إدارة الحوادث على طرق الحركة السريعة(استثمار وإدارة الموارد المحلية المتاحة بالشكل الأمثل)

د.م. أكرم رستم

جامعة تشرين – كلية الهندسة المدنية– قسم المواصلات والنقل

مقدمة:

تعتبر إدارة الحوادث على الطرق السريعة عملية متعددة المهام ومتنوعة من حيث التبعية والمسؤوليات، من هنا تكمن أهمية الإدارة والتنسيق بين مختلف الجهات التي تنخرط في العملية من لحظة وقوع الحادث حتى لحظة إزالة آثار الحادث وإعادة الوضع المروري للطريق إلى حالته الأساسية.

تهدف إدارة الحوادث إلى الكشف والتحقق من (وقوع الحادث المروري، الاستجابة السريعة وإدارة الوضع الحاصل، إدارة وضبط حركة المرور، نشر معلومات سريعة لمستخدمي الطريق عن الوضع الحاصل والإجراءات المتخذة، وأخيراً اتخاذ الإجراءات اللازمة لإخلاء موقع الحادث المروري وإعادة الطريق لحالته الطبيعية).

تستخدم في إدارة الحوادث أنظمة متقدمة وتجهيزات متطورة تبدأ من الكشف الآلي للحوادث باستخدام تقنيات حلقات الكشف الحثية ILD إضافة للمراقبة المستمرة (on line monitoring) لحالة الحركة التي تمكن من كشف وملاحظة أية تأثيرات غير اعتيادية على هذه الحركة عبر مراقبة العديد من بارامترات وخصائص الحركة مثل (الكثافة، السرعة، .....الخ)، ولا تنتهي العملية باستخدام التقنيات ذات السوية العالية التي تتميز بالاستجابة السريعة لنقل ومساعدة الأشخاص المتضررين، ومن ثم إخلاء الموقع والقيام بأعمال الصيانة المطلوبة التي تتضمن حركة مرورية آمنة وكافية لاستيعاب الغزارات الموجودة.

يتصف الوضع المروري على الطرقات السريعة في سورية بغياب كامل لتجهيزات وتقنيات الكشف الآلي عن الحوادث، وأنظمة المراقبة الآلية لحركة المرور، ونرى أن تأثير ذلك يبقى محدوداً ضمن عملية إدارة الحوادث، وينحصر باختصار محدود لزمن الكشف عن الحوادث والذي أظهرت الدراسات أن عملية الكشف عن الحوادث تتم بسرعة كبيرة مع وجود إمكانيات الاتصال المتطورة والمتاحة لدى جميع السائقين والركاب،

إضافة إلى وجود شرطة الطرق العامة على شبكة الطرق السريعة في القطر وتوزعها بشكل يمكنها من القيام بدور أساسي وفعال في عملية إدارة الحوادث وإزالة آثارها على الطريق والحركة المرورية عموماً، سنحاول في البحث دراسة واقع إدارة الحوادث على الطرق السريعة في القطر على بعض الحالات النموذجية لإظهار النقاط الإيجابية ومحاولة تحسينها وتطويرها، وكذلك إظهار المواقع التي يحصل فيها الخلل ومحاولة إظهار الأسباب ودراستها بهدف إيجاد الحلول والمقترحات التي تضمن تحسين أداء الجهات المسؤولة والمهتمة بإدارة الحوادث مع استثمار الموارد المتاحة بوضعها الراهن بشكل أفضل، ومن ثم رفع التوصيات الملائمة لتطوير عمل هذه المؤسسات ورفع سوية أدائها وفعاليتها عبر تزويدها بشكل تدريجي بتجهيزات وتقنيات متطورة وملائمة عبر الوصول إلى استخدام نظم النقل الذكية.

أسس التصميم الهندسي للطرق السريعة:

يعرّف طريق الحركة السريعة بأنه عبارة عن طريق شرياني مع تحكم كامل بحركة الوصول إليه، ويهدف لتأمين حركة آمنة وفعالة تخدّم حجوم مرورية مرتفعة بسرعات عالية.

تتباين أسس التصميم لطرق الحركة السريعة حسب توضعها في مناطق المدن والضواحي السكنية أو في مناطق الريف وخارج التجمعات السكنية، وتكون السرعة التصميمة الدنيا للطرق الريفية بحدود 110 km/h، وتطابق هذه السرعة للسرعة التشغيلية خارج أوقات الذروة على هذه الطرق، أما بالنسبة لعناصر التصميم الهندسي الأخرى فيجب أن تحقق مواصفات ذات سوية عالية من حيث (عرض حارة المرور، عرض الأكتاف الجانبية والجزر الوسطية)، وخصوصاً في حالة الغزارات المرورية المرتفعة (التي تتجاوز غزارة ساعة التصميم 250 DHV).

تشكل المناطق الخاصة بالاستراحة والتوقف جزءاً أساسياً من عناصر التصمصم الهندسي للطرق السريعة، ويجب التعامل مع هذه المناطق بشكل متوافق مع أسس تصميم العقد التبادلية والرامبات الخاصة بالدخول والخروج من وإلى الطريق السريع، وتلعب هذا المناطق دوراً فعالاً في تزويد السائقين بالمعلومت.

إدارة طرق الحركة السريعة واستثمارها:

يرتبط مفهوم إدارة الطرق السريعة واستثمارها بتنفيذ الخطط والاستراتيجيات واستخدام التقانات التي تضمن تحسين أداء الطريق السريع، عبر (التخفيف من الازدحام المروري والأثار الجانبية التي تترتب عليه، تحسين درجة السلامة المرورية وتطوير الأداء الشامل للطريق).

تشمل إدارة حركة المرور على الطرق السريعة:

- فهم طبيعة وحجم مشكلة كل من الازدحام المروري والسلامة المرورية للوضع الراهن لحالة الطريق السريع والآفاق المستقبلية لهاتين المشكلتين الهامتين.
- تجميع استراتيجيات وبرامج التشغيل والاستثمار ضمن برنامج شامل موحد.
- استخدام التقانات المختلفة المرتبطة بأنظمة الكواشف، الاتصالات، التحكم المركزي بالحركة، أنظمة المعلومات وأنظمة نشر ومشاركة المعلومات.

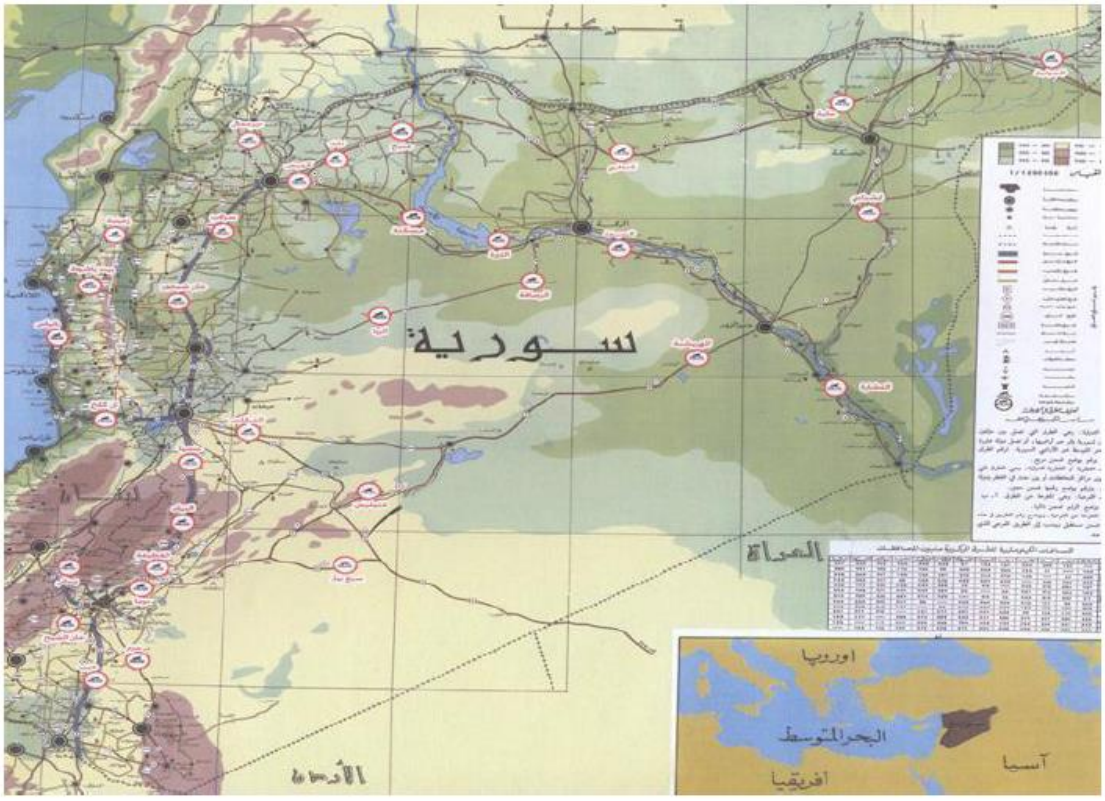
دور ومسؤوليات إدارات الطرق:

تشكل شرطة الطرق العامة الجهة الأولى المسؤولة وذات الاحتكاك المباشر مع مسألة إدارة الحوادث على الطرق السريعة، وتتوزع مراكز شرطة الطرق العامة على شبكة طرق الحركة السريعة في الجمهورية العربية السورية حيث تتواجد هذه المركز في المناطق البعيدة عن مراكز المدن (٤٠ كم كحد أدنى)، ويمكن اعتبار الدور الأساسي الذي تقوم به هذه المراكز هو:

- إدارة ومراقبة الحركة على الطرق السريعة.
- ضمان سلامة المرور في مواقع الحوادث عبر ضبط وإدارة الحركة المرورية في هذه المواقع.
- تقديم المساعدة للعربات المعطلة والمتوقفة.
- تقديم المساعدة الطبية الأولية للمصابين في حوادث السير.
- توجيه حركة السير وتحديد المسارات البديلة في حال حصول إغلاق جزئي أو كامل للطريق السريع.
- إجراء التحقيق في أسباب ومسؤوليات الحوادث.
- المساعدة في إزالة آثار الحوادث وإعادة الطريق إلى حالته الأساسية.

وبالطبع فإن الإمكانيات المتوفرة لدى هذه المراكز متواضعة وقليلة بحيث يمكنها القيام بالمهام المنوطة بها ضمن الحد الأدنى المقبول، ويساعد هذه المراكز في القيام بدورها السلطات المحلية ومجالس المدن والبلدات القريبة من المواقع التي تحصل فيها الحوادث، إضافة إلى المؤسسة العامة للمواصلات الطرقية والشركات التنفيذية التي تتعاون معها في مجال إنشاء وصيانة الطرق، وفي كثير من الأحيان تلعب العربات والآليات الخاصة دوراً محدوداً في المساعدة في إعادة تسيير الحركة على الطريق السريع ونقل الآليات المعطلة من موقع الحادث.

يبين الشكل توزع مراكز شرطة الطرق العامة على شبكة الطرق السريعة.



إدارة الحوادث على طرق الحركة السريعة:

تعرف إدارة الحوادث بأنها إجراء منسق ومخطط له لإعادة وضع الحركة المرورية إلى حالته العادية بعد حصول حادث مروري، ويتم من أجل ذلك استخدام الموارد البشرية والتقنية لتأمين:

- الكشف السريع والتحقق من حصول الحادث المروري.
- تقدير شدة الحادث وتحديد الموارد اللازمة للتعامل مع الوضع.
- تحديد الخطة الأكثر ملاءمة التي تعيد المنشأة إلى حالة الاستثمار الطبيعية لها.

ويمكن اختصار الإجراءات المتخذة بأربع مراحل أساسية:

- الكشف والتحقق من حصول الحادث.
- اتخاذ الإجراءات اللازمة.
- إخلاء موقع الحادث.
- استرجاع الوضع الأساسي للطريق.

بالنسبة لكشف الحوادث نجد أن وسائل الاتصال الحديثة لعبت دوراً هاماً في الكشف السريع عن حصول حوادث السير وتحديد مواقعها، وتشكل الاتصالات الهاتفية المباشرة نسبة تزيد عن ٦٠% من إجمالي عدد الحوادث التي يتم كشفها، وهناك العديد من التقنيات المستخدمة للكشف السريع عن الحوادث مثل (كاميرات المراقبة، حلقات الكواشف المتوضعة على الطرق، وغيرها من التقنيات الحديثة والمتصلة مع مراكز التحكم والمراقبة)، وبالنسبة للواقع المحلي فإن أساليب الكشف عن الحوادث تتم عن طريق المشاهد المباشرة وإبلاغ السلطات المختصة من شرطة طرق أو جهات الإنقاذ والإسعاف.

الخطوة التالية بعد الكشف عن الحادث المروري هي الاستجابة واتخاذ الإجراءات اللازمة التي تشمل:

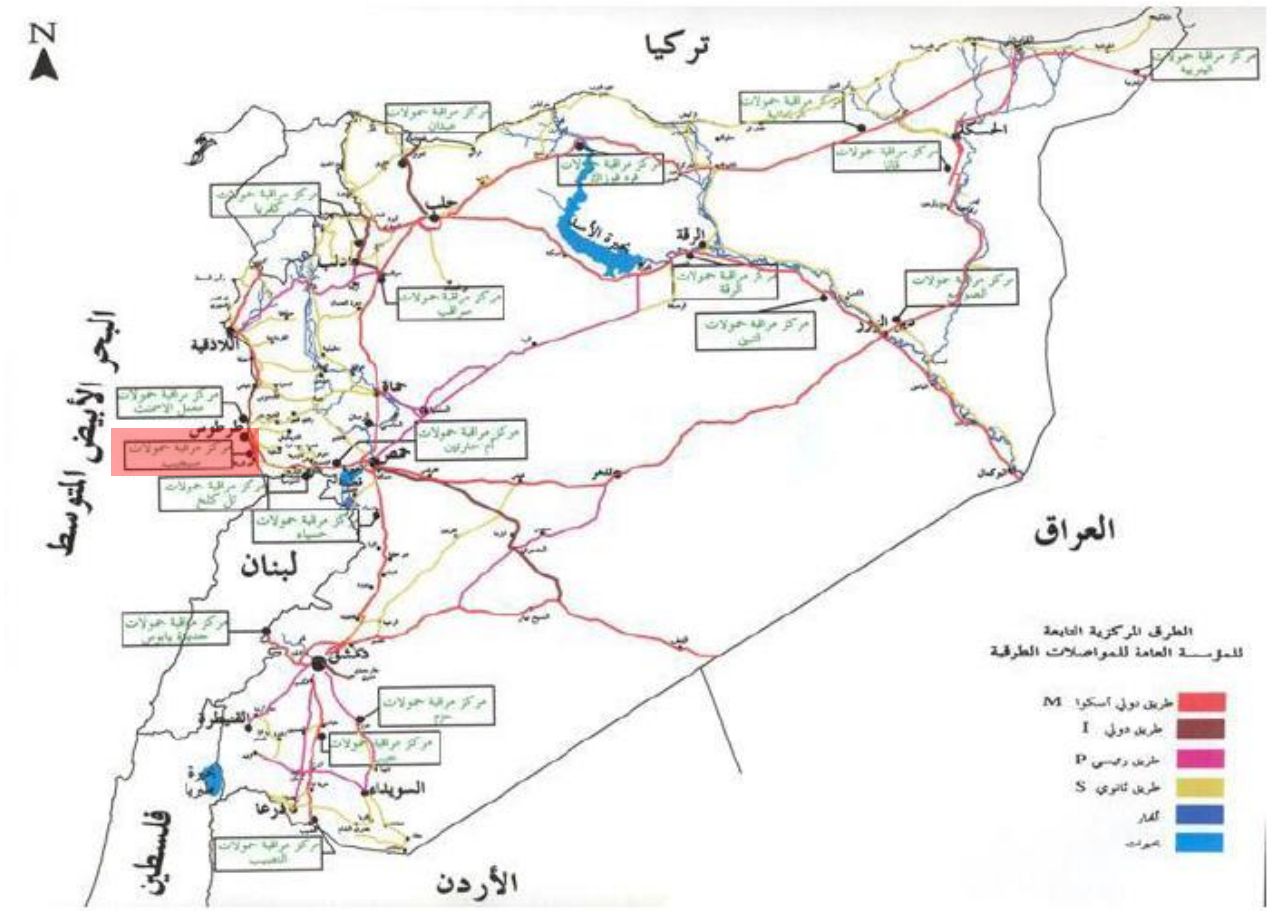
- تحديد الجهة التي يقع الحادث ضمن قطاع عملها (الأقرب إلى موقع الحادث).
- إجراء الاتصال والتنسق مع تلك الجهة المسؤولة واقتراح الموارد المطلوبة للتعامل مع الوضع بشكل سريع وفعال.
- إدارة **وضبط حركة المر**ور بهدف الإقلال من التأثيرات السلبية للحادث، وتشمل هذه العملية تطبيق إجراءات التحكم بالحركة في موقع الحادث والمنشآت التي تتأثر بالحادث، حيث تضمن الإدارة الفعالة لحركة المرور عدم انتشار وتوسع الحادث وتلافي حصول حوادث ثانوية ناجمة عنه، وتشمل تقنيات التحكم بالمرور:

- تحضير وإدارة موقع الحادث المروري وتشمل التقييم الدقيق للحادث، وتحديد الأولويات والجهات المختلفة التي يجب التنسيق معها.
- إيجاد **محاور بديلة** للحركة ووضعها في الاستثمار بشكل فعال.
- تزويد الموقع **بالشاخصات التحذيرية** وشاخصات توجيه حركة المرور.
- تأسيس **نقطة ضبط وتحكم مرورية** في الموقع.
- **حماية نهاية الرتل المروري**، وتحذير الحركة المقتربة من الموقع عبر الشاخصات ذات الرسائل المتبدلة (تحديد السرعة، أسهم توجيه الحركة،....) وكذلك باستخدام العربات مع أضواء تحذير وتنبيه.
- **تأمين وصول عربات الإسعاف والإطفاء** وغيرها من الجهات التي تساهم في المساعدة على إخلاء موقع الحادث ومساعدة المتضررين.

الواقع الهندسي والمروري لطرق الحركة السريعة:

تشكل شبكة طرق الحركة السريعة في سورية محاور الربط الرئيسية بين محافظات القطر، وتتميز هذه الشبكة بـ :

- معظم الطرق المشكلة للشبكة مؤلفة من أربع حارات مرور (حارتان لكل اتجاه)، مع جزيرة وسطية فاصلة تتباين أبعادها بين 2 m و 15 m، (حواجز وسطية فاصلة أو جزر واسعة تؤمن الفصل الكامل بين اتجاهي الحركة)، وتشكل الحواجز الوسطية (نيوجرسي) المنتشرة على أجزاء واسعة جداً من شبكة الطرق السريعة، وتكون الحركة غير آمنة في هذه المواقع وخاصة بسبب الإبهار الحاصل ليلاً.
- معظم تقاطعات الطرق مع المحاور الرئيسية تتم عبر مبادلات متعددة المستويات، تؤمن أحياناً بشكل كامل وأحياناً بشكل جزئي الحركات المرورية عبر تجهيزات ملائمة.
- بشكل عام هناك العديد من نقاط الوصل الفرعية المباشرة المتصلة مع الطريق السريع في العديد من المواقع وبشكل كثيف أحياناً (الطريق السريع بين اللاذقية وطرطوس مثلاً)، وهذا يخفف من أداء هذه المحاور ويجعل مواصفاتها أقرب إلى مواصفات الطرق السريعة المدنية.
- هناك نسبة قليلة من طرق الحركة السريعة مزودة بطرق تخديم مجاورة من جهة واحدة أو من جهتين، كم أن هناك دراسات للتوسع في إنشاء طرق الخدمة الرديفة لطرق الحركة السريعة (محور طرطوس حمص مثلاً)، وتلعب هذه الطرق دوراً هاماً وفعالاً في عملية إدارة الحركة على الطرق السريعة وخاصة من أجل إيجاد المحاور البديلة في حال حصول الحوادث على الطريق السريع، وإن عملية وصل طرق التخديم الجانبية إلى العقد والمبادلات هامة وفعالة في حالات إدارة الحركة المرورية ومعالجة تأثيرات حوادث السير، ويمكن أن تؤمن الوصول السريع لأجهزة الإنقاذ والإطفاء إلى مواقع الحوادث.
- تتوضع مراكز لمراقبة الحمولات المحورية على الطرق السريعة، وتكون مواقع هذه المراكز أحياناً متوضعة بشكل مباشر بجوار الطريق السريع، بدون وجود أية تجهيزات من (حارات تباطؤ وتسارع وأمكنة للوقوف (مركز مراقبة حمولات سيجب على محور طرطوس– حمص)، يبين الشكل توزع هذه المراكز.



مقترحات وتوصيات لتطوير واقع إدارة الحوادث على طرق الحركة السريعة:

١- إنشاء وتطوير قاعدة بيانات الطرق العامة:

يجب تزويد مراكز الطرق العامة بجهاز فني مؤهل ومختص لإدارة الحركة المرورية وضبطها في حال حصول حوادث، ولكي يتمكن هذا الفريق القيام بدوره بشكل فعال يجب أن تتوفر لديه كافة المعلومات عن محاور الطرق السريعة في المنطقة التي يعمل ضمنها، وتشمل هذه المعلومات مسارات الطرق الرئيسية والطرق الفرعية الملحقة بها، وكافة التقاطعات المرتبطة بهذه المحاور، وكذلك معلومات عن المراكز الخدمية التابعة لمجالس المدن والبلدات الواقعة في المنطقة والإمكانات والموارد المتاحة لهذه الجهات والتي تمكنها من تقديم أشكال مختلفة من المساعدة في إزالة آثار الحوادث، وفتح التحويلات الطرقية وكذلك تقديم المساعدة في إسعاف المرضى، إطفاء الحريق،.....الخ، كما يجب أن تتوفر لدى مراكز الطرق العامة المعلومات الكاملة عن عربات القطر والتحميل المتوفرة لدى الجهات الخاصة ضمن كل قطاع من قطاعات عمل هذه

المراكز، وكذلك معلومات عن المعدات الهندسية الأخرى التي قد تتطلبها عملية التعامل مع مخلفات الحوادث المرورية.

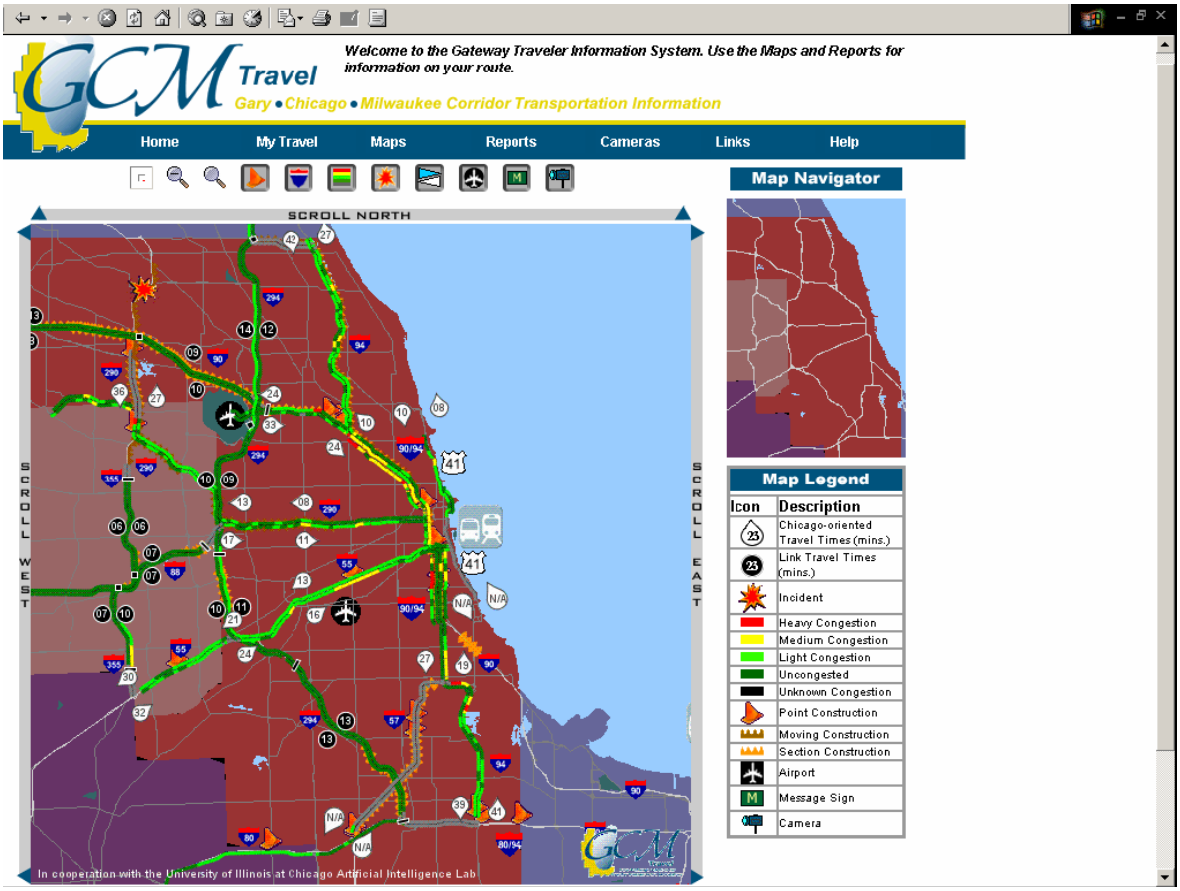
٢- **توفير المعدات والتجهيزات والتقانات** المطلوبة **لنشر معلومات عن حالة الطريق** والإجراءات المتخذة لإدارة حركة المرور بشكل فعال وسريع، ويمكن تأمين هذه المعلومات قبل الرحلة وأثناء الرحلة وهناك العديد من التقنيات المتوفرة والتي يمكن استخدامها بشكل فعال مثل:

a. الشاخصات المتنقلة ولوحات التحذير بأشكالها المختلفة والمضاءة للعمل ليلاً.

شاخصة متنقلة ذات رسائل متبدلة

b. استخدام الإذاعات المحلية التي يغطي بثها مسارات الطرق العامة، عبر إرشاد السائقين إلى الموجات التي تبث عليها هذه الإذاعات بهدف إيصال معلومات عن حالة الطرق والإجراءات المتخذة والتوجيهية من قبل مراكز الطرق العامة.

راديو الطرق العامة



نشر معلومات الطرق والرحلات عبر مواقع الإنترنت

٣- **مشاركة الجهات الخاصة** في مسألة التعامل مع إدارة الحوادث وإدارة حركة المرور على الطرق العامة ويشمل ذلك المشافي الخاصة والشركات التنفيذية التي تعمل في مجال الطرق والصيانة الطرقية والتي قد تمتلك المعدات الهندسية المطلوبة للتعامل بسرعة وفعالية مع حالات الحوادث الكبيرة والواسع التأثير والانتشار التي تحصل على طرق الحركة السريعة، وخاصة بعض حالات حوادث الشاحنات ذات الأحمال الخطرة مثل الغازات والمحروقات.

٤- **لحظ** مسألة إدارة الطرق وإدارة الحوادث على الطرق السريعة أثناء عملية تخطيط وتصميم الطرق وذلك عبر إنشاء طرق تخديمية رديفة في المواقع ذات الوضع الخاص مثل الميول والمنحدرات، حيث تلحظ مسارات خاصة بالعربات الثقيلة ذات الحركة البطيئة، وكذلك في بعض المناطق ذات الطبيعة الجبلية التي تكون فيها إمكانيات إنشاء التحويلات الطرقية صعبة وتستغرق المزيد من الزمن.

٥- **التأسيس لإنشاء أنظمة النقل الذكية** بشكلها المتطور والمتكامل، وتشمل الغايات الرئيسة لنظم النقل الذكية مايلي:

- زيادة الكفاءة التشغيلية لنظام النقل وزيادة سعته.
- تحسين مستويات الحركة والراحة للمتنقلين.
- **تحسين مستوى السلامة المرورية.**
- تخفيض استهلاك الطاقة والحد من الآثار البيئية.
- تحسين الإنتاجية الاقتصادية.

٦- **العمل** على توثيق الإجراءات المتخذة عند وقوع الحادث المروري عبر تقرير خاص بكل حادث ويتضمن:

موقع الحادث المروري (المدينة والمنطقة)	أقرب مدينة، اسم البلدة أو القرية، المحور، النقطة الكيلومترية.
معلومات عامة	o اسم معد التقرير. o تاريخ التقرير. o تاريخ وساعة الحادث. o ساعة الإبلاغ عن الحادث. o ساعة الاستجابة لأول جهة تصل إلى موقع الحادث.
الأشخاص المشاركون في إزالة آثار الحادث	عدد الأشخاص ومدة عمل كل منهم.
معلومات عن الطريق	o رقم الطريق. o وصف التقاطع الطرقي أو المحطة الكيلومترية. o اتجاه الحركة المرورية. o الحارات المغلقة (حارة واحدة أو عدة حارات) وكذلك على اتجاه واحد أو اتجاهين. o سبب إغلاق الطريق (حادث بعربة واحدة أو عدة عربات، وجود حمولات ومواد أو عربات شاحنة ضمن الحادث).
حالة الرحلة	o ظروف الطقس (ماطر، مثلج، صحو.....). o حالة الطريق (رطب، مغطى بالثلج، جاف...). o ظروف الإضاءة (ليل، نهار، فجر،.....). o الطريق مضاء أو غير مضاء.

الجهات المشاركة	o مركز الطرق العامة. o الشرطة المحلية. o المواصلات الطرقية أو الشركات التنفيذية للطرق. o عناصر الإطفاء. o عناصر الدفاع المدني. o عناصر الإسعاف والجهات التابعة لها.
المعدات والتجهيزات المستخدمة	o معدات مركز الطرق العامة. o معدات للسلطات المحلية (نواحي،مجالس بلدات...). o معدات لشركات حكومية أو الدفاع المدني. o معدات لجهات خاصة.
المواد والصيانة	o صيانة مباشرة. o صيانة لاحقة.
أعمال التنظيف	o تنظيف لاحق خارج وقت الذروة. o حالة موقع الحادث ووجود مواد سائلة،صلبة، قابلة للاشتعال، سامة، مشعة.....
التحقيق	o الجهة أو السلطة التي قامت بالتحقيق في الحادث. o عدد العربات المنخرطة في الحادث المروري. o عدد الجرحى. o عدد القتلى.
عدد العربات	o عدد العربات وتصنيفها (سياحية، باص، شاحنة، قاطرة، دراجات عادية أو آلية.....). o نوع العربة المتسببة بالحادث المروري.
السائق	o اسم السائق. o رقم الهوية الشخصية. o رقم إجازة السوق والجهة الصادرة عنها. o رقم تسجيل المركبة وسنة الصنع. o حالة التأمين والشركة التابع لها.
تعليقات وملاحظات إضافية	o طريقة إزالة ونقل العربات من موقع الحادث. o تعليقات أخرى.