واقع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتطوير أنشطة النقل في الجزائر من خلال أنظمة GPS و GIS

The Reality of the Use of ICT to Develop the Activities of Transport in Algeria through GPS and GIS Systems

د. السعيد بن لخضر

said.benlakhdar@univ-msila.dz

تاريخ الاستلام:2018/12/24 تاريخ القبول: 2019/11/29

الملخص: أدى التقدم الكبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تطور النقل والمواصلات باعتمادها على هذه التكنولوجيا، حيث أن أثر تقنيات المعلومات والاتصالات غير الإستراتيجيات التجارية التقليدية للخدمات، مما يحقق تطوير وتحسين الخدمات المتعلقة بنشاط النقل، والتي تلعب فيها التكنولوجيا الرقمية دورا كبيرا، فالتطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية، ومن بين هذه الانظمة نظام تحديد المواقع العالمي ونظام المعلومات الجغرافي. تهدف الدراسة إلى إظهار كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير وتحسين خدمات النقل والمواصلات من خلال أنظمة تحديد المواقع والمعلومات الجغرافية وواقعها في الجزائر، وقد خلصت الدراسة إلى أن هذه الأنظمة لم ينتشر استخدامها بعد في قطاع النقل بالجزائر إلا من خلال بعض المشاريع البسيطة.

الكلمات المفتاحية: تكنلوجيا المعلومات والاتصالات، أنظمة GPS، أنظمة GIS، تطوير النقل

Abstract: Significant progress in information and communication technology has led to the development of transport and communications by relying on this technology. The impact of ICTs change the traditional commercial strategies of services, which improve and develope the Transport services, which a digital technology plays a large role. It has allowed the diversity and multiplicity of intelligent transport systems to develop transport in its various modes and infrastructure, including GPS and GIS.

This study aims to show how ICT is used to develop and improve transport and communication services through GPS and GIS systems and their reality in Algeria. The study concluded that these systems have not yet been used in the transport sector in Algeria except through some simple projects.

***Key Words*:** Information and communication technology, GPS, GIS, Development of transportation.

JEL Classification: L91**,** L96, O18

*مرسل المقال: السعيد بن لخضر(said.benlakhdar@univ-msila.dz)

المقدمة:

إن استخدام الاتصالات السلكية واللاسلكية والمعلوماتية يعرف باسم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ويتم تطبيقها عن طريق تبادل وتخزين المعلومات عبر أجهزة الاتصالات عن بعد، والتي تعتبر من أهم دعائم النقل والمواصلات بمختلف أنواعها سواء كانت سلكية أو لاسلكية، أرضية أو هوائية، بوسائلها المختلفة، خاصة وأنها تطورت مؤخرا بصورة مذهلة لتسارع التقنيات العالمية والتكنولوجيا الحديثة، فأصبحت الاتصالات تتم في وسائط النقل عبر الألياف الضوئية وعن طريق الأقمار الصناعية وشبكات الانترنت في لحظات، فأصبحت الطائرات والسفن وحتى السيارات والقطارات مرتبطة بمعدات إلكترونية، متصلة بشبكات أرضية متصلة بدورها بالأقمار الصناعية، وفق نظم دقيقة،مما يحقق السلامة والأمان ورفع كفاءة الأداء. فالتطبيقات المختلفة والواسعة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات سمحت بتنوع وتعدد أنظمة النقل الذكية لتطوير النقل بمختلف وسائطه وبنياته الأساسية.

من هذا المنطلق نحاول الإجابة على إشكالية الدراسة المتمثلة في التعرف على:ما هي أهم الوسائل التكنولوجية الحديثة المستخدمة في الاتصالات المتعلقة بنشاط النقل وما مدى اعتمادها في النقل البري بالجزائر لتطويره واستدامته؟.

أهمية وأهداف الدراسة: نحاول من خلال هذه الوثيقة البحثية إظهار كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير وتحسين خدمات النقل والمواصلات من خلال أنظمة تحديد المواقع والمعلومات الجغرافية وواقع قطاع النقل في الجزائر في هذا المجال.

منهج الدراسة: للإجابة على الإشكالية المطروحة في هذه الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، لوصف وتحليل ما ورد في الدراسات والمراجع المرتبطة بموضوع البحث، حيث تم استخدام الدراسة المسحية لبعض المراجع والمصادر المتعلقة بمتغيرات الدراسة في الجانب النظري، ثم تم اعتماد على منهج دراسة الحالة عن طريق مسح المصادر المتعلقة بالجزائر ذات العلاقة بالموضوع المدروس.

خطة الدراسة: يعود اتساع نطاق التطبيقات المحتملة أو الحالية لأنظمة النقل الذكية وكبر عددها إلى الأثر الكبير لتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في جميع وسائط النقل، وعلى هذا نحاول الإجابة على الإشكالية المطروحة من خلال التطرق إلى:

- أهمية التكنولوجيا للنقل والمواصلات.
- تكنولوجيا المعلومات في النقل والمواصلات.
- نظام تحديد المواقع العالمي، نظم المعلومات الجغرافية.
- تطبيق هذه الأنظمة على النقل البري بالجزائر.

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، وتتمثل أبرز هذه الفعاليات في:

1.1 التوسع في استخدامات الحاسب الآلي:

أصبح بناء قواعد بيانات معلوماتية ضرورة لأي مؤسسة تتابع أحداث البيانات وتحليل المعلومات، ويسهل اتخاذ قرارات إستراتيجية ووضع برامج وخطط وتنبؤات، وسياسات واتخاذ إجراءات، وبناء نماذج ونظم تفعل العمليات التشغيلية وتقود لرفع معدلات الأداء، في إطار من المتابعة وبرامج ونظم المراقبة والتقويم، وتعديل المسار ومعالجة الأخطاء، وهذا يتم بمتابعة أحداث الإحصاءات والبيانات ومعالجتها في إطار الحواسيب الإلكترونية، وتبادل المعلومات مع المراكز المتخصصة العالمية من خلال شبكة اتصالات حديثة، ويتحقق ذلك من خلال:(المشوخي، 2003، صفحة 292)،

- رفع كفاءة الإدارة العليا والتنفيذية الوسطى وذلك وفق برامج نظم المعلومات كمنظومة متكاملة تربط بين مختلف القطاعات؛
- نظم دعم سرعة القرار في الوقت المناسب تلافيا للسلبيات أو لمواجهة العقبات أو العوارض الطارئة وفي الميدان لتجنب الخسائر؛
- رفع كفاءة الأعمال الفنية المتخصصة بتنظيم قواعد البيانات ومعالجتها لتحديث المعلومات الذي يقود إلى مزيد من دقة التخصص في تنفيذ الأعمال الفنية؛
- وفرة الإحصائيات لكافة فعاليات المدخلات والمخرجات.

2.1 استخدام الأقمار الصناعية لسلامة الملاحة:

لقد أقيمت شبكة دولية دقيقة مرتبطة بالأقمار الصناعية، ومحطات استقبال أرضية تعمل على استمرارية البث لمعلومات تساهم في تسيير وتصحيح مسار مختلف الوسائط الجوية، البحرية، والبرية، عبر محطات استقبال وبث وتحكم تتجدد معلوماته بصفة مستمرة، وتعمل على مدار الساعة، وفق سرعة الاتصالات عبر الألياف الضوئية، تغذيها قواعد بيانات معلوماتية، وعن طريقها يتم دعم دقة التسيير وسلامة الملاحة، وسرعة مواجهة العوارض الطارئة لتغلب على المشاكل في نفس المكان والزمان.(المشوخي، 2003، صفحة 293).

3.1 إدخال الأتمتة والتحكم الآلي للوسائط:

يرتكز هذا المفهوم على برمجة الفعاليات لتتخذ الوسيلة القرار في التسيير الذاتي والتحكم الآلي، والسرعة المناسبة، لتواجه العوارض الطارئة والمتغيرات وفق البرمجية الإلكترونية ونظم التغذية المرتدة، مما يطلق عليه الأتوميشن (Automation)، نتيجة تطبيق التكنولوجيا في مراحل متطورة للفنون الإنتاجية، حيث أصبحت الآلة تحل محل العمل الذهني للإنسان في اتخاذ القرار، بدءا من التشغيل والقيادة حتى التكيف وفق البرامج الإلكترونية ونظم المعلومات، بحيث يمتد التحكم الذاتي إلى التسيير وسرعته ومرونته، والأبعاد المناخية والعوارض، ودرجات الحرارة والرطوبة والضغط والأعاصير والعواصف وغيرها من المؤثرات. (المشوخي، 2003، صفحة 293).

4.1 سرعة استيعاب الوسائط للتطورات التكنولوجية:

بحيث تتم المعدلات الإحلالية للتقنية الحديثة بما يتناسب مع التطورات التكنولوجية، وفي ضوء تفاعل الطرق الفنية للإنتاج وتطورها، ومدى ملائمة الوسائط والوسائل والتجهيزات، وقد أدت التطبيقات الإختراعية الحديثة وفق استمرارية التجديد والتطوير إلى تسارع معدلات الإحلال التجديدية الاستبدالية المتباينة لمختلف الوسائط في إطار الثورة المعلوماتية، مما أدى إلى إحداث تغييرات جذرية متسارعة في الأنماط التقليدية في مجالات السرعة والمرونة والاتساع والطاقة والأمان والراحة...، كما قاد إلى مزيد من التخصص، ودفع إلى مزيد من التجارب والتكنولوجيا وتطبيقاتها الإختراعية على الوسائط ومستلزماتها التشغيلية.

5.1 زيادة وفورات المدخلات الإنتاجية:

أصبحت التقنية من أهم مصادر تحقيق الوفورات، لكونها تهيئ وتعالج وتدفع بقية الدعائم والمدخلات الإنتاجية، وتحدث آثارا ايجابية وبصفة مستمرة في وفرة مستلزمات ومدخلات الإنتاج، ويعمل على إعادة استخدام المدخلات أكثر من مرة، بجانب أمثلية التخصيص والتخصص، بحيث تبرز أهم وفورات المدخلات أثر التقنية في: (المشوخي، 2003، الصفحات 294-295).

- الملاءمة بين فعالية المدخلات وطاقة الإنسان الإبداعية؛
- الوفر في التجهيزات والمستلزمات التشغيلية، من طاقة وزيوت، وقطع غيار وإصلاح وصيانة... الخ؛
- أمثلية الاستفادة من التراكمات الرأسمالية في ضوء مزيد من الابتكارات؛
- الأثر المباشر للترويج والتسويق وفق دراسة فعاليات الطلب والعرض والموسمية والذروة.

وتتفاعل التقنية مع المدخلات الإنتاجية السابقة لتحقيق مزيد من الوفورات وفق عدة معايير وسلوكيات تتمثل أبرزها في:

- الاقتصاد في استخدام الموارد والمستلزمات وفق أمثلية الاستغلال وتقليل الفاقد والعادم؛
- زيادة قدرة الإنسان وسيطرته وتحكمه وتخصيصها وفق الأولويات والبدائل؛
- ابتكار الإنسان لبدائل صناعية للموارد مع إعادة الاستخدام؛
- زيادة القدرة وفق زيادة معدلات الإحلال الفنية، بما يدعم التحديث والتطوير؛
- زيادة التخصص وتقسيم العمل بما يرفع من مهارة وإبداع الإنسان وابتكاراته، وسلوكياته؛

- إحلال الحواسيب الإلكترونية محل العمل اليدوي أو الذهني البشري لتفعيل قوى التحكم الآلي الذاتي، وفق برامج إلكترونية تزيد من درجة التشغيل وكفاءته، وترفع درجة الأمان والسلامة، وتقلل من الحوادث؛
- استمرارية التطوير والتحديث باستخدام الأقمار الصناعية وشبكة المعلومات كمدخلات إنتاجية داعمة لمزيد من الإبداع الإنساني؛
- دعم التعاون المشترك بين المشاريع العملاقة أو الدول في إطار تطوير المدخلات أو العمليات التشغيلية والمنتج، وذلك عن طريق استمرارية التواصل والتشاور في ميدان البحوث العلمية وتطبيقات نتائجها الإختراعية، بما يعظم رفاهية الإنسان في ظل العولمة.

6.1 أثر التقنية في العمليات التشغيلية والإنتاج:

يبرز في فعاليات النقل والمواصلات كون التشغيل هو المنتج ويستهلك فور إنتاجه، سواء استغل أو لم يستغل، ومن ثم تنعكس فعاليات التقنية على العمليات التشغيلية وحصيلتها والمنتج بكافة أبعاده وبصفة مباشرة.

7.1 زيادة القدرة على مواجهة العقبات والعوارض الطارئة:

تدعم التقنية الإبداع والتحكم والسيطرة للتخفيف من حدة الحوادث الدائمة في قطاع النقل والمواصلات، نتيجة المعوقات والمشاكل الناجمة عن التغيرات الطبيعية، مما يعوق سلامة النقل ويلغي فعالياته. (المشوخي، 2003، الصفحات 302-303).

2. تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل والمواصلات:

1.2 استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في وسائط النقل المختلفة:

يتم فيما يلي التعرض لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصفة عامة في ثلاث وسائط رئيسية في قطاع النقل: النقل البري، النقل بالسكك الحديدية، والنقل البحري.

أ- في النقل البري: تستخدم شركات الشاحنات ونقل الرسائل في أنحاء كثيرة من العالم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بطريقة أو أكثر من الطرق التالية: (المعزاوي و التوني، 2006، صفحة 202)

- تعظيم كفاءة التخطيط (وضع الجداول الزمنية والتوجيه والملاحة وتبادل الشحنات) والوظائف الإدارية (كشوف الرواتب وحسابات الأسعار) من خلال برمجيات البحث عن الحلول المثلى؛
- تتبع المركبات والشحنات في نظم مراقبة الوقت الحقيقي من خلال الاتصال الإلكتروني بين المعدات والبنية الأساسية، ومراكز تنسيق اللوجيستيات المركزية (تعريف المركبات، نظم تعقب وتتبع المسارات) جنبا إلى جنب مع الاتصالات في الاتجاهين بين المراكز والسائقين (معلومات الحركة في الوقت الحقيقي وإرشادات الطريق)؛
- النقل الآلي للمستندات المتعلقة بالنقل (بيانات الحمولة وسند الشحن والفواتير)، إلى جانب أتمتة المعاملات المالية من خلال التبادل الإلكتروني للبيانات أو النظم التي تعتمد على الشبكة.

ب– في النقل البحري: يمكن تقسيم استعمال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في النقل البحري إلى مجالين رئيسيين هما تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شركات النقل البحري واستعمال هذه التكنولوجيات في البنية الأساسية البحرية مثل الموانئ أو القنوات.

تستعمل شركات النقل البحري هذه التكنولوجيات التي تطبق على أساس الوقت الحقيقي في النظم الآلية لتتبع السفن، وتمكن هذه النظم من تتبع السفن والحاويات والمعدات في الوقت الحقيقي من الساحل ومن البحر على السواء وحساب التوجيهات والجداول الزمنية المثلى. وتستعمل البنية الأساسية البحرية هذه التكنولوجيات في الوقت الحقيقي ونظم التبادل الإلكتروني للبيانات بصورة أساسية في تتبع حركات السفن والشحنات، وإيجاد الحلول المثلى للحركة، وخاصة في ميناء أو قناة، كما تستعمل هذه التكنولوجيا في إدارة الشحن والتفريغ على الوجه الأمثل عن طريق تخصيص المرافئ والروافع، والتخزين (وخاصة في الحاويات) وتسليم البضاعة إلى وسائط شحن أخرى عند بوابات الميناء، وهناك في الوقت الحالي نهجين عامين شائعين من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الموانئ هما: نظم تشغيل النقل التي تنفذ في الموانئ، حيث تعالج نظم الحاسبات إدارة البيانات، وتنظيم الساحات والسفن والقطارات، ومراقبة المعدات في المحطة الطرفية والاتصالات؛ ونظم مجتمع الميناء، التي كثيرا ما تشمل توجيه التبادل الإلكتروني للبيانات، وبصورة متعاظمة الرسائل التي تعتمد على الشبكة العالمية للمعلومات بين الناقلين والشاحنين والسماسرة والبنية الأساسية البحرية (الموانئ)، وغير ذلك من وسائط الشحن مثل السكك الحديدية، مما يتيح تقاسم تفاصيل ومواقع الحاويات فضلا عن أوقات وصول السفن ومغادرتها.(المعزاوي و التوني، 2006، الصفحات 203-204)

ت– في النقل بالسكك الحديدية: تتيح خصائص الملكية والتركيز النسبي للبنية الأساسية للسكك الحديدية والمعدات استعمال تكنولوجيا تتبع أبسط، وعلى سبيل المثال، يمكن لواسطة النقل بالسكك الحديدية استعمال علامات تعريف إلكترونية للعربات والقاطرات، مثل الخطوط المتوازنة أو نبائط الاستجابة، مع قارئات متصلة بالبنية الأساسية، بينما يحتاج النقل بالشاحنات إلى النظام الشامل لتحديد المواقع، وتتلخص تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الشحن بالسكك الحديدية حاليا في: الراديو والإشارات؛ توجيه ومراقبة حركة القطارات تحديد، هوية المعدات وتتبعها آليا، التجارة الإلكترونية والتبادل الإلكتروني للبيانات؛ إدارة الشحنات؛ استخدام الحاسبات المتنقلة؛ تخزين البيانات؛ الأنترنت والتوابع الصناعية؛ المراقبة المسبقة للقطارات؛ المعدات اللاسلكية عالية السرعة؛ نظم الخبراء؛ الربط بين جميع الوسائط والعملاء والموردين. (المعزاوي و التوني، 2006، الصفحات 206-207).

2.2 مراكز المعلومات وقواعد البيانات الإلكترونية:

لقد أصبحت مراكز المعلومات وقواعد البيانات المرتكز المحوري لأي تطوير أو تحديث وتقويم ومتابعة، حيث لا تكتمل فعاليات التقنية وأثرها الكبير على النقل إلا بها، وسيتم التطرق فيما يلي لمركز المعلومات وقواعد البيانات: (المشوخي، 2003، صفحة 334).

أ- **مفهوم مركز المعلومات وقواعد البيانات الإلكتروني:** يعني مركز المعلومات موقع متخصص ومجهز بكوادر فنية وإدارية وحواسيب إلكترونية وأجهزة ونظم اتصال حديثة، ويتم التعامل مع المعلومات باستقبالها وتجميعها وتنقيتها وتصنيفها وتبويبها وبرمجتها ومعالجتها وتحليلها وتخزينها، ليسهل استرجاعها في أقصر وقت ممكن، وإتاحتها في منظومة متكاملة واتساق للاستفادة منها.

ب- **أهمية مركز المعلومات:** تتضح أهمية المركز من خلال توفير الحقائق العلمية المجردة بمصداقية وشفافية وشمولية لصناع القرار والباحثين والمخططين ومنفذي القرارات الإدارية، بالإضافة إلى إيضاح الحاجة إلى الكوادر الهندسية والفنية المتخصصة والكفاءات المدرجة، وضرورة مواكبة التكنولوجيا واستخداماتها، وأمثلية تشغيل الوسائط، ودعم التجارة، وتوحيد التشريعات وسرعة مواجهة المشاكل والعوائق، كما تتضح أهمية هذه المراكز من معالجة المهام التالية:(المشوخي، 2003، الصفحات 336-339):

- المساعدة في تحديد المستهدفات الإستراتيجية؛
- وضع السياسات واتخاذ القرارات؛
- دعم القدرة على إعداد الكوادر الإنسانية؛
- متابعة التكنولوجيا العالمية؛
- تفعيل التجارة العالمية؛
- تفعيل الوسائل وأمثلية النقل متعدد الوسائط؛
- سرعة المتابعة والتقويم ومواجهة المشاكل والعوارض؛
- توحيد التشريعات والأحكام وخلق الفرق الاستثمارية.

ث- **الهيكل التنظيمي لمركز المعلومات (متطلبات التشغيل):** يتطلب تشغيل مركز المعلومات الإلكتروني تصميم هيكلي يتصف بالوضوح والدقة والإنسانية في التعامل، بما يحقق السرعة في الوقت ووفرته للتعامل مع الأجهزة الإلكترونية وأجهزة الاتصال الحديثة، مع إمكانية التوسع المستقبلي وهذا يتطلب: (المشوخي، 2003، الصفحات 339-348)

- الكفاءات الإنسانية الإدارية والفنية المتخصصة: حيث تتناسب مدى أمثلية الاستفادة من مركز المعلومات الإلكتروني طرديا مع مدى توفر كفاءات إدارية عليا وفنية متخصصة؛
- جمع البيانات والإحصاءات والخرائط وتبويبها: يتمحور مركز المعلومات أساسا حول البيانات والإحصاءات المتحصل عليها بداية، ليقوم بإدخالها ومعالجتها وبرمجتها والحصول على معلومات دقيقة، وتمتد هذه البيانات والإحصاءات لكافة أنواع وأنشطة النقل، وتظهر في الوسائل أو المركبات؛ المسارات والممرات الملاحية والمحطات بمختلف أنواعها؛ الركاب؛ السلع المنقولة؛ تكلفة التشغيل، الإيرادات والربحية؛ الخرائط؛

- قسم حصر مشاكل ومعوقات النقل: يواكب فعاليات النقل أيا كان نوعه ودرجة أمانه وسلامته عدة مشاكل ومعوقات، سواء كانت حوادث تشغيل من ذاتية الوسائط، أو مخاطر نابعة من المتغيرات المحيطة؛
- قسم الاتصالات الحديثة: ويمثل هذا القسم محور تفعيل مركز المعلومات وقواعد البيانات في إطار نظم الاتصالات الحديثة عبر شبكات المعلومات بآلاف المواقع والمراكز المتخصصة المحلية والإقليمية والدولية، والاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية بالألياف الضوئية، وكذلك الاتصالات السلكية واللاسلكية؛
- الحواسيب الإلكترونية وإدخال البيانات: يتم اختيار الحواسيب الإلكترونية الحديثة بطاقة عالية في إطار التخصص وتحقيق المستهدف لإقامة شبكة معلومات متكاملة؛
- برمجة ومعالجة البيانات: تتم إدارة ومعالجة وبرمجة البيانات وبناء نماذج متباينة والقيام بالتحليل في إطار تنميط البيانات وتوحيد المصطلحات والمسميات دوليا للخروج بمعلومات محددة تلبي الحاجة المستهدفة.
- قسم الاستشارات والإصدارات: يقوم المركز ببث المعلومات مباشرة أو دوريا للمستفيدين، بجانب البث الانتقائي أو بالبريد عبر الموقع المحدد في شبكة المعلومات في إطار نشر دوري منظم لإصدارات متخصصة.

ج- فعاليات تشغيل منظومة المركز الإلكتروني: وضع مفهوم وأهمية وأبعاد مركز المعلومات وقواعد البيانات الإلكترونية، ومقوماته الهيكلية كمتطلبات تشغيلية، وأهم أقسامه وتنظيمه، وهذا يقود إلى منظومة تفعيله ليؤتي ثماره، خاصة في إطار استمرارية تحديثه وتطويره وتزويده ببيانات تتصف بالمصداقية والشفافية والمنطقية، مع توسيع آفاق مصادر البيانات كمدخلات جوهرية، وتحديث المعلومات كمخرجات إرتكازية، بالإضافة إلى أهمية وضرورة وسرعة تبادل المعلومات، واستمرارية الربط والترابط مع المراكز العالمية المتخصصة.(المشوخي، 2003، صفحة 348)

3.2 التطبيقات الجديدة للتبادل الالكتروني للمعلومات والمعارف آليا لنشاط النقل: ومن بين هذه التطبيقات نذكر:(CELSE, 2002)

أ- تطبيقات تعزيز العلاقات التجارية:

- اكتشاف وجود البضائع؛
- بوابات معلومات على الخط لنشاط النقل؛
- بوابات خدمات كالاختيار الآلي للناقل وفقا لتنفيذ المعاملات.

ب- تطبيقات تسيير الشحن مع المتعاملين الخارجيين:

- تبادل الحجوزات وأذونات النقل الكترونيا؛
- تبادل المعلومات لتسليم البضائع بدون مخاطر.

ت– تطبيقات الاتصال بالمركبات:

- تبادل معلومات تسيير الشحن؛
- تبادل المعلومات مع السائقين؛
- تسيير المعطيات والمعالم الاجتماعية والتقنية ومواقع المركبات.

3. نظام تحديد المواقع العالمي و نظم المعلومات الجغرافية:

1.3 نظام تحديد المواقع العالمي GPS "Global Positioning System":

تعتبر هذه التكنولوجيا الأكثر استعمالا حاليا في انتظام النظام الأوربي (Galileo)، ويمثل 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 1980 سمحت الحكومة الأمريكية بان يكون متاحا للاستخدامات المدنية، ونظام الـ GPS يعمل تحت جميع أنواع الظروف الجوية وفي كل مكان في العالم وعلى مدار 24 ساعة في اليوم.

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.(Wikipedia، 2013). وتعتبر هذه الأنظمة أحد أعظم الثورات المساحية الجبارة التي استحدثت في مجال علوم هندسة المساحة، حيث يوجد حاليا 24 قمرا صناعيا في حالة تشغيلية على مدار الـ 24 ساعة وفي شتى الأحوال والظروف الجوية ومغطية لكل بقاع الكرة الأرضية، فالكرة الأرضية حاليا تحاط بستة مدارات خاصة بأقمار GPS، هذه المدارات تمثل بمستوى يميل على مستوى خط الاستواء بـ (55°) كل مدار صمم بشكل شبه دائري ويتسع كل مدار لعدد من الأقمار الصناعية، وتتم عملية الرصد بنوعيه الرصد الثابت والرصد المتحرك. (صيام، 1999، الصفحات 712-714).

أ– مكونات نظام الـ GPS: يتكون هذا النظام من 3 وحدات رئيسية هي:(GPS, 2002)

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

ب– مميزات النظام: إن لهذا النظام مميزات عديدة منها:(GIS)

- 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.

2.3 نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information Systems (GIS):

دخلت هذه النظم ميادين البحث العلمي من أوسع أبوابها؛ إذ أصبحت واحدة من أهم أدواتها في دراسة أي ظاهرة تشغل حيزا مكانيا بغض النظر عن شكلها أو أبعادها وصفاتها، بهذا أصبح لها دور مميز ضمن مراحل البحث العلمي المتقدمة، ولهذه النظم دور مميز في دراسة مشاكل النقل ضمن جغرافية النقل، فالنقل يعتبر أحد أهم عناصر البنية التحتية أو الإرتكازية لأي إقليم جغرافي، كما أن لها أهمية بالغة في عملية التخطيط والتشغيل لأي نمط من أنماط النقل بصورتها الحالية أو المستقبلية في ضوء التنمية المستدامة، ذلك لارتباطها بعدة جوانب تتمثل بالحاسوب وملحقاته، ومجموعة البرامج التي يختار الباحث أفضلها استخداما في تأدية وظيفة التحليل المكاني من خلال إدخال وخزن واستعادة البيانات المكانية والوصفية على حد السواء.

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. (السماك، العبيدي، و الحيالي، 2011، الصفحات 104-108).

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 رقمية، أما القسم الآخر من هذه النظم فهو نوع أسس ليتعامل مع النقاط والخطوط المتجهة، ولذلك سميت بنظم المعلومات الخطية المتجهة Vector GIS، ويجب أن يأخذ في الاعتبار أن هذين النوعين بينهما تداخل أي نظم المعلومات النقطية يمكنها التعامل الثانوي مع الخطوط المتجهة، وكذلك نظم المعلومات النقطية الخطية يمكنها التعامل الثانوي مع الصور (المعلومات النقطية أو الشبكية)، ولكل من هذه النظم محاسنه ومواقع تطبيقه وميزاته، وكذلك بعض مواطن القصور فيه. (صيام، 1999، الصفحات 724-725).

4. تطبيق أنظمة المعلومات الجغرافية، الاتصال عبر الأقمار الصناعية، وأنظمة GPS في الجزائر:

الوكالة الفضائية الجزائرية ALSAL هي مؤسسة عمومية ذات طابع إداري، مستقلة ماليا، تم إنشاؤها سنة 2002 تعمل على ترقية وتطوير النشاط الفضائي كوسيلة لدعم التقدم الاقتصادي، الاجتماعي، الثقافي، والبيئي للبلد، تقوم باقتراح عناصر إستراتيجية وطنية في مجال مواكبة الأبحاث الفضائية، طرح برامج سنوية لتطوير النشاطات

الفضائية مع مختلف القطاعات المعنية، اقتراح أنظمة فضائية على الحكومة، اقتراح سياسات تعاون، ضمان وتقييم التعاون والشراكة ما بين الحكومة والهيئات الإقليمية والدولية، وتتكون هذه الوكالة من إدارة مركزية وأربعة فروع عملياتية هي: مركز التقنيات الفضائية (CTS)،مركز التطبيقات الفضائية (CAS)،مركز تطوير الأقمار الصناعية (CDS)، مركز استغلال أنظمة الاتصالات (CEST).(ALSAL، 2016)

1.4بعض مشاريع الوكالة:(ALSAL، 2016)

أ- **القمر الصناعيALSAT-1**: أطلق في نوفمبر 2002قصد الحصول على صور لمراقبة الظواهر الطبيعية، والتطبيقات الموضوعية لأنظمة الاستشعار عن بعد.

ب- **القمر الصناعي ALSAT-2A**: ويعتبر القمر الصناعي الثاني للجزائر لمراقبة الفضاء الوطني، ويعتبر هذا المشروع متعلق بآفاق 2020، أطلق في جويلية 2010، يقوم بإرسال صور عالية الدقة ويراقب مجال 20 كلم، وهو يهتم بالأبحاث البيئية، تهيئة الإقليم، المسح، المصادر الطبيعية، التعمير...

ت- **مشروع إنشاء أنظمة معلومات جغرافية SIG**: هذا النظام يعني 18 ولاية لمتابعة وسائل التهيئة والتعمير وبرامج السكن، ويعتبر كمرحلة ثانية للمشروع الأول الذي انطلق في 2010 حيث تضمنت المرحلة الأولى منه:

- تحليل احتياجات الولايات المعنية؛
- مختلف مراحل تخطيط المشروع؛
- أنظمة استغلال Logiciel هذا النظام؛
- الحصول على صور عالية الدقة للمنطقة؛
- تكوين شركاء في مختلف المراحل.

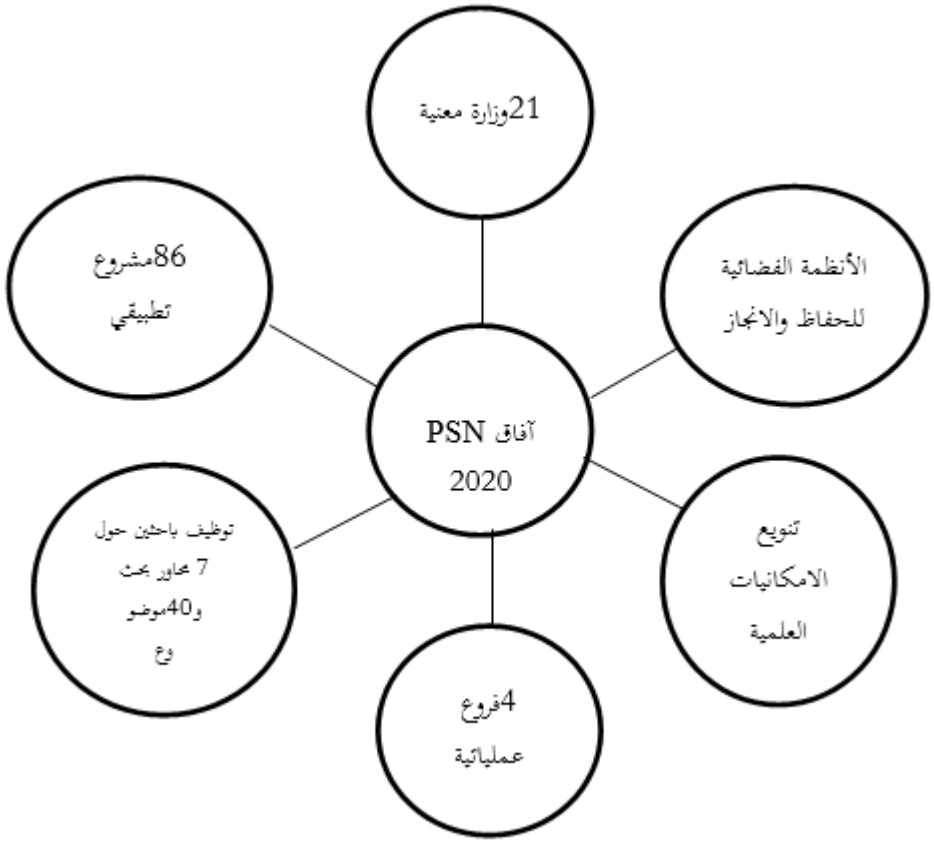
ث- **مشروع إنشاء خريطة فضائية Spatiocartes (تغطي محيط ولاية الجزائر)**: **قامت الوكالة الفضائية** ومديرية التهيئة لولاية الجزائر بتوقيع اتفاقية هدفها استخدام الصور القمرية عالية الدقة لتحيين خرائط ضرورية لدراسة المخطط التوجيهي للتهيئة والتعمير (PDO)، هذه الخرائط ذات سلم دقيق $1/5000^{éme}$.

2.4 البرنامج الوطني الفضائي PSN: يهدف إلى عدة أهداف إستراتيجية تتمثل في: (الوكالة الفضائية الجزائرية)

- تطوير القدرة الصناعية؛
- توفير الاحتياجات الوطنية؛
- تطوير خبرات ومعارف.

أ– العناصر المفتاحية للبرنامج: أطلقPSN في نوفمبر 2006 لآفاق 2020، مع مراجعة كل 05 سنوات، ويعتبر كمرجع للسياسة الفضائية، وكذا تحقيق التنمية المستدامة.

الشكل رقم (01): برنامج PSN



ب– البرنامج التطبيقي لـ PSN: طرح 86 مشروع، خصوصا في استعمال الاستشعار عن بعد عبر الأقمار الصناعية، تحديد التموقع (GPS،Glonas، منظور قاليليو Enperspective–Galiléo)، توفير خدمات الاتصالات الفضائية، أنظمة المعلومات الجغرافية SIG، هذه الخدمات من أجل دعم مختلف القطاعات الوطنية ومساعدتها في اتخاذ القرارات، ويمثل قطاع النقل أحد هذه القطاعات حيث يحوز على 05 خمسة مشاريع، وقطاع الأشغال العمومية 09، وحسب الوزارة الجديدة فيصبح عدد المشاريع 14 لوزارة النقل والأشغال العمومية، أما قطاع التهيئة العمرانية والمحيط05مشاريع، وبالتالي هناك 19 مشروع من86 تتعلق بنشاط النقل والطرق.

3.4 تغطية ALSAL-2 للطريق السيار شرق–غرب:

لمنطقة البيبان على 45 كلم غرب برج بوعريريج، بحيث يقوم القمر الصناعي ALSAL–2بنقل الصور ومراقبة الطريق ومنشأته الفنية، كما يقدم صورا متعلقة بالمسالك الاثنين للطريق والجسور والمحولات والمناطق المحمية ضد خطر انزلاق التربة، وتم التجريب في المنطقة المذكورة. (الوكالة الفضائية الجزائرية)

4.4 ربط الخط الجديد للسكك الحديدية بين حاسي مفسوخ ومستغانم بنظام GPS:

في إطار المشروع المنجز باتفاق بين CTSو STARR (للطرق)، لفائدة STARR تم انجاز نظام GPS للخط السككي الرابط بين حاسي مفسوخ ومستغانم لمسافة 56كلم، طرحت منهجيته على أساس استغلال مقاييس إشاراتGPSفيشكل نموذج ساكن سريع، بتحديد نقاط معينة في هذه المنطقة، يبلغ عدد هذه النقاط 213 بحيث تفصل بين كل اثنين منها مسافة 300م، الشبكة المرجعية تتكون من14نقطة وهي موضحة ضمن (ExprimédansleseulsystèmegéodésiqueWGS84):(الوكالة الفضائية الجزائرية)

وقد تم إنشاء هذا المشروع على 3 مراحل أساسية:

- تحديد وتعيين النقاط؛
- مراقبة وتسوية GPS؛
- معالجة وتحليل معطيات GPS؛

بدأت أشغال المشروع في 2013 لتوفير النتائج التالية: ربط 213 محطة مرجعية على محور خط السكة الحديدية، والتقرير التقني يحمل شبكة قاعدية عن طريق GPS. هذه النتائج لها نسخة رقمية للتسهيل على المستعملين على طول المسالك.

5.4 التعاون ما بين الوكالة الفضائية ووزارة النقل والأشغال العمومية:

في إطار التعاون ما بين الوكالة الفضائية ALSAL ووزارة الأشغال العمومية نظم يومين تقنيين على مستوى مركز التقنيات الفضائية CTS بأرزيو يومي07و08ماي 2012، وقد تم طرح عدة مداخلات من قبل باحثين من CTS مع 08 ممثلين من وزارة الأشغال العمومية، وتتمحور المواضيع التي تمت مناقشتها في هذه اليومين حول المراقبة الفضائية عن طريق تقنية التموضع عن طريق القمر الصناعي، والتسيير الطرقي باستعمال SIG كمايلي:

اليوم الأول:

– دراسة الجوانب النظرية لنماذج المراقبة الفضائية في الشبكة الطرقية، خاصة ما يتعلق منها بربط الطريق بمستقبلات GPS مختلفة (متعددة التواترات MultiFréquence) تسمح بالترقيم السنتمتري.

– تمت دراسة أرضية الجوانب النظرية عن طريق حصة أعمال تطبيقية نظمتها الفرقة الجيوديسية لـ CTS، الغرض من هذه الحصة هو إنجاز مخطط يحدد الطريق والاتجاه (قديل– أرزيو) من خلال الطريق الوطني RN11 والطريق RN13 عن طريق تقنيات GPS المختلفة.

اليوم الثاني: تم تقسيمه إلى جانبين الأول متعلق بتحليل نتائج الأشغال الأرضية، والثاني ملتقى متعلق بالجانب الجيوتقني في قاعدة البيانات الطرقية، وهي دراسة حالة شبكة الطرق الوطنية المقدمة بـ SIG:

– تقديم مشروع قاعدة البيانات الجغرافية والحضرية، المنجز من قبل CTSلمنطقة وهران، لغرض تطبيقات النقل وتسيير الازدحام، ومختلف الوسائل التسييرية، هذه القاعدة موجهة لفائدة مستعملي شبكة طرق مدينة وهران ويتم تطويرها داخل محيط SIG، حيث تعتبر إنجازا لفائدة وزارة الأشغال العمومية من خلال المراهنة على قاعدة بيانات

طرقية فعالة ومحينة.وفي الأخير ألح مدير الاستغلال والصيانة الطرقية DEEG على تنفيذ المشروع على مستوى مدينة وهران، حيث تم اقتراح 04 عناصر من طرف ALSAL:

- منهجيتين متعلقتين بتقنيات المراقبة الفضائية واستخراج المعلومات انطلاقا من صور الأقمار الصناعية؛
- بيانات شبكة طرقات تعد عن طريق تقنيات التموضع عن طريق القمر الصناعي للمنطقة المعينة.
- إنجاز قاعدة بيانات طرقية للمنطقة المعنية.
- إطلاق تكوين حول تقنيات التموضع عبر القمر الصناعي وأنظمة المعلومات SIG.

وقد تم فعلا انجاز مشروع منطقة وهران لتقنيات التموضع عن طريق القمر الصناعي خلال عام 2015، وهذا حسب ما أكده مسؤولو الوكالة الفضائية عند زيارتنا لهم.كما تم استخدام GPS من طرف الشركة الوطنية للنقل البري بتجهيز أسطول الشاحنات التابعة للشركة الوطنية للنقل البري بنظام GPS الذي يبلغ أكثر من 400 شاحنة، حيث انطلقت العملية منذ سنة 2010، هذا النظام يسمح بتحديد موقع الشاحنات في الوقت الحقيقي ومتابعة حركتها، كما يعطي أبعادا تقنية تتعلق بزمن التوقف الضروري بالنسبة لسائقي الوزن الثقيل والسرعة والوزن الزائد، كما يمكن عن طريق هذا النظام رفع الأداء وتقليص أخطار وقوع حوادث المرور. كما تقوم بعض المؤسسات والمصانع الخاصة بتجهيز شاحنات نقل البضائع بهذا النظام، مما يساعد على تقليل المخاطر.(MTP, 2016)

الخاتمة:

أدى التقدم الكبير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تطور أنشطة النقل باعتمادها على هذه التكنولوجيا، حيث أصبحت المشاريع والنشاطات تقيم بمدى اعتمادها على التقنيات المتطورة من أجل تحقيق تطوير القطاع وتنميته، وذلك يتطلب الاعتماد على تقنيات المعلومات والاتصالات مما يحقق تطوير وتحسين خدماته، والتي تلعب فيها التكنولوجيا الرقمية دورا كبيرا، وتمثلها أنظمة الاتصال كنظام تحديد المواقع العالمي ونظام المعلومات الجغرافي وكذا الاتصال عبر الأقمار الصناعية، هذه الأنظمة التي لم يتم نشر تطبيقها بعد في الجزائر،وانحصرت فقط في بعض المشاريع البسيطة التي أطلقتها الوكالة الفضائية الجزائرية في مجال النقل والمواصلات، والتي يجب تعميمها ونشرها على مستوى الوطن، من اجل تحديث شريان الحياة الاقتصادية الذي يمثله قطاع النقل، والذي لم يصل إلى المستوى المطلوب بالرغم من الجهود المبذولة، ومن اجل تحقيق ذلك يجب:

- توفير المحيط القانوني والتشريعي لتنظيم مثل هذه النشاطات، وتحقيق ذلك في إطار تنظيمي ومؤسسي ملائم؛
- تشجيع الاعتماد على الأنظمة المتطورة للمعلومات والاتصالات في كل المجالات ومن بينها قطاع النقل؛
- توفير البنيات التحتية اللازمة لاعتماد الأنظمة الاتصالات والمعلومات الحديثة؛
- تظافر الجهود الحكومية والخاصة في مجال تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- الاستفادة من التجارب الدولية الناجحة في هذا الميدان.

قائمة المراجع:

- السماك ازهر محمد ، احمد حامد العبيدي، محمد هاشم الحيالي، جغرافية النقل بين المنهجية والتطبيق، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان: الاردن،2011.
- المشوخي أحمد سليمان ، اقتصاديات النقل والمواصلات، دار الفكر العربي، القاهرة: مصر، 2003.
- المعزاوي عبد السلام ، فتحي عبد العزيز التوني، اقتصاديات النقل، دار السلام للطباعة والنشر والتوزيع والترجمة، ط1، القاهرة: مصر، 2006.
- الوكالة الفضائية الجزائرية، مصلحة التخطيط، التقرير السنوي لعام 2016.
- صيام يوسف مصطفى ، تغطية مساحية للطرق، دار مجدلاوي للنشر، عمان: الاردن، 1999.
- وزارة النقل والأشغال العمومية الجزائرية، مديرية النقل، الجزائر العاصمة.
- ALSAL, Service Technique, Alger : Algérie.
- http://fr.wikipedia.org/wiki/systeme-de-positionnement-par-satellites. Date de 12/03/2018.
- http://gisclud.net. Date de 12/03/2018
- http://www.air.flyingway.com. Date de 12/03/2018
- Les Nouvelles Applications d'échange Electronique et d'Identification Automatique pour le Transport, Optimisez vos échanges 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.