التطورات الحيوية والمرورية في دول الخليج والاستراتيجيات العالمية لمجابهة الزحام

أ. د. هاشم محمد نور المدني
أستاذ الطرق والنقل – كلية الهندسة
جامعة البحرين

يصرف مواطنو الدول المتطورة نحو 15% من دخلهم على كل ما له علاقة بتنقلاتهم ليحيوا حياة كريمة. ومن هنا جاء اهتمام الدول بالتخطيط المبكر لوسائط النقل المختلفة ورسم الاستراتيجيات المبكرة تجاهها. وبينما تبحث الدراسات الغربية في قضايا النقل لما بعد حقبة القطارات السريعة، لا تزال كثير من الدول العربية تتخبط في المشاكل اليومية المتعلقة بالزحام، ولم يصل اهتمامها بعد إلى رسم سياسات بعيدة الأمد للعقود المقبلة. ومع ذلك تبقى هناك تجارب عدة مشرفة في بعض الأقطار العربية، لاسيما تلك المتعلقة بوسائط النقل الجماهيرية.

العوامل المؤثرة على الطاقة الاستيعابية للطرق

تتأثر الطاقة الاستيعابية للطرق بثلاث عوامل رئيسة، هي كالتالي:

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

1. **العوامل الأرضية (الجيومترية):** وتشمل التالي[1]:
   - عدد المسارات (تتضاعف الطاقة الاستيعابية مع تضاعف عدد المسارات)
   - عرض المسار (تقل الطاقة الاستيعابية للمسار مع تضييق المسار، ومن هنا تتأثر الحركة المرورية عند أخذ جزء من المسار من أجل أعمال البناء).
   - عرض كتفي الطريق (يتأثر المسار المحاذي للطريق بوجود حواجز قريبة من المسار وإن لم تكن خطرة أو عند وجود أناس قريبين من المسار).
   - ميلان الطريق (تتأثر الطاقة عند وجود المنحدرات).
   - استقامة الطريق (تتأثر الطاقة عند وجود المنعطفات).
   - وجود تقاطعات (تتأثر الطاقة بسبب تقطّع تدفق السيارات).
   - المسافة بين التقاطعات أو الجسور(تتأثر الطاقة إذا كانت الجسور والأنفاق متقاربة).

2. **العوامل المرورية:** وتشمل التالي[2]:
   - وجود مركبات أو آليات غير السيارات الشخصية مثل الشاحنات.
   - نسبة أعداد المركبات في كل من اتجاهي السير.
   - نسبة أعداد السيارات في كل مسار أو مسرب.

3. **أجهزة التحكم في السير** إن اختيار أداة التحكم الصحيح في حركة سير المركبات لا شك أنها تؤثر في مستوى أداء شبكة الطرق.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

وإذا ما توافرت العوامل المثالية للطرق فإن كل مسار يمكنه احتواء نحو من 2300 إلى 2400 سيارة في الساعة الواحدة وتحمل كل مسار نحو 70 سيارة لكل كيل من الطريق. أما العوامل المثالية للوصول إلى مثل تلك الأرقام فهي كالتالي[3]:

1. عدم وجود أية آليات أو مركبات غير السيارات الشخصية.
2. ضمان عرض المسار 3.6 متر أو أكثر.
3. ضمان عرض كتف الطريق 1.8 متر أو أكثر.
4. عدم وجود أي ميلان في الطريق.
5. استقامة الطريق.
6. عدم وجود تقاطعات على نفس مستوى الطريق، أي فصلها على مستويات مختلفة كالجسور والأنفاق.
7. أن لا تقل المسافة بين جسر وآخر أو بين نفق وآخر عن 800متر.
8. أن تتوزع السيارات في جميع المسارات بنفس النسبة.
9. أن تكون الحركة المرورية في اتجاهي السير متساويتين.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

تدفق المركبات بين الاستيعاب والازدحام

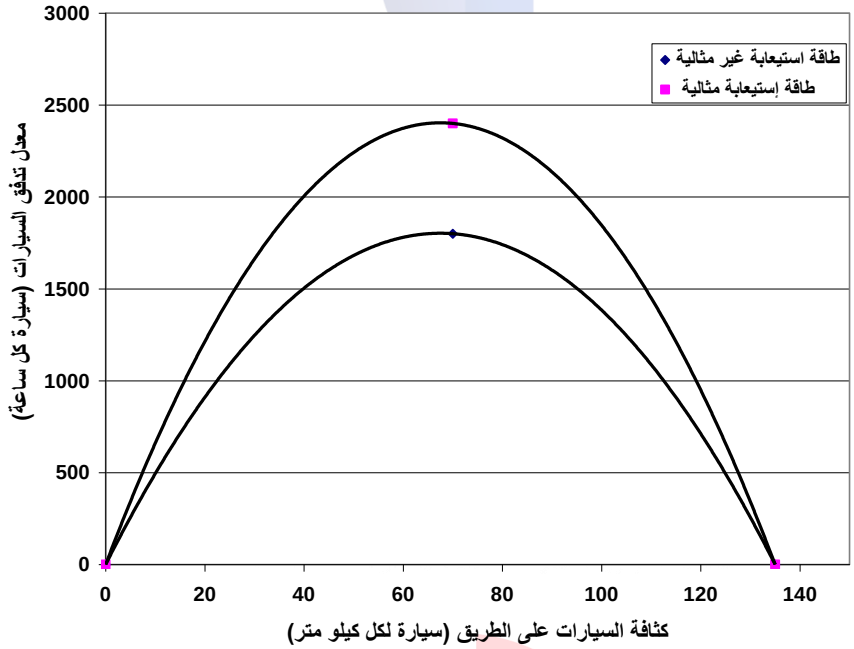
وكما هو معروف فإن بعض ذلك لا يمكن ضمانه في جميع الحالات والأوقات. إلا أن معرفة كل ذلك هام عند وضع الاستراتيجيات. ولعل من الأهمية بمكان أن نذكر أنه كلما زادت أعداد المركبات على الطرق كلما زادت معها كثافة عدد السيارات على الطرق -أي عدد السيارات لكل كيل من الطريق- إلى أن تصل إلى نقطة حرجة –هي ما نسميها بالطاقة القصوى للطريق –أي أقصى حد لتدفق السيارات كل ساعة على الطريق- بعدها –أي بعد زيادة أي عدد من المركبات على الطريق- تبدأ كفاءة الطرق في الانهيار من حيث تدفق المركبات على الطريق إلى أن تصل إلى الشلل التام في عملها (الشكل1).

وكثيرا ما يكون أداء بعض الطرق مثاليا عند افتتاحها وفق المعطيات الجيومترية والمرورية الممكنة- من حيث حركة السير ولا تلبث أن تبدأ في الانحدار بسبب بعض العوامل المذكورة أعلاه. فقد تجد حواجز -دائمة أو مؤقتة- أو مركبات أو مشاة قريبين من كتف الطريق أو عليها وتغرق الطرق بالشاحنات أو الآليات البطيئة في أوقات الذروة. وبذلك تعمل الطرق دون طاقتها الاستيعابية كما هو مبين في الشكل المرفق. وأول ما يتعين على المختصين مراعاته عند تطوير الطريق هو إزالة مثل تلك العوائق لاسيما في أوقات الذروة.

يتبين مما سبق أن للطرق طاقة تحمّل لا يمكن تجاوزها. وحيث أن هذه الدول تنمو سريعا من الناحية السكانية فإن أعداد المركبات وأطوال الطرق تنموان معها، إلاّ أنهما تنموان بمعدلات هي دون معدل النمو السكاني. وبالتالي لا تكاد الطرق تغطي حاجة الناس من الحركة الحرة في جميع الأوقات. ومع مرور الزمن ومحدودية التوسع في الطرق –لاسيما داخل المدن- والتكلفة العالية لبرامج التطوير، تجد أن الازدحام يتفاقم ومعدلات التأخير تتزايد. وما لم تتخذ الدول استراتيجيات لخفض الازدحامات بالطرق المختلفة وبتطوير وسائط أخرى للنقل تغدو الطرق وكأنها تنزف الدول ثروات كبيرة من أرصدتها من خلال الأوقات الطويلة المهدورة دون عمل سوى الانتظار في الطوابير.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

شكل1 العلاقة بين معدل تدفق السيارات على الطريق وكثافتها



متى يبدأ الازدحام بالتكون؟ تبدأ الازدحامات بالتكون عند بلوغ معدل عدد المركبات في الساعات إلى 85% من الطاقة الاستيعابية.

الإحصاءات المرورية

لا يمكن الوصول إلى نتائج نوعية للمشكلات المرورية دونما إحصاءات دقيقة. والحق إن دراسة واقع المرور والإحصاءات المتعلقة به تنبؤنا بأمور كثيرة، وهي مفيدة لبرامج التخطيط المروري. كما أن الإحصاءات مهمة لاستخلاص الإجراءات الوقائية المناسبة للحد من الازدحامات، علاوة على ذلك فإنها تنبؤنا بالتالي:

أولاً: معرفة حجم المشكلة ومقارنتها بالدول المتطورة التي يشهد لها بإنجازات عالية الجودة تجاه المشاكل المرورية.
ثانياً: معرفة الأسباب الرئيسة المسببة للازدحامات.
ثالثاً: الاستقراء المستقبلي لحجم الحركة المرورية المتوقعة مما يتيح للإدارات والمؤسسات المعنية توفير الاحتياجات المختلفة اللازمة لذلك كالجسور والأنفاق وأدوات التحكم الحديثة والأجهزة الحديثة وزيادة أعداد المهندسين والشرطة ومستلزمات الطوارئ وغيرها.
رابعاً: جدولة الميزانيات المطلوبة للمشاريع الضخمة المطلوب تنفيذها بعد سنوات.
خامساً: دراسة جدوى البرامج والمشاريع المطروحة لحل المشاكل المتعلقة بالمرور.
سادساً: دراسة فعالية التقنيات الحديثة في خفض كل من معدلات الازدحام وساعات التأخير المترتبة على المجتمع.

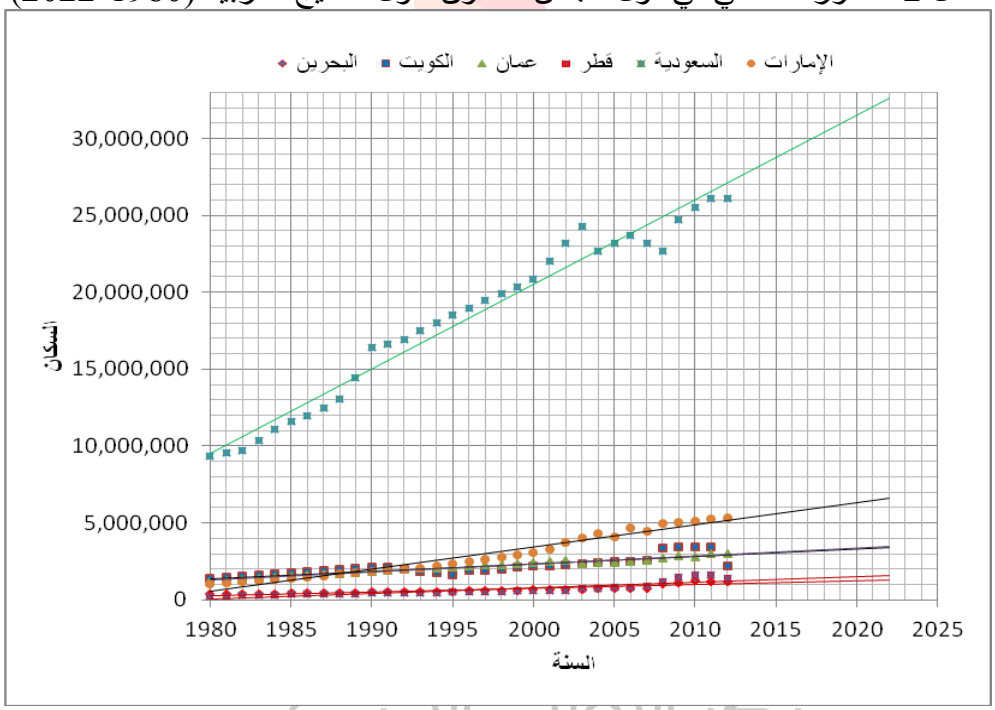
مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

التطور السكاني والمروري في دول مجلس التعاون الخليجي

بلغ تعداد سكان دول مجلس التعاون مجتمعة نحو 41 مليون نسمة وفق إحصاءات عام 2011. كما بلغت أعداد المركبات فيها حوالي 15 مليون مركبة. أعلاها في المملكة العربية السعودية تليها الإمارات ثم الكويت فعمان فقطر فالبحرين. وقد خلّفت هذه المركبات وراءها نحو 9685 قتيلاً. أما على مستوى العالم العربي الذي يبلغ تعداد سكانه نحو 370 مليون فيقتل فيها حوالي 38 ألف نفس من جراء 48 مليون مركبة.

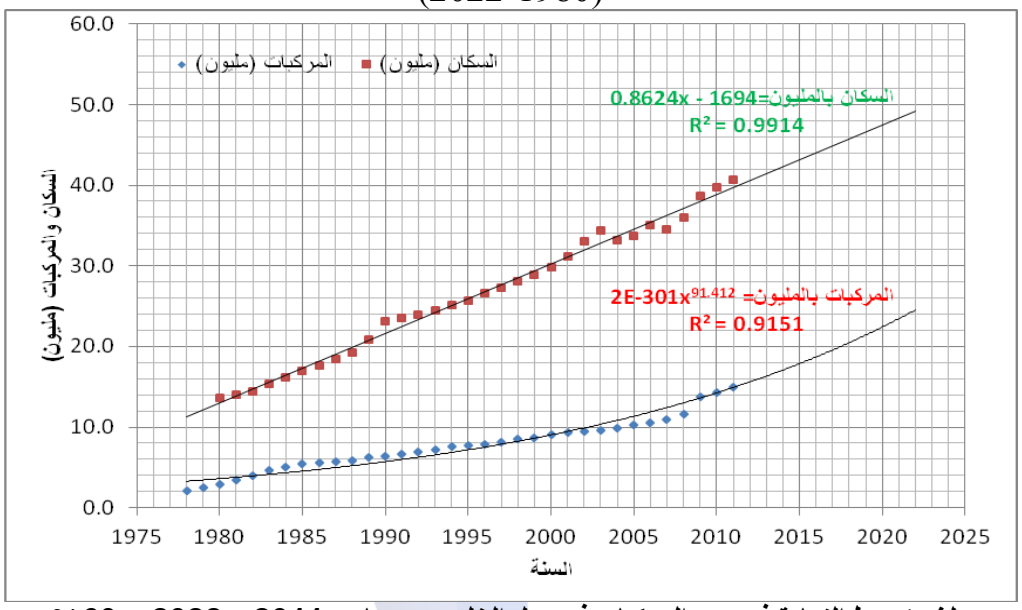
كما أن وتيرة النمو في السكان وفي المركبات ستواصلان الصعود في الأعوام المقبلة كما هو جلي من الشكلين 2 و3 ومن النماذج الرياضية المطورة. ومن المتوقع أن يزداد السكان في دول الخليج نحو 25 % بحلول عام 2022 –ليقترب من أعتاب 50 مليون نسمة- بالمقارنة مع إحصاءات عام 2011. وكذا الحال بالنسبة للمركبات حيث من المتوقع أن يفوق 25 مليون مركبة بحلول عام 2022 أي بزيادة تفوق 60% بالمقارنة مع أعداد المركبات في عام2011 .وحيث أن المدن –لاسيما في طرقها الحية والمستخدمة من قبل غالبية الناس- لا يمكنها التوسع بنفس تلك المعدلات وكان لا بد من التخطيط الدقيق ووضع استراتيجيات طويلة الأمد كي تمكنها من مسايرة حاجة الناس للتحرك الحر وفق معدلات تأخير مقبولة. ولا يفوتنا هنا أن نذكر أن وفيات حوادث الطرق في دول مجلس التعاون ستواصل صعودها، حيث من المتوقع أن يفوق 14 ألف قتيل بحلول عام 2022، ويبين الشكل 4 النموذج المطور لذلك. وهي ضريبة إضافية تدفعها الشعوب نتيجة استخدامهم للطرق.

شكل 2 التطور السكاني في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (1980-2022)



مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

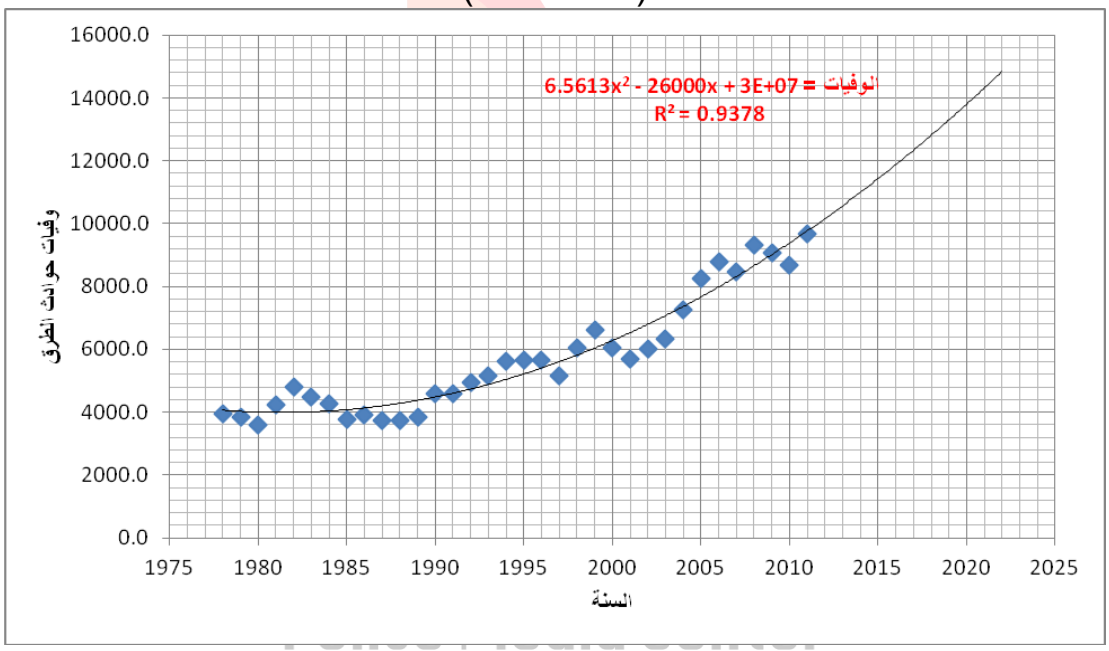
شكل 3 تطور المركبات والسكان في مجموع دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (2022-1980)



يبلغ متوسط الزيادة في عدد المركبات في دول الخليج بين عامي 2011 و 2022 = 60%

إن كل تلك الزيادات في السكان والمركبات في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية لا شك وأن تتبعها زيادة في أعداد المركبات على شبكة الطرق عند اختفاء وسائل النقل الأخرى. ومن هنا تأتي أهمية التخطيط المبكر والمتكامل لجميع وسائط النقل ليس للطرق فحسب. وإنما احتياجات الطرق من تطوير طاقتها الاستيعابية وكفاءة عملها.

شكل 4 تطور أعداد وفيات حوادث السير في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (2022-1978)

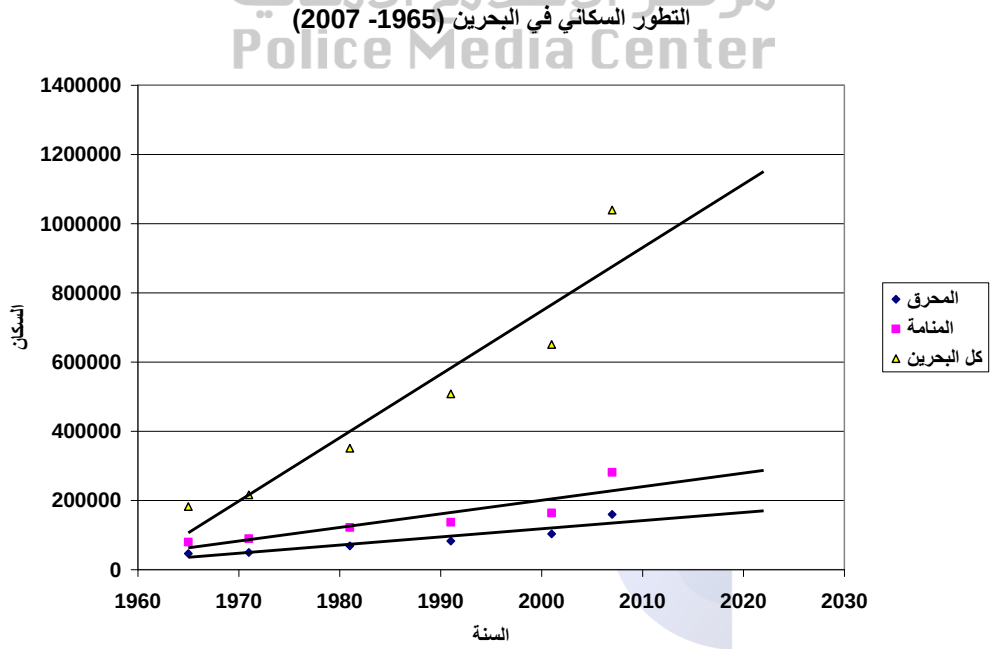


ازدياد أعداد المركبات في المناطق الحيوية: مدينة المنامة مثالا

تعد مدينة المنامة من المدن المكتظة بالسكان والمركبات نسبيا. حيث يفوق تعداد السكان فيها نحو 380 ألف نسمة. كما تشير إحصاءات التعداد السكاني والاستنباطات المستقبلية –المبنية على النماذج الإحصائية والمرسومة في الشكل5 - للبحرين بشكل عام وللمنامة بشكل خاص أن النمو السكاني سيواصل صعوده بشكل واضح. ويقدر أن تصل نسبة الزيادة إلى 24 % بحلول عام 2020 بالمقارنة مع إحصاءات عام 2007. كما أن الإحصاءات الرسمية تشير إلى أن الوحدات السكنية زادت بنسبة 32% في عام 2001 بالمقارنة مع عام 1991 ويبدو أنها ستواصل ارتفاعها في الأعوام المقبلة بنفس الوتيرة (شكل 6). ولا يفوتنا أن نذكر أن عدد المركبات الداخلة إلى البحرين عبر جسر الملك فهد بلغ 3 ملايين و250 ألف مركبة عام 2006[4]. ويمثل هذا العدد أكثر من ثلاثة أضعاف المركبات الداخلة إلى البحرين في عام 1997. وغالب تلك المركبات تتجه نحو المنامة، مما يزيد العبء على شبكة الطرق المؤدية لها. ويبين الشكل 7 الفرق الشاسع في التطور العمراني بين عامي 1962 و2007.

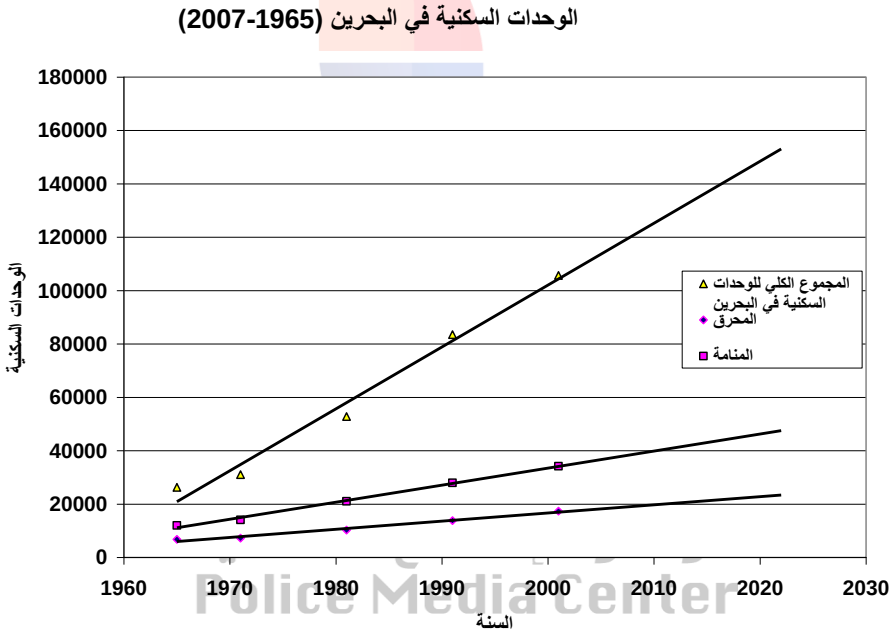
شكل 5 النمو السكاني في المنامة والمحرق والبحرين والاستنباطات المستقبلية لها

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center



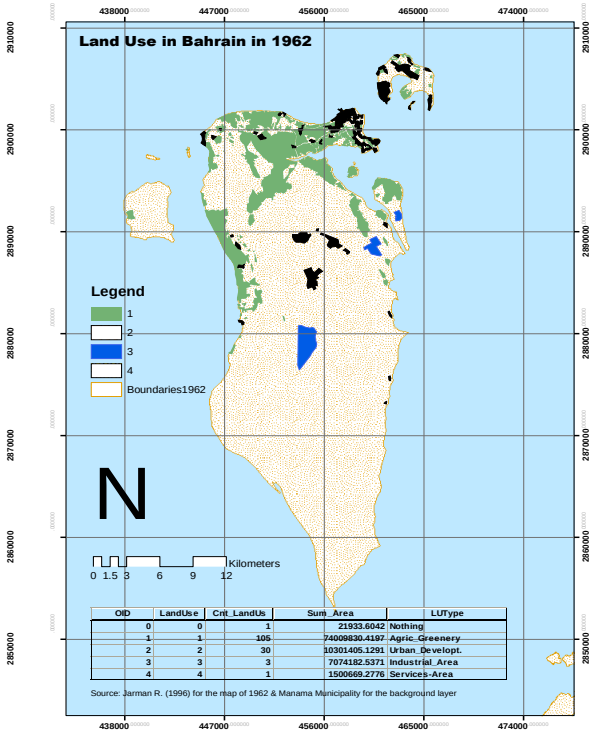
مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

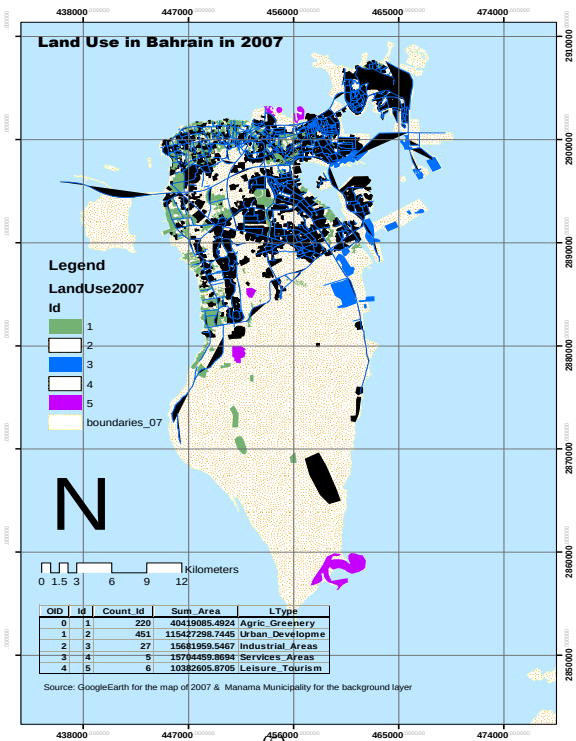
شكل 6 تطور الوحدات السكنية في البحرين



Police Media Center

شكل 7 التطور العمراني والحضري في المنامة عامي 1962 و2007





المرجع: وزارة الإسكان، البحرين [5].

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

الإستراتيجيات العالمية لمجابهة الازدحامات المرورية

سيزداد الطلب على وسائل النقل المختلفة باطراد، ومن أجل أن نحيا حياة مدنية كريمة وراقية لا يمكننا البناء وفق المشاكل التي تصادفنا فحسب بل علينا تخطي ذلك لما هوأبعد من المنظور القريب، وذلك باعتماد وسائل نقل عالية الجودة حيث لا يمكننا الانتظار والاكتفاء بإدارة الازدحامات عندها فالمشكلة لن تحل بل تزداد سوءاً. ولابد أن تركز الخطط على الاستثمارات المستدامة وتطوير إدارة النقل والتخطيط المبكر للمستقبل. ويفترض أن تكون السياسات الحالية للنقل تحت البحث والنقاش والتمحيص من أجل أن تتمكن من الاستمرار للوصول إلى تقنيات مستحدثة فاعلة، كما يتوقع من التقنيات المستجدة حالياً ألا تفقد أهميتها حتى عام 2030. إلا أن المرء لا يمكنه التكهن بالتطورات التي تطال وسائل النقل بحلول عام 2050[6].

<u>الخبرات الدولية للنقل</u>

هناك استراتيجيات كثيرة ناجحة تنفذ حاليا في كثير من المدن المكتظة بالمركبات. وسوف نأتي إلى ذكر جملة منها. إلا أن جلها تدور حول نفس السياسات.

استراتيجيات النقل لغرب ميد لاندز البريطانية[7]:

تتركز الإستراتيجية –طويلة الأمد – على أربع محاور رئيسة هي:

1. العمل على منع تفاقم الازدحام المروري لجميع فئات المجتمع.
2. توفير الأدوات والمنافذ (Accessibility) الجيدة للجميع من أجل الوصول إلى مناطق العمل والتعليم والخدمات.
3. تطوير سلامة الطرق (بخفض ما نسبته 40% من حوادث الإصابات البليغة و50% من حوادث الأطفال).
4. تحسين نوعية الهواء للجميع.

وتصل قيمة الاستثمار في هذه الإستراتيجيات نحو مليار جنيه إسترليني (1,7 مليار دولار) لتغطي للفترة من 2001 إلى 2011.

يعد التأخير وعدم التقدير الدقيق لزمن الرحلة من المشاكل المتعلقة باستخدام الطرق. كما أن تزايد أعداد المركبات على الطرق لها مردودات سلبية على طبيعة ونوعية الحياة التي نعيشها. ومن هنا فإن التحكم في أعداد المركبات وفي الازدحامات من شأنها تحسين أمور كثيرة، نذكر منها ما يلي:

1. جعل الخدمات اليومية أكثر يسراً.
2. تكون القيمة الاقتصادية لوسائل النقل العام أكثر قبولاً.
3. خفض تكاليف نقل البضائع.
4. خفض التأثيرات السلبية على الصحة العامة.
5. خفض إصابات وحوادث الطرق.
6. تحسين نوعية الهواء.
7. خفض الضوضاء.
8. خفض تدهور الطرق.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

كما أن هناك ثلاثة عناصر رئيسة لهذه الإستراتيجية وهي كالتالي[7]:

1. الاستخدام الأمثل لشبكات النقل الحالية.
2. تطوير نوعية وسائل النقل العام.
3. استهداف استثمارات مستدامة في البنية التحتية.

أولاً: الاستخدام الأمثل لشبكات النقل الحالية:

يتأتى ذلك من خلال تركيز الجهود على سبعة عناصر، هي[7]:

أ. **الخيارات الذكية:**

لابد من توفير المعلومات الدقيقة للناس كي ما يتمكنوا من اختيار الوسيط الصحيح لتنقلهم والتي هي ذات علاقة بالقيمة المادية للرحلة. كما أن الإجراءات التي هي في صالح تشجيع استخدام وسائل النقل العامة والمشي وقيادة الدراجات من شأنها تحسين كفاءة شبكات النقل بشكل نوعي وتؤدي إلى تحول نسبة – ولو كانت قليلة - من مستخدمي الطرق إلى الوسائل الأخرى للنقل. والحق أن الإستراتيجية تسعى إلى تحويل نحو 5% من مستخدمي السيارات الشخصية إلى غيرها من الوسائل خلال عشر سنوات ابتداءً من 2001. كما أنها ستسعى إلي زيادة عدد الرحلات لمختلف وسائل النقل بنسبة 13% وذلك عام 2011 – ويبلغ ذلك نحو 165 مليون رحلة بالسيارة ولكن تكون هناك طرق جديدة كافية لاحتوائها. علاوة على ذلك فإن الإستراتيجية تسعى إلى زيادة كثافة عدد الركاب في المركبات – أي زيادة أعدادهم في المركبة الواحدة – ويتكفل ذلك بتقليص أعدادها على شبكات الطرق وتزداد كفاءة تلك الشبكات نوعياً.

ب. **الطرق الحمراء:**

هي الطرق التي يمنع عليها التوقف بشكل كامل فلا يسمح بإنزال أو صعود الركاب أو البضائع عليها.

ج. **تطوير إدارة حركة المرور والتحكم فيها داخل المدن:**

إن أدوات التحكم في السير كالإشارات الضوئية والدوارات وشاخصات التوقف وغيرها من أجهزة التحكم في السير تؤثر على كفاءة شبكات النقل داخل المدن بشكل واضح، كما أن من شأنها زيادة حجم الملوثات التي تنطلق في الهواء. ومن أجل تطوير كل ذلك لابد من تطوير البرامج المتعلقة بها وكذلك الأجهزة التي تسيرها وزيادة الكفاءات البشرية التي تديرها وإيجاد الأدوات والخصائص اللازمة لقياس كفاءة أدائها.

د. **توفير مواقف للسيارات من أجل تيسير استخدام وسائل النقل العام:**

ومن شأن ذلك تقليص أعداد المركبات التي تدخل في دائرة المناطق المزدحمة.

هـ. **دعم معلومات النقل:**

التأكد من أن المستخدمين يستوعبون الخيارات المختلفة المتوافرة للنقل، ولا يتحقق ذلك ما لم تعرض في المواقع التي يصل إليها عامة الناس.

و. **إدارة شبكات النقل:**

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

التصرف العاقل في الموارد المتوافرة من إدارة وتشغيل وصيانة ودعم البنية التحتية للطرق من شأنه تحسين أدائها التشغيلي والتنافسي كما إن الصيانة الجيدة للطرق تشجع الناس على المشي وقيادة الدراجات وتجعل رحلات الحافلات مريحة. ولا بد من مقارنة القيمة الإنشائية لأية بنية تحتية جديدة للطرق بالبدائل الأخرى للنقل، لأنها قد تكون أقل كلفة على المدى البعيد من القيمة الحالية المراد صرفها على الطرق.

ز. إدارة حركة السير:

يمكن بهذه الإدارة تقليص أو خفض قيمة التنقل للرحلات التي هي في غير أوقات الذروة. كما يمكن تعديل أوقات المدارس والجامعات بحيث يمكنها المساهمة في خفض أعداد المركبات في أوقات الذروة.

ثانياً: دعم نوعية وسائل النقل العام:

يجب أن تؤدي وسائل النقل الجماعية دوراً بارزاً في الإستراتيجيات الحديثة إذا ما أردنا تحويل جزء من مستخدمي السيارات الشخصية نحوها. ولعل من أبرز أهداف ذلك ترك الازدحام المروري على وضعه الحالي دونما زيادة ودونما حدٍ لامتداد لتأثيراته. ومن هنا كان لابد لوسائل النقل العامة والجماهيرية من استيعاب الزيادة الحاصلة في أعداد الرحلات. ومن أجل أن نجعلها منافسة للطرق في استقطاب المستخدمين، علينا أن نراعي نظافتها، وأن نحرص على توفير خدمة عالية الجودة تجاه مستخدميها ودعم منع التدخين فيها، والتأكد من الجوانب الأمنية فيها، وأن تكون جذابة، ولها صورة إيجابية مشرفة. كما لابد من توفير المعلومات التي يحتاجها المستخدمون بشكل ميسر. وكذلك لابد من توفير معايير عالية لدى المشغلين. كما لابد من العمل على التكامل بين الحافلات ووسائل النقل الجماهيرية كالقطارات.

الحافلات:

تركز الإستراتيجية على زيادة ثقة المستخدمين في الحافلات وعلى دقة مواعيدها وسرعة رحلاتها. لذا سيتم في الإستراتيجية الاستثمار في البنية التحتية للحافلات مثل المواقف الحديثة والمسارات الخاصة بالحافلات والتخطيط المروري الذي يعطي أولية السير للحافلات كي ما نصل إلى الأهداف التي تركز عليها الإستراتيجية. كما لابد من استخدام حافلات النقل السريعة (Express). ومن أجل تشجيع الناس على استخدام الحافلات سوف يتم العمل على زيادة رضا المستخدمين فيها إلى 60% بدلاً من 57% حالياً، وعلى دقة عمل الحافلات بحيث لا يتعدى وقت التأخير 83% من الحافلات خمس دقائق.

القاطرات الخفيفة:

توفر القاطرات الخفيفة (المترو) دفعة مغايرة في النوعية والكفاءة والجاذبية. ويعد التوسع في مثل هذه الوسائل من العناصر الهامة في الاستراتيجيات. ومن أجل دعم تحويل بعض مستخدمي السيارات الشخصية تجاهها لابد أن يكون بمقدور عامة الناس استخدامها ولابد أن تعطى بعض الأولويات وأن تتحمل مطالب التغيير باستمرار.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

القطارات الثقيلة:

القطارات الثقيلة تظهر أهمية كبيرة للمسافات المتوسطة والطويلة، ولابد من توفير مواقف كبيرة للسيارات الشخصية كي ما يتمكن أصحابها من استخدامها.

ثالثاً: استهداف استثمارات مستدامة للبنية التحتية:

لابد من إيجاد التمويل المناسب الذي يتم تدوير عوائده في فلك البنية التحتية المطلوبة وإنشاء بنى تحتية جديدة.

خيارات مجابهة الازدحامات[3]:

1. استهداف سلوكيات الرحلات التي هي خارج أوقات الذروة.
2. دفع ضرائب الطرق الكترونياً.
3. أوقات الدوام المتغيرة.
4. مواصفات مواقف السيارات.

وقد بدأت بلدية لندن – ابتداء من عام 2003 بفرض ضرائب للازدحامات المرورية في مناطق محددة داخل العاصمة.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

تعود أسباب الازدحامات إلى سبعة جذور، وهي كالتالي[8]:

1. **بلوغ الطاقة الاستيعابية:** فلكل طريق طاقة قصوى لا يمكن تعديها، وقد جئنا على ذكر ذلك سابقاً.
2. **الطوارئ:** التي تقع على الطريق والتي من شأنها خفض الطاقة الحقيقية للطريق كوقوع حادث ما أو تعطل مركبة ما.
3. **أعمال الطريق:** من صيانة أو تجديد أو إضافة أشياء جديدة للطريق وبالتالي تقليص العرض الحقيقي للمسار أو تحويله أو حتى خفض عدد المسارات الكلية للطريق.
4. **سوء الطقس:** من مطر أو ضباب أو نحو ذلك.
5. **أجهزة التحكم في الطريق:** إن سوء إدارة مثل هذه الأجهزة بسبب قلة التدريب أو عدم استحداث المعلومات من شأنها زيادة المعدل العام للتأخير على الطريق.
6. **أنشطة خاصة :** إن إقامة نشاط عام في مكان ما من شأنه جلب أعداد غير متوقعة من الرحلات والمركبات إلى الطريق.
7. **التذبذب**: في حركة السير الطبيعية أي عدم انتظام الحركة بين مختلف أيام الاسبوع.

ويمكن القول إن 40% من مصادر الازدحامات – في الولايات المتحدة الأمريكية - هي من جراء عدم مقدرة الطرق استيعاب الأعداد الكبيرة من السيارات وأن 25% هي بسبب الطوارئ التي تقع على الطريق وأن 15% هي بسبب رداءة الطقس وأن 10% هي بسبب أعمال الطريق وأن 5% هي بسبب ضعف إدارة أدوات التحكم مثل الإشارات الضوئية[9]. وتظهر الإحصاءات إن نمو أعداد المركبات على الطرق الأمريكية يبلغ 2% سنوياً[8].

وعند مقارنة نسبة كثافة الإزدحام ومدتها ونسبة حدودها في تكساس بين عامي 1982 و2003. فإن حجم المشكلة المرورية تظهر جلية. ومن أجل الفائدة يمكننا أن نذكر إن ساعات التأخير في المدن الأمريكية الصغيرة تضاعفت أكثر من ثلاث مرات بين عامي 1982 و2002، وأكثر من

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

4 مرات في المدن المتوسطة وتضاعفت أكثر من مرتين ونصف في المدن عالية الكثافة السكانية.

استراتيجيات خفض الازدحام وزيادة الاعتمادية في بعض الولايات الأمريكية:
شملت الإستراتيجيات في ولاية تكساس الجوانب التالية[8]:

1. زيادة الطاقة الاستيعابية للطرق بزيادة أعداد وأحجام الطرق وزيادة أعداد المسارات وبناء أنفاق وجسور لمنع التضارب بين حركة السير وعدم انقطاع حركة السير عند التقاطعات بسبب أدوات التحكم فيها، ويستوي في ذلك الطرق ووسائط النقل الأخرى.
2. زيادة كفاءة تشغيل الطرق بطاقتها الاستيعابية.
3. تشجيع الاستخدام الأمثل للتنقل والاستخدام الأفضل للأرض بحيث نقلل إمكانية تجمع المركبات دونما حاجة.

ويمكن الاستفادة من أنظمة النقل الذكية من أجل دعم الإستراتيجية بحيث يمكنها رصد أية طوارئ تقع على الطرق وذلك بشكل آني وتقليص المدد المطلوبة لأعمال الطرق، ورصد وتحسين الطرق خلال الأجواء المناخية غير الصافية وإدارة الطرق بشكل مطور من خلال الحاسوب لاسيما في أماكن التقاطعات. وإيجاد المعلومات التي يحتاجها المتنقلون بشكل دائم وكذلك وضع استراتيجيات ديناميكية للطرق الضريبية بحيث تزداد الضرائب وتخفض وفق حدة الازدحام.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

ولم تختلف الإستراتيجيات في فلوريدا كثيراً عن ذلك. ومن الجوانب التي ركزت عليها الإستراتيجية أدوات المراقبة وأجهزتها، وذلك من أجل رفع كفاءة المعلومات الموجودة للبنية التحتية. ويشمل ذلك معلومات متطورة عن الطقس، والمراقبة الأمنية والتحكم في هذه المراقبة، والعمل على استخدام حدود السرعة المتغير على الطرق، وتوفير المعلومات اللازمة للتحويلات الحاصلة على الطرق، وتوفير جميع معلومات النقل على صفحات الشبكة العنكبوتية (الانترنت)، وتوفير أجهزة الفيديو للمراقبة داخل الحافلات وعمليات الإخلاء وقت الطوارئ. كما تشكل الإستراتيجية التنسيق بين التخطيط والتشغيل والمشاركة النوعية للمعلومات، علماً أن المعلومات تجمع من الطرق كل 20 إلى 30 ثانية لكل نصف ميل من الطرق – أي حوالي 800 متر - كل ذلك من شأنه توفير معلومات واقعية دقيقة لملاحظة نشأه أية طوابير على الطرق ومن شأن ذلك إعادة جدولة الإشارات الضوئية من أجل خفض المعدل العام للتأخير، وكذلك الأجهزة المتحكمة في مداخل ومخارج الطرق السريعة.

كما تركز خطط النقل على الطرق إيجاد وسائل يمكنها تقدير زمن الرحلة بدقة بحيث يمكن لمستخدمي الطرق - ومشغليها - تقدير الوقت المستغرق لكل رحلة يقومون بها.

قياس كفاءة الطريق:
يمكن استخدام المعدلات التالية لقياس كفاءة الطريق من حيث الاستخدام والازدحام:

1. متوسط السرعة على الطريق.
2. الزمن المستغرق بين موقعين.
3. النسبة بين الزمن الحقيقي والزمن النموذجي – أي عند خلو الطريق من السيارات.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

4. ساعات التأخير على الطرق، ويمكن قياس ساعات التأخير بالنسبة لكل فرد أو لكل مركبة وبالنسبة لجميع المستخدمين.
5. التوزيع النسبي ل 95% من المستخدمين.

الاستراتيجيات الأمريكية لخفض الازدحامات في وسائل النقل:

1. زيادة الطاقة الاستيعابية:

- إنشاء طرق جديدة وخطوط قطارات وحافلات جديدة.
- توسعة الطرق وإعطاء أولية السير للحافلات.
- إنشاء أنفاق وجسور (فعلى سبيل المثال صرفت فيرجينيا الأمريكية نحو 600 مليون دولاراً لإنشاء 50 جسراً على مدى ست سنوات من أجل التخلص من الازدحامات التي تحدثها حركة 430 ألف مركبة يومياً).
- تشجيع زيادة أعداد الركاب في المركبات.
- توفير مواقف للسيارات عند محطات وسائل النقل الجماهيرية.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

2 زيادة كفاءة تشغيل الطرق ووسائل النقل العامة

الطرق:

ركزت الإستراتيجية على الجوانب التالية:

- مراكز لإدارة النقل (استطاعت فيرجينيا على سبيل المثال خفض نحو 15% من الاختناقات باستخدام أنظمة مرور للإشارات الضوئية يمكنها التنسيق بين 600 أشارة ضوئية من مجموع 1300 إشارة في أوكلاند. يتأتى ذلك من خلال جمع المعلومات الحية وإدخالها في برامج لتحليلها وتنسيق حركة سيرها.
- إدارة الطوارئ.
- عدادات على مداخل الطرق السريعة لتسهيل دخول المركبات إلى الطرق.
- التحكم في المسارات.
- إدارة المسارات.
- معلومات حية للمسافرين.
- جمع إيرادات الطرق آلياً.
- حدود السرعة المتغيرة.
- إزالة مواقع الاختناقات.

وسائل النقل العامة:

شملت الإستراتيجية الجوانب التالية:

- المتابعة الحية لوسائل النقل وكذا الحال بالنسبة للمعلومات المتعلقة بها.
- جدولة الرحلات بشكل مطور.
- إعطاء الحافلات أولوية السير عند الإشارات.
- توفير حافلات النقل السريعة.
- استراتيجيات مطورة لقيمة التذكرة.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

3. إدارة الطلب:

أما الجانب الثالث من الإستراتيجية فإنه يعني بإدارة العرض والطلب، وقد شملت التالي:

- بدائل النقل (تشمل أوقات التنقل وتطوير الوسائل التي تشجع على المشي).
- الاستخدام الأمثل للأراضي (لجميع وسائط النقل).
- القيمة (وفق الوقت من اليوم وازدحام الخط وقيمة المواقف).
- العمل على زيادة كثافة الركاب في المركبات.
- الوسائل العامة للنقل (القيمة المدعومة للتذاكر ومحطات التوقف).
- الشاحنات (المسارات الخاصة للشاحنات بضرائب وتقييد استخدام المسارات).

توقعت إدارة النقل أن تزيد عدد الرحلات في ستافورد شاير بنسبة 27% عام 2011 بالمقارنة مع عام 2001، وقد وجد أن 66% من تنقلات مستخدمي الطرق إلى أعمالهم - بالسيارات - لم تكن أبعد من 5 كيلومترات، وأن 53% منها كانت دون كيلومترين. وقد تم وضع إستراتيجية لجعل مثل تلك الرحلات ممكناً بالمشي والدراجة أو بالحافلة أو حتى بسيارة أجرة. ولاشك أن تحويل جزء من مثل تلك الرحلات إلى الحافلات لها جدوى اقتصادية عالية حيث يمكن زيادة أعداد الرحلات دونما زيادة في الأسطول[10].

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

زيادة الطاقة الاستيعابية للطريق من أجل خفض الازدحامات:

هناك تداعيات من شأنها خفض الطاقة الاستيعابية للطرق مع مرور السنين. وأولى خطوات خفض الازدحامات يتأتى من خلال تحسين الطرق الحالية من توسعة للمسارات وإزالة المعوقات الجانبية للطريق – كالمشاة والسيارات المتوقفة على جانبيها والأشجار المعوقة والإعلانات القريبة – وكذلك المعوقات الداخلية مثل تقييد السيارات البطيئة كالشاحنات الثقيلة وسيارات تعليم القيادة في أوقات الذروة وزيادة عدد المسارات، وفضلاً عن تحسين حركة المرور بشكل عام.

ميد لاندز الغربية: التحكم في حجم المرور

لا تشمل الإستراتيجية الحديثة لغرب ميد لاندز التوسع في بناء الطرق كحل لأزمة الازدحامات. ومن أجل التحكم في التأثيرات السلبية الناتجة لزيادة عدد المركبات على الطرق، تم التركيز على الجوانب التالية[7]:

1. التكامل بين استخدام الأراضي والتخطيط للنقل.
2. مبادرات مستدامة للنقل، وتشمل التالي:
   ا. بدائل للتنقل – من غير السيارات - لاسيما للمسافات القصيرة.
   ب. التخطيط للنقل ذي العلاقة بالتعليم والعمل، وتشجيع التنقل بوسائل النقل العامة. ولا نغفل أن نذكر وجود نجاحات لمثل ذلك يمكن ذكرها هنا، فقد كانت نسبة التلاميذ الذين يستخدمون السيارات من أجل التنقل من وإلى المدارس الإعدادية 44% في عام 2003 وانخفضت بفضل تلك السياسات إلى 28% عام 2005.
   ج. إيجاد وسائل أفضل لحركة المشاة والدراجات.
   د. الشراكة مع وسائل النقل العامة.
   هـ. وسائل التوقف والركوب.
   و. معلومات أفضل للنقل.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

ز. تشجيع استخدام الدراجات الآلية.

3. التحكم في شبكة الطرق وإدارة حركة السير من خلال استخدام تقنيات متطورة للتحكم في الإشارات الضوئية، وتوفير المعلومات التي يحتاج إليها مستخدمو الطريق لتسهيل عملية تنقلهم – مثل استخدام شاخصات متغيرة التوجهات – زيادة كفاءة وإدارة الطوارئ على الطرق، وكذلك توفير المواقف الجانبية للطوارئ وتطبيق الإجراءات التقليدية - كمنع الدوران العكسي أو اتجاه السير الواحد – من أجل زيادة كفاءة الطريق.
تطوير الطرق بشكل موجه.

وسوف تقوم بلدية ميد لاندز الغربية بالاستثمار في تطوير المبادرات والجوانب المذكورة، وذلك من أجل دعم هذه الإستراتيجية من أجل تحويل ما نسبته 5% من مستخدمي السيارات إلى غيرها من وسائل النقل – بما في ذلك السير مشياً – لاسيما في أوقات الذروة. ورغم أن أيدينا لم تقع على الحسابات التي تناقش الحجم الحقيقي للمبالغ الكلية المطلوبة لتنفيذ مثل تلك الإستراتيجية فإنها تقدر بمئات الملايين من الجنيهات. ومن أجل التقريب فإن كميريدج شاير رصدت نحو نصف مليار جنية إسترليني لتنفيذ إستراتيجيتها لمجابهة الازدحامات[11].

Police Media Center

ولعل المختصين يجمعون أن لندن - العاصمة البريطانية – تقع ضمن أسوأ المدن الأوروبية من حيث الازدحامات، حيث يقضي سواقها نحواً من 50% من أوقاتهم في الطوابير حيث تتجمع في المركبات من 25 مسار من الطرق الرئيسة المزدحمة. وتكلف تلك الازدحامات ما قيمته 8 إلى 16 مليون جنية إسترليني شهرياً من الأوقات الضائعة. وهي ما دعت إلى فرض رسوم ازدحامات على المركبات ابتداءً من فبراير 2003 وذلك في الأماكن التي تشتد فيها الازدحامات. وفي عام 2007 تم توسعة دائرة المناطق التي تشملها الضرائب. وتأتي هذه الضرائب ضمن منظومة لخطط النقل شاملة[12]. أما الإيرادات المجباة من مثل هذه الضرائب فالقانون يلزم البلدية بصرفها على تطوير وسائل النقل في لندن. وقد تم بفضل ذلك خفض نحو 21% من حجم الحركة المرورية في عام 2003، وازداد بفضل النظام مستخدمي الحافلات نحو 6%، إلا أن حجم الحركة المرورية في أماكن قريبة من مناطق الضرائب ازدادت حوالي 12%. وقد بلغت الإيرادات نحو 137 مليون جنيه إسترليني عام 2007. ولعل من الأهمية بمكان أن نذكر أنه بعد نحو خمس إلى ست سنوات من فرض تلك الضريبة رجعت الازدحامات إلى ما كانت عليها في عام 2003. وبمعنى آخر يمكن القول إن الضريبة أبطأت معدل نمو الازدحامات فحسب[12].

وسائط النقل العامة

تشكل وسائط النقل المختلفة العمود الفقري للمدنية الحديثة، ويفترض فيها أن تنقل الأفراد والبضائع من مكان إلى آخر بشكل سريع وآمن ومريح وبسعر مقبول. ورغم أن الدول الغربية تخطط لوسائل النقل السريعة بشكل متناغم بحيث تكمل إحداها الأخرى في عملية نقل الأفراد لاسيما داخل المدن فإن الدول العربية متخلفة في ذلك، فبينما تجد التنافس بين السيارات الشخصية والحافلات - والقطارات أو الترام أو ما يعرف بوسائل النقل الجماهيرية الأخرى- وكذلك المشي – مدروس بشكل متكامل نجد أن الدول العربية تركز في عملية النقل على السيارات الشخصية والحافلات - مع تحفظنا الشديد على كفاءة الأداء والخدمة المقدمة للحافلات في هذه الدول دونما تنسيق بينهما. كما لا يفوتني هنا أن أذكر حقيقة انه لا يمكن القفز إلى استخدام القطارات قبل استنفاد الطاقة القصوى للحافلات بجميع مستوياتها. ويتراوح استخدام وسائل النقل في الدول الغربية بين 20 و 40% من مجموع الرحلات

Police Media Center

اليومية - كما هو مبين من الجدول 2- دون ذلك بكثير، والحقيقة إنها قد لا تتعدى 10% في كثير من الدول العربية. ولا تكاد التنقلات بالسيارات الشخصية في الغرب تتجاوز 40% [13] من مجموع وسائط النقل الأخرى.

جدول (2) حصة وسائل النقل العام للتنقلات اليومية بالنسبة لوسائط النقل

عدد سكان المدينة	المدينة	النسبة المئوية للتنقل بالنسبة لوسائل النقل الأخرى
أكثر من ½ 2 مليون نسمه	لندن	43
	باريس	28
	مدريد	54
	برشلونة	45
	روما	29
	أثينا	40
	لشبونة	63
	برسل	22
	بودابست	66
مليون – ½ 2 مليون نسمه	ليفربول	27
	امستردام	36
	هلسنكي	38
	دبلن	58
	روتردام	47
	كوبنهاجن	42
اقل من مليون نسمه	هيج	18
	سيلفيا	25
	أكسفورد	52

فاقت الفوائد المرجوة من الخط الثالث للمترو ¾2 بليون جنيه سنوياً (584 مليون جنيه للاستفادة من الوقت لقصر الرحلات، و1963 مليون للاستفادة من ضياع الوقت، و219 مليون للوقود، و 250 مليون للاستفادة البيئية[14].

خيارات تقنيات النقل العام:

يمكن تقسيم وسائل النقل العام بالنسبة لطاقتها التشغيلية وكلفتها الإنشائية وسرعتها المقدرة إلى سبعة أقسام (الجدول3)، وهي كالتالي [13و15].

1. **الحافلات التقليدية أو المحلية (Local Bus):**

وهي حافلات تشترك مع السيارات الأخرى في مساراتها دون أية خصوصية عدا التنسيق بين أسطول الحافلات عبر مركز الحافلات. ويبلغ متوسط الكثافة التشغيلية لمثل هذه الحافلات 5500 راكب في الساعة في كل اتجاه، إلا إنها بطيئة فلا يكاد متوسط سرعتها يتجاوز 20كم/س.

2. **حافلات في مسارات خاصة (Bus Lane):**

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

ويتم في هذا النظام تخصيص مسارات خاصة بالحافلات لاسيما في المناطق المزدحمة ويتم ذلك إما في جميع الأوقات أو في ساعات الذروة فحسب. أما متوسط الكثافة التشغيلية لمثل هذا النظام فيبلغ 9000 راكب في الساعة في كل اتجاه، وتتراوح سرعتها بين 20 و 30 كم/س.

3. **حافلات سريعة على سكك خاصة (Bus way and Bus Rapid Transit):**
تسير الحافلات في هذا النظام على سكك خاصة وبشكل متكامل، ولا يتعدى الإسفلت أو الخرسانة المتواجدة على سكتها تلك التي تغطي المسار الذي يطأه أسفل الإطار فحسب. ورغم أن الحافلة تقاد بسائق فإن السائق يلتزم بنظام آلي في جميع تحركاته. وتكون أسطح المحطات التي تتوقف فيها حافلات هذا النظام على نفس ارتفاع مدخل الحافلة. ويوجد داخل الحافلة جميع المعلومات التي يحتاج إليها الراكب لتنقلاته المقبلة. أما الكلفة التشغيلية لمثل هذا النظام فهو ضعف نظام المسارات الخاصة، ويبلغ متوسط كثافتها التشغيلية 11500 راكب في كل اتجاه في الساعة وتتراوح سرعتها بين 20 و 50 كم/س.

4. **نظام الترام (Tram):**
يعد الترام من القطارات التقليدية ومن أبسط أنواع المقطورات التي تسير على سكك خاصة بها، وهي قديمة من حيث فكرتها إلا إنها تطورت كثيراً في الوقت الحاضر. وقد قام البلجيكيون ببناء أول ترام في العالم العربي في عام 1906 وذلك في القاهرة. ويسير الترام على سكة حديد في نفس مستوى المركبات وقد تختلط بها في التقاطعات المزدحمة. وكلفته التشغيلية ضعف الكلفة التشغيلية للحافلات أما متوسط طاقته فحوالي 6000 راكب في الساعة في كل اتجاه، ولا يتجاوز متوسط سرعته 20 كم/س.

5. **القطارات الخفيفة (Light Rail):**
وهي قطارات قصيرة ذات كثافة متوسطة وسرعة معتدلة بالمقارنة مع القطارات الأخرى حيث تصل متوسط طاقتها إلى 11500 راكب كل ساعة في كل اتجاه وسرعتها 30 كم/س وكلفتها التشغيلية لا تزيد على ثلاثة أمثال الكلفة التشغيلية للحافلات.

6. **نظام القطار السريع أو المترو (Rapid Rail – Monorail -Metro):**
ويحمل النظام سكك منفصلة خاصة به - وأحياناً مشتركه مع غيرها – وذلك أسفل الأرض في أنفاق أو فوق الأرض على أعمدة مرفوعة عن السطح وذلك حتى لا تتعارض مع غيرها من وسائل النقل. كما قد تكون أحادية الاتجاه – أي سكة حديد ذات اتجاه واحد (Monorail). وتبلغ متوسط طاقتها التشغيلية 27.000 راكب كل ساعة في كل اتجاه، ومتوسط سرعتها 30 إلى 60 كم/س أما كلفتها التشغيلية فأربع إلى سبعة أضعاف الكلفة التشغيلية للحافلات.

7. **قطارات أطراف المدينة (Suburban-Rail):**
وهذا النظام كسابقته إلا انه يتميز بقلة توقفها، إلا أن كلفتها التشغيلية أقل من سابقتها وسرعتها أكبر وطاقتها التشغيلية أقل من سابقتها.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

أما القطارات الثقيلة تلك التي تستخدم بين المدن فغالباً ما تكون طويلة وطاقتها التشغيلية عالية وسرعتها كبيرة.

أما وسيلة النقل المناسبة حسب عدد سكان المدينة فإن الحافلات التي تسير وفق تقنيات تشغيل حديثة يمكنها أن تغطي مدن لا يتعدى سكانها مائتي ألف نسمة. وكلما ازداد عدد سكان المدينة كلما كانت الحاجة أكبر إلى وسائل نقل جماهيرية أكبر فالمدن التي يزيد سكانها على مليونين ونصف تحتاج إلى عدة أنواع منها كالمترو والقطارات الخفيفة بالإضافة إلى الحافلات.

جدول 3 خيارات النقل العام بالنسبة لكثافة القاطرة وكثافتها التشغيلية ومتوسط سرعتها وتكلفتها [13و15]

	نوع وسيلة النقل	كثافة القاطرة (شخص)	الطاقة التشغيلية (راكب/ساعة/اتجاه)	متوسط السرعة	تكلفة البنية التحتية بالمقارنة مع تكلفة خط المباني	تكلفة التشغيل بالمقارنة مع خط الحافلة
.1	قطارات لأطراف المدن (Suburban Rail)	<800	16000-32000	60-40	50-15	4.5-2.5
.2	مترو (قطار سريع) (Rapid Rail)	<600	18000-36000	60-30	500-150	7-4
.3	قطار خفيف (Light Rail)	250-150	8000-15000	35-25	150-10	3-2.5
.4	ترام (Tram)	200-100	4000-8000	20-15	40-10	2.5-1.5
.5	حافلات على مسارات خاصة بها ومتكاملة (Busway)	200-75	8000-15000	50-20	40-8	2.5-1.5
.6	حافلات في مسارات خاصة (Bus lane)	200-75	6000-12000	30-20	1	1
.7	الحافلات التقليدية (المحلية) (Local Bus)	150-75	4000-7000	20-15	<1	<1

احتياجات مستخدمي وسائل النقل العام ومموليها ومشغليها:

1. **<u>احتياجات المستخدمين</u>**:

إن ما يحتاجه الراكب أو مستخدم وسائل النقل يمكن إيجازه في التالي [16]:

1 - سعر تذكرة معقول.
2 - سهولة الاستخدام.
3 - رحلة سهلة وسريعة.
4 - رحلة مريحة وخدمة نظيفة وجذابة.
5 - خدمة معتمدة.
6 - خدمة متكررة ومرنة.
7 - معلومات حديثة ودائمة.

2. **<u>احتياجات الجهات التشغيلية</u>**:

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

إن نجاحات مشاريع النقل غالباً ما تكون ضعيفة ما لم يتم مشاركة مشغلي مثل هذه الوسائل من بداية دراسة المشروع وحتى الانتهاء من تنفيذه. وهناك خمسة أمور تقوم الجهات التي تدير وسائل النقل بالتركيز عليها، وهي كالتالي [17]:

1 - وسائل النقل المتكاملة

أ. بلوغ توقعات الركاب المتزايد.
ب. التحكم في سعر التذكرة دونما زيادة مع ازدياد المصاريف.
ج. خفض المصاريف بزيادة الكفاءة في التشغيل
د. تأمين الأرباح على المدى البعيد
ه. التعامل مع الشغب والإرهاب
و. التكامل في وسائط النقل.
ز. الاستدامة في النقل.
ح. خفض زمن تنقل الأفراد.
ط. تخفيض ازدحام الطرق.
ي. حماية البيئة وخفض الضوضاء.
ك. سرعة التنقل
ل. الراحة
م. كفاءة التنقل
ن. خفض استهلاك الطاقة

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

2 - المشاريع الحديثة التشغيل:

أ - إنشاء سوق لجذب مستخدمين جدد.
ب -التحكم في مسارات التشغيل.
ج - جعل الحافلات تخدم القطارات بمختلف أنواعها.
د - نظام متكامل للتذاكر.
هـ - التخطيط للصيانة.
و - التعامل مع الشغب والإرهاب.

3 - التجهيز للتشغيل:

أ - التنسيق الواقعي للحافلات بحيث تخدم حركة القطارات.
ب -تجهيز العاملين بكفاءة.
ج - إيجاد أسعار التذاكر وتعديل قيمتها مستقبلاً.
د - التخطيط للتشغيل من حيث رضا المستخدمين وأجرة العاملين وأجرة الطاقة (الوقود).
هـ - تجربة النظام وتدريب الكوادر.

4 - التخطيط:

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

أ - دراسة احتياجات السوق.
ب -دراسة المبادئ والنظم التي تدير القطارات.
ج - إيجاد المحطات الآمنة.
د - إيجاد المواصفات التشغيلية

هـ حساب التقديرات المستقبلية الصحيحة المعتمدة.

5 - الإسهام في السياسة العامة للنقل أي تلك التي تنظر إليها الحكومة:
أ - زيادة الأساسات المالية.
ب -السماح للمنافسين من وسائط النقل الأخرى.
ج - إعادة شراء أسهم النقل.
د - الاندماج مع الآخرين أو مع الشركات الأخرى.
هـ تشغيل الخطوط غير المربحة.

كما يمكن إيجاز أهم ما تتخوف منه الجهات الممولة أو التشغيلية في التالي:
1. حجم التكلفة الكلية للمشروع.
2. الأرباح قصيرة الأجل وطويلة الأجل.
3. حجم المشاكل التشغيلية.
4. حجم العائدات بالنسبة للاستثمار.
5. هل يمكن للنظام ومن يشغله التغلب على التغيرات التي تطرأ على المشروع بشكل مرن.
6. مستوى أداء النظام بشكل عام.

الخطة المحلية للنقل:
1- مرئيات النقل الجماهيري الدائم:
أ - التنقل السريع.
ب -رحلات يمكن تقدير زمنها بشكل فعال.
ت -إعادة شراء أسهم النقل.
ث -إيصال المناطق المختلفة ببعض.
ج -خدمة ذات كفاءة عالية.
ح -خدمة نظيفة.
خ -خدمة مريحة.
د - أسعار مقبولة بحيث يستطيع متوسطي الدخل دفعها.

2 -مبادئ عامة:
أ - سمعة مميزة للنظام.
ب -أسطول نوعي.
ت -التكامل مع وسائل النقل الأخرى بحيث يمكن للفرد استخدام تذكرة واحدة لجميع وسائط النقل.
ث -نماذج تشغيلية ذات كفاءة عالية في ربط مختلف الوسائط.
ج -تطوير البنى التحتية وفق تكاليف مقبولة.
ح -ديمومة الاستثمار.
خ -الكفاءة البيئية للنظام.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

هناك استراتيجيات كثيرة ناجحة تنفذ حاليا في كثير من المدن المكتظة بالمركبات، جلها تدور حول سياسات متشابهة. وتتركز الإستراتيجيات –طويلة الأمد –على محاور رئيسة عدة أهمها العمل على منع تفاقم الازدحام المروري لجميع فئات المجتمع. وتوفير الأدوات والمنافذ الجيدة للجميع من أجل الوصول إلى مناطق العمل والتعليم والخدمات. وتطوير سلامة الطرق. وتحسين نوعية الهواء للجميع.

References المراجع

1. Garber N. J. and Hoel L. A. “Traffic & Highway Engineering” West Publishing Company, USA, Third Edition, 2002.
2. Banks J. H. “Introduction to Transportation Engineering”, McGraw Hill , USA, 2002.
3. General Directorate of Traffic, "Traffic Accidents Facts in State of Bahrain 2007", Ministry of Interior, 2008.
4. وزارة الإسكان"تقارير داخلية للتطور العمراني والزراعي" مملكة البحرين، 2008.
5. Petersen M. S., Ulied A., Timms P. M. “Report on transport scenarios with a 20 and 40 years horizon” TRANSvisions, contract A2/78-2007, Tetarplan A/S, Copenhagen, Denmark, 2009.
6. www.westmaidlandsltp.gov.uk/2005/section_20423115852540.html. West Midlands Local Transport Plan, provisional LTP, July, 2005.
7. Mayor of London “Traffic congestion clogs up roads, threatens business and damages London’s status as a thriving World City”.
8. Federal Highway Administration. “Traffic Congestion and reliability: Trends and advanced strategies for congestion mitigation”, Cambridge Systematic and Texas Transportation Institute, 2005 [www.camsys.com] or [ops.fhwa.dot.bov/confestion_report.htm].
9. www.ops.fhwa.dot.gov/aboutus/opstory.htm. (7th May, 2009).
10. A provisional local transport plan for Staffordshire 2005 (website).
11. Cambridgeshire Country Council “Tacking congestion campridgeshire”, Shire Hill, Cambridge, www.cambridgeshire.gov.uk/transport/strategies/tackling congestion/(6th May, 2009).
12. www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6725.aspx (6th May, 09); or. www.tfl.gov.uk/roadusers/congestioncharging/6723.aspx (6th May, 09).
13. Bahm, Gerd “Eurpean Urban Public Transport Developments And Relevance To The Middle East”. Smartmove Conference, Municipality, Dubai, UAE, 2004.

مركز الإعلام الأمني Police Media Center

14. Shehata Saad Hassan, “Greater Cairo Metro Projects (past, present & future)”. Smartmove Conference, Municipality, Dubai, UAE, 2004.
15. Sislak, Ken “New Transit Vehicles Developments-Keys to Market Success”. Smartmove Conference, Municipality, Dubai, UAE, 2004.
16. Charles, Philip. “Institutional And Coordination Issues & The Importance Of The Right Framework. Smartmove Conference, Municipality, Dubai, UAE, 2004.
17. Allport, Roger “MRT Planning And Implementation-Critical To Operating Success?”. Smartmove Conference, Municipality, Dubai, UAE, 2004.

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center

مركز الإعلام الأمني
Police Media Center