الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة باتنة 1

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

مخبر: إدارة – نقل - إمداد

شهادة مشاركة

منحت هذه الشهادة للسيد(ة): **بن لخضر السعيد** من جامعة المسيلة، لمشاركته(ها) في الملتقى الدولي والمعنون بـــ: "النقل المستدام – التحديات والرهانات"، يوم 07 ماي 2023.

بمداخلته(ها) الموسومة: " **أنظمة النقل الذكية وتطبيقاتها على أدوات النقل المستدام من خلال دراسة حالة برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO** ".

سلمت هذه الشهادة للمعني (ة) تقديرا لجهوده (ا) ومساهمته (ا) الفعالة في إنجاح الملتقى.

مدير المخبر

أ/د/ عيسى مرازقة

عميد الكلية

عميد كلية العلوم الإقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

أ.د./ هـــارون الطاهـر

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة باتنة 1 – الحاج لخضر

كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير

مخبر: إدارة - نقل - إمداد

الملتقى الدولي

"النقل المستدام – التحديات والرهانات"

07 ماي 2023

رئيس الجلسة الافتتاحية: بوهيدل سليم (على الساعة 09:30)		
استقبال الضيوف والمتدخلين		
تلاوة عطرة لآيات من القرآن الكريم		
الاستماع إلى النشيد الوطني		
كلمة رئيس المحفل ومدير مخبر إدارة – نقل – إمداد: أ.د مرازقة عيسى		
كلمة مدير النقل لولاية باتنة: السيد جمال حفحوف		
كلمة عميد الكلية: أ.د الطاهر هارون وافتتاح أشغال المحفل		
باتنة 1	عقاري زكرياء	النقل وأهميته في التنمية الاقتصادية المستدامة بالجزائر
	هدار رانيا	
باتنة 2	بن الشريف حورية	
ليون ENTPE (فرنسا)	رحال دليلة نرمان	Analyse de l'usage du vélo en tant que mode de transport durable. Cas de la ville de Lyon et son agglomération
وهران	رحال إدريس جواد	
سوسة (تونس)	مراحي مختار	قراءة تحليلية لتجربة الإمارات العربية المتحدة في مجال التحول إلى المدن الذكية
تبسة	بهلول لطيفة	

الورشة الأولى		13:00 - 11:30
رئيس الورشة: عقاري زكرياء		المقرر: بن الشريف حورية
باتنة 1	لحول سامية	دور التسويق المستدام للنقل في تحقيق ركائز التنمية المستدامة
وهران	مراس محمد	النقل المستدام آلية لتفعيل مبادئ التنمية المستدامة في الجزائر: محاولة للقياس و النمذجة باستعمال نموذج ECM البسيط
تلمسان	حايد زهية	
قسنطينة 3	عزيري ضياء الدين	التشخيص الميداني للنقل المستدام: دراسة تقييمية من أجل مدينة الغد (حالة الجزائر العاصمة)
الجزائر 2	عبد المالك نعيم	
باتنة 1	بلخضر شاكر	المسؤولية الاجتماعية لمؤسسات النقل المستدام في الجزائر: ترامواي مدينة الجزائر العاصمة مثالا
	لطرش محمد	
جيجل	نجاة بوفاتح	النقل المستدام في الجزائر
	صفية درويش	
باتنة 1	اشرف سليمان الصوفي	واقع النقل المستدام في الجزائر وأفاقه
	سامي مرازقة	
مناقشة		

الورشة الثانية		13:00 - 11:30
رئيس الورشة: تغلابت عبد الغاني		المقرر: مسامح إيمان
ورقلة	موفق حسام	العوامل المؤثرة على التحول النمطي من السيارة الشخصية إلى الوسائل الجماعية
باتنة 1	مسامح إيمان	
	حليوش إسراء	
جيجل	بوالملح منيرة	سياسات واستراتيجيات تطوير النقل المستدام في بعض التجارب الحديثة وآليات وطرق تحقيقه للتنمية المستدامة في الجزائر
	العايب سهام	
الجلفة	بن مو فق زروق	تنظيم وتطوير وسائل النقل لدولة الإمارات العربية -رؤية مستدامة لقطاع النقل العمومي لعام 2021
	زبير لميس حبيبة	
جيجل	طريفة محمد	نتائج ظاهرة الازدحام المروري على النقل الجماعي والتوجه نحو وسائل النقل الجماعية الصديقة للبيئة وتحسين الهياكل القاعدية والفوقية – حالة مدينة قسنطينة
بسكرة	شين فيروز	
تيارت	عابد علي	استخدام مسائل النقل ونظرية الشبكات في توزيع المنتجات الاستهلاكية
	شريف محمد	
باتنة 1	لونانسة رمضان	
باتنة 1	بن براح سمير	واقع مساهمة النقل في تحقيق التنمية المحلية المستدامة في الجزائر
	بن مهدي هادية	
مناقشة		

الورشة الثالثة		13:00 - 11:30
رئيس الورشة:بوقلعة محمد		المقرر: بلخضر شاكر
بجاية	واري مرادي كيرواني لياس قندي نبيل	Analyse multidimensionnelle du secteur des transports au sein de l'espace littoral de Bejaia : réalités et défis
تبسة	بوعلاق سعدية	The contribution of the transport sector in achieving the dimensions of sustainable development in Algeria
باتنة 1	عماري علي	
بجاية	بلقاسم بوزيدة اسمهان	Times Series Analysis to Forecast Transport CO_2 Emissions in Algeria
بسكرة	بوكعبارة ليلية بن نجاعي رانية	دور الطاقات المتجددة في تحقيق النقل البري المستدام - تجربة Volvo
تبسة	عبد المالك مهري فاطمة الزهراء بن الصغير	تطوير النقل الحضري المستدام في الجزائر كأحد متطلبات تحسين قطاع النقل
باتنة 1	خذري توفيق	
مناقشة		

الورشة الرابعة		13:00 - 11:30
رئيس الورشة:بوقنة سليم		المقرر: بوهيدل سليم
المسيلة	كمال زيتوني توفيق غفصي	نحو مقاربة تفاعلية لتكنلوجيا المعلومات والاتصال لتعزيز النقل الذكي في إطار ديناميكية المؤسسات الناشئة: رؤية واقعية لحالة الجزائر
باتنة 1	السعيد سليمان عواشرية	إجراءات توظيف الصيانة الوقائية للسيارات في ترشيد استهلاكها للطاقة ودرجة الوعي المعرفي ا لدى السائقين
سكيكدة	إيمان رمضان	أثر تطبيق إدارة الموانئ الذكية في تعزيز النقل المستدام –دراسة تطبيقية على المؤسسة المينائية سكيكدة
المعهد الوطني للبحث في التربية	خولة زياني	
قسنطينة 2	كنزة ساحلي	
المسيلة	السعيد بن لخضر صورية شنبي	أنظمة النقل الذكية وتطبيقاتها على أدوات النقل المستدام من خلال دراسة حالة برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO
باتنة 1	دواس نادية خنوفة وردة	دور أنظمة النقل الذكية في تحقيق النقل المستدام - تجارب دولية رائدة
باتنة 1	سامي مباركي	التحول إلى أنظمة النقل الذكية: التحديات والفرص
مناقشة		

الورشة الخامسة		16:30 - 15:00
رئيس الورشة: مسامح إيمان المقرر: بوقلعة محمد		
الجزائر 3	محمد لعمروس	واقع الاستثمارات العمومية في البنية التحتية للنقل المستدام في الجزائر
عنابة	أوضايفية لمياء	التمويل الأخضر كخيار لدعم الاستثمار في قطاع النقل المستدام في الصين
	قرفي مروة	
تيسمسيلت	بن شيخ عبد الرحمن	خدمات النقل في ظل سياسة التنويع الاقتصادي ودورها في تطوير التجارة الجزائرية عربيا وفي أفريقيا
باتنة 1	جماني مسعود	وعي المتنقلين نحو النقل المستدام في الوسط الحضري
	بوقنة برهان الدين	
	تغلابت عبد الغاني	
بسكرة	دريدي أحلام	دور مشاريع النقل المستدام في دعم نجاح كأس العالم فيفا 2022 (قطر رؤية ونجاح مستدام)
	جمعة خير الدين	
باتنة 1	مقاوسي صليحة	النقل المستدام ومساهمته في التنمية المستدامة في ظل التجارب الدولية
	مرازقة حكيمة	
مناقشة		

الورشة السادسة		16:30 - 15:00
رئيس الورشة: بوهيدل سليم المقرر: عقاري زكرياء		
البيض	فار عبد القادر	التنقل الكهربائي كأحد الاتجاهات الحديثة للنقل المستدام- دراسة واقع ومستقبل التنقل الكهربائي في الشرق الأوسط وأفريقيا
	صكري أيوب	
	حاسين صكوشي	
تامنغست	طرايش معمر	العوامل الدافعة الى تغير استهلاك الطاقة في قطاع النقل في الجزائر خلال الفترة 2010-2020 باستخدام منهجية Decomposition Analysis (LMDI)
	قرقب مبارك	
باتنة 1	أمينة بلعيد	مستقبل قطاع النقل في ظل استخدام الطاقات المتجددة -دراسة التجربة الالمانية
	نسيمة سابق	
ورقلة	قيطون محمد	دور الطاقات المتجددة في استدامة قطاع النقل والحد من التلوث البيئي
	زوبيدة محسن	
باتنة 1	سليم بوهيدل	فرص تطوير قطاع النقل العالمي بالاعتماد على الطاقات المتجددة
	علي بهدنة	
	بوقنة سليم	
جيجل	فنيط سفيان	تحليل سلوك المتنقلين نحو أنماط النقل العذبة في الجزائر
باتنة 1	العابد سميرة	
	مرازقة عيسى	
مناقشة		

الورشة السابعة	16:30 - 15:00

رئيس الورشة: بن الشريف حورية		المقرر: بوقنة سليم
باتنة 1	أقوجيل أيوب	النقل المستدام: نماذج لتجارب عالمية في مجال استدامة قطاع النقل
جيجل	وسام عطوم	
خنشلة	زليخة قنطري	دور المدن جديدة لحل مشاكل الازدحام المروري في الجزائر - دراسة حالة: النقل الحضري في مدينة الجزائر العاصمة
باتنة 1	محمد بوقلعة	
باتنة 1	بومدين بروال	النقل المستدام: مفتاح المدن المستدامة - عرض تجربة مدينتي زوريخ وستوكهولم
مستغانم	زبشي نوال	المدن المستدامة والنقل المستدام "نموذج المدينة المستدامة في دبي"
تلمسان	عبد الله بن سلوى رشيدة	
بومرداس	حبيب أسية	دور النقل المستدام في بناء مدن مستدامة
أم البواقي	سلطاني حدة	حتمية التحول إلى نقل مستدام كمدخل لبناء المدن المستدامة
مناقشة		

الورشة الثامنة	16:30 - 15:00

رئيس الورشة: بلخضر شاكر		المقرر: بوقنة سليم
باتنة 1	كيلاني صونية	مقومات استدامة قطاع النقل في العالم –عرض تجارب دولية رائدة
	جعيل جمال	
الجزائر 3	كرماني هدى	المقاربة البيئية للنقل رهان استراتيجي وحتمية -مبادرات دولية، وتجارب رائدة
قسنطينة 2	سياري نوارة	عرض تجارب رائدة في مجال استدامة قطاع النقل
	صديق ليندة	
باتنة 1	روفيا كوال	أثر تطبيق الاقتصاد الأخضر على تطوير قطاع النقل – الامارات العربية المتحدة نموذجا
	فؤاد بوفطيمة	
خميس مليانة	نشاد عز الدين	النقل البحري في ظل الاستدامة البيئية – التجربة الامارتية والفرنسية
	فشيت حميد	
المدية	بوخرص عبد العزيز	
البيض	عبد الحليم ميلودي	تطور النقل البحري بالحاويات في الموانئ الجزائرية ودورها في تحقيق الاستدامة
	صلاح الدين طالبي	
	بورداش شهرزاد	
مناقشة		

اختتام فعاليات الملتقى الدولي – قراءة التوصيات (على الساعة 16:30)

اللجنة العلمية للملتقى

أ.د عيسى مرازقة	جامعة باتنة 1	د. بن الشريف حورية	جامعة باتنة 2
أ.د هارون الطاهر	جامعة باتنة 1	د. مسامح إيمان	جامعة التكوين المتواصل - باتنة
د. عقاري زكرياء	جامعة باتنة 1	د. توليت عبد الرزاق	المدرسة العليا لتطبيق تقنيات النقل البري - باتنة
أ.د بوقنة سليم	جامعة باتنة 1	د. هماش سعد	جامعة باتنة 1
أ.د بوفطيمة فؤاد	جامعة باتنة 1	د. موفق حسام	جامعة ورقلة
أ.د خروبي مراد	جامعة باتنة 1	د. فنيط سفيان	جامعة جيجل
د. بوهيدل سليم	جامعة باتنة 1	أ.د بن إبراهيم الغالي	جامعة بسكرة
د. بلخضر شاكر	جامعة باتنة 1	أ.د رايس عبد الحق	جامعة بسكرة
د. بوقلعة محمد	جامعة باتنة 1	أ.د غانم عبد الله	جامعة بسكرة
د. تغلابت عبد الغاني	جامعة باتنة 1	د. بلقاسم بوزيدة إسمهان	جامعة بجاية
د. موفق عبد القادر	جامعة باتنة 1	د. آيت بارة هاني	جامعة بجاية
د. جماني مسعود	جامعة باتنة 1	د. بعار عبد الحميد	جامعة بجاية
د. هدار رانيا	جامعة باتنة 1	د. آيت عثمان براهيم	جامعة بجاية
أ.د العابد سميرة	جامعة باتنة 1	د. قنطري زليخة	جامعة خنشلة
د. بوزناق حسن	جامعة باتنة 1	د. برو هشام	جامعة المسيلة

اللجنة التنظيمية للملتقى

أ.د عيسى مرازقة	جامعة باتنة 1	د. مسامح إيمان	جامعة التكوين المتواصل - باتنة
د. عقاري زكرياء	جامعة باتنة 1	د. توليت عبد الرزاق	المدرسة العليا لتطبيق تقنيات النقل البري - باتنة
د. بلخضر شاكر	جامعة باتنة 1	د. بن الشريف حورية	جامعة باتنة 2
أ.د بوقنة سليم	جامعة باتنة 1	د. بوقنة برهان الدين	جامعة باتنة 1
أ.د بوفطيمة فؤاد	جامعة باتنة 1	د. مسعودي زكرياء	جامعة الوادي
د. بوهيدل سليم	جامعة باتنة 1	د. غربي العيد	جامعة الوادي
د. بوقلعة محمد	جامعة باتنة 1	ط.د. سليماني نعيمة	جامعة باتنة 1
د. تغلابت عبد الغاني	جامعة باتنة 1	ط.د. الحاج خلوف جلال	جامعة باتنة 1
أ.د العابد سميرة	جامعة باتنة 1	ط.د. بن لاغة ربيحة	جامعة باتنة 1
د. سي محمد لخضر	جامعة باتنة 1	ط.د. درفوف هدى	جامعة باتنة 1
أحمان مليكة	جامعة باتنة 1	ط.د. شباكي دنيا	جامعة باتنة 1

المحور الرابع : الانظمة الذكية ودورها في تحقيق النقل المستدام.

عنوان المداخلة: أنظمة النقل الذكية وتطبيقاتها على أدوات النقل المستدام من خلال دراسة حالة برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO

Intelligent transportation systems and their applications to sustainable transportation tools through a case study of the USA program to publish ITS and SWARCO

السعيد بن لخضر [1]، صورية شنبي [2]

[1]أستاذ محاضر أ، جامعة محمد بوضياف المسيلة، الجزائر، said.benlakhdar@univ-msila.dz

[2] أستاذ محاضر أ، جامعة محمد بوضياف المسيلة، الجزائر soureya.chenbi@univ-msila.dz

ملخص:

النقل المستدام هو مصطلح يشير إلى استخدام نظم وسياسات وشبكات نقل، تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، مع تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة، ويعتمد على أدوات كثيرة لتحقيق أهدافه، هذه الأدوات يتم تعزيزها من خلال إستراتيجية النقل الذكي التي تمثل برامج ومخططات طويلة المدى تتعلق بتسيير أنشطة النقل وتطوير بناها التحتية، باستخدام أنظمة متطورة تمثل مجالا من مجالات استخدام الذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية:النقل المستدام، النقل الذكي، أنظمة متطورة، **برنامج الوم أ لنشر ITS وشركة SWARCO**

Abstract:

Sustainable transport is a term that refers to the use of transportation systems and policies check the integration of economic, social and environmental objectives, with the balance between meeting the needs of successive generations, and depends on many tools to achieve its Vectors, these tools are enhanced through the intelligent transportation strategy that represent programs in the long-term. Relating to the operation of transport activities and the development of infrastructure, with using sophisticated systems which represents one of areas to the use of artificial intelligence.

Keywords: Sustainable transport, the intelligent transportation, sophisticated systems, the USA program to publish ITS and SWARCO

مقدمة:

النقل المستدام أو النقل الأخضر كما يطلق عليه، هو مصطلح يشير إلى استخدام وسائل نقل بأقل تأثير سلبي على البيئة، واستخدام نظم وسياسات وشبكات نقل تحقق تكامل الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع بعضها، ككل متكامل دون التركيز على جانب مقابل إهمال الجانب الآخر، مع تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات الأجيال المتعاقبة، و ضمان توفير خدماته لكل الناس في كل زمان ومكان، مما يحقق التطور والتقدم الذي يتماشى مع عصر المعلومات، باستخدام التكنولوجيا المتطورة اعتمادا على تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي يحاكي الذكاء الإنساني عن طريق ما يسمى بأنظمة النقل الذكية.
حيث تعتبر إستراتيجية النقل الذكي إحدى الاستراتيجيات الأساسية التي يعتمد عليها تطوير قطاع النقل المستدام، باستخدام أدواته المختلفة التي ترتكز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية.

-إشكالية الدراسة:

مما سبق سنحاول الإجابة على الإشكالية الرئيسية: **ماهي أنظمة النقل الذكية؟ وكيف يتم تطبيقاتها على أدوات النقل المستدام من خلال دراسة حالة برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO؟**

- أهمية الدراسة: تظهر أهمية الدراسة في:

- يعتمد تطوير قطاع النقل المستدام على التكنلوجيا الحديثة، باستخدام أدواته المختلفة التي ترتكز أساسا على تطبيق تقنيات حديثة تمثلها أنظمة النقل الذكية، والتي أثبتتها تجارب عدة دول، استطاعت أن تحقق نجاحات معتبرة في تطوير قطاع النقل والوصول به إلى الاستدامة، ومازالت تواصل جهودها لمزيد من التقدم في الميدان، والتي اعتمدت كثيرا في هذا التقدم على أنظمة النقل الذكية.
- تقوم أنظمة النقل بتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات المراقبة، جمع المعلومات، التحكم والاتصالات، وبرامج الحاسب الآلي بهدف الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق، ووسائط النقل الأخرى، وتساعد في انسيابية حركة المرور، وتسهيل الوصول إلى الأماكن المراد الوصول إليها، كما أنها تساهم في سرعة معالجة وإدارة الحوادث المرورية، وحالات الطوارئ من خلال المعلومات التي تتوفر عبر التقنيات والأجهزة المكونة لها.
- كما أن أنظمة النقل الذكية ليست موجهة فقط لتحسين أداء تشغيل شبكات النقل، بل لها العديد من التطبيقات والاستخدامات التي تعالج مشاكل مختلف وسائط النقل(البري، البحري، الجوي)، وتساعد في تحسين استخدامها ورفع مستوى أدائها وسهولة تشغيلها.

- أهداف الدراسة: نهدف من خلال هذه الدراسة إلى تحقيق عدة أهداف من بينها:

- توضيح المقصود بالنقل الذكي وأنظمته من خلال إظهار أنواع وعناصر أنظمة النقل الذكية ؛
- توضيح مجالات استخدام أنظمة النقل الذكية، كوسيلة لدعم استعمال أدوات النقل المستدام خاصة البرية؛
- التركيز على تحقيق أهداف أنظمة النقل الذكية والمتمثلة في تطبيق أحدث التقنيات لتحسين أداء فعالية تشغيل شبكات الطرق بشكل خاص، وجميع وسائط النقل بشكل عام.

-هيكل الدراسة: قمنا بتقسيم بحثنا الى العناصر التالية:

-أولا: أنظمة النقل الذكية

-ثانيا: تطبيقات أنظمة النقل الذكية على أدوات النقل المستدام
-ثالثا: برنامج الو م أ لنشر ITS وشركة SWARCO

أولا: أنظمة النقل الذكية

1- تعريف أنظمة النقل الذكية:

أنظمة النقل الذكية عبارة عن منظومة تقنيات متقدمة تعمل كأنظمة متكاملة مع المعلومات الفورية الدقيقة المغلقة بحركة النقل وأنظمة الاتصالات ليستفاد منها في تسهيل عملية النقل، كما يتم من خلالها الاستخدام الأمثل للبنية الأساسية للنقل، وللتقليل من عدد الحوادث ونسبة التلوث البيئي الناجم من زيادة عدد المركبات ولخفض التكاليف المتعلقة بنشاط النقل، وتقوم أنظمة النقل الذكية بتطبيق التقنيات الحديثة في مجالات المراقبة وجمع المعلومات والتحكم والاتصالات وبرامج الحاسب الآلي، بهدف الاستفادة القصوى من القدرة الاستيعابية لشبكات الطرق ووسائط النقل الأخرى، حيث تساعد في انسيابية حركة المرور، ولتسهيل الوصول إلى الأماكن المراد الوصول إليها.[1]

2- أساسيات أنظمة النقل الذكية: تنقسم بشكل عام العناصر المكونة لأنظمة النقل الذكي إلى ثلاثة أقسام مترابطة آليا وهي:[2]

2-1- وسائل تجميع المعطيات: تشمل الأجهزة التي تقوم بجمع مختلف المعطيات اللازمة كتحسس المرور، وكاميرات التعداد والتطوير الموضوعة على الطرق الخارجية (الأوتوستراد) والطرق المدنية، واستخدام كاميرات مراقبة المواقف ووسائل النقل العام، والتسعير الإلكتروني لمختلف وسائل النقل، وإنتاج التقارير والمعلومات عن أعمال الصيانة والحوادث، التي تقدم للسلطات المختصة، والتقارير البيئية أو تقارير الطقس.

2-2- تقنية معالجة البيانات: تتمثل في البرمجيات والأجهزة التي تعمل على معالجة البيانات والمعطيات التي يتم جمعها لإدارة النشاط، وتحقيق التجاوب مع المتغيرات التي تطرأ على هذه الأنظمة، وتقديم المعلومات لمستخدمي هذه البنى التحتية بما يحقق الأمان، والفعالية في استخدامهم مختلف وسائط النقل.

2-3- تقنيات السيطرة والتحكم ونقل المعلومات: وهي التقنيات المعنية بتحويل نتائج معالجة المعطيات إلى أرض الواقع، وتشمل مختلف وسائط التحكم (الإشارات المرورية- الإشارات الإرشادية والتحذيرية- التنسيق مع وسائل النقل العام والهيئات القائمة على مختلف عمليات إنشاء غرف تحكم وبنوك معلومات المرور والنقل...)، ووسائل نقل المعلومات إلى مستخدمي نظام النقل، مثل تقديم المعلومات للمستخدم أثناء الرحلة كالراديو والهاتف النقال و GPS، وتقنيات نقل المعلومات قبل القيام بالرحلة على أجهزة التلفزيون والأنترنت والصحف، والوسائل الإلكترونية المعتمدة لإيصال معلومات النقل العام في محطاته ومواقفه.

3- غايات وأهداف أنظمة النقل الذكية: تشمل:[3]

- زيادة الكفاءة التشغيلية لنظام النقل وزيادة سعته
- تحسين مستويات الحركة والراحة للمتنقلين
- تحسين مستوى السلامة المرورية

---

[1]- مال الله الصادري، التقنيات الحديثة تساهم في رفع مستوى السلامة، الإدارة العامة للمرور بتاريخ 2011/01/28، ص 3 على الموقع: http://traffic.gov.com/index.php/permalink/3179.html .

[2]- صبحي الغزي، اهمية نظم النقل الذكية في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الأزمات، مركز النور، العراق بتاريخ 18-09-2010، على الموقع: http://www.alnoor.se/article.asp .

[3]- علي سعيد عبد الله الغامدي، مفاهيم اساسية في علم المرور، ط1. و http://www.its.dot.gov

- تخفيض استهلاك الطاقة والحد من الآثار البيئية
- تحسين الإنتاجية الاقتصادية الحالية والمستقبلية للأفراد والمنظمات وللاقتصاد العام

4- مجالات استخدام أنظمة النقل الذكية: تتعدد مجالات استخدام أنظمة النقل الذكية، ومن أهمها نذكر:[4]

- إدارة الطرق السريعة؛
- التحكم في الإشارات المرورية؛
- إدارة النقل العام؛
- إدارة الحوادث المرورية؛
- تحصيل رسوم العبور إلكترونيا؛
- معابر السكك الحديدية؛
- المعلومات المخصصة للمسافرين في النقل الإقليمي متعدد الوسائط.

5- خدمات أنظمة النقل الذكية: يختلف تصنيف خدمات أنظمة النقل الذكية بصفة عامة من دولة لأخرى، وقد حددت الهندسة الوطنية لأنظمة النقل الذكية بالولايات المتحدة الأمريكية التصنيف الموالي لهذه الخدمات:[5]

- التصرف في حركة المرور والمسافرين
- التصرف في النقل العمومي
- عمل العربات التجارية
- التصرف في الحالات الاستعجالية
- الدفع الإلكتروني
- إدارة المعلومات أي معالجة المعلومات المخزنة.
- منظومة السلامة في العربات

6- الوظائف التخصصية لأنظمة النقل الذكية وهيكلتها:

6-1- الوظائف التخصصية لنظام النقل الذكي: إن تقنيات أنظمة النقل الذكية تعمل على تحقيق:[6]

أ- المراقبة التلقائية: وهي نظام المراقبة التلقائي التابع الذي يسمح بالإدارة المركزية في مركز التحكم للمركبات في مساحات شاسعة، ومن خلال ارتباط بيانات لاسلكي، وقد شاركت شركة Clarion التي أنتجت تقنيات أنظمة النقل الذكية والتي تعمل على تطوير تقنيات نظام اتصالات لاسلكي، في مشروع تطويري يهدف في الأساس إلى مراقبة السيارات في المطارات، وحاليا النظام مثبت ويعمل في العديد من المواقع، مثل مطار شيتوس ومطار تشوبر الدولي في اليابان.

ب- نظام التحكم التشتيتي: وهو نظام اتصالات يسمى نظام النقل الذكي متعدد الأوضاع IMTS، يتمكن من التشغيل التلقائي لمجموعة وسائل نقل، من خلال نظام اتصال عالي السرعة لنقل المعلومات، مثل بيانات سرعات المركبات ومواقعها، بالاعتماد على أجهزة إرسال واستقبال مثبتة في كل مركبة.

---

[4]- صبحي الغزي، مرجع سبق ذكره.

[5] - مفهوم النقل الذكي، إدارة التنظيم والإعلامية، وزارة النقل التونسية، 2009. على الموقع: http://www.itstunisie.tn/index.php

[6]- صبحي الغزي، مرجع سبق ذكره.

2-6- هيكلة نظام النقل الذكي: يوفر مخطط نظام النقل الذكي تنمية هيكلية وطنية، وبالتالي تنمية عناصر وخدمات النظام بطريقة متكاملة، من أجل توجيه برامج الأنظمة في قطاع النقل. وهذه الخدمات تنظم بالوسائط التي تعمل لأجلها، لضمان الانتشار والتوسع في مناطق معينة، هاته الهيكلة تصف العلاقات الموجودة بين العناصر الفيزيائية لشبكات النقل للمسافرين- المركبات- التقارير- ومراكز المراقبة، وتصف احتياجات أنظمة المعلومات والاتصالات والمعطيات، والمعايير الضرورية، من أجل تسهيل تحويل المعلومات، فهذه الهيكلة عموما تبين عمل عناصر نظام النقل الذكي وتبادل المعلومات بينها وصولا للهدف المنشود.

ولتحقيق ذلك يجب أن تكون هناك خطة أو برنامج لاستخدام البرمجيات والنظم المتكاملة المستخدمة لإدارة مختلف المراكز، كذلك استخدام البرمجيات التي تقدم طيفا واسعا من المعلومات لمختلف مستخدمي شبكات النقل المتنوعة، حيث تختلف البرمجيات حسب الشركات المصنعة، وحسب المشاريع التي صنعت لأجلها، فعلى سبيل المثال لا الحصر نجد:[7]

- الأنظمة المتقدمة لإدارة المرور (ATMS Advanced traffic management systems)
- الأنظمة المتقدمة لمعلومات المسافرين (ATIS Advanced traveler information systems)
- عمليات تشغيل مركبات الشحن (CVO Commercial Vehicle Operations)
- الأنظمة المتقدمة للتحكم بالمركبات (AVCS Advanced Vehicle Control Systems)
- الأنظمة المتقدمة لمساعدة السائقين(ADAS Advanced Driver Assistance Systems)

ثانيا: تطبيقات أنظمة النقل الذكية على أدوات النقل المستدام

إن بعض الاستخدامات المتكاملة من الاتصالات السلكية واللاسلكية والمعلوماتية تدعى التيليماتية (تقنية المعلومات) Telematics وتعرف أيضا باسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتي سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية، وعليه سيتم التطرق في العنصر الموالي لبعض استخدامات هذه الأنظمة من اجل تطوير هذا القطاع.[8]

1- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع النقل

1-1- أهمية التكنولوجيا للنقل والمواصلات.

تبرز أهمية التكنولوجيا كأحد أهم مقومات تطوير قطاع النقل واستحداث الجديد المتطور، وهي تنعكس على تصنيع الوسائط وقطع الغيار وتجديدها واستمرارية تطويرها، بما يدعم وباستمرار التجهيزات الأساسية والتكميلية للنقل والمواصلات، ويحقق استمرارية التطوير والتحديث، وأصبح مرتكز التقنية والتكنولوجيا الاعتماد على قواعد البيانات المعلوماتية، من أجل تفعيل النقل والمواصلات، في إطار التناسب الطردي، وسرعة استجابة الوسائط لتطبيق أحداث التقنيات العالمية، خاصة أمثلية استخدام الحواسب الإلكترونية والأقمار الصناعية، وإدخال الأتمتة وأنظمة التحكم الذاتي، وزيادة القدرة والسيطرة والتحكم، بما يقود إلى تحقيق المزيد من الوفرات، وخفض التكلفة.

1-2- تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل والمواصلات.

تظهر في:

---

[7]- صبحي الغزي، مرجع سبق ذكره.

[8]-Telematic, http://ar.wikipedia.org/w/index.php? Date 22-03-2014

- **استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في وسائط النقل المختلفة:** النقل البري، النقل بالسكك الحديدية، والنقل البحري.
- **مراكز المعلومات وقواعد البيانات الإلكترونية**

2- التطبيقات الجديدة للتبادل الالكتروني للمعلومات والمعارف آليا لنشاط النقل: ومن بين هذه التطبيقات نذكر: [9]

- تطبيقات تعزيز العلاقات التجارية:
- تطبيقات تسيير الشحن مع المتعاملين الخارجيين:
- تطبيقات الاتصال بالمركبات:
- وسائل تخطيط ورقابة التدفقات المادية.

3- أنظمة النقل الذكية في مجال الطرق

هناك الكثير من التقنيات الحديثة التي شاع استخدامها، والتي تسعى إلى توفير جودة عالية، وفي هذا سنتطرق إلى التكنولوجيا المستخدمة على الطرق، أي في مجال هندسة الطرق ونظام الطرق المؤتمتة.

3-1- هندسة الطرق: يعتمد المختصون في هذا المجال على الحاسبات الآلية ونظم المعلومات في عمل قواعد بيانات وفقا لنظام نظم المعلومات الجغرافية Géographie Information Systems، وهذا لإنشاء قاعدة بيانات للطرق تساعد على التخطيط المستقبلي لمشروعات النقل واستخدام الأراضي، ويستلزم ذلك توفير تكنولوجيا حديثة الأمر الذي يحتاج إلى الكثير من الاستثمارات، ويساهم التصميم السليم للطرقات، على منع حوادث المرور، فحسب الدراسات فإن الطريق الحر المصمم حديثا يكون أكثر أمانا بعشرات المرات من الطريق ذو الاتجاهين وغير الكفء من الناحية التصميمية، ومن الإجراءات المتعلقة بهندسة الطرق والواجب أن تتضمنها برامج أمان الطريق نذكر: الاهتمام بتصميم التقاطعات؛ التحكم في الإشارات الضوئية والعلامات الأرضية وخطوط الإرشاد والتوجيه؛ الصيانة الدورية للطرقات؛ الكفاءة في إدارة المرور والتحكم في السرعة.[10]

3-2- نظام الطرق المؤتمتة (Automated Highway System AHS): أنشأت وزارة النقل الأمريكية برنامج الطرق المؤتمتة AHS لتحقيق هدف النظام الذكي بعيد المدى، الأكثر تحديا من الناحية الفنية، للحصول على نظام للطرق والمركبات كامل من الناحية التشغيلية يقوم بأتمتة عملية السياقة. ويقصد بأتمتة عملية السياقة إمكانية السيطرة من خلال الطريق الذكي على المركبة عند دخولها إليه، مما يجعل سيطرة السائق على مركبته معدومة، وهذا يساعد في حفظ سرعات ومسافات منتظمة بين المركبات؛ كذلك يجعل المركبة تلتزم السير ضمن مسار واحد.

4- أنظمة النقل الذكية في مجال التحكم في المرور والمراقبة الطرقية

صاحب تطوير تقنية النظام الذكي ابتكارات لأنظمة وأجهزة إلكترونية مثل:[11]

- أنظمة إدارة المرور التي ترصد الظروف السائدة وتقوم بتعديل استخدام المسارات، وحدود السرعة والإشارات المرورية، وذلك حسب الظروف الفعلية لحركة المرور.

- les nouvelles applications d'echange electronique et d'identification automatique pour le transport, [9] Optimisez vos echanges d'information transport. Ouvrage de vulgarisation pour la mise en œuvre des nouvelles technologies de communication appliquée au Transport/Logistique. CELSE. Imprimerie France Quercy SA.2002.

[10]- Congres International Francophone: transports et société de l'information, cet ouvrage a été réalisé grâce au concours de VIAGTI, (Paris du 26 ou 28 Janvier 2000).

[11] - نفس المرجع السابق ذكره، ص ص 407-408.

- معززات للنقل العام مثل البطاقات الذكية، وشاشات الوقت الحقيقي لحالة الخدمة تجعل العلاقة الديناميكية مع الراكب أمرا ممكنا.
- أجهزة إلكترونية تسمح لناقلي الشاحنات التجارية، ومركبات الطوارئ، وحافلات النقل العام، وشاحنات المواد الخطيرة بمتابعة مركباتهم بصورة مستمرة، وأن يتصلوا بسائقيهم، مما سينتج عنه خدمات أسرع استجابة.
- أجهزة تسمح بجمع الضرائب، ورسوم العبور، ورسوم مستخدمي النقل الأخرى إلكترونيا.
- أنظمة يمكن أن تقوم بوزن المركبات التجارية وتفتيشها إلكترونيا أثناء سيرها، وتمكن من إصدار ومراقبة التصاريح إلكترونيا، أو تقوم بمتابعة حاوية من بين شاحنات متعددة الوسائط.
- أنواع من الابتكارات داخل المركبة وخارجها تكمل مجهودات السائق في اليقظة والتحكم، بما في ذلك معدات تؤكد حالة السائق نفسه من حيث اللياقة الصحية، وتؤمن أجهزة تركب داخل المركبة لتحسين الرؤية أمام السائق وتزيد من الإدراك الحسي له بصورة مستمرة، وتعطي إنذارا في حالة الخطر الداهم وتتدخل بالتحكم الطارئ إذا كان هناك تصادم وشيك، وإلى جانب ذلك تقوم بأتمتة عملية القيادة على الطرق المخصصة لذلك.
- أجهزة تنبه السلطات إلى الحاجة لإرسال سيارات الطوارئ لموقع تصادم ما.
- المعلومات المستقاة من مصادر عديدة (التليفزيون المنزلي والمذياع والحاسبات الشخصية بالمنزل، ومكان العمل، والأكشاك العامة والأجهزة المحمولة باليد وغيرها) التي ترشد مستخدمي النقل الجماعي والسائقين إلى ظروف حركة المرور الحالية والمتوقعة، وكذلك مواقع وجداول عبور حافلات النقل العام مما يتيح لهم عمل الاختيارات الصحيحة، ومتى يغادرون إلى موقف الحافلة، وما هو الخط الذي سيأخذونه.
- أجهزة ملاحة تركب داخل المركبة تساعد السائقين في اتباع طرق آمنة ذات كفاءة نحو مقاصدهم، بالإضافة إلى مساعدتهم في معرفة مواقع المباني الحكومية والمعالم البارزة داخل المدينة.

ومن بين تطبيقات أنظمة النقل الذكية في مجال التحكم والمراقبة نذكر:

4-1- وسائل معالجة المعلومات عن بعد: [12]

- لوحة الرسائل المتغيرة Panneau des messages variables PMV

- جهاز فيزيونوت المحمول Le Système visionnaute portable: وهو نظام للمعلومات حول الطريق، ويستعمل داخل السيارة أو في المكتب أو حتى في المنزل، هاته الخدمة تسمح لمستعملي الطريق بالحصول على المعلومات فيما يخص حركة المرور.

- نظام الكشف الآلي عن الحوادث Système de détection automatique de l'accident ويتم الكشف عن وقوع الحوادث بعد إشارة النظام بذلك.

- نظام المعلومات الآلي: وهو نظام يستخدم خاصة في نقل المسافرين، غايته إعلام المواطنين بمعلومات حول وسائل النقل.

- une Nouvelle application pour la video surveillance mobile, Journale n 13 November 2012.[12]
http://www.agri-video-system.com/journal-visionaute-16-une-nouvelle-application-pour-la-video-surveillance-mobile.html.

4-2- نظام (Radio data système trafic message Channel) (RDS- TMC)**:** وهو نظام يسمح لمستعملي الطريق بالاطلاع على المعلومات بخصوص حركة المرور، وأحوال الطريق، ويكون ذلك بالصورة والصوت، كما أنه نظام تجهز به السيارة، ويقوم بإرسال هاته المعلومات مركز خاص في شكل أمواج راديو تصل إلى السائق، وهو يقود سيارته وباللغة التي يفهمها.[13]

4-3- 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 آليا عن وجود مخاطر أو عوائق (توقف خطير، حركة الراجلين بمحاذاة الطريق، مما يعرضهم للخطر، وفي حالة حادث فإنه يتم الكشف عنه أيضا)، كما أن هذا النظام يرتكز في عمله على أجهزة رصد مغناطيسية (Des capteurs magnétique) وشبكة إعلام آلي موصولة بالنظام تسمح للمراقبين بالاطلاع على حالة وضعية الحركة عن طريق الصورة، واتخاذ التدابير اللازمة ويطلق على هذا النظام اسم "Media".[14]

4-4- نظام تحديد المواقع العالمي "Global Positioning System" GPS**:**

نظام GPS هو 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 (Le récepteur) التي تمثلها مراكز تحليل المعلومات، مهما كان المتحرك في أية نقطة من الأرض.[15]. [16]

ويتكون هذا النظام من 3 وحدات رئيسية هي:[17]

- الأقمار الصناعية GPS satellites؛
- نظام التحكم الأرضي GPS Ground Control Segment
- جهاز الاستقبال Receiver.

4-5- نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information Systems (GIS)**:** تكمن أساسيات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة مشاكل النقل كونها أحد مجالات استخدام الحاسبة الآلية في الدراسات التطبيقية، وهي بهذا تعد دعما حقيقيا للدراسات الجغرافية المعاصرة من خلال توفير أساليب آلية لتحليل البيانات المكانية بعد ربطها بالبيانات الوصفية، وإعطاء نتائج متنوعة تعزز من دور الجغرافية التطبيقية في الدراسات المعاصرة تمثل هذه الأساسيات ببناء قاعدة معلومات، معالجة قاعدة المعلومات، تحليل قاعدة المعلومات.[18]

تنقسم أنظمة المعلومات الجغرافية إلى قسمين رئيسيين حسب نوع المعلومات التي تتعامل معها هذه النظم، القسم الأول هو أنظمة المعلومات الجغرافية النقطية أو الشبكية Raster GIS التي تتعامل مع وتبني على أساس الصور الرقمية المنتجة مباشرة من وسائل الاستشعار عن بعد، أو من الصور الجوية التي حولت عن طريق الماسح الضوئي Scanners إلى صور

---

[13] - Fred Zahradnik, RDS- TMC Definition, http://gps.about.com/od/glossary/g/rds_tmc.htm

[14]- Des capteurs magnétique, fr.wikipedia.org/wiki/Capteur

[15]-http://fr.wikipedia.org/wiki/systeme-de-positionnement-par-satellites

[16]- يوسف مصطفى صيام، تغطية مساحية للطرق، دار مجدلاوي للنشر، عمان: الأردن،1999، ص 712-714.

[17]- http://www.air.flyingway.com.date25-02-2014

[18]- محمد أزهر السماك، أحمد حامد العبيدي، أ.محمد هاشم الحيالي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، 2011، ص ص 104-108.

رقمية، أما القسم الآخر من هذه النظم فهو نوع أسس ليتعامل مع النقاط والخطوط المتجهة، ولذلك سميت بنظم المعلومات الخطية المتجهة Vector Gis.[19]

4-6- تكنلوجيا الرادارات: والرادارات هي أجهزة متطورة توضع في الطرق السريعة أو الطرق العادية، كما في الملتقيات والمفترقات وهي تحتوي على كاميرات، أجهزة رصد، عدادات...، وهي تسمح بالاطلاع على حركة المرور، العوائق الموجودة، حساب تدفق حركة المرور، وكذا حساب سرعة المركبات، ويتم الكشف عنها آليا وعن بعد للمركبة التي تتجاوز السرعة المرخص بها وهي على نوعين: مثبتة (Fixé) ومتحركة (Mobile).[20]

4-7- كاميرات المراقبة: من بين الوسائل التي تعمل على رصد الطرق وخاصة التقاطعات والمخالفات التي تحدث عليها تستخدم كاميرات مراقبة، والتي ساهمت في رصد أرقام السيارات المخالفة.[21]

وفي مجال إنتاج هذه الكاميرات فقد ظهرت أنواعا مختلفة منها، ولا زالت في طور التطوير والابتكار، ومن أمثلة ما تم إنتاجه وتطويره نذكر:**أ- شركة** SONY **ب- شركة** Flir**:**

5- أنظمة النقل الذكية في مجال المركبات

5-1- بعض أنظمة المراقبة المستخدمة في المركبات.

تم تطوير أنظمة عديدة للتحكم في المركبات ومراقبة سيرها على الطرق، ومن بين هذه الأنظمة نذكر:

- الأنظمة المتقدمة للمساعدة على القيادة (les Systemes Avances d'Aide à la conduite ADAS)، ومن بين هذه الأنظمة نجد نظام الإنذار المركب داخل المركبة.[22]

- نظام إيدا Application pour l'information de Le Terminal AIDA autoroutes: هذا النظام يزود السائقين بمعلومات حول حوادث بالطريق، أو ظواهر يمكن أن تؤدي إلى الخطر حتى يتخذ السائق احتياطاته ليتجنب الوقوع في المخاط.[23]

- جهاز كارمينا Le Terminal Carminat: وهو نظام تجهز به السيارة ويخص القيادة، حيث يوجه السائق إلى الطريق المناسب للوصول إلى النقطة التي يريدها (نقطة الوصول)، أما نقطة الانطلاق فتعرف آليا بواسطة النظام، فتوجه إلى أقصر وأسرع طريق للوصول للمكان المقصود.[24]

5-2- الإلكترونيات المستخدمة في المركبة الهجينة.

تنقسم أنواع الإلكترونيات المستخدمة في السيارة الهجينة إلى نوعين إلكترونيات القدرة وإلكترونيات التحكم.

---

[19]- يوسف مصطفى صيام، مرجع سابق، ص 724-725.

[20]- http://www.astromautiaue.wikibis.com/radar.php.date25-02-2014

[21]- Traffic camera, Wikipedia, the free encyclopedia , https://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_camera date 03-2014

[22]- Nadeen Salameh, Conception d'un systeme d'alerte embarque base sur les communications entre vehicules. . Thèse de doctorat , Informatique,Institut National des Sciences Appliquees de Rouen, Laboratoire d informatique, du traitement de l information et des systemes . France 2011 . p25

[23]- Fahim Belarbi, Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure : Leur Contribution Aux Pratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA, Thèse de doctorat a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004, pp114-115.

[24]-Technical Note 3729A, Navigation Assistance CARMINAT and INFO TRAFIC "High-end", RENAULT 2003, EDITION ANGLAISE. www.matrasport.dk/cars/espace/vault/je3729 pdf

تنطوي وظيفة إلكترونيات القدرة على تنظيم توزيع التيارات الكهربائية العالية وتنظيم الجهد الكهربائي في السيارة، على أن يكون ذلك بكفاءة عالية ووزن وسعر مناسبين، حيث من الممكن أن يصل وزن إلكترونيات القدرة إلى 20كلغ في سيارة عادية، وتحتوي إلكترونيات القدرة على محرك كهربائي يقوم بتحويل التيار المستمر القادم من البطارية إلى تيار متناوب لتشغيل المحرك الكهربائي.

وأما إلكترونيات التحكم فهي تعمل على تنظيم العمل المتبادل بين محرك الاحتراق الداخلي والمحرك الكهربائي والمولد الكهربائي والبطارية، ومن وظيفتها أن يعمل محرك الاحتراق الداخلي في نطاق قدرة مناسبة أثناء سير السيارة وعليها نقل التشغيل من جزء من حركة محرك الاحتراق الداخلي إلى المحرك الكهربائي في الوقت المناسب، وتنظيم استخدام جزء من حركة محرك البنزين لتوليد تيار كهربائي لشحن البطارية، ويعتمد ذلك التحكم على مقدار شحنة البطارية.[25]

3-5- بعض تقنيات وأجهزة السلامة الحديثة في المركبات.

هناك العديد من تقنيات وأجهزة السلامة الحديثة والمطورة في السيارات والمركبات، منها ما يلي :[26]

- في اليابان، تخطط بعض الشركات الإلكترونية لتطوير خدمات اتصال وشبكات معلوماتية للمركبات ووسائل النقل، وتنوي هذه الشركات تطوير شبكات إلكترونية تسمح للسيارات بإرسال بيانات صوتية وبصرية بسرعة عالية، وتجعل من الممكن تحديد موقع المركبة لأقرب عشرة سنتيمترات، وانه بالإمكان استخدام شبكات الهواتف المحمولة لوصل السيارات بالشبكة العنكبوتية (الانترنت).
- نظام القيادة الذكية لعجلة القيادة.
- ومن التقنيات الحديثة في السيارات، التشغيل الذاتي والتلقائي لبعض الأجهزة مثل تشغيل المساحات في حالة هطول الأمطار، أو تشغيل المصابيح عند حلول الظلام أو أثناء المرور داخل الأنفاق.
- متخذ القرار يعتمد على قائد السيارة: فقد عمل مصممو السيارات على الوصول إلى وسيلة فعالة تتيح مساعدة قائد السيارة على اتخاذ القرار من خلال إضافة تقنية مطورة إلى مكونات السيارة أطلق عليها ضبط (سرعة السير التكيفي)، وهذه التقنية عبارة عن إلحاق رادار بمقدمة السيارة يتم تفعيله بعد أن تقوم بضبط سرعة سير السيارة، وهذا الرادار يعمل على ضبط سرعة السيارة للإبقاء دائماً على مسافة آمنة بين السيارة والسيارات الأمامية.

---

[25] - Philippe Lovel, Pierre Ezerzere, Phillipe Jourdes, Systemes Electroniques Embarque et Transport, 2 eme edition, Dunod, Paris: France, 2015. PP 254-258.

[26] - طارق بن مصطفى قستي، تقنيات السلامة في السيارات والمركبات وأهميتها في تقليص خطورة الحوادث المرورية، الندوة العلمية حول حجم حوادث المرور في الوطن العربي وسبل معالجتها، على الموقع:
www.nauss.edu.sa/Ar/CollegesAndCenters/ResearchesCenter .

- كما دخل حيز التنفيذ أيضاً نظام مصابيح " باي – زينون " الفعالة، وهي أصغر حجماً من المصابيح التقليدية، وتعمل طوال عمر السيارة، كما أنها فعالة في الحركة مع اتجاه السيارة، بحيث تكشف الأركان والمنحنيات قبل أن تدخلها السيارة، وبعض هذه الأنظمة يتحرك مع حركة الموقد، وبعضها الآخر يضيء الأركان فور تحويل المقود من حركة ذاتية.
- كما ابتكرت أحدى الشركات الأمريكية، الرؤية الليلية الذي يزيد من مسافة الرؤية إلى خمسة أضعاف من المسافة المتاحة من خلال كشافات الضوء الليلي.
- وللتقليل من حوادث دهس المشاة، وما يترتب عليها من تداعيات خطيرة، ثمة اتجاه عالمي لتطويع التقنية الحديثة، واستخدام أساليب فنية مبتكرة في تصميم السيارات والمركبات، وجعل هياكلها أكثر مرونة عند وقوع حوادث الصدم. وهناك أبحاث واختبارات عديدة في هذا الشأن، يأمل القائمون عليها أن تسهم بشكل فاعل في تحقيق مزيد من الأمان والحماية للمشاة.
- ومن أكثر النظم الحديثة ذكاءًا، نظام طورته شركة مرسيدس بنز والذي يتوقع الحوادث ويتعامل معها بإغلاق النوافذ وفتحة السقف، ووضع مساند المقاعد في الموضع الرأسي لإتاحة أكبر درجة أمان ممكنة للركاب.
- ومن بين هذه التقنيات ما يعرف بجهاز " التنبيه واليقظة " وفكرة هذا الجهاز مبنية على آلة تصوير (كاميرا) مثبتة على لوحة أجهزة القياس (التابلوه) داخل الحافلة أو الشاحنة، تعمل بحاسوب صغير، ويقوم الجهاز، الذي عملت شركة (رينو) الفرنسية على تطويره طوال 14 عاماً بمراقبة مدى تعب السائق، وذلك عن طريق قياس إغماضة عينيه، وعندما يلاحظ الجهاز أن عيني السائق تتهيئان للنوم، يصدر أزيزاً أو صوتاً مميزاً، أو يطلق دفقة ماء (رشة خفيفة)، وسرعان ما يتنبه السائق.
- وقد نجحت شركة Comrising للتقنية الهندسية ومقرها جنوب فرنسا، في تصميم جهاز جديد ويشبه إلى حد كبير (الصندوق الأسود) في الطائرات، ويحتوى على وحدة إشارات وبطاقة إلكترونية لاستقبال البيانات، ومن خلاله يمكن تحديد موقع المركبة بشكل دقيق، كما ينقل جميع البيانات الضرورية الخاصة بالتشغيل إلى المقر الرئيسي.
- ونظراً لشيوع ظاهرة انزلاق المركبات وخطورتها، فيعمل صانعو المركبات على إدخال المزيد من التطوير، وتزويد المركبات بتقنيات متقدمة من شأنها التخفيف من حدة الانزلاق. ولعل من أهم وأحدث هذه التقنيات، نظام القيادة الذكية لعجلة القيادة (AFS).
-كشفت إحدى الشركات الأمريكية عن طريق أول خط إنتاج لإطارات ذات عمر افتراضي طويل, تشمل الإطارات الجديدة على مادة مطاطية تشبه الجل, و التى تقوم بلحام فوري للثقوب التي تحدث في الإطارات أثناء سير الشاحنة.
- وهناك أيضا نظام تعزيز الاستقرار، وهي تتيح المحافظة على توازن السيارة في حالات انزلاق الطرق بسبب الجليد أو المطر أو الرمال، أو الانحراف المفاجئ من السائق.
- وفي إطار خططها لتطوير وتحديث الإطارات، بدأت بعض الشركات المنتجة لها، في إدخال تقنية الذكاء الاصطناعي، بحيث تكون الإطارات الجديدة أكثر قدرة على التعامل مع ظروف الطريق والبيئة المحيطة، بل والقدرة على إصلاح نفسها إذا اقتضت الضرورة ذلك.

5-4- السيارة المستقلة (ذاتية القيادة).

أعلن المدير العام لشركة مرسيدس في المعرض الدولي لأصداء المستهلكين الإلكترونية في بداية عام 2015 في لاس فيغاس، عن تصور مستقبلي لسيارة مرسيدس Mercedes F015 LUXURY في آفاق 2030، تحت شعار الشركة: لا شيء يضيع كل شيء يتحول،

بحيث أشار إلى التحكم في الوقت وإرضاء الزبائن خلال رحلاتهم دون عناد المقود، فقد جرب المهندسين الألمان سيارة F015 منذ عام 2013 حيث سارت مسافة 103 كلم دون استخدام المقود.

إن تصور سيارات المستقبل يعطي أبعادا مختلفة للسير: كالتحاور مع السائق، القراءة، الموسيقى، الاتصال عبر الأنترنت، الاتصال بالشبكات الاجتماعية، مشاهدة الأفلام...، بالإضافة إلى تقديم معلومات حول الطريق كالإشارات، حالة الطريق، منعرجات، معلومات عن أجهزة السيارة، تنبيهات عند مرور الراجلين أمام السيارة، كما أن هذه السيارة يوجد بها أجهزة متصلة بالعمود المضاد للاصطدام Pare- choc، وهي عبارة عن سيارة هجينة، حيث تستخدم الطاقة عن طريق بطارية مشحونة وتعتمد على une pile لتوزيع الدارة الكهربائية.[27]

5-5- بعض الأنظمة المتكاملة في السيارات.

- **استخدام** Bluetooth : تم تجريب خاصية استخدام Bluetooth الذي يسمح بالاتصال ما بين الهاتف الذكي والجهاز الصوتي للسيارة، على 3 أنواع من السيارات المختلفة، بحيث يتم تشغيل هذا النظام عن طريق الترميز un code.[28]

- سيارة Citroin C1: هذه السيارة الصغيرة تساعد على الاتصال عن طريق Bluetooth بسرعة، نظرا لما تتميز به من خصائص، كالموجودة على المقود وسهولة استعمال نظام Android الآلي، وكذا نظام Carplay لتسهيل الاتصال بالهاتف الذكي.

- سيارة Ford S- Max: عن طريق نظام Sync2 الذي يكتشف خصائص Bluetooth الموجودة على السيارة في الهواتف الذكية، ويبقى على السائق فقط تحديد Bluetooth المطلوب، لكن مع بعض التأخير الذي تم معالجته بنظام Sync3.

- سيارة Seat Ibisa: التي تتوفر على شاشة ذكية، سهل التحكم فيها، لها خاصية التواصل مع Bluetooth، وبمجرد الاتصال معه ترسل رسالة قصيرة SMS في الشاشة، ولهذه الشاشة خاصيتي Android وApply .

- نظام الكبح الآلي (التلقائي دون تدخل السائق): تتمتع سيارة BMW Serie7 من الجيل السادس بخاصية الكبح الآلي، الذي يسيره نظام فعال متصل بسلك الحركة، هذا النظام قادر على تدوير المقود بأي اتجاه دون الاستعانة بالسائق حسب حالة أرضية الطريق، كذلك في حالة ترك المقود من طرف السائق يقوم هذا النظام بتنبيه بإشارة صوتية لإعادة مسك المقود، وعند عدم استجابة السائق لذلك التنبيه (في حالة نعاس، نوم، سكر، إغماء..) يتدخل النظام لتوقيف السيارة تلقائيا.[29]

6-5- استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات لتقديم خدمات رخص القيادة: يتم ذلك وفق بيئة عمل إلكترونية، بحيث يتم التخلص من إجراءات العمل التقليدية إلى استخدام تقنية المعلومات.[30]

ثالثا: برنامج الو م أ لنشر ITS **وشركة** SWARCO

---

[27] - Redaction, PHOTOS DR, (y a-t-il un pilote dans l'auto), Auto moto, Magazine N=° 239, Décembre 2015, Ségo (z.des châtagniers 95150 Taverney, Billancourt, Paris: France. P 33.

- Sans auteur, (les systems integres), auto moto, OP Cit, p 92. [28]

- L Pinel, PHOTOS DR, (En renonçant à l'usage des boutons grace à l'arrivée de Technologies inédites la [29] sixiéme de Série 7 tend vers une forme de perfection automobile), auto moto, OP Cit, p 59.

[30] - علي بن ضبيان الرشيدي، (نظم وشروط منح رخص القيادة بين الواقع والمأمول النموذج السعودي)، مجلة الوقاية والسياقة، العدد 09، مرجع سابق، ص ص 90-94.

بعدما تطرقنا للجانب النظري الذي يعرفنا على أنظمة النقل الذكية وكل ما يتعلق بها، في هذا المبحث حاولنا إدراج نموذج عالمي للتطور والريادة في استخدام أنظمة النقل الذكية للتقدم في قطاع النقل واستدامته والقضاء على مشاكله، وذلك من خلال برنامج الو م أ الذي تهدف منه إلى توسيع ونشر استخدام أنظمة النقل الذكية لتعزيز النقل المستدام، كما وجدنا ان الفضل في تطوير مثل هذه الأنظمة يعود لبعض الشركات التي تركز في نشاطاتها على تطوير هذه الأنظمة وإعدادها وتصديرها للدول، ومن بين هذه الشركات العالمية شركة سواركو التي نعرضها في الجزء الثاني من هذا المبحث.

1- برنامج أنظمة النقل الذكية لوزارة النقل الأمريكية The U.S. DOT's ITS program **:**

ويحتوي على البرامج التالية:

1-1- برنامج البحث الاستكشافي(تقنية المسح الضوئي والمشروع التقييمي): يهدف برنامج البحث الاستكشافي إلى توفير وسيلة للحصول على بعض الأفكار الإبداعية لخيارات التكنولوجيا الحديثة، التي وضعت من اجل تعزيز إستراتيجية البحث للسنوات الخمس المقبلة.

يقود برنامج أنظمة النقل الذكية مشروع بحث يركز على المركبة المتصلة Connected Vehicule كجزء من برنامج بحث للنقل متعدد الوسائط، يختبر تقنية المسح الضوئي، ومشروع تقييم كيفية استعمال القدرات التحويلية المحتملة للجيل القادم، كاستخدام الاتصال اللاسلكي وتكنولوجيات متطورة أخرى تهدف الى تعزيز الأمان والسلامة والاستقرار البيئي للنقل البري.[31]

1-2- برنامج بحث دليل نشر المركبة المتصلة: في 14 سبتمبر2015 أعلنت الوزارة عن الموجة الأولى لدليل نشر المركبة المتصلة، والتي تتضمن ثلاثة مواقع، باستعمال تقنيات المركبة المتصلة لتحسين تدفق المركبات وسلامة المشاة في الممرات ذات الأولوية، حيث ستعمل مواقع الدليل الثلاثة بطريقة تعاونية فيما بينها، وبين الوزارة بالإضافة إلى أصحاب المصلحة وأعضاء الفريق بهدف تكثيف إنتاجية البرنامج.[32]

1-3- برنامج بحث لسلامة المركبة المتصلة: برنامج المركبة المتصلة للسلامة هو برنامج بحث يوضح استعداد DSRC لتطبيق سلامة المركبة المتصلة ونشرها على الصعيد الوطني، ويهدف هذا البرنامج إلى اختيار سيناريوهات القيادة للتقليص من الحوادث، وضمان سلامة الأجهزة والتقليل من الأخطار. و يتحقق هذا البرنامج بعدة تقنيات للاتصال .[33]

1-4- برنامج بحث سلامة البيئة AERIS**:** هدف برنامج هذا البحث هو اكتساب بيئة ملائمة لنقل البيانات في الوقت الحقيقي، واستعمال هذه البيانات لخلق معلومات عملية من شانها دعم وتسهيل نقل الخيارات عن طريق مستخدمي ومشغلي نظام النقل البري، وتوظيف نهج متعدد الوسائط، ويهدف برنامج البحث AERIS إلى تشجيع تطور التكنلوجيات والتطبيقات التي

---

[31]- Exploratory Research . http://www.its.dot.gov/research/exploratory_research.htm.
- CV Pilots Deployment Project. http://www.its.dot.gov/pilots/index.htm.[32]
- Safety. http://www.its.dot.gov/safety.[33]

تدعم علاقة مستدامة بين النقل والبيئة، أساسا من خلال تخفيض استهلاك الوقود، وتقليل الإنبعاثات.[34]

1-5- برنامج بحث الأحوال الجوية في الطريق: يمثل هذا البرنامج البحث في الجيل القادم من التطبيقات والخدمات التي تقيم وتعالج الآثار التي يسببها المناخ على الطرق والمركبات والمتنقلين، والغرض من هذه التطبيقات والخدمات هو الاستفادة من بحوث مبادرة كلاروس الذي ألقى شبكة المعلومات الجوية على الطرق، من خلال دمج مصادر البيانات الموجودة، ومن خلال إجراء بحوث إضافية، وتطوير التكنولوجيا، وبرنامج المركبة المرتبطة بالطقس.[35]

1-6- برنامج بحث المركبة الآلية: يمكن أن تكون المركبات الآلية مستقلة (استخدام أجهزة استشعار للمركبة فقط)، أو تكون متصلة بالمركبات أو بالبنية التحتية لاسلكيا، فالاتصال هو دافع مهم لتحقيق الفوائد المحتملة من المركبات الآلية.

انشات الوزارة برنامج آلي ضمن برنامج ITS العام، كخطوة أولى، حيث طور البرنامج مخطط متعدد النماذج للفترة 2015-2019 من اجل المركبة الآلية، كعنصر أساسي لإستراتيجة أنظمة النقل الذكية 2015-2019 .[36]

2- شركة SWARCO الرائدة عالميا في إدارة المرور:

SWARCO هي مجموعة شركات نامية دوليا تتوزع على عدة دول من العالم، تقدم مجموعة كاملة من منتجات وضع العلامات الإرشادية, توليد الإشارات, ومنتجات خاصة بإدارة حركة المرور وخدمات وحلول كثيرة أخرى، الهدف من مهمة SWARCO هو الحفاظ على المرور في حركة دائمة و تزويد المسافرين بالمعلومات و إرشادهم عن طريق منتجات مبتكرة و خدمات متجددة و ذلك لدعم الاحتياجات المتزايدة لتحسين و تسهيل حركة النقل بشكل عام للمجتمع. مهمة هذه الشركة هي مساعدة عملائها على النجاح في تحقيق حركة نقل مروري سهلة و سريعة، وتزيد من عوامل السلامة على الطرق بحلول مناسبة عالية الجودة و صديقة للبيئة مع الحفاظ على عائد مستمر و متزن لمساهميها.

2-1- إدارة حركة المرور داخل المدن: هي عبارة عن استراتيجيات وحلول لتنظيم حركة المرور في المدن، فلا تزال إدارة ومراقبة حركة المرور تشكل تحديا خاصة في المدن المكتظة بالسكان، وتمثل زيادة كفاءة استخدام القدرات الراهنة للطرق، وتنسيق تدفقات حركة المرور ومراقبة حركة المرور من ناحية الانبعاثات، وإعطاء الأولوية لوسائل النقل العام، والتركيز على سلامة المشاة، بعض أساليب مجموعة SWARCO لتحسين إدارة النقل الحضري، وقد أثبتت سواركو أن حلولها للمراقبة المستمرة لحركة المرور وطريقة التحكم التكيفي في حركة المرور تساعد في تقليل أوقات التنقل، والأنظمة التكيفية لمجموعة سواركو في التحكم في حركة المرور تقوم بتتبع والكشف عن بيانات حركة المرور، ثم تقوم بتفعيل استراتيجيات للإدارة المثلى لتنظيم حركة المرور في المدن.

---

[34]- Applications for the Environment: Real-Time Information Synthesis (AERIS). http://www.its.dot.gov/aeris/index.htm.

- Road Weather. http://www.its.dot.gov/road_weather/index.htm.[35]

- Automated Vehicle Research.http://www.its.dot.gov/automated_vehicle/index.htm.[36]

2-2- إدارة حركة المرور بين المدن: إدارة حركة المرور بين المدن تمثل استراتيجيات وحلول سريعة لمراقبة والتحكم في حركة المرور بالطرق السريعة والأنفاق، العديد من الطرق العامة والسريعة التي تربط بين المدن الأوربية مزودة بلافتات مرور واضحة موثوق بها تستخدم تقنيات الثنائي الضوئي LED المطورة من مجموعة سواركو، ولكنها لا تقدم فقط أنظمة الرسائل المتغيرة المتطورة، بل تقدم أيضا أنظمة وحلول متكاملة لإدارة الحركة المرورية بالطرق السريعة والأنفاق، وتقدم سواركو أنواعا مختلفة من الكاشفات لجمع وتخزين بيانات حركة المرور ثم تقوم برمجيات محطاتها الخارجية وأنظمتها بمعالجة هذه المعلومات لتوفير مراقبة منسقة للطرق السريعة محليا ومركزيا على حد سواء، بما في ذلك نظم متخصصة للأنفاق، وتسمح البيانات التي يسهل للمشغلين الوصول إليها بالتعرف على المشاكل بسرعة والاستجابة لها بشكل مناسب، وتسمح هذه المعلومات الدقيقة في الوقت الحقيقي للسائقين بتخطيط رحلاتهم واتخاذ قرارات صحيحة قبل وخلال رحلاتهم للوصول إلى وجهتهم المرغوبة في الوقت المحدد بأدنى حد من الإجهاد[37].

2-3- مواقف السيارات: هدف سواركو كان دائما هو الجمع بين الخبرة الطويلة وأحدث التقنيات لتوفير موثوقية وجودة وراحة فائقة لمستخدمي الطرق، وكنتيجة فقد استفاد المشغلون من التقنيات الجديدة ذات التكلفة الاقتصادية ومن النماذج التجريبية، بينما استفاد المستخدمين النهائيين من الخدمات المحسنة الأكثر ملاءمة، وتقدم سواركو حلولا كاملة لنظام مصمم خصيصا للمطارات ولمواقف السيارات ولمشغلي ومالكي العقارات كهيئات السكك الحديدة والفنادق والمساحات الكبيرة ومرافق الترفيه والمكاتب والبلديات بالإضافة إلى الخدمة والدعم، كما أن سواركو يمكنها المساعدة في أية مرحلة من مراحل المشروع. [38]

2-4- وسائل النقل العام: وسائل النقل العام تمثل مزيجا ذكيا لطرق المرور قابل للتشغيل المتداخل، فلا يمكن التعامل مع حجم حركة المرور مستقبلا إلا من خلال هذا المزيج، ويلعب النقل العام دورا هاما في حركة المرور في المدن.

والأولوية لوسائل المواصلات العامة مثل الحافلات والترام هي أحد الاحتمالات لجعل التحول إلى هذا الوضع أكثر جاذبية، وأنظمة المعلومات التي تساعد سائقي وسائل النقل العامة والركاب تمثل جزءا لا يتجزأ من محفظة سواركو في هذا المجال.[39]

2-5- الكشف والإنقاذ: تجمع وحدات الكشف معلومات عن حركة المرور، يتم استخدامها من طرف أنواع مختلفة من أنظمة إدارة المرور في المناطق الحضرية وبين المدن، ولمواقف المركبات وللنقل العام، وبالنسبة لإنقاذ القوانين فالالتزام بقواعد المرور مثل الالتزام بحدود السرعة، هام جدا للسلامة المرورية، ولذلك فمن الضروري الرصد المستمر لسرعة المركبات وقيام السلطات المختصة بإنقاذ القانون لضمان امتثال السائقين لهذه القواعد، وبالتعاون مع الشركاء الفنيين في هذا المجال، تدعيم سواركو إنقاذ القوانين بالمعدات المناسبة لما يلي: التعرف التلقائي على لوحة أرقام السيارات؛ رصد انتهاك الضوء الأحمر.[40]

خاتمة:

---

[37]- swarco.com /mena.

[38] - swarco.com/mena /التوجيه-مواقف-السيارات

[39] - swarco.com/mena / أنظمة-معلومات-الركاب

[40] - swarco.com/mena / الكشف- الإنقاذ

إستراتيجية النقل الذكي هي برامج ومخططات طويلة المدى تتعلق بتسيير أنشطة النقل وتطوير بناها التحتية باستخدام أنظمة النقل الذكية أي تسخير تكنلوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير هذا النشاط. كما رأينا فإن التطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية، وذلك يتضح من الاستخدامات المتعددة لهذه الأنظمة من أجل تعزيز بعض أدوات النقل المستدام لدعم تطوير هذا القطاع.

كما أن برنامج الولايات المتحدة الأمريكية الذي سطرته لنشر أنظمة النقل الذكية، والذي تم التركيز فيه على المركبة المتصلة بالمركبات الأخرى أو بالبنية التحتية، مما يعمل على التقليل من الاصطدام والحوادث، ويخفف من الازدحام، ويعمل على سيولة المرور، من خلال تطرقنا لشركة من الشركات الرائدة عالميا في مجال تطوير أنظمة النقل الذكية وتصديرها لأغلب دول العالم، وامتلاكها لأهم الأنظمة التي تقوم بإعدادها، من اجل إدارة حركة المرور بين المدن وداخلها، وبمواقف السيارات ووسائل النقل العام، وكذا المستخدمة للكشف والإنقاذ.

ـقائمة المراجع:

- مال الله الصادري، التقنيات الحديثة تساهم في رفع مستوى السلامة، الإدارة العامة للمرور بتاريخ 2011/01/28، على الموقع: http://traffic.gov.com/index.php/permalink/3179.html.

- صبحي الغزي، اهمية نظم النقل الذكية في معالجة مشاكل النقل والسيطرة على الأزمات، مركز النور، العراق بتاريخ 18-09-2010، على الموقع: http://www.alnoor.se/article.asp .

- علي سعيد عبد الله الغامدي، مفاهيم اساسية في علم المرور، ط1. و http://www.its.dot.gov

- علي بن ضبيان الرشيدي، (نظم وشروط منح رخص القيادة بين الواقع والمأمول النموذج السعودي)، مجلة الوقاية والسياقة، العدد 09.

- يوسف مصطفى صيام، تغطية مساحية للطرق، دار مجدلاوي للنشر، عمان: الأردن،1999،.

- http://www.air.flyingway.com.date25-02-2014

- محمد أزهر السماك، أحمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحيالي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان: الأردن، 2011.

- http://www.astromautiaue.wikibis.com/radar.php.date25-02-2014

- مفهوم النقل الذكي، إدارة التنظيم والإعلامية، وزارة النقل التونسية، 2009. على الموقع: http://www.itstunisie.tn/index.php

- طارق بن مصطفى قستي، تقنيات السلامة في السيارات والمركبات وأهميتها في تقليص خطورة الحوادث المرورية، الندوة العلمية حول حجم حوادث المرور في الوطن العربي وسبل معالجتها، على الموقع: www.nauss.edu.sa/Ar/CollegesAndCenters/ResearchesCenter

-Telematic, http://ar.wikipedia.org/w/index.php? Date 22-03-2014

- les nouvelles applications d'echange electronique et d'identification automatique pour le transport, Optimisez vos echanges d'information transport. Ouvrage de vulgarisation pour la mise en œuvre des nouvelles technologies de communication appliquée au Transport/Logistique. CELSE. Imprimerie France Quercy SA.2002.

- Congres International Francophone: transports et société de l'information, cet ouvrage a été réalisé grâce au concours de VIAGTI, (Paris du 26 ou 28 Janvier 2000).

- une Nouvelle application pour la video surveillance mobile, Journale n 13 November 2012.

http://www.agri-video-system.com/journal-visionaute-16-une-nouvelle-application-pour-la-video-surveillance-mobile.html.
- Fred Zahradnik, RDS- TMC Definition, http://gps.about.com/od/glossary/g/rds_tmc.htm
- Des capteurs magnétique, fr.wikipedia.org/wiki/Capteur
-http://fr.wikipedia.org/wiki/systeme-de-positionnement-par-satellites
- Traffic camera, Wikipedia, the free encyclopedia , https://en.wikipedia.org/wiki/Traffic_camera date 03-2014
- Nadeen Salameh, Conception d'un systeme d'alerte embarque base sur les communications entre vehicules. . Thèse de doctorat , Informatique,Institut National des Sciences Appliquees de Rouen, Laboratoire d informatique, du traitement de l information et des systemes . France 2011 .
- Fahim Belarbi, Les Systèmes de Communication Entre les Vehicule et L'Infrastructure : Leur Contribution Aux Pratiques D'Exploitation de la Route. Le Cas D'une Application Pour L'Information des Autoroutes AIDA, Thèse de doctorat a l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris: France, 2004.
-Technical Note 3729A, Navigation Assistance CARMINAT and INFO TRAFIC "High-end", RENAULT 2003, EDITION ANGLAISE. www.matrasport.dk/cars/espace/vault/je3729 df
- Philippe Lovel, Pierre Ezerzere, Phillipe Jourdes, Systemes Electroniques Embarque et Transport, 2 eme edition, Dunod, Paris: France, 2015
- Redaction, PHOTOS DR, (y a-t-il un pilote dans l'auto), Auto moto, Magazine N=° 239, Décembre 2015, Ségo (z.des châtagniers 95150 Taverney, Billancourt, Paris: France.
- Sans auteur, (les systems integres), auto moto, OP Cit.
- L Pinel, PHOTOS DR, (En renonçant à l'usage des boutons grace à l'arrivée de Technologies inédites la sixiéme de Série 7 tend vers une forme de perfection automobile), auto moto, OP Cit.
- Exploratory Research . http://www.its.dot.gov/research/exploratory_research.htm.
- CV Pilots Deployment Project. http://www.its.dot.gov/pilots/index.htm.
- Safety. http://www.its.dot.gov/safety.
- Applications for the Environment: Real-Time Information Synthesis (AERIS). http://www.its.dot.gov/aeris/index.htm.
- Road Weather. http://www.its.dot.gov/road_weather/index.htm.
- Automated Vehicle Research.http://www.its.dot.gov/automated_vehicle/index.htm.
- swarco.com /mena.
- swarco.com/mena /التوجيه-مواقف-السيارات
- swarco.com/mena / أنظمة-معلومات-الركاب
- swarco.com/mena / الكشف- الإنقاذ