مجلة الحاسوب والتقانة العلمية
Scientific Journal of Computer and Technology

دراسة استقصائية في أنظمة النقل الذكية

Survey study in intelligent transport system

ندى عبد الله سليمان محمد

ماجستير في تقانة المعلومات

البريد الالكتروني : Nadaa.phd@gmail.com

كلية علوم الحاسوب وتقانة والمعلومات–جامعة النيلين

الخرطوم، السودان

المستخلص

أنظمة النقل الذكية من المفاهيم التي تلعب دورا هاما في مجال تحسين النقل لذلك نجد الكثير من الدراسات التي تناولت هذا المفهوم ويقصد بها الأنظمة التي تستخدم تقنيات الاتصال والمعلومات بمختلف أنواعها سواء كانت تطبيقات او أجهزة الكترونية في إدارة النقل وتطبيقاته وحل مشاكل النقل المختلفة مثل الازدحام المروري والحوادث والتلوث البيئي وغيرها.

تقدم هذه الورقة الدراسات السابقة التي تناولت مفهوم أنظمة النقل الذكية ووضحت مجالات وتطبيقات والتقنيات المستخدمة في هذا المجال والعناصر المكونة لهذا النظام، من خلال هذه الدراسة تتضح المفاهيم الأساسية للنظم النقل الذكي والدور الذي توديه في تحسين خدمات النقل والحد من التلوث البيئي والازدحامات المرورية

ويمكن عن طريق هذه الورقة الاستفادة مما ورد في الدراسات السابقة عن هذا المفهوم ومساعدة كل باحث مهتم بهذا المجال واعطاءه فكرة عامة عن هذه الأنظمة وعمل دراسات أكثر عليها إذا احتاجت.

الكلمات المفتاحية: النقل، أنظمة النقل الذكي، التقنيات، التطبيقات، مجالات النقل الذكي

Abstract

Intelligent transport systems concepts that have an important role in improving transport so we find many studies that deal with this concept its define as the systems that use a various kind communication and information technologies Whether it is applications or electronic devices in transport management And solve various transportation problems such as traffic congestion, accidents, environmental pollution, and others.

This paper presents the previous studies that deal with the concept of intelligent transportation systems and outlines the fields, applications and technologies used in this field And the element of this system، through this study clarified the basic concepts of intelligent transportation systems And the role it plays in improving transportation services and reducing environmental pollution and traffic congestion.

Through this paper, it is benefit from what was mentioned in the previous studies on this concept, help every researcher interested in this field, give him a general idea about these systems, and make more studies on them if needed.

Key words: transportation, intelligent transportation systems, technologies, applications, areas of intelligent transportation.

1-المقدمة:

ان بحوث أنظمة النقل الذكية (ITS) بدأت منذ أكثر من خمسة عشر سنة قبل تسعينات القرن الماضي لكنها لم تظهر بصورة واضحة الا بعد التسعينات من الدول الرائدة في هذا المجال الولايات المتحدة الامريكية واليابان

نجد ان أنظمة النقل الذكي مرت بعدة تسميات منها (النظم الذكية للمركبة والطريق) Intelligent Vehicle Highway systems(IVHS) في الولايات المتحدة، واسم تقنيات المعلومات للنقل على الطريق (Road transport information) (RTI)، او التقنيات المتقدمة للمعلومات والاتصالات في النقل (Advance Transport telematics) (ATT) في أوروبا او يجمع الاسمين كليهما لذلك نجد ان المصطلح الجديد أكثر شمولية فهو لا يقتصر على الطريق والمركبة فقط وانما يشمل كل أنواع التقنيات والاتصالات والإدارة وغيرها. [1]

فتعرف أنظمة النقل الذكية (ITS) على انها الأنظمة التي تستخدم تقنيات الاتصال والمعلومات بمختلف أنواعها سواء كانت تطبيقات او أجهزة الكترونية في إدارة النقل وتطبيقاته وحل مشاكل النقل المختلفة مثل الازدحام المروري والحوادث والتلوث البيئي وغيرها.

من التعريف نجد ان من اهم وظائف أنظمة النقل الذكي التقليل من خطر الحوادث وتقليل من الازدحام المروري والحد من التلوث البيئي والحفاظ على سلامة المتنقلين وتوجيهم الى الطرق الامنة للتنقل.

تتطور مفهوم أنظمة النقل الذكي تطور ملحوظ وذلك يرجع الى التقنيات الحديثة التي ظهرت مثل أجهزة الاستشعار وأجهزة معالجة المعلومات والحوسبة الحاسوبية وانترنت الأشياء وغيرها.

مفهوم أنظمة النقل الذكي لا يقتصر فقط على النقل البري وانما أيضا يوفر الخدمات الخاصة بنظام النقل الجوي والبحري والسكك الحديدية.

من خلال هذه الورقة سنوضح غالبية الدراسات السابقة التي تناولت مفهوم أنظمة النقل الذكي وسنناقش أهمية هذا المفهوم لكي تسهل لكل باحث مهتم بهذا المجال واعطاءه فكرة واضحة عن هذا النظام.

2-مجالات تطبيق أنظمة النقل الذكية (ITS):

نجد ان الدراسات السابقة تناولت مجالات النقل الذكي وقسمتها كالاتي:

1. إدارة الطلب على النقل :من خلال التقليل من التنقل بالمركبات الشخصية وزيادة استخدام النقل الجماعي والعام ويتضمن تخصيص مسارات مرورية لمركبات النقل العام، والسيطرة على مواقف المركبات.
2. إدارة مركبات الطوارئ :تعمل على تقليل وقت رحلة مركبات الطوارئ للوصول إلى الموقع، عن طريق مراقبة المركبات وحالة الطرق والتقاطعات، وتحديد المكان، واتخاذ القرارات السريعة والتنسيق بينها، وتحديد المسارات وإعطاء الأفضلية لها.
3. ادارة المرور: مراقبة حركة المركبات وإرسال المعلومات إلى مركز التحكم، اذ تعمل على إدارتها، عن طريق إيجاد طرق سريعة ملائمة في حالات الطوارئ، والتحكم بالإشارات المرورية كذلك تقديم معلومات للمسافرين مثل زمن الرحلة، واختيار المسارات الملائمة، وتحديد الطرق البديلة عند الازدحامات. [2]

4. ادارة مواقف السيارات بكفاءة أكثر: إرشاد السائقين لأقرب موقف فارغ، وعرض البيانات عن طريق أجهزة في المركبة، ويتطلب معلومات عن الموقع من اجل تقليل الوقت للبحث عن موقف فارغ، وبالتالي تقليل انبعاثات غاز ثاني أوكسيد الكربون.
5. إدارة تقليل مستوى التلوث: عن طريق تركيب متحسسات لمراقبة جودة الهواء، ووضع الاستراتيجيات المناسبة للتقليل من الانبعاثات الضارة.
6. إدارة الفحص الآلي للسلامة: الفحص الالكتروني للمركبات في جانب الطريق مثل تدقيق رخصة القيادة ووزن المركبات.
7. إدارة خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم: استخدام بطاقات الكترونية لدفع رسوم الطريق. [3]

3-تطبيقات أنظمة النقل الذكية:

تصنف نظم النقل الذكية إلى خمسة أصناف متعارف عليها هي كالتالي:

أ. النظم المتقدمة لإدارة المرور
ب. النظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين
ج. نظم عمليات المركبات التجارية
د. النظم المتقدمة للنقل العام.
هـ. النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها. [4]

فيما يلي عرض مختصر لكل هذه التطبيقات والخدمات التي تقدمها حسب ما ورد في الدراسات السابقة:

أ. النظم المتقدمة لإدارة المرور (Advanced Traffic Management Systems):

وتمثل النظم المتقدمة لإدارة المرور "الطريق الذكي " الذي تتخاطب معه "المركبة الذكية،" وهذا هو الأساس الذي تعتمد عليه جميع التقنيات الأخرى لنظم النقل الذكية. [4]

ويمكن القول انه نظام يدمج مختلف الأنظمة الفرعية (مثل الدوائر التلفزيونية المغلقة، والكشف عن المركبات، والاتصالات، وأنظمة الرسائل وغيرها) في واجهة بارزة متماسكة والتي توفر بيانات الوقت الحقيقي عن حالة حركة المرور، والتنبؤ بظروف حركة المرور لزيادة كفاءة التخطيط والتشغيل.

نظام سيطرة حركة المرور الديناميكي، وأنظمة إدارة تشغيل الطرق السريعة، وأنظمة الاستجابة للحوادث هذه الأنظمة تستجيب للوقت الحقيقي بالظروف المتغيرة. [3]

ويمكن تعريف تطبيقات النظم المتقدمة لإدارة المرور من خلال الخدمات التالية:

1. التحكم المروري
2. إدارة الطلب على الانتقال
3. إدارة الأحداث الطارئة
4. بلاغات الطوارئ والأمن الشخصي. [4]

1. التحكم المروري:

تقوم خدمات التحكم المروري بموازنة أداء الطرق السريعة والشوارع المزودة بإشارات مرورية والتنسيق بينها وبين عمليات النقل العام لموازنة الطلب مع السعة ضمن نظام النقل. وهذه الخدمة، ممثلة في أنظمة التحكم المركزي بالإشارات المرورية داخل المدن. [5]

2. إدارة الطلب على الانتقال:

تستخدم لتقليل من استخدام السيارات الشخصية والاعتماد أكثر على مركبات النقل الجماعي ذات السعة العالية وأيضا البدائل التي تعتمد على المركبة (المشاة–الدراجات) ولكي يتم تطبيق هذه الخدمة يجب توفير خطوط سير خاصة بالمركبات ذات السعة العالية وتخصيص مواقف خاصة لها والتحكم في تكلفتها وتحديد تسعيرات موحدة لها وتشجيع الأشخاص لاستخدامها.

3. إدارة الأحداث الطارئة:

وذلك عن طريق توفير إجراءات تدخل ذات كفاءة عالية في حالات الأحداث المرورية الطارئة والظروف الجوية السيئة، وأعمال الطرق، وفي المناسبات الخاصة، فالتقنيات المتقدمة للنقل تركز على استشعار وجود الحوادث الطارئة والتأكد من وقوعها من اجل تحسين زمن الاستجابة لها وإرسال الفرق الملائمة لها من حيث الأفراد والمعدات. [6]

4. بلاغات الطوارئ والأمن الشخصي:

توفر هذه الخدمة التبليغ الفوري عن الأحداث الطارئة والطلب الفوري للمساعدة، وهي تشمل البلاغات الخاصة بالأمن الشخصي للسائق والتبليغ الآلي عن التصادمات. [5]

ب. النظم المتقدمة لمعلومات المتنقلين:

وتقوم بتزويد السائقين ببيانات تتعلق بالرحلة للمساعدة في اتخاذ القرار في اختيار مسار الرحلة، وتخمين وقت الرحلة، وتجنب الازدحامات. وهذا يمكن أن يكون ممكناً عن طريق توفير المعلومات المختلفة باستخدام تقنيات متعددة ومعلومات المسارات البديلة خلال غلق وصيانة الطريق، بمعلومات عن مواقعهم وكيفية الوصول إلى المقاصد المرغوب الوصول إليها. [3]

ويمكن تصنيف تطبيقاتها حسب خدماتها للمستخدمين إلى:

1) معلومات المتنقلين قبل القيام بالرحلة:

تقوم هذه الخدمة بتزويد المتنقلين بمعلومات لاختيار وسائط النقل وأزمان الانتقال وقرارات اختيار المسارات وذلك قبل المغادرة.

2) معلومات إرشادية للسائقين أثناء الرحلة:

تقدم إرشادات صوتية وتعرض علامات مرئية داخل المركبة وخارجها مثل اللوحات ذوات الرسائل المتغيرة على الطرق لأجل تحقيق السلامة والراحة والكفاءة.

3) التوجيه بالمسارات:

توفر هذه الخدمة إرشادات سهلة للمتنقلين عن كيفية الوصول لمقاصدهم.

4) التوفيق بين الركاب للمشاركة في الرحلة نفسها واجراء حجوزاتهم:

توفر هذه الخدمة التوفيق بين الركاب بشكل ديناميكي لعدة رحلات أو لرحلة واحدة فقط

5) معلومات خدمات المتنقلين:

ويقصد بها "الدليل التجاري الإلكتروني" المتكامل مع نظام المعلومات قبل الرحلة والمعلومات أثناء الرحلة. [5]

6) مخطط رحلة النقل العام (Transit Trip Planner):

تطبيق يساعد مستخدمي النقل على التخطيط لرحلتهم وفًقا لتفضيلاتهم. وستكون المعلومات التي يدخلها الركاب عبارة عن نقطة البداية، الوجهة المطلوبة، ووقت المغادرة من محطة الانطلاق أو وقت الوصول للمحطة المقصودة، ومسافة السير المناسبة، وعدد عمليات التنقل، مثل: خرائط جوجلGoogle.[19]

ج. نظم عمليات المركبات التجارية:

وتشمل هذه النظم تقنيات مطورة من نظم المعلومات للمتنقلين، وبشكل خاص السائقين، بحيث تساعد المركبات التجارية مثل الشاحنات للوصل إلى مقاصدها بمستوى أعلى من السرعة والسلامة. ويمكن تعريف تطبيقاتها في خدمات المستفيدين التالية: التخليص الإلكتروني للمركبات التجارية

(التخليص مسبقاً) الفحص الآلي للسلامة من جانب الطريق، مراقبة السلامة من على متن المركبة، العمليات الإدارية للمركبات التجارية، الاستجابة لحوادث المواد الخطرة، إدارة أسطول المركبات التجارية. [6]

د. النظم المتقدمة للنقل العام:

تقوم على تطبيق التقنيات الإلكترونية المتقدمة لتنفيذ وتشغيل المركبات ذات السعة النقلية العالية للركاب بما في ذلك الحافلات وعربات القطارات والمنظومة الكاملة لمركبات شبه النقل العام مثل الحافلات الأهلية وسيارات الأجرة.

هـ. النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها:

تجمع النظم المتقدمة للتحكم بالمركبة وسلامتها بين الحساسات والحاسبات الآلية ونظم التحكم في المركبات وفي البنية التحتية من أجل تحذير السائقين ومساعدتهم أو للتدخل في مهمة القيادة بدلا عنهم. ويشمل الغرض من هذه النظم تحقيق مستويات سلامة أعلى للمركبة وتخفيف حدة الازدحام في الطرق السريعة الحضرية وتحقيق مستويات أفضل لإنتاجية الطرق بين المدن، مما يؤدي لإيجاد مفاهيم مبتكرة لخدمات النقل البرِّي. [2]

4-العناصر المكونة لأنظمة النقل الذكي:

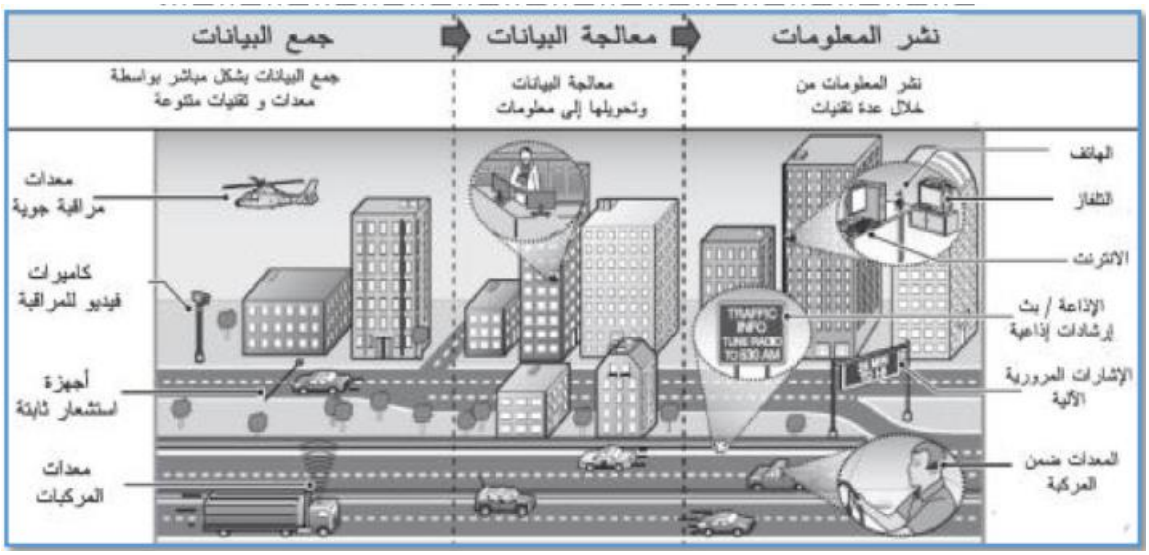
أ. تقنيات الاستقصاء :التي ترصد باستمرار عمليات نظام النقل، ومعالجة المعطيات التي تتضمن البرمجيات الحاسوبية (Processing)التي تعالج بيانات أداء نظام النقل، والأجهزة الإلكترونية التي تقدم المعلومات للأفراد، وشبكات الاتصالات(Communication)التي تحمل تدفق البيانات، فضلاً عن تقنيات التحكم. [7]

ب. وسائل تجميع المعطيات: الأجهزة التي تقوم بجمع مختلف المعطيات اللازمة وخاصة فيما يتعلق بالتدفق المروري، والإشغال، والسرعة، وتتضمن كاميرات التعداد والتصوير للمركبات على الطرق، واستخدام الكاميرات في مراقبة المواقف ووسائل النقل العام وانتاج التقارير عن اعمال الصيانة والحوادث. [8]

ج. تقنيات معالجة البيانات: تتمثل في البرمجيات والأجهزة التي تعمل على معالجة البيانات والمعطيات التي تجمع لإدارة نظم النقل بشكل يتجاوب مع المتغيرات التي تطرأ على هذه النظم

ويلائم الواقع، وتقديم مختلف المعلومات لمستخدمي هذه النظم بشكل يحقق الأمان، والفعالية في استخدامهم لمختلف وسائط النقل. [8]

د. تقنيات السيطرة والتحكم ونقل المعلومات: التقنيات المعنية بتحويل نتائج معالجة المعطيات إلى أرض الواقع، ويشمل مختلف وسائط التحكم الإشارات المرورية والإشارات الإرشادية والتحذيرية ووسائل نقل المعلومات إلى مستخدمي نظام النقل في أثناء الرحلة كالراديو والهاتف النقال GPSوشبكات الاتصالات التي تسهم بنقل البيانات وأجهزة التلفزيون والشاشات الموجودة على الطرق



واللوحات الارشادية المختلفة.

الشكل رقم(1) يوضح عناصر المكونة للنظم النقل الذكية

المصدر [7]

5-التقنيات المستخدمة في أنظمة النقل الذكي:

يوجد العديد من التقنيات المستخدمة سنذكر معظم التي ذكرت في الدراسات السابقة:

1. أجهزة الاستشعار(Sensor): استخدمت أجهزة الاستشعار والكشف في الطرق السريعة للعد والمراقبة والسيطرة على مدى السنوات 50الماضية.

اعتمدت أولى أجهزة الاستشعار على الصور (مثل أجهزة الكشف البصرية،) والصوت (كاشفات صوتية،) ووزن السيارة التي تسببها الضغط والاهتزاز (أجهزة الاستشعار الزلازل والاجهاد) على سطح الطريق.

تقدمت تقنيات الاستشعار والكشف وبدأت استخدام مجموعة متنوعة من الأجهزة منها أجهزة الكشف المغناطسية (magnetic detectors)، والاشعة تحت الحمراء، والموجات فوق الصوتية، والرادار، والكشف عن الموجات الدقيقة (تعتمد على الانعكاس والاشعاع)، كاشفات الدوائر الكهربائية (تعتمد الحث الكهرومغناطيسي)، والفيديو، فضلاً عن استخدام الكثير من أجهزة الاستشعار التقليدية على مر السنين.

تقيس أجهزة الكشف والاستشعار التغيرات في الحقول البصرية والمغناطيسية والصوتية والزلزالية الناجمة عن مرور المركبات وحساب حركة المرور المعتمدة على هذه القياسات.

العديد من هذه الأجهزة توضع في الطريق (داخل الطريق) وتوفر المعلومات عن حركة المرور على هذه النقطة من الطريق بالوقت المحدد. [3]

2. المراقبة عن طريق الفيديو:

وهو نظام يساعد على مراقبة حركة المرور بالصورة حيث تستعمل كاميرات توضع في مكان بحيث تتم المراقبة بوضوح، وعلى طول الطريق ويتم الكشف اليا عن وجود مخاطر او عوائق (توقف خطير، حركة الراجلين بمحاذاة الطريق، مما يعرضهم للخطر وفي حالة الحادث فانه يتم الكشف عنه أيضا) كما ان هذا النظام يتركز في عمله على اجهزة رصد مغناطيسية، عن طريق هذه الكاميرات يمكن رصد المخالفات مثل (قطع الإشارة، تصوير لوحة السيارة والسائق عن طريق الفلاش، تجاوز السرعة حيث يتم التقاط صورة واضحة للمركبة وهي تتحرك بسرعة عالية). [4]

3. نظام تحديد المواقع العالمي(GPS) ("Global Positioning System):

تعتبر هذه التكنولوجيا الأكثر استعمالا حاليا يمثل هذا النظام نظاما ملاحيا مكون من شبكة أقمار صناعية مثبتة في مدارات محددة من الفضاء الخارجي من قبل وزارة الدفاع الأمريكية، كان هدفها الأساسي من هذه الشبكة هدفا عسكريا بحتا، وفي عام 1980سمحت الحكومة الأمريكية بان يكون متاحا للاستخدامات

المدنية، ونظام الـ GPSيعمل تحت جميع أنواع الظروف الجوية وفي كل مكان في العالم وعلى مدار 24ساعة في اليوم.

نظام GPSهو نظام يسمح بتحديد مكان تواجد المركبة في حالة حادث مثلا، ويستطيع هذا النظام الكشف عن كل ما هو متحرك أو ساكن، حيث يكشف القمر الصناعي ويبعث نتيجة الكشف إلى المستقبل التي تمثلها مراكز تحليل المعلومات، مهما كان المتحرك في أية نقطة من الأرض من مميزاته (متابعة فورية للمركبات ومعرفة (خط السير، السرعة، الاتجاه، حالة المحرك)، تنبيه فوري في حالة خروج المركبة عن خط السير المحدد؛ تنبيه فوري في حالة زيادة السرعة عن السرعة المقررة للسيارة، الاتصال بالسائق في أي وقت للمساعدة أو التوجيه، إمكانية إيقاف محرك السيارة عن العمل إمكانية متابعة أكثر من مركبة في الوقت الواحد تقديم استعلامات فورية لغرفة المراقبة عن أسماء الشوارع ومحطات البنزين وغيرها يمكن من رفع الأداء وتقليص أخطاء حوادث المرور.[9]

4. نظم المعلومات الجغرافية (GIS):

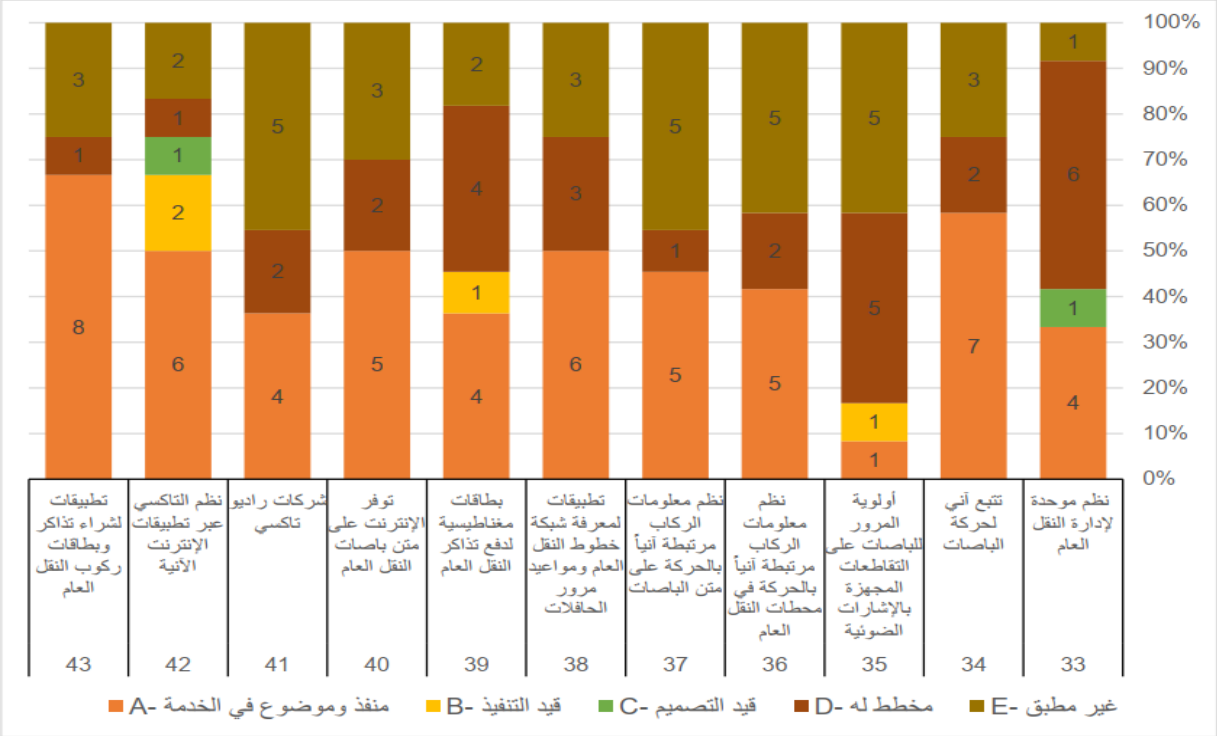
تعرف بانها نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع ادخال– معالجة–تحليل–عرض واخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة ويتم استخدامه في دعم القرارات التسويقية بمؤسسات النقل الجماعي الى معرفة البيانات المكانية والوصفية.

يوجد الكثير من التقنيات المستخدمة في النقل الذكي والتي سبق وذكرناها ليست للحصر وانما كمثال لها.

مما سبق نجد ان مفهوم أنظمة النقل الذكي تتطور في الآونة الأخيرة ويرجع هذا التطور لتنوع التكنولوجيا وتطورها بصورة ملحوظة والدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة واليابان وغيرها من الدول الرائدة في استخدامها

اما بالنسبة للدول العربية فحسب تقرير أعدته اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) في ديسمبر 2020عن دور التكنولوجيا والابتكار في تطوير قطاع النقل البري في المنطقة العربية أعدت مسحاً وتم تحري واقع التطبيق لثلاثة وخمسين نوعاً من التكنولوجيا الأكثر انتشاراً في العالم في مجال النقل البري والتي تم تصنيفها في الفئات التالية:
الطرق خارج المدن 11 تطبيقا، السكك الحديدية 11 تطبيقا، المرور في المدن 10 تطبيقات، النقل العام 11 تطبيقا، عمليات إدارة النقل البري والمعابر الحدودية البرية 10 تطبيقات.

أرسل المسح الى الدول العربية ووردت الإجابة من اثنتي عشر دولة هي: الأردن، الامارات العربية المتحدة، مصر، السودان، فلسطين، عمان، والجمهورية العربية السورية، العراق، الكويت، قطر، لبنان، ليبيا والشكل ادناه يوضح وضع تطبيق التكنولوجيا في النقل العام حسب الدول أعلاه ويلاحظ أن نسب تطبيق التكنولوجيات متباينة أيضاً حسب نوع التكنولوجيا، حيث إن تطبيقات شراء تذاكر ركوب النقل العام وتكنولوجيا التتبع الآني لحركة الباصات هي الأكثر تطبيقاً. وتليها تطبيقات معرفة شبكة خطوط النقل العام ومواعيد مرور الحافلات



ونظم التاكسي عبر تطبيقات الإنترنت الآنية. وتخطط العديد من البلدان في المستقبل لإنشاء نظم موحدة لإدارة النقل العام، وإلى تجهيز التقاطعات بالإشارات الضوئية التي تعطي الأولويّة لحركة الباصات. [10]

الشكل (2) يوضح وضع تكنولوجيا في مجال النقل العام

المصدر [10]

6-النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج الدراسات السابقة ان نظم النقل الذكية هي مجال واسع ويضم الكثير من التقنيات التي تلعب دورا هاما في مجال التكنولوجيا وان هذه النظم لها الكثير من الفوائد التي تتمثل في تحسن خدمات النقل، تحسين

الكفاءة التشغيلية، تحسين مستوى السلامة المروري، التركيز على استخدام النقل العام أي المركبات ذات السعة العالية وتقليل من استخدام المركبات الخاصة، الحد من التلوث البيئي والتقليل من الازدحامات المرورية والحوادث.

وحسب مراجعة الدراسات السابقة فنجد الغالبية تتفق في توضيح مفهوم النقل الذكي وتطبيقاته ومجالاته والتقنيات المستخدمة فنجد الاختلاف فقط في الهدف حيث البعض منها ركز على موضوع الحد من الحوادث المرورية وكيفية تفاديها ووضح الأساليب الممكن اتباعها، والبعض وضح الطرق التي يمكن عن طريقها التقليل من التلوث البيئي وأخرى ركزت على التقليل من الازدحام المروي ووضحت الطرق التي يمكن تفاديه وكيفية الاستفادة من أنظمة النقل الذكي ونجد بعض الدراسات قامت بتطبيق نوع من تطبيقات أنظمة النقل الذكي وهو مخططات رحلات النقل العام.

والجدول التالي سيوضح باختصار الدراسات التي أجريت في مجال أنظمة النقل الذكي والهدف من كل دراسة والمشكلة التي ناقشتها باختصار.

الجدول رقم (1) ملخص للدراسات السابقة في أنظمة النقل الذكية

الباحث	العنوان	المشكلة	الهدف
خلود صادق ومحمد حيان (2013)	المدن الذكية ودورها في إيجاد حلول للمشكلات العمرانية	الافتقار لسياسة واضحة للاستفادة من تطبيقات المدن الذكية لحل المشكلات المروية	وجود استراتيجية لحل المشكلات المرورية في دمشق بتطبيق النقل الذكي
أ. ابتسام بولقواس (2014)	تقنية نظم النقل الذكية كاستراتيجية لتطوير قطاع النقل	هل نظم النقل الذكي قامت بحل مشكلات النقل وماهي التقنيات المستخدمة	توضيح اهم تقنيات النقل الذكي في حل مشكلات النقل
سامية لحول وراوية حناشي (2014)	مساهمة نظم النقل الذكي في الحد من التلوث البيئي	قدرة نظم النقل الذكية على الحد من التلوث البيئي في ظل سلوكيات مؤسسات النقل المساهمة في التغيرات البيئية بفعالية	إبراز مساهمة نظم النقل الذكية في الحد من التلوث البيئي

محمود فؤاد محمود (2014)	تطبيق أنظمة النقل الذكية لعلاج مشاكل النقل والمرور بمخطط إقليم القاهرة الكبرى	وجود مشاكل في النقل والمرور بمخطط إقليم القاهرة الكبرى	تطبيق أنظمة النقل الذكي في حل مشاكل النقل والمرور بإقليم القاهرة 2050
أ. صورية شنبي (2016)	تنفيذ استراتيجية تطوير النقل بالسكك الحديدية في الجزائر باستخدام أنظمة النقل الذكية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي	كيف يتم تطوير شبكة السكك الحديدية في الجزائر والقضاء على مشاكلها، باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تمثلها أنظمة النقل الذكية؟	تقديم مفاهيم حول الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في قطاع النقل التي تظهرها أنظمة النقل الذكية، وإبراز الوسائل والأنظمة الحديثة المعتمدة من الهيئات المختصة في الجزائر لتنفيذ استراتيجية تطوير النقل بالسكك الحديدية، ورفع مساهمته الوطنية في النقل البري
حسان عدنان فيحان (2017)	استخدام أنظمة النقل الذكية في إدارة المرور في المناطق التنظيمية الجديدة	الازدحامات المرورية العالية في مدينة دمشق والزمن الضائع في التنقلات في المحاور الرئيسية	وضع رؤية مبدئية لتنفيذ نظم النقل الذكية كأحد الخيارات الحديثة للتخفيف من المشاكل المرورية في مدينة دمشق
ديلمي نعيمة (2017)	مساهمة نظم النقل الذكية في تسيير الحركة المرورية_ دراسة حالة مدينة البويرة	كيف يمكن تطبيق نظم النقل الذكي الحديث بشكل يضمن تسيير وتنظيم النقل في مدينة البويرة والحد من الازدحام المروي	تطبيق نظام نقل ذكي على محور زيغود يوسف بمدينة البويرة ورفع من مستوى السلامة
Igor Malygin, Vladimir Komashinskiy, Oleg Korolev(2018)	Cognitive technologies for providing road traffic safety in intelligent transport systems	كيف يمكن تطبيق نظم النقل الذكية في تقليل عدد الوفيات	توضيح مزايا استخدام أنظمة النقل الذكية في تقليل الحوادث وتقليل عدد الوفيات وتوفير السلامة المروية

فراس سامر وسيدا سركيس (2018)	مستوى الخدمة بالعلاقة مع الأنظمة الذكية للنقل	تعاني مدينة بغداد من مشاكل في منظومة النقل مع تدهور في مستوى الخدمة	إيجاد حلول باستخدام أنظمة النقل الذكي لتحسين مستوى الخدمة في منظومة النقل والتقليل من الازدحامات المرورية في مدينة بغداد
اريج محي عبد الوهاب (2018)	دور نظام النقل الذكي في تقليل الازدحامات المرورية –منطقة باب المعظم في بغداد	النقص المعرفي لمفهوم النقل الذكي في المدينة، والمشاكل المرورية المتعددة كالازدحامات المرورية والتي تعمل على تقليل مستوى الخدمة والراحة والرفاهية.	معرفة مفهوم النقل الذكي وفوائده وعناصره وانظمته وتطبيقاته وتأثيراته على المدينة، وتطبيقه على جزء من مدينة بغداد لمعرفة مدى تحسين مستوى الخدمة قبل وبعد تطبيق النقل الذكي
بان علي حسين المشهداني (2019)	دور النقل المستدام والنقل الذكي في تخفيف مشاكل النقل في امارة دبي	الزيادة في التلوث البيئي والحوادث المرورية في مدينة دبي	بيان فوائد تطبيق نظام النقل المستدام والنقل الذكي في امارة دبي
Md Yeasir Arafat, Anis Salwa Mohd Khairuddin , Uswah Khairuddin, RaveendranParamesran (2019)	Systematic review on vehicular license plate recognition framework in intelligent transport system	مشكلة التعرف على لوحات ترخيص المركبات بمختلف انواعها في انظمة النقل الذكي	توضيح شامل لتقنيات التعرف على لوحة ترخيص المركبات (VPLR) في أنظمة النقل الذكي
ابتسام بلوقواس ووفاء بلوقواس (2019)	نظم النقل الذكية كاستراتيجية لتقليل من حوادث المرور (دراسة تجارب بعض الدول الأجنبية والعربية)	هل ساهمت نظم النقل الذكي في تقليل من حوادث المرور وماهي أبرز التجارب الرائدة في هذا المجال	إيجاد اليات باستخدام أنظمة النقل الذكي لتقليل من الحوادث المرورية وتوضيح تجارب بعض الدول الرائدة في هذا المجال

Muhammad Akram Mujahid ،Kamalrulnizam Abu Bakar ،Tasneem S.J. Darwish، Fatima Tul Zuhra ،Muhammad Aamer Ejaz ،Gul Sahar(2020)	Emergency Messages Dissemination Challenges Through Connected Vehicles for Efficient Intelligent Transportation Systems: A Review	التحديات التي تواجه ارسال رسائل الطوارئ والسلامة بين شبكة المركبات المخصصة(VANET)	توضيح مفهوم تقنية (VANET) مقاييس الأداء الخاصة بها ومدى أهميتها لتقليل الحوادث والازدحامات المرورية
اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا) (2020)	دور التكنولوجيا والابتكار في تطوير قطاع النقل البري في المنطقة العربية		توضيح دور التكنلوجيا في تطوير قطاع النقل البري في المنطقة العربية (هذه الوثيقة كورقة معلومات أساسية لحلقة نقاش)
زميت على (2020)	دور نظم النقل الذكية في التقليل من ظاهرة الازدحام المروري (حالة مدينة المسيلة)	ما مدى نجاح تقنيات أنظمة النقل الذكية في التقليل من مشكل الازدحام المروري بمدينة المسيلة؟ وكيف يمكن التعامل مع مشاكل ضعف الطاقة الاستيعابية للمحاور الرئيسية؟	معالجة مشاكل الازدحام على مستوى المحاور الرئيسية للمدينة وكل ذلك من خلال تحليل شبكات الطرق باستعمال تكنولوجيات أنظمة النقل الذكي
Patrick Ștefănescu, Marian Mocan Werner Ștefănescu Petrișor Viorel Neculai (2014)	Trip planners used in public transportation. Case study on the city of Timișoara	الحاجة لمعرفة أسماء المحطات بدقة واجهة عرض المسارات غير واضحة والموقع الجغرافي	عمل تطبيق لمساعدة في تخطيط الرحلة لمستخدمي النقل العام. وقد كانت الخوارزمية الأساسية المستخدمة في مخِطط الرحلة هي"خوارزمية، Dijkstra
Chelcie G. Narboneta، Kardi Teknomo (2013)	Open Trip Planner, Open Street Map, General Transit Feed Specification: Tools for	مشكلة الازدحام المروري والكوارث المرتقبة	هدفت الدراسة الى مناقشة خبرة الباحثين في تطبيق مخطط طريق وسائل النقل العام

	Disaster Relief and Recovery		بغرض تخفيف ازدحام حركة المرور. واستخدام النظام للتأهب للكوارث
أ.م سلمان عبود زبار	الحكومة الذكية وتطبيقاتها في النقل الذكي دراسة تحليلية لآراء عينه من العاملين في المنظمات العراقية	ماهي الاستراتيجيات التي يمكن تطبيقها لحل مشكلة النقل في العراق وهل تطبيق الحكومة الذكية بتطبيق نظام النقل الذكي سيحل مشكلة النقل	هدفت الدراسة الى التعرف على الحكومة الذكية وتطبيقاتها في النقل الذكي ومعدل تأثيرها في متغيرات الكفاءة التشغيلية لنظام النقل العام)
د. السعيد بن لخضر	واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل في الجزائر من خلال أنظمة GPSو GIS	ماهي أهم الوسائل التكنولوجية الحديثة المستخدمة في الاتصالات المتعلقة بنشاط النقل وما مدى اعتمادها في النقل البري بالجزائر لتطويره واستدامته؟	كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير وتحسين خدمات النقل والمواصلات من خلال أنظمة تحديد المواقع والمعلومات الجغرافية وإلى أين وصل قطاع النقل في الجزائر

المصدر (الباحث)

7-الخاتمة:

تقدم هذه الورقة شرح وتوضيح لمفهوم أنظمة النقل الذكي وتحديد المجالات والتطبيقات والتقنيات والعناصر المكونة لهذه الأنظمة من خلال مراجعة الدراسات السابقة في هذا المجال حيث أظهرت النتائج ان نظم النقل الذكية هي مجال واسع ويضم الكثير من التقنيات التي تلعب دورا هاما في مجال التكنولوجيا وان هذه النظم لها الكثير من الفوائد التي تتمثل في تحسن خدمات النقل، تحسين الكفاءة التشغيلية، تحسين مستوى السلامة المروري، التركيز على استخدام النقل العام أي المركبات ذات السعة العالية وتقليل من استخدام المركبات الخاصة، الحد من التلوث البيئي والتقليل من الازدحامات المرورية والحوادث.

فنجد ان هذه الورقة تمكن الباحثين من فهم واخذ صورة واضحة عن مفهوم أنظمة النقل الذكي الذي قد يساعدهم في بحوثهم الخاصة بهذا المجال وبهذا تكون الدراسة حققت الهدف الذي اعدت من اجله.

8-المراجع:

[1] ابتسام بلوقواس ووفاء بلوقواس، نظم النقل الذكية كاستراتيجية لتقليل من حوادث المرور (دراسة تجارب بعض الدول الأجنبية والعربية)، مجلة الباحث للدراسات الاكاديمية، مجلد 06، العدد 03، 2019

[2] زميت علي، دور نظم النقل الذكية في التقليل من ظاهرة الازدحام المروري (حالة مدينة المسيلة)، بحث لنيل درجة الماجستير، جامعة محمد بوضياف –المسيلة، السنة الدراسية 2020.

[3] اريج محي عبد الوهاب، دور نظام النقل الذكي في تقليل الازدحامات المرورية –منطقة باب المعظم في بغداد، مجلة الهندسة والتنمية المستدامة، مجلد 22، العدد 06، 2018.

[4] ديلمي نعيمة، مساهمة نظم النقل الذكية في تسيير الحركة المرورية_ دراسة حالة مدينة البويرة بحث لنيل درجة الماجستير، جامعة محمد بوضياف –المسيلة، السنة الدراسية 2017.

[5] حسان عدنان فيحان، استخدام أنظمة النقل الذكية في إدارة المرور في المناطق التنظيمية الجديدة، بحث لنيل درجة الماجستير، جامعة دمشق ،2017

[6] ا. ابتسام بولوقواس، تقنية نظم النقل الذكية كاستراتيجية لتطوير قطاع النقل، مجلة رؤى اقتصادية، العدد 6، 2014

[7] خلود صادق ومحمد حيان، المدن الذكية ودورها في إيجاد حلول للمشكلات العمرانية (حالة دراسية مشكلات النقل في دمشق)، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، مجلد 29، العدد 2، 2013.

[8] بان على المشهداني، دور النقل المستدام والنقل الذكي في تخفيف مشاكل النقل في امارة دبي، شبكة المؤتمرات العربية، المؤتمر العلمي الدولي العاشر، تحت عنوان "التحديات الجيوفيزيائية والاجتماعية والانسانية والطبيعية في بيئة متغيرة،ISSN 2476-017X ،2019

[9] د. السعيد بن خضر، واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل في الجزائر من خلال أنظمة GPS وGIS، مجلة البشائر الاقتصادية، مجلد 4، العدد 1

[10] المجلس الاقتصادي والاجتماعي، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا)، لجنة النقل واللوجستيات، دور التكنولوجيا والابتكار في تطوير قطاع النقل البري في المنطقة العربية، الدورة 21، ديسمبر 2020.

[11] أ.م سلمان عبود زبار، الحكومة الذكية وتطبيقاتها في النقل الذكي دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في المنظمات العراقية، المجلة العراقية للعلوم الإدارية، مجلد 15، العدد 59.

[12] د. سامية لحول و د. راوية حناشي، مساهمة نظم النقل الذكي في الحد من التلوث البيئي، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد 40، 2017.

[13] د. محمود فؤاد محمود، تطبيق أنظمة النقل الذكية لعلاج مشاكل النقل والمرور بمخطط إقليم القاهرة الكبرى، مجلة جمعية المهندسين المصرية، العدد 2، 2014.

[14] أ. صورية شنبي، تنفيذ استراتيجية تطوير النقل بالسكك الحديدية في الجزائر باستخدام أنظمة النقل الذكية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي مجلة الدراسات المالية والمحاسبية، جامعة الشهيد حمة لخضر –الوادي – الجزائر، العدد 7، 2016.

[15] د. فراس سامر وسيدا سركيس، مستوى الخدمة بالعلاقة مع الأنظمة الذكية للنقل، مجلة الهندسة والتنمية المستدامة، المجلد 22، العدد 2، 2018.

[16] Igor Malygin، Vladimir Komashinskiy، Oleg Korolev، Cognitive technologies for providing road traffic safety in intelligent transport systems، Transportation Research Procedia 36 (2018) 487–492

[17] Md Yeasir Arafat، Anis Salwa Mohd Khairuddin، Uswah Khairuddin، RaveendranParamesran، Systematic review on vehicular license plate recognition framework in intelligent transport system، IET Intell. Transp. Syst., 2019, Vol. 13 Iss. 5, pp. 745-755، The Institution of Engineering and Technology 2019

[18] Muhammad Akram Mujahid، Kamalrulnizam Abu Bakar، Tasneem S.J. Darwish، Fatima Tul Zuhra، Muhammad Aamer Ejaz، Gul Saha*r*، Emergency Messages Dissemination Challenges Through Connected Vehicles for Efficient Intelligent Transportation Systems: A Review، Baghdad Science Journal، 2020, 17(4):1304-1319

[19] Patrick Ştefănescu, Marian Mocan Werner Ştefănescu Petrișor Viorel Neculai، Trip planners used in public transportation. Case study on the city of Timișoara، Procedia - Social and Behavioral Sciences 124 (2014) 142 – 148

[20] Chelcie G. Narboneta، Kardi Teknomo، Open Trip Planner، Open Street Map، General Transit Feed Specification: Tools for Disaster Relief and Recovery، 7th IEEE International Conference Humanoid، Nanotechnology، Information Technology Communication and Control، Environment and Management (HNICEM) The Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. (IEEE) – Philippine Section12-16 November 2013 Hotel Centro، Puerto Princesa، Palawan، Philippines