ISSN: 2732-3781

الإصدار الثالث – العدد الحادي عشر
2025 – 4 – 30

بحث بعنوان

التحول الرقمي في إدارة اسطول البلدية: تجربة أنظمة تتبع المركبات

Digital transformation in municipal fleet management: Experimenting with vehicle tracking systems

إعداد

محمد نصار عياده المراعية

Mohammed Nassar Ayada Almaraiya

مأمور حركة

Motion controller

بلدية الأشعري

قضاء أذرح، محافظة معان

المملكة الأردنية الهاشمية

الملخص

يشهد القطاع البلدي في الآونة الأخيرة تحولات رقمية متسارعة تهدف إلى تحسين جودة الخدمات العامة وزيادة كفاءة الأداء المؤسسي، ويُعَدُّ مجال إدارة أسطول المركبات من أبرز المجالات التي استفادت من هذا التحول. يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر التحول الرقمي في إدارة أسطول المركبات داخل البلديات، مع التركيز على تجربة استخدام أنظمة تتبع المركبات (GPS)، كأحد الحلول الذكية لتعزيز الرقابة، وتحسين التشغيل، وزيادة الكفاءة التشغيلية.

تناول البحث في بدايته مفهوم التحول الرقمي في الإدارة البلدية، موضحًا كيف أسهمت التقنيات الحديثة، لا سيما أنظمة تتبع المركبات، في تحويل نمط العمل التقليدي إلى نمط ذكي يعتمد على البيانات الفورية والتحليل التنبئي. كما استعرض البحث طبيعة أنظمة التتبع، ووظائفها الأساسية مثل تحديد المواقع لحظيًا، ورصد سلوكيات القيادة، وتحليل مسارات الحركة، ومراقبة استهلاك الوقود وأوقات التوقف، مما يتيح للبلدية اتخاذ قرارات فورية ومبنية على بيانات دقيقة.

أظهرت نتائج البحث أن اعتماد أنظمة تتبع المركبات أدى إلى تحسين كبير في كفاءة إدارة الأسطول البلدي، من خلال:

خفض استهلاك الوقود بنسبة ملحوظة، تقليل الأعطال الناتجة عن سوء الاستخدام، رفع إنتاجية السائقين عبر تحسين تخطيط المسارات، تحسين أوقات الاستجابة للبلاغات والمهمات الطارئة، خفض التكاليف التشغيلية والإدارية ذات الصلة بإدارة الأسطول.

كما أشار البحث إلى أن تجربة البلديات التي تبنت هذه الأنظمة أكدت وجود تحسن ملحوظ في مؤشرات الأداء العام، بالإضافة إلى تعزيز الشفافية والمساءلة في استخدام المركبات العامة.

في المقابل، سلط البحث الضوء على بعض التحديات المرتبطة بالتحول الرقمي، مثل الحاجة إلى تدريب الكوادر البشرية على استخدام الأنظمة الحديثة، ومشكلات التكامل مع الأنظمة الإدارية التقليدية، والاهتمام بجوانب حماية البيانات والأمن السيبراني.

وفي ختام البحث، أوصي بضرورة تعميم استخدام أنظمة تتبع المركبات في جميع البلديات، مع وضع خطط استراتيجية لدمج تقنيات التحليل الذكي للبيانات، بما يحقق إدارة أكثر فاعلية واستدامة لأسطول المركبات، ويسهم في تحقيق التحول الرقمي الكامل داخل العمل البلدي.

ABSTRACT

The municipal sector is witnessing rapid digital transformation aimed at improving the quality of public services and increasing the efficiency of institutional performance, and the field of vehicle fleet management is one of the most prominent areas that have benefited from this transformation. This research aims to study the impact of digital transformation on vehicle fleet management within municipalities, with a focus on the experience of using vehicle tracking systems (GPS) as one of the smart solutions to enhance control, improve operation, and increase operational efficiency.

The research first addressed the concept of digital transformation in municipal administration, explaining how modern technologies, especially vehicle tracking systems, have contributed to transforming the traditional work pattern into a smart pattern that relies on real-time data and predictive analysis. The research also reviewed the nature of tracking systems and their basic functions such as real-time positioning, monitoring driving behaviors, analyzing traffic routes, and monitoring fuel consumption and stop times, allowing the municipality to make real-time decisions based on accurate data.

The results of the research showed that the adoption of vehicle tracking systems significantly improved the efficiency of municipal fleet management, by:

Significantly reducing fuel consumption, reducing breakdowns due to misuse, increasing driver productivity through improved route planning, improving response times to emergency calls, and reducing operational and administrative costs related to fleet management.

The research also indicated that the experience of municipalities that have adopted these systems has confirmed a significant improvement in overall performance indicators, in addition to enhancing transparency and accountability in the use of public vehicles.

On the other hand, the research highlighted some of the challenges associated with digital transformation, such as the need to train human cadres on the use of modern systems.

المقدمة:

في ظل التطور التقني المتسارع الذي يشهده العالم اليوم، أصبحت عملية التحول الرقمي من الضرورات الملحة لجميع القطاعات، بما في ذلك القطاع البلدي الذي يمثل الواجهة المباشرة لتقديم الخدمات للمواطنين. وقد أصبح واضحاً أن الاعتماد على الأساليب التقليدية في إدارة الموارد البلدية، لا سيما أسطول المركبات، لم يعد كافيًا لتحقيق الكفاءة المطلوبة والاستجابة السريعة لتزايد حجم الخدمات والأعباء الميدانية.

تُعَدُّ إدارة أسطول المركبات واحدة من أهم العمليات الحيوية التي تعتمد عليها البلديات في تنفيذ أعمالها اليومية، مثل أعمال النظافة، الصيانة، الرقابة البيئية، ومكافحة الأوبئة. ومع ازدياد التحديات الميدانية وضغط الطلب على الخدمات، برزت الحاجة إلى تبني حلول رقمية ذكية تدعم البلديات في متابعة تشغيل المركبات وتحسين استخدامها، ومن أبرز هذه الحلول أنظمة تتبع المركبات(GPS) ، التي توفر قدرات غير مسبوقة في تتبع الحركة، وتحليل الأداء، ومراقبة استهلاك الموارد بشكل لحظي ودقيق.

تُمثل تجربة تطبيق أنظمة تتبع المركبات تحولًا نوعيًا في طريقة إدارة الأسطول البلدي، حيث أتاح هذا النظام للبلديات إمكانية مراقبة المركبات لحظيًا، وتقييم سلوك السائقين، وتخطيط المسارات بأعلى كفاءة، مما أسهم في خفض تكاليف التشغيل، وتقليل استهلاك الوقود، والحد من الأعطال الناتجة عن سوء الاستخدام، إضافة إلى تعزيز الشفافية والمساءلة في استغلال الموارد العامة.

وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن البلديات التي تبنت التحول الرقمي في إدارة أساطيلها شهدت تحسنًا ملحوظًا في جودة الخدمات المقدمة للمجتمع، وزيادة في سرعة الاستجابة للطوارئ، فضلاً عن تحقيق وفورات مالية كبيرة نتيجة تحسين الكفاءة التشغيلية. ومع ذلك، فإن عملية التحول الرقمي تواجه تحديات

تتطلب استعدادًا إداريًا وفنيًا عاليًا، بدءًا من تدريب الكوادر البشرية، ومرورًا بتحديث البنية التحتية المعلوماتية، وانتهاءً بوضع سياسات واضحة لحوكمة البيانات وحمايتها.

ينطلق هذا البحث من الحاجة إلى استقصاء أثر التحول الرقمي عبر تجربة أنظمة تتبع المركبات في إدارة أسطول البلدية، وتحليل الممارسات الفضلى والتحديات التي واجهت البلديات أثناء تطبيق هذه الأنظمة. كما يسعى البحث إلى تقديم رؤية علمية وتوصيات عملية تدعم توجه البلديات نحو تعزيز كفاءتها وتحقيق أهداف التحول الرقمي بما يتوافق مع توجهات التنمية المستدامة والحوكمة الرشيدة.

مشكلة البحث:

مع تسارع وتيرة التحول الرقمي في جميع القطاعات الحكومية، أصبحت البلديات مطالبة بتحديث أنظمتها الإدارية والخدمية لمواكبة هذا التغير وضمان تقديم خدمات ذات جودة عالية. وتُعَدُّ إدارة أسطول المركبات إحدى أهم الإدارات التي تحتاج إلى حلول تقنية ذكية نظرًا لأهميتها في تنفيذ الأعمال الميدانية اليومية بكفاءة وسرعة.

في هذا السياق، ظهر استخدام أنظمة تتبع المركبات (GPS) كأحد الحلول الرقمية الرائدة، التي تهدف إلى تحسين الرقابة على حركة المركبات، وتحليل بيانات التشغيل، وتقليل التكاليف التشغيلية، وزيادة كفاءة الأداء العام.

وعلى الرغم من المزايا العديدة لهذه الأنظمة، إلا أن عملية تطبيقها داخل البلديات تواجه عدة تحديات مثل: ضعف البنية التحتية التقنية، نقص الخبرات الفنية اللازمة لإدارة البيانات وتحليلها، مقاومة التغيير لدى بعض العاملين، وصعوبات التكامل بين الأنظمة الحديثة والأنظمة التقليدية القائمة.

كل هذه العوامل قد تؤثر على فعالية التحول الرقمي، وتحول دون تحقيق النتائج المرجوة من تجربة أنظمة تتبع المركبات.

لذلك، تتمثل مشكلة الدراسة في السعي للإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر التحول الرقمي، من خلال تجربة أنظمة تتبع المركبات، على كفاءة إدارة أسطول البلدية، وما أبرز التحديات التي تواجه تطبيق هذه الأنظمة؟

أسئلة البحث:

1. ما مدى إسهام أنظمة تتبع المركبات (GPS) في تحسين كفاءة إدارة أسطول البلدية؟
2. كيف تؤثر أنظمة التتبع على تقليل استهلاك الوقود وخفض التكاليف التشغيلية للمركبات البلدية؟
3. ما دور أنظمة تتبع المركبات في تحسين سرعة الاستجابة للأعمال الطارئة والميدانية؟
4. ما أبرز التحديات التقنية والإدارية التي تواجه البلديات عند تطبيق أنظمة تتبع المركبات؟
5. ما مدى قبول العاملين في البلديات لفكرة استخدام أنظمة التتبع وتأثيرها على أسلوب عملهم؟
6. ما الإجراءات المقترحة لتعزيز نجاح تطبيق أنظمة التتبع وتحقيق الاستفادة القصوى منها في إدارة الأسطول البلدي؟

أهداف البحث:

1. معرفة مدى إسهام أنظمة تتبع المركبات (GPS) في تحسين كفاءة إدارة أسطول البلدية.
2. معرفة كيف تؤثر أنظمة التتبع على تقليل استهلاك الوقود وخفض التكاليف التشغيلية للمركبات البلدية.
3. معرفة دور أنظمة تتبع المركبات في تحسين سرعة الاستجابة للأعمال الطارئة والميدانية.
4. معرفة أبرز التحديات التقنية والإدارية التي تواجه البلديات عند تطبيق أنظمة تتبع المركبات.

5. معرفة مدى قبول العاملين في البلديات لفكرة استخدام أنظمة التتبع وتأثيرها على أسلوب عملهم.
6. معرفة الإجراءات المقترحة لتعزيز نجاح تطبيق أنظمة التتبع وتحقيق الاستفادة القصوى منها في إدارة الأسطول البلدي.

أهمية البحث:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تتناول موضوعًا حيويًا ومعاصرًا في مجال تطوير الأداء البلدي، وهو التحول الرقمي في إدارة أسطول المركبات، من خلال تجربة تطبيق أنظمة تتبع المركبات .(GPS) ويعد هذا المجال من المحاور الأساسية التي تساهم في رفع كفاءة العمل الميداني للبلديات وتحسين مستوى الخدمات المقدمة للمواطنين، خصوصًا في ظل التحديات المتزايدة المتعلقة بإدارة الموارد، وضغط الطلب على الخدمات العامة.

تبرز أهمية هذه الدراسة في الجوانب التالية:

1. مواكبة التوجهات الحديثة نحو التحول الرقمي :حيث تسهم الدراسة في تعزيز الفهم حول كيفية دمج التكنولوجيا الحديثة في العمليات الإدارية الميدانية، بما يتماشى مع استراتيجيات التحول الرقمي التي تتبناها الحكومات لتحقيق كفاءة واستدامة أكبر في تقديم الخدمات.
2. تحسين كفاءة إدارة الأسطول البلدي :تقدم الدراسة إطارًا علميًا لفهم دور أنظمة تتبع المركبات في تحسين إدارة حركة المركبات، وتخفيض استهلاك الوقود، وتقليل الأعطال، مما يؤدي إلى تحسين الأداء التشغيلي وخفض التكاليف التشغيلية.

3. دعم اتخاذ القرار الإداري :توفر نتائج الدراسة معلومات عملية يمكن أن تساعد مسؤولي البلديات وصناع القرار في تبني حلول رقمية فعّالة لتحسين إدارة أسطول المركبات، بناءً على معطيات دقيقة وتحليل علمي.

4. إبراز التحديات والمقترحات التطويرية :تسهم الدراسة في تحديد أبرز المشكلات التي قد تواجه البلديات أثناء تطبيق أنظمة التتبع، مع تقديم حلول وتوصيات عملية تساعد في التغلب على تلك التحديات وتحقيق أقصى استفادة ممكنة من التحول الرقمي.

5. إثراء الجانب الأكاديمي والبحثي :تقدم الدراسة إضافة علمية إلى أدبيات البحث العربي المتعلقة بالتحول الرقمي في إدارة المرافق العامة، خاصة في مجال إدارة المركبات، وهو مجال لا يزال بحاجة إلى مزيد من الدراسات التطبيقية الميدانية.

الدراسات السابقة:

1. دراسة الحربي (2021)

- العنوان :*أثر تطبيق أنظمة تتبع المركبات على تحسين الأداء التشغيلي في البلديات السعودية*.
- النتائج :أظهرت الدراسة أن تطبيق أنظمة التتبع أسهم في تقليل استهلاك الوقود بنسبة 20%، وتحسين كفاءة استخدام المركبات بنسبة 25.%
- التوصيات :أوصت الدراسة بتوسيع استخدام أنظمة تتبع المركبات وربطها بأنظمة الصيانة الذكية لتحسين الأداء التشغيلي.

2. دراسة Al-Shammari (2021)

- العنوان: *Fleet Management in Municipal Services: Modern Approaches and Challenges*.
- النتائج: بيّنت الدراسة أن استخدام أنظمة إدارة الأساطيل الرقمية أدى إلى تقليل الحوادث المرتبطة بالمركبات البلدية بنسبة 15%، كما حسّن التخطيط للمهام الميدانية.
- التوصيات: دعت إلى تبني نظم إدارة متكاملة تجمع بين التتبع والتحليل الذكي للبيانات لتعزيز كفاءة العمل الميداني.

3. دراسة المطيري (2020)

- العنوان: *دور التحول الرقمي في تحسين الخدمات البلدية: دراسة تطبيقية على بلديات المنطقة الشرقية*.
- النتائج: توصلت الدراسة إلى أن التحول الرقمي ساهم في تحسين سرعة الاستجابة للبلاغات الميدانية بنسبة 30% عند استخدام أنظمة تتبع المركبات ضمن إدارة الخدمات.
- التوصيات: أكدت على ضرورة تدريب الكوادر البشرية على التقنيات الحديثة لضمان تحقيق أقصى استفادة من التحول الرقمي.

4. دراسة Mitchell (2019)

- العنوان: *Smart Fleet Management and Public Service Improvement*.

- النتائج :أوضحت الدراسة أن البلديات التي تطبق أنظمة التتبع الذكي تحقق انخفاضًا ملحوظًا في التكاليف التشغيلية وتحسنًا كبيرًا في كفاءة الخدمات.
- التوصيات :شددت الدراسة على أهمية الاستثمار في نظم تحليل البيانات بجانب أنظمة التتبع لتعزيز القرارات الإدارية المستندة إلى البيانات.

الإطار النظري:

أولًا: التحول الرقمي

مفهوم التحول الرقمي

التحول الرقمي هو عملية توظيف التقنيات الرقمية في إعادة تصميم الخدمات والعمليات الإدارية بما يحقق الكفاءة، والمرونة، والسرعة في تقديم الخدمات. ويعد التحول الرقمي في القطاع البلدي من الركائز الأساسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة، حيث يسهم في تعزيز الشفافية، وتسهيل الإجراءات، ورفع مستوى رضا المستفيدين (العتيبي، 2021).

ثانيًا: إدارة أسطول المركبات في البلديات

مفهوم إدارة الأسطول

تعني إدارة الأسطول عملية تنظيم وتخطيط وتشغيل وصيانة مجموعة المركبات المملوكة لجهة معينة، بهدف تحقيق أفضل استخدام للموارد، وخفض التكاليف، وضمان سلامة المركبات وأمان استخدامها.

أهمية إدارة الأسطول البلدي

تُعد المركبات البلدية أداة حيوية لتنفيذ الأعمال الميدانية مثل النظافة، الصيانة، الرقابة الصحية، والإنقاذ، لذا فإن الإدارة الفعالة لأسطول المركبات تسهم في:

- تحسين جودة الخدمات البلدية.
- تقليل التكاليف التشغيلية والصيانة.
- زيادة سرعة الاستجابة للحالات الطارئة.
- ضمان الاستخدام الأمثل للموارد العامة (البغدادي، 2019).

ثالثًا: أنظمة تتبع المركبات(GPS)

تعريف أنظمة التتبع

أنظمة تتبع المركبات (Global Positioning System – GPS) هي تقنيات رقمية تمكن من تحديد الموقع الجغرافي للمركبات لحظيًا، وتسجيل بيانات حركتها وسلوك قيادتها، مما يتيح تحليل أدائها واتخاذ قرارات مدعومة بالبيانات.

وظائف أنظمة التتبع

- تتبع حركة المركبات بشكل فوري.
- تحليل سلوك السائقين وتقييم الأداء.
- تحسين التخطيط للطرق والمسارات.

- تقليل استهلاك الوقود والتكاليف التشغيلية.
- تحسين أوقات الاستجابة للمهام الطارئة.(Mitchell, 2019)

رابعًا: أثر التحول الرقمي عبر أنظمة التتبع على إدارة أسطول المركبات

أسهم استخدام أنظمة تتبع المركبات ضمن التحول الرقمي في إدارة أساطيل البلديات بعدة آثار إيجابية، من أبرزها:

- زيادة كفاءة التشغيل :من خلال تحسين توزيع المهام واستخدام المركبات بشكل أكثر فاعلية.
- خفض التكاليف :عبر تقليل الهدر في الوقود وتقليل الأعطال المفاجئة الناتجة عن سوء الاستخدام.
- تحسين الشفافية :من خلال توفير بيانات موثوقة عن أداء المركبات وسلوك المستخدمين.
- رفع مستوى رضا المواطنين :نتيجة تحسين سرعة وكفاءة تقديم الخدمات الميدانية(Al-Shammari, 2021).

خامسًا: التحديات المرتبطة بالتحول الرقمي في إدارة الأسطول

رغم المزايا الكبيرة، إلا أن هناك تحديات تواجه تطبيق أنظمة التتبع الرقمي داخل البلديات، من أبرزها:

- ضعف البنية التحتية التقنية في بعض البلديات.
- الحاجة إلى تدريب الكوادر البشرية على إدارة الأنظمة الحديثة.
- مقاومة بعض الموظفين للتغيير والتحول الرقمي.
- القضايا المتعلقة بحماية الخصوصية وأمن المعلومات (الحربي، 2021).

سادسًا: التطبيقات المستقبلية للتحول الرقمي في إدارة الأساطيل

من المتوقع أن يشهد المستقبل تطورًا في استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة ضمن أنظمة إدارة الأسطول، مما سيتيح:

- التنبؤ بالأعطال قبل حدوثها.
- تحسين تخطيط الصيانة الوقائية.
- تخصيص المركبات بشكل أكثر كفاءة وفق أنماط الحركة والطلب.
- دعم القرار الإداري بمؤشرات أداء دقيقة وذكية.(Mitchell, 2019)

إجابة التساؤلات:

السؤال الأول: ما مدى إسهام أنظمة تتبع المركبات (GPS) في تحسين كفاءة إدارة أسطول البلدية؟

أسهمت أنظمة تتبع المركبات (GPS) في تحسين كفاءة إدارة أسطول البلدية بصورة ملحوظة، حيث وفرت معلومات لحظية دقيقة عن مواقع المركبات، وسلوك السائقين، ومستوى استهلاك الموارد. وساعدت هذه الأنظمة في تحسين عملية توزيع المهام اليومية، وتخطيط المسارات الأكثر كفاءة، وتقليل أوقات التوقف غير الضرورية، مما انعكس إيجابًا على تحسين الأداء التشغيلي وخفض الهدر في الوقت والموارد–AI) .(Shammari, 2021

السؤال الثاني: كيف تؤثر أنظمة التتبع على تقليل استهلاك الوقود وخفض التكاليف التشغيلية للمركبات البلدية؟

تؤثر أنظمة التتبع بشكل مباشر في تقليل استهلاك الوقود، إذ تتيح مراقبة أنماط القيادة، وكشف حالات السرعة الزائدة، وأوقات التشغيل غير الضرورية، مما يساعد في تعديل سلوكيات القيادة نحو أنماط أكثر كفاءة.

كما تسهم في تقليل المسافات المقطوعة بفضل التخطيط الذكي للمسارات، مما ينعكس على انخفاض استهلاك الوقود وتراجع التكاليف التشغيلية الإجمالية، بما في ذلك تكاليف الصيانة الدورية الناجمة عن الاستهلاك العالي.(Mitchell, 2019)

السؤال الثالث: ما دور أنظمة تتبع المركبات في تحسين سرعة الاستجابة للأعمال الطارئة والميدانية؟

تُمكن أنظمة التتبع مسؤولي البلديات من تحديد المركبات الأقرب إلى موقع الحدث أو البلاغ بشكل لحظي، مما يسمح بإرسال فرق العمل إلى المواقع الطارئة بسرعة فائقة.

وقد أسهمت هذه الخاصية في تقليص أوقات الاستجابة بشكل كبير، مما أدى إلى تحسين مستوى الخدمة ورفع درجة رضا المستفيدين، خصوصًا في الحالات الحرجة مثل الأعطال المفاجئة، حوادث الطرق، أو الكوارث البيئية (الحربي، 2021).

السؤال الرابع: ما أبرز التحديات التقنية والإدارية التي تواجه البلديات عند تطبيق أنظمة تتبع المركبات؟

من أبرز التحديات التقنية والإدارية:

- ضعف البنية التحتية الرقمية في بعض البلديات، مما يعيق تشغيل الأنظمة بفعالية.

- نقص الكوادر البشرية المدربة على التعامل مع أنظمة التتبع وتحليل البيانات الناتجة عنها.
- مقاومة بعض العاملين لفكرة المراقبة المستمرة، مما يؤثر على مستوى تبني الأنظمة.
- التكلفة المبدئية المرتفعة لتركيب الأنظمة وتحديث الأسطول التكنولوجي.
- مخاوف تتعلق بحماية الخصوصية وتأمين بيانات المركبات والعاملين (البغدادي، 2019).

السؤال الخامس: ما مدى قبول العاملين في البلديات لفكرة استخدام أنظمة التتبع وتأثيرها على أسلوب عملهم؟

تختلف درجة قبول العاملين لاستخدام أنظمة التتبع بحسب مستوى التوعية بأهميتها وطريقة تقديم النظام. في البلديات التي تم فيها توعية العاملين بمزايا النظام من حيث السلامة المهنية وتحسين الأداء، كان هناك تقبل واسع وتأثير إيجابي انعكس في التزام أعلى بالمهام وتجنب السلوكيات غير المسؤولة. أما في البلديات التي غابت فيها حملات التوعية، فقد لوحظت مقاومة للتغيير وشعور بالرقابة المفرطة (المطيري، 2020).

السؤال السادس: ما الإجراءات المقترحة لتعزيز نجاح تطبيق أنظمة التتبع وتحقيق الاستفادة القصوى منها في إدارة الأسطول البلدي؟

يمكن تعزيز نجاح تطبيق أنظمة التتبع عبر الإجراءات الآتية:

- تدريب الكوادر البشرية تدريبًا مكثفًا على استخدام النظام وتحليل بياناته.
- توعية العاملين بأهداف استخدام النظام والتركيز على تحسين الأداء لا المراقبة الشخصية.
- توفير بنية تحتية رقمية متطورة تدعم الأنظمة الذكية بكفاءة.

- البدء بمشروعات تجريبية (Pilot Projects) لتقييم أداء النظام قبل التوسع الكامل في التطبيق.
- وضع سياسات واضحة لحوكمة البيانات تضمن خصوصية العاملين وأمن المعلومات.
- دمج أنظمة التتبع مع أنظمة الصيانة وإدارة البلاغات لضمان تكامل العمليات التشغيلية (Mitchell, 2019).

النتائج:

1. أسهم تطبيق أنظمة تتبع المركبات (GPS) في تحسين كفاءة إدارة أسطول المركبات البلدية بشكل ملحوظ، من خلال توفير بيانات دقيقة وفورية ساعدت في تخطيط المسارات، توزيع المهام، ورصد الأداء التشغيلي بشكل أكثر دقة وكفاءة.
2. ساهمت أنظمة التتبع في خفض استهلاك الوقود وتقليل التكاليف التشغيلية للمركبات، من خلال تحسين سلوكيات القيادة، تقليل المسافات المقطوعة غير الضرورية، والحد من أوقات التوقف غير المبررة، مما أدى إلى تحقيق وفورات مالية ملموسة.
3. كان لأنظمة التتبع أثر بارز في تسريع الاستجابة للأعمال الطارئة والميدانية، عبر تحديد أقرب مركبة متاحة للحدث، وتحسين زمن الاستجابة للبلاغات الطارئة مقارنة بالأساليب التقليدية.
4. واجهت البلديات عدة تحديات تقنية وإدارية عند تطبيق أنظمة التتبع، شملت ضعف البنية التحتية الرقمية، نقص الكوادر المدربة، مقاومة التغيير من بعض العاملين، ومخاوف تتعلق بحماية البيانات والخصوصية.

5. تفاوت مدى قبول العاملين في البلديات لفكرة استخدام أنظمة التتبع، حيث أبدى البعض ترحيبًا بالتحول الرقمي لما له من دور في تحسين الأداء وضمان العدالة في توزيع المهام، بينما أبدى البعض الآخر تحفظًا بسبب شعورهم بزيادة الرقابة.

6. خلصت الدراسة إلى أن نجاح تطبيق أنظمة التتبع يتطلب مجموعة من الإجراءات الداعمة، مثل التدريب المستمر للموظفين، تحسين البنية التقنية، وضع سياسات واضحة لحوكمة البيانات، والتكامل مع أنظمة إدارة الصيانة والخدمات الأخرى.

7. أظهرت النتائج أن التحول الرقمي من خلال أنظمة التتبع يسهم في تحقيق أهداف الحوكمة الرشيدة داخل البلديات، عبر تعزيز الشفافية، دعم اتخاذ القرار المبني على البيانات، وتحقيق كفاءة أكبر في إدارة الموارد البلدية.

التوصيات:

1. أسهم تطبيق أنظمة تتبع المركبات (GPS) في تحسين كفاءة إدارة أسطول المركبات البلدية بشكل ملحوظ، من خلال توفير بيانات دقيقة وفورية ساعدت في تخطيط المسارات، توزيع المهام، ورصد الأداء التشغيلي بشكل أكثر دقة وكفاءة.

2. ساهمت أنظمة التتبع في خفض استهلاك الوقود وتقليل التكاليف التشغيلية للمركبات، من خلال تحسين سلوكيات القيادة، تقليل المسافات المقطوعة غير الضرورية، والحد من أوقات التوقف غير المبررة، مما أدى إلى تحقيق وفورات مالية ملموسة.

3. كان لأنظمة التتبع أثر بارز في تسريع الاستجابة للأعمال الطارئة والميدانية، عبر تحديد أقرب مركبة متاحة للحدث، وتحسين زمن الاستجابة للبلاغات الطارئة مقارنة بالأساليب التقليدية.

4. واجهت البلديات عدة تحديات تقنية وإدارية عند تطبيق أنظمة التتبع، شملت ضعف البنية التحتية الرقمية، نقص الكوادر المدربة، مقاومة التغيير من بعض العاملين، ومخاوف تتعلق بحماية البيانات والخصوصية.
5. تفاوت مدى قبول العاملين في البلديات لفكرة استخدام أنظمة التتبع، حيث أبدى البعض ترحيبًا بالتحول الرقمي لما له من دور في تحسين الأداء وضمان العدالة في توزيع المهام، بينما أبدى البعض الآخر تحفظًا بسبب شعورهم بزيادة الرقابة.
6. خلصت الدراسة إلى أن نجاح تطبيق أنظمة التتبع يتطلب مجموعة من الإجراءات الداعمة، مثل التدريب المستمر للموظفين، تحسين البنية التقنية، وضع سياسات واضحة لحوكمة البيانات، والتكامل مع أنظمة إدارة الصيانة والخدمات الأخرى.
7. أظهرت النتائج أن التحول الرقمي من خلال أنظمة التتبع يسهم في تحقيق أهداف الحوكمة الرشيدة داخل البلديات، عبر تعزيز الشفافية، دعم اتخاذ القرار المبني على البيانات، وتحقيق كفاءة أكبر في إدارة الموارد البلدية.
8. مراجعة السياسات البيئية الخاصة بالمركبات البلدية، والاتجاه تدريجيًا نحو استخدام المركبات الصديقة للبيئة (مثل المركبات الكهربائية أو الهجينة) لدعم أهداف الاستدامة وتقليل الانبعاثات الكربونية.

المراجع والمصادر:

1. العتيبي، عبد الرحمن. (2021). التحول الرقمي في الإدارة الحكومية: الفرص والتحديات. دار المعرفة للنشر.
2. Al-Shammari, M. (2021). Fleet Management in Municipal Services: Modern Approaches and Challenges. International Journal of Public Sector Management.
3. Mitchell, R. (2019). Smart Fleet Management and Public Service Improvement. Public Administration Review.
4. الحربي، خالد) .2021 .(*أثر تطبيق أنظمة تتبع المركبات على تحسين الأداء التشغيلي في البلديات السعودية*.
5. المطيري، عبدالله) .2020 .(*دور التحول الرقمي في تحسين الخدمات البلدية: دراسة تطبيقية على بلديات المنطقة الشرقية* .مجلة العلوم الإدارية والمالية.
6. البغدادي، سامي. (2019). إدارة الخدمات البلدية وأثرها على جودة الحياة. مكتبة العبيكان.