التقليدي	الأسلوب المدعوم بـ GIS
توزيع الموظفين	بناءً على الخبرة والتقدير الشخصي.	بناءً على خرائط الكثافة السكانية ومناطق الطلب.
تخطيط المسارات	مسارات ثابتة أو تعتمد على معرفة السائق.	مسارات ديناميكية ومُحسّنة لتقليل المسافة والوقت.
تحديد احتياجات التوظيف	استناداً إلى تقارير الأقسام والنمو العام.	تحليل مكاني للفجوات في تغطية الخدمة والمناطق الجديدة.
الاستجابة للطوارئ	توجيه أقرب فريق متاح بشكل تقديري.	تحديد وتوجيه أقرب فريق مؤهل بشكل آلي ودقيق.

وهذا البحث يبين دور نظم المعلومات الجغرافية في تطوير الموارد البشرية داخل البلديات، وكيف يمكن لهذه التكنولوجيا أن تدعم الموظفين في تحسين مهاراتهم وكفاءاتهم، إضافة إلى تعزيز عمليات التخطيط والتنسيق، مما ينعكس إيجاباً على أداء البلديات وجودة حياة المواطنين.

مشكلة البحث

تتمثل المشكلة الأساسية التي تواجهها البلديات في إدارة مواردها البشرية في غياب البعد المكاني عن عمليات التخطيط والتقييم. ففي كثير من الأحيان، يتم اتخاذ القرارات المتعلقة بتوزيع الموظفين أو تحديد احتياجات التوظيف بناءً على بيانات إدارية مجردة، دون ربطها بالمواقع الجغرافية الفعلية. هذا القصور يؤدي إلى عدة تحديات جوهرية:

- 1- عدم كفاءة تخصيص القوى العاملة: تعاني البلديات من صعوبة في تحديد التوزيع الجغرافي الأمثل للموظفين (كفرق النظافة، الصيانة، والمفتشين)؛ مما يؤدي إلى تركيز الموارد في مناطق معينة وإهمال مناطق أخرى

تحتاج إلى خدمات مكثفة، أو عدم القدرة على تحديد المواقع التي تتضمن أقل زمن استجابة للطوارئ والبلاغات.

2- صعوبة التتبع وتحليل الأداء الميداني: هناك قصور في ربط مؤشرات الأداء الفردي والمؤسسي بالموقع

الجغرافي الفعلي للعمل المنجز. هذا يعيق تحليل وتقييم كفاءة المسارات المتبعة، وتحديد مناطق الضعف

في الأداء أو الإجهاد الوظيفي المرتبط باتساع النطاق الجغرافي للموظف

3- ضعف إدارة المخاطر اللوجستية والبشرية: غياب نظام يحدد بوضوح المناطق عالية الخطورة (كالسيول،

أو مواقع البنية التحتية المعقدة) ويضع خطاً مكانية لإجلاء الموظفين أو توجيه الدعم اللوجستي لهم

خلال الأزمات، مما يعرض الكوادر للخطر ويقلل من فعالية الاستجابة لدى البلديات.

4- ضعف التخطيط المستقبلي: في ظل التوسع العمراني السريع، يصبح من الصعب التنبؤ بالاحتياجات

المستقبلية من القوى العاملة دون وجود بيانات مكانية تحدد اتجاهات النمو السكاني والمشاريع الجديدة

5- ضعف التخطيط المستقبلي للمهارات: تفشل إدارة الموارد البشرية في التنبؤ بالاحتياج المستقبلي من القوى

العاملة من التخصصات الفنية الدقيقة (مثل فنيي المدن الذكية، وخبراء الاستدامة) بناءً على وجود بيانات

مكانية تحدد اتجاهات التنمية الحضرية والمشاريع المخططة، مما يخلق فجوات مهارية خطيرة عند بدء

المشاريع

6- غياب تكامل البيانات: يوجد انفصال بين نظم معلومات الموارد البشرية التي تحتوي على بيانات الموظفين،

ونظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية التي تحتوي على بيانات البنية التحتية والمخاطر.

هذا الانفصال يعيق اتخاذ قرارات توظيف، تدريب، أو توزيع قائمة على دليل مكاني واضح.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث بشكل رئيسي إلى تحقيق فهم شامل وعميق لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد البشرية، وتتفرع هذه الأهداف إلى ما يلي:

1. الأهداف المعرفية (النظرية)

- تعريف وتوضيح الإطار المفاهيمي لنظم المعلومات الجغرافية (نظم المعلومات الجغرافية وإدارة الموارد البشرية في سياق العمل البلدي).
- بناء إطار تحليلي للمقارنة بين العمل التقليدي والعمل المعتمد على نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد البشرية البلدية.

2. الأهداف التحليلية والتطبيقية

- تحديد وتقييم الدور المنهجي لنظم المعلومات الجغرافية في مساعدة البلديات على تحديد أفضل المواقع الجغرافية لتوزيع موظفيها لضمان كفاءة الخدمة.
- تحليل مساهمة نظم المعلومات الجغرافية في عملية تتبع وتحليل أداء الموظفين وتحديد المناطق التي تواجه نقصاً في الكوادر الفنية أو المهارات المتخصصة.
- دراسة كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحديد وإدارة المخاطر المكانية في نطاق عمل البلديات لتعزيز السلامة المهنية.
- اقتراح آلية لدمج البيانات المكانية مع بيانات الموارد البشرية لتعزيز عملية التخطيط الإداري واتخاذ القرارات الاستراتيجية.

- توقع التأثير المستقبلي لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحسين استجابة البلديات لاحتياجات موظفيها والتنبؤ باحتياجات القوى العاملة المستقبلية في ضوء التوسع العمراني.

أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في كونه يسلط الضوء على حلول مبتكرة وفعالة لمشكلة حيوية تواجه المؤسسات البلدية، وهي إدارة الموارد البشرية بكفاءة في ظل التطورات المتسارعة. ويُقدّم مساهمة علمية وعملية مهمة على النحو التالي:

1. الأهمية العلمية

- سد الفجوة المعرفية: يساهم البحث في إثراء الأدبيات الأكاديمية العربية المتخصصة التي تربط بين تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وبين إدارة الموارد البشرية، خاصة في القطاع الحكومي والبلدي، وهو مجال لا يزال يفتقر إلى الدراسات المعمقة.

- تطوير الإطار النظري: يقدم إطارًا نظريًا ومنهجيًا يوضح كيفية دمج البيانات المكانية (التحليل الجغرافي) في عمليات التخطيط والتقييم والتوظيف للموارد البشرية.

2. الأهمية العملية والتطبيقية

- تحسين جودة الخدمات البلدية: من خلال تحقيق التوزيع الأمثل للموظفين في المناطق الجغرافية المختلفة، يساهم البحث في ضمان تقديم الخدمات البلدية للمواطنين بشكل أسرع وأكثر كفاءة.

- رفع كفاءة العمليات الإدارية: يقدم البحث إطارًا عمليًا للانتقال من أساليب الإدارة التقليدية إلى الإدارة القائمة على البيانات، مما يساعد البلديات على اتخاذ قرارات أكثر دقة وواقعية فيما يتعلق بالتوظيف، والتدريب، وتقييم الأداء.
- المساهمة في التخطيط الاستراتيجي المستدام: يبرز البحث كيف يمكن للبيانات الجغرافية أن تكون أداة أساسية للتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية من القوى العاملة، مما يمكن البلديات من الاستعداد للتوسع العمراني والنمو السكاني بشكل مسبق.
- دعم صناع القرار: يقدم البحث لمتخذي القرار في البلديات رؤية واضحة حول الفوائد الملموسة لتبني نظم المعلومات الجغرافية، مما يشجع على استثمار الموارد في التكنولوجيا التي تعزز من الكفاءة التشغيلية والإدارية.
- توسيع نطاق تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مجالات جديدة: يعتبر البحث فرصة لتوسيع تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية بما يتجاوز الاستخدام التقليدي في التخطيط العمراني والخرائط إلى استخدامات متخصصة في الموارد البشرية مما يفتح آفاقًا جديدة لهذه التقنية في مختلف القطاعات الحكومية.
- دعم الابتكار في الإدارة المحلية: من خلال استخدام نظم المعلومات الجغرافية يمكن للبلديات أن تبتكر في طرق إدارة القوى العاملة الخاصة بها وتوفير أساليب غير تقليدية لتحسين الإنتاجية مما يعزز الجودة الشاملة للعمل الحكومي ويدعم أهداف التنمية المستدامة .

اسئلة البحث

- 1- كيف يمكن لنظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية تحديد أفضل المواقع الجغرافية لتوزيع الموظفين في البلديات، مع الأخذ في الاعتبار معايير القرب، وكثافة الخدمة، وعبء العمل؟
- 2- كيف يسهم ال نظم المعلومات الجغرافية في تتبع وتحليل أداء الموظفين؟ وكيف يمكن نظم المعلومات الجغرافية تحديد المناطق التي يعاني منها نقص في الكوادر والمهارات او التخصصات الفنية؟
- 3- كيف يسهم نظم المعلومات الجغرافية في إدارة المخاطر وتحديد المناطق عالية الخطورة في نطاق عمل البلديات لضمان سلامة وأمن الموظفين؟
- 4- كيف يمكن دمج البيانات المكانية مع بيانات الموارد البشرية لتحسين التخطيط الإداري في البلديات؟
- 5- كيف يساهم نظم المعلومات الجغرافية في تحسين التنسيق بين الفرق الميدانية والادارات المختلفة في البلديات؟
- 6- ما هو التأثير المتوقع لاستخدام ال نظم المعلومات الجغرافية في تحسين استجابة البلديات للاحتياجات الموظفين؟
- 7- ما هي الاحتياجات المستقبلية من القوى العاملة في ضوء التوسع العمراني وتحولات المجتمع؟

الإطار النظري

يرتكز الإطار النظري لهذا البحث على تحليل الانتقال من الأساليب التقليدية لإدارة الموارد البشرية إلى نموذج متقدم يعتمد على الاندماج المعرفي والتطبيقي مع نظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية، مع التركيز على دورها في البلدية.

1. المفهوم النظري لنظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية

يُعرف نظام المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية بأنه نظام متكامل لجمع، تخزين، إدارة، تحليل، وعرض جميع أنواع البيانات المرتبطة بموقعها الجغرافي.

الأسس النظرية لنظم المعلومات الجغرافية

- نظرية الموقع (Location Matters Theory) تفترض هذه النظرية أن جميع الأنشطة والظواهر

(بما في ذلك الموارد البشرية والخدمات البلدية) تتأثر وتتوثر في محيطها الجغرافي. يتيح نظم المعلومات

الجغرافية تطبيق هذه النظرية من خلال معالجة البيانات المكانية والوصفية معاً.

- التحليل المكاني (Spatial Analysis) هي القدرة الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية على الكشف

عن الأنماط، العلاقات، والقرب الجغرافي. هذا التحليل ينتج معلومات جديدة (مثل كثافة الشكاوى،

مناطق النقص في التغطية، أو أفضل مسار)، وهي معلومات حيوية لاتخاذ قرارات HRM استراتيجية

ومبنية على الأدلة.

- النمذجة الجغرافية: قدرة نظم المعلومات الجغرافية على محاكاة المعرفة المختلفة (مثل التوسع العمراني

او وقوع كارثة) وتوقع تأثيرها على توزيع الموارد البشرية واحتياجاتها.

2. المفهوم النظري لإدارة الموارد البشرية

تُعرف HRM في الإطار العام بأنها عملية تخطيط وتنظيم وتوجيه ومراقبة الأنشطة المتعلقة بالحصول على

الموظفين، تطويرهم، تعويضهم، وتقييمهم.

1. إدارة الموارد البشرية التقليدية في البلديات

في الإطار التقليدي، تعمل إدارة الموارد البشرية بشكل منفصل عن وظائف التخطيط الجغرافي والعمليات الميدانية:

- التخطيط والتوزيع: يعتمد على الأعداد الإجمالية والميزانية والهيكل الإدارية (توزيع على الأقسام). حيث أن التوزيع لا يأخذ في الحجم الفعلي لعبء العمل أو المسافة الجغرافية، مما يؤدي إلى تفاوت في عبء العمل بين المناطق.
- إدارة الأداء: يعتمد على تقارير المشرفين والنتائج الإجرائية (عدد المهام المنجزة). من الصعب تقييم الأداء في ضوء العوامل الجغرافية (صعوبة الوصول، الازدحام)، مما يقلل من عدالة التقييم.
- إدارة المخاطر: بروتوكولات عامة للسلامة والتدريب دون ربطها بالمواقع الجغرافية ذات المخاطر الأعلى. وعدم القدرة على تحديد المناطق الحرجة وتأمين الفرق الميدانية قبل وقوع الأزمة .

الاستراتيجية الحديثة في البلديات المدعومة بنظم المعلومات الجغرافية:

تتبنى الإدارة الحديثة مفهوم إدارة الموارد البشرية الاستراتيجية (SHRM) التي تربط وظيفة HRM بالأهداف الكلية للمنظمة. في البلديات، الهدف الاستراتيجي هو تحقيق التنمية المستدامة وكفاءة الخدمة العامة، وهنا يظهر دور التكامل النظري.

2. التكامل النظري HRM: الموجهة جغرافياً (Geo-HRM)

يمثل هذا التكامل الإطار النظري البحثي الذي يدمج القدرات التحليلية لـ نظم المعلومات الجغرافية في وظائف HRM لإنشاء نموذج Geo-HRM أو إدارة الموارد البشرية المكانية.

- 1- وظيفة HRM المدعومة ب نظم المعلومات الجغرافية الأساس النظري نظم المعلومات الجغرافية:
- التأثير على التخطيط البلدي و تخطيط القوى العاملة و تحليل التغطية والاحتياج مقارنة طبقة التوزيع الحالي للموظفين بطبقة الطلب المتوقع (الكثافة السكانية، التوسع العمراني).
- اتخاذ قرارات توظيف مُستهدفة لتغطية الفجوات المكانية في المهارات أو الكوادر.
- التوزيع الأمثل: تحليل الشبكات: استخدام نماذج المسافة والوصول لتحديد أفضل نقاط تمركز الفرق الميدانية. ضمان العدالة المكانية في توزيع الموظفين وتقليل زمن الاستجابة للمواطنين.
- إدارة الأداء (الربط المكاني للأداء): استخدام تتبع الموقع (GPS) وربطه بمؤشرات الاداء لتوفير تقييم شامل يأخذ في الاعتبار صعوبة المنطقة الجغرافية. وتحديد أسباب ضعف الأداء المرتبطة بالبيئة الميدانية.
- التدريب والتطوير (خرائط المهارات الجغرافية): تحديد المهارات الناقصة في منطقة معينة وتوجيه برامج تدريبية مُخصصة لتلك المنطقة. وتوفير تدريب فعال وملائم للتحديات الجغرافية المحددة التي يواجهها الموظفون.

2- نظرية العدالة المكانية (Spatial Justice)

يُعد تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في HRM تجسيدًا لمفهوم العدالة المكانية، حيث يضمن أن توزيع الموظفين وفرص العمل، بالإضافة إلى عبء العمل نفسه، يتم بشكل منصف ومتوازن عبر جميع الأحياء والمناطق الإدارية للبلدية. الإدارة التقليدية قد تُركز الموارد في المركز الإداري، بينما يوضح نظم المعلومات الجغرافية الأهمية الحيوية لتوزيع الموارد في المناطق الطرفية أو ذات الطلب العالي.

3. الانتقال نحو الإدارة الاستباقية

باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، تنتقل HRM في البلديات من (إدارة رد الفعل) عن طريق الاستجابة لشكاوى المواطنين إلى (الإدارة الاستباقية) عن طريق تحديد وتغطية مناطق النقص المتوقع في الكوادر قبل أن يؤثر على جودة الخدمة، أو وضع فرق الإغاثة في مواقع استراتيجية قبل وقوع الكارثة. هذا الانتقال يُعزز من مبادئ الحوكمة التي تؤكد على التخطيط المسبق والمساءلة المستندة إلى البيانات.

الحلول

1. الحلول المتعلقة بالبنية التحتية والبيانات

أ. إنشاء قاعدة بيانات مكانية موحدة للموارد البشرية

يجب دمج بيانات الموارد البشرية مع إحداثيات جغرافية دقيقة.

ترميز جميع بيانات الموظفين جغرافيًا (Geocoding) عن طريق ربط:

- عناوين سكن الموظفين بإحداثيات (X, Y)
- المراكز الإدارية ومواقع العمل الميدانية بنقاط جغرافية.
- المهام وأوامر العمل المنجزة (تفتيش، صيانة) بنقاط إحداثيات.
- إنشاء طبقة (Layer) للموارد البشرية ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية البلدية، مما يجعل البيانات قابلة للتحليل المكاني.

ب. تطوير منصة تكامل بين نظم المعلومات الجغرافية و HRIS

يجب أن يتم التواصل بين النظامين بشكل آلي لضمان تحديث البيانات في الوقت الفعلي وذلك ب:

- تحديث آلي لخرائط توزيع الموظفين بناءً على التعيينات أو النقل أو الإجازات الجديدة دون تدخل يدوي.

2. الحلول المتعلقة بالتوزيع والتخطيط الاستراتيجي

أ. تطبيق نظام تحليل الحمل العملي المكاني (Spatial Workload Analysis System)

هذا الحل يستهدف معالجة التوزيع غير العادل للموظفين وذلك ب:

- تحديد المؤشرات الجغرافية للخدمة (مثل: الكثافة السكانية، مساحة التغطية، طول شبكات الصرف/الطرق).
- تطبيق نموذج توزيع عادل ضمن نظم المعلومات الجغرافية يوازن بين المؤشرات وبين عدد الموظفين في كل منطقة.
- بإنشاء خرائط مقترحة لإعادة التوزيع تحدد الفائض أو النقص في الكوادر الفنية (مهندسين، مفتشين) في كل منطقة جغرافية، مما يدعم قرارات التعيين أو النقل الداخلي.

ب. استخدام نظم المعلومات الجغرافية للتخطيط التنبؤي للقوى العاملة

يجب استخدام البيانات الجغرافية للتنبؤ باحتياجات التوظيف المستقبلية وذلك بدمج الخرائط الرئيسية للتوسع العمراني (Master Plans) ومناطق التطوير الجديدة مع نماذج التنبؤ السكاني في نظم المعلومات الجغرافية . وبالتالي هذا النمو الجغرافي يصبح بحاجة محددة من الكوادر لكل تخصص (مثلاً: التوسع في المنطقة الشمالية يتطلب 3 مفتشين صحة إضافيين ومهندس طرق واحد).

3. الحلول المتعلقة بالإدارة الميدانية والأداء

أ. إنشاء لوحات قياس الأداء المكانية (Spatial Performance Dashboards)

الهدف هو تحويل بيانات الأداء الرقمية إلى معلومات مرئية ومكانية وذلك ب:

تصميم واجهات نظم المعلومات الجغرافية تُظهر خرائط حرارية (Heat maps) تُبرز:

- مناطق الاستجابة البطيئة للشكاوى.

- مناطق الأداء المرتفع و الأداء المنخفض للموظفين.

- مسارات التنقل الميدانية التي تحتاج إلى تحسين.

ب. نظام إدارة المهام الميدانية المعتمد على الموقع (Location-Based Field Management)

- تزويد الفرق الميدانية بأجهزة لوحية أو هواتف ذكية مزودة بتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية تتيح استلام

أوامر العمل مُرفقة بالإحداثيات الدقيقة عبر الخريطة.

- تسجيل وقت البدء والانتهاء الجغرافي للمهمة. (Geo-stamping)

4. الحلول المتعلقة بإدارة المخاطر وسلامة الموظفين

أ. تطوير "خرائط سلامة الموظف" في نظم المعلومات الجغرافية يجب ربط بيانات السلامة بالخطر المكاني

وذلك ب:

- دمج طبقات الخطر (مناطق الفيضانات، المناطق الصناعية الخطرة، سجلات الحوادث) مع بيانات الموارد

البشرية حول تدريب الموظفين على السلامة ومواقعهم.

- عمل نظام إنذار مبكر مكاني يُرسل تنبيهات تلقائية للموظفين الموجودين أو المتجهين إلى منطقة خطرة، وتوجيه الفرق المدربة بشكل استباقي.

ب. تحديد مواقع التمرکز الاستراتيجي لفرق الطوارئ

استخدام تحليل الشبكة في نظم المعلومات الجغرافية لتحديد المواقع المثلى لمركز انطلاق الطوارئ لضمان أسرع وصول ممكن إلى جميع نقاط الخطر المحتملة في النطاق البلدي.

منهجية البحث

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث يهدف إلى وصف وتحليل العلاقة بين نظم المعلومات الجغرافية نظم المعلومات الجغرافية وإدارة الموارد البشرية في البلديات.

التحليل المفاهيمي: يتم تحليل المفاهيم الأساسية للبحث، مثل دور النظم المعلومات الجغرافية في الإدارة، وأهمية الموارد البشرية في العمل البلدي. يتم ربط هذه المفاهيم ببعضها البعض لإنشاء نموذج متكامل يوضح كيفية دمج البيانات المكانية مع بيانات الموارد البشرية.

التحليل التطبيقي: يتم استخلاص وتحليل الأمثلة والتطبيقات العملية التي توضح كيفية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في حل المشكلات المتعلقة بإدارة الموارد البشرية، مثل التوزيع الجغرافي للموظفين، وتتبع الأداء، وتحديد الاحتياجات المستقبلية

النتائج والتوصيات

النتائج:

1. الكفاءة التشغيلية والإنتاجية المحسنة: يُتوقع أن يحقق التحليل المكاني للعمل توازناً كبيراً في توزيع الحمل العملي، مما يلغي التوزيع العشوائي للموظفين. هذا التوازن سيضمن أن يتم تخصيص الكوادر بناءً على الحاجة الفعلية للمنطقة (مثل الكثافة السكانية، وحجم الأصول التي تتطلب صيانة)، مما يقلل من ظاهرة "تكديس الموظفين" في المواقع المركزية ونقص الكفاءات في المناطق النامية.

نتيجة لذلك، يُتوقع زيادة ملحوظة في إنتاجية الموظفين الميدانيين. يتحقق هذا الارتفاع من خلال تقليل زمن السفر غير المنتج، حيث يتم توجيه الفرق باستخدام تحليل الشبكة إلى أقرب مهمة، والقضاء على الازدواجية في المهام. كما أن التخطيط التنبؤي المعتمد على نمذجة نظم المعلومات الجغرافية سيمكن البلدية من التوظيف الاستباقي للكوادر المتخصصة قبل اكتمال مشاريع التوسع العمراني، مما يقلل الفجوة الزمنية بين الحاجة الفعلية وتوافر الموظف المدرب. بشكل عام، سيؤدي التوزيع الأمثل للموظفين وتقليل مسافات التنقل غير الضرورية إلى توفير كبير في التكاليف التشغيلية مثل الوقود والنقل.

2. جودة الخدمة والعدالة المكانية: النتيجة تكمن في التحسن الملموس في سرعة الاستجابة للمهام والشكاوى الحرجة. يعود ذلك إلى قدرة النظام على تحديد وتوجيه الموظف الأقرب والأكثر كفاءة إلى موقع الحدث فوراً، خاصة في حالات الطوارئ.

سيضمن تطبيق نظم المعلومات الجغرافية تحقيق مبدأ العدالة المكانية في تقديم الخدمات. من خلال التوزيع العادل للموارد البشرية وفقاً للحاجة الجغرافية، ستتلقى جميع مناطق البلدية، بغض النظر عن موقعها أو كثافتها، نفس المعيار من جودة التفتيش والصيانة والخدمات العامة الأخرى.

في مجال إدارة المخاطر، يُتوقع زيادة دقة وسرعة توجيه فرق الطوارئ المتخصصة. سيوفر نظم المعلومات الجغرافية الموقع الدقيق للفرق المدربة و يتيح توجيه الموارد البشرية المتخصصة إلى النقاط الجغرافية الحرجة في زمن قياسي، معززاً قدرة البلدية على الاستجابة للأزمات.

3. تطوير الأداء وتوجيه التدريب: سيسهل نظم المعلومات الجغرافية عملية تحديد فجوات المهارات والتخصصات الفنية المطلوبة في كل منطقة بدقة عالية. ستساعد الخرائط الحرارية للأداء في ربط ضعف الأداء بالمكان والمهارة المفقودة (على سبيل المثال: انخفاض معدلات التفتيش في حي معين بسبب نقص المفتشين الصحيين)، مما يوجه ميزانية التدريب نحو الأفراد والمناطق الأكثر احتياجاً فعلياً، بدلاً من التدريب العام غير الموجّه.

كما سيتم تحسين شفافية وموضوعية تقييم الأداء والمساءلة الإدارية. يصبح تقييم أداء الموظف أكثر دقة لأنه يعتمد على بيانات موقعيه مؤكدة (مثل التوثيق الجغرافي لوقت بدء وانتهاء المهمة) ومقارنة الحمل العملي العادل بالنتائج المحققة.

4. بيئة العمل ورضا الموظفين: من النتائج الإيجابية المباشرة هي زيادة الرضا الوظيفي للموظفين الميدانيين. يتحقق ذلك من خلال تحقيق العدالة في توزيع الحمل العملي، وتقليل ضغوط العمل غير العادلة، وتقليل زمن التنقل اليومي عبر محاولة تعيينهم في أقرب نقطة خدمة لسكنهم أو بالقرب منها قدر الإمكان.

وسيُساهم نظام الإنذار المبكر المكاني في تقليل حوادث السلامة المهنية للموظفين الميدانيين. حيث سيعمل النظام على تنبيه الموظفين حول المخاطر الجغرافية (مناطق الحفر، المخاطر البيئية، أو الطقس القاسي) قبل وصولهم إليها، مما يعزز سلامتهم بشكل استباقي.

التوصيات

1. توصيات البنية التحتية والتقنية: التكامل التقني الإلزامي: يجب على البلدية أن تجعل تكامل نظام نظم المعلومات الجغرافية مع نظام إدارة الموارد البشرية له أولوية قصوى. لا يكفي استخدام النظامين بشكل منفصل؛ بل يجب تأسيس واجهات برمجية للتطبيقات (APIs) لضمان تدفق البيانات ثنائي الاتجاه والتحديث الآني.

- إنشاء كود جغرافي شامل (Mandatory Geocoding) يوصى بوضع سياسة إلزامية لترميز جميع البيانات الوظيفية جغرافيًا (مواقع السكن، المراكز الإدارية، مناطق الخدمة) لجميع الموظفين الجدد والحاليين، هذا يضمن أن تكون البيانات جاهزة للتحليل المكاني.

- توحيد معايير البيانات المكانية: يجب إنشاء معيار موحد للبيانات الجغرافية لجميع الأقسام، لضمان أن خرائط الموارد البشرية تتوافق مع خرائط التخطيط العمراني وإدارة الأصول، مما يسهل التنسيق والتحليل المشترك.

2. توصيات التخطيط الاستراتيجي والموارد البشرية

- اعتماد مؤشرات أداء رئيسية مكانية (Spatial KPIs) يجب على إدارة الموارد البشرية تطوير واعتماد مؤشرات أداء تقيس الفعالية بناءً على الموقع. مثل: "متوسط زمن الاستجابة في المنطقة و"المقدرة لكل موظف مقارنة بالحمل الجغرافي للمنطقة".

- تطبيق نظام تحليل الحمل العملي الجغرافي: يوصى بالانتقال الفوري إلى استخدام تحليل الحمل العملي القائم على نظم المعلومات الجغرافية لتحديد احتياجات التوزيع والتوظيف، بدلاً من الاعتماد على الحدود الإدارية أو التقديرات الشخصية.

- توجيه ميزانية التدريب مكانيًا: يجب أن يتم ربط ميزانيات التدريب والتطوير بـ نتائج تحليل نظم المعلومات الجغرافية للأداء المكاني. حيث يتم توجيه برامج التدريب المتخصصة فقط إلى الموظفين العاملين في المناطق الجغرافية التي تعاني من فجوات في مهارات معينة.

3. توصيات العمليات الميدانية والسلامة

- توفير تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية المحمولة: يوصى بتجهيز جميع الفرق الميدانية بأجهزة ذكية وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية تتيح لهم استلام أوامر العمل المرفقة بالإحداثيات الدقيقة (Geo-tagged)، وتسجيل التقدم في العمل، مما يقلل من سوء الفهم ويسرع الإنجاز.

- إدماج نظم المعلومات الجغرافية في خطط الطوارئ: يجب على إدارة الموارد البشرية وسلامة الموظفين استخدام نظم المعلومات الجغرافية لتطوير خرائط مخاطر مكانية مفصلة، وتحديد وتدريب فرق الاستجابة للطوارئ في مواقع استراتيجية بناءً على زمن الوصول للمنطقة عالية الخطورة.

- تفعيل نظام الإنذار المكاني: يوصى بتفعيل نظام إنذار مبكر يعتمد على الموقع يرسل تنبيهات آلية للموظفين الميدانيين عند دخولهم مناطق خطرة أو تعرضهم لظروف جوية قاسية بناءً على بيانات نظم المعلومات الجغرافية المحدثة.

3. التوصيات المستقبلية والبحثية

- البحث المستمر في التنبؤ: يوصى بتشجيع البحوث والدراسات الداخلية التي تستخدم نظم المعلومات الجغرافية ونماذج الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية في احتياجات القوى العاملة في ضوء مشاريع البنية التحتية الكبرى والتغيرات المناخية المحتملة.
- مشاركة أفضل الممارسات: يجب على البلدية إنشاء منصة لتبادل المعرفة والتجارب الناجحة في استخدام نظم المعلومات الجغرافية مع بلديات أخرى محلياً ودولياً، لضمان تطبيق أفضل الممارسات في التخطيط الإداري المكاني.
- تنمية المهارات المكانية لموظفي الموارد البشرية: يجب توفير برامج تدريب متخصصة لموظفي إدارة الموارد البشرية لتمكينهم من قراءة وتحليل وتفسير مخرجات نظم المعلومات الجغرافية، وتحويلهم إلى صناع قرار يعتمدون على البيانات المكانية وليس فقط البيانات الإحصائية التقليدية.

المراجع العربية

أبو عمر، ي. (2010). دور نظم المعلومات الجغرافية في دعم اتخاذ القرار التنموي في المدن الصغيرة:

تجربة بلدية محافظة بدر الجنوب .

ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/330968745_dwr_nzm_a

[lmlwmat_aljghrafyt_fy_dm_atkhadh_alqrar_altnmwy_fy_almdn_alsghyrt_tjrbt_bldyt_](#)

[mhafzt_bdr_aljnbw](#)

أحمد، أ. (2023). التحليل المكاني لتوزيع المكتبات العامة في مدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات

الجغرافية وأدوات التحليل المكاني. مجلة كلية الآداب والعلوم

الإنسانية https://jartf.journals.ekb.eg/article_301824.html.

بلدية دبي. (2013). بلدية دبي تحقق إنجازات بارزة في مشاريع نظم المعلومات الجغرافية. وكالة أنباء

الإمارات <https://wam.ae/ar/details/1395239684593>.

أبو عمره، ي. (2010). دور نظم المعلومات الجغرافية في دعم اتخاذ القرار التنموي في المدن الصغيرة:

تجربة بلدية محافظة بدر الجنوب. ResearchGate.

<https://www.researchgate.net/publication/330968745>

أحمد، أ. (2023). التحليل المكاني لتوزيع المكتبات العامة في مدينة الرياض باستخدام نظم المعلومات

الجغرافية وأدوات التحليل المكاني. مجلة كلية الآداب والعلوم الإنسانية.

https://jartf.journals.ekb.eg/article_301824.html

بلدية دبي. (2013). بلدية دبي تحقق إنجازات بارزة في مشاريع نظم المعلومات الجغرافية. وكالة أنباء

الإمارات <https://wam.ae/ar/details/1395239684593>.

جامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل. (2023). تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في الجغرافيا البشرية.

<https://www.iau.edu.sa/ar/courses/applications-of-geographic-information->

[systems-in-human-geography](https://www.iau.edu.sa/ar/courses/applications-of-geographic-information-systems-in-human-geography)

حسين، م. (2024). تأثير استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحسين إدارة الأراضي والممتلكات البلدية .

مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية <http://www.jaspss.com>.

الزبيدي، ع.، والجبوري، ع. (2024). تكامل نظم المعلومات الجغرافية مع الحوكمة الإلكترونية. مجلة آداب

الفرايدي <https://iasj.rdd.edu.iq>.

العتيبي، س. (2023). أهمية نظم المعلومات الجغرافية في تطوير العمل البلدي. مجلة المجتمع العربي لنشر

الدراسات العلمية <http://www.jaspss.com>.

العمر، م. (2022). أهمية تقنية نظم المعلومات الجغرافية ودورها في تطوير أداء البلديات في الأردن. مجلة

العلوم الإنسانية والطبيعية <https://www.hnjournal.net>.

العمرى، أ. (2022). أهمية إدارة الموارد البشرية في البلديات. مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية .

<http://www.jaspss.com>

العمرى، أ. (2022). تطوير خطة إدارية لعمل مديرية الموارد البشرية في بلدية جرش الكبرى. مجلة العلوم

الإنسانية والطبيعية <https://www.hnjournal.net>.

القحطاني، ع. (2024). تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في الأعمال المساحية لدى البلديات. مجلة المجتمع

العربي لنشر الدراسات العلمية <http://jaspss.com>.

المجلس البلدي المركزي - قطر. (2020). إدارة الموارد البشرية. تم الاسترداد من

<https://www.cmc.org.qa>

- المنصة الوطنية الموحدة. (2020) نظم المعلومات الجغرافية. تم الاسترداد من <https://my.gov.sa>
- الهيئة الاتحادية للموارد البشرية الحكومية. (2020) التخطيط الاستراتيجي للقوى العاملة في الحكومة الاتحادية. <https://www.fahr.gov.ae>
- أبو عيشة، س. (2014) معوقات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في بلديات قطاع غزة وسبل الحد منها . <https://www.mobt3ath.com>
- أكاديمية الدراسات العليا. (2020) التحليل المكاني لمؤسسات التعليم العالي والتقني في مدينة طرابلس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية <https://mhs.academy.edu.ly>
- بلدية طرابلس المركز. (2020) إدارة الموارد البشرية. تم الاسترداد من <https://tripoli.gov.ly>
- جامعة الملك سعود. (2020) ما هي نظم المعلومات الجغرافية <https://faculty.ksu.edu.sa>
- جامعة الأنبار. (2020) دور نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط الخدمات المجتمعية . <https://artcollege.uoanbar.edu.iq>
- خليل، إ. (2024) آليات دعم المبرمج لتطوير نظم المعلومات الجغرافية في البلديات .مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية <http://jasps.com>
- سالم، أ. (2024) دور نظم المعلومات الجغرافية في إدارة البنية التحتية البلدية .مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية <http://www.jasps.com>

عبد القادر، ع. (2024). تقييم فعالية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دعم التخطيط الحضري في البلديات. مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية <http://www.jaspss.com>.

عثمان، م.، وآخرون. (2016). رسم استراتيجية لإدخال نظام الـ GIS في عمل البلديات. Scribd. <https://www.scribd.com>

المراجع الأجنبية

AtkinsRéalis. (2020.). *Transforming local authority services with geospatial data*. Retrieved from <https://www.atkinsrealis.com>

Atlas. (2020.). *Cloud GIS for municipalities*. Retrieved from <https://atlas.co>

Atlas. (2020.). *How small towns can use GIS to optimize budget allocation*. Retrieved from <https://atlas.co>

Atlas. (2020.). *Online GIS training for municipal employees*. Retrieved from <https://atlas.co>

AWS. (2020.). *What is geospatial data?* Retrieved from <https://aws.amazon.com>

Bizcommunity. (2020.). *How geospatial insights can transform service delivery planning and analysis in South Africa*. Retrieved from <https://www.bizcommunity.com>

Cremmons, C. (2012). *A case study in GIS implementation: Using financial and management analysis tools to understand the costs and benefits of a GIS*. Saint Mary's University of Minnesota. <https://gis.smumn.edu>

Deloitte. (2020.). *The AI-amplified future of work in public sector operations*. Retrieved from <https://www.deloitte.com>