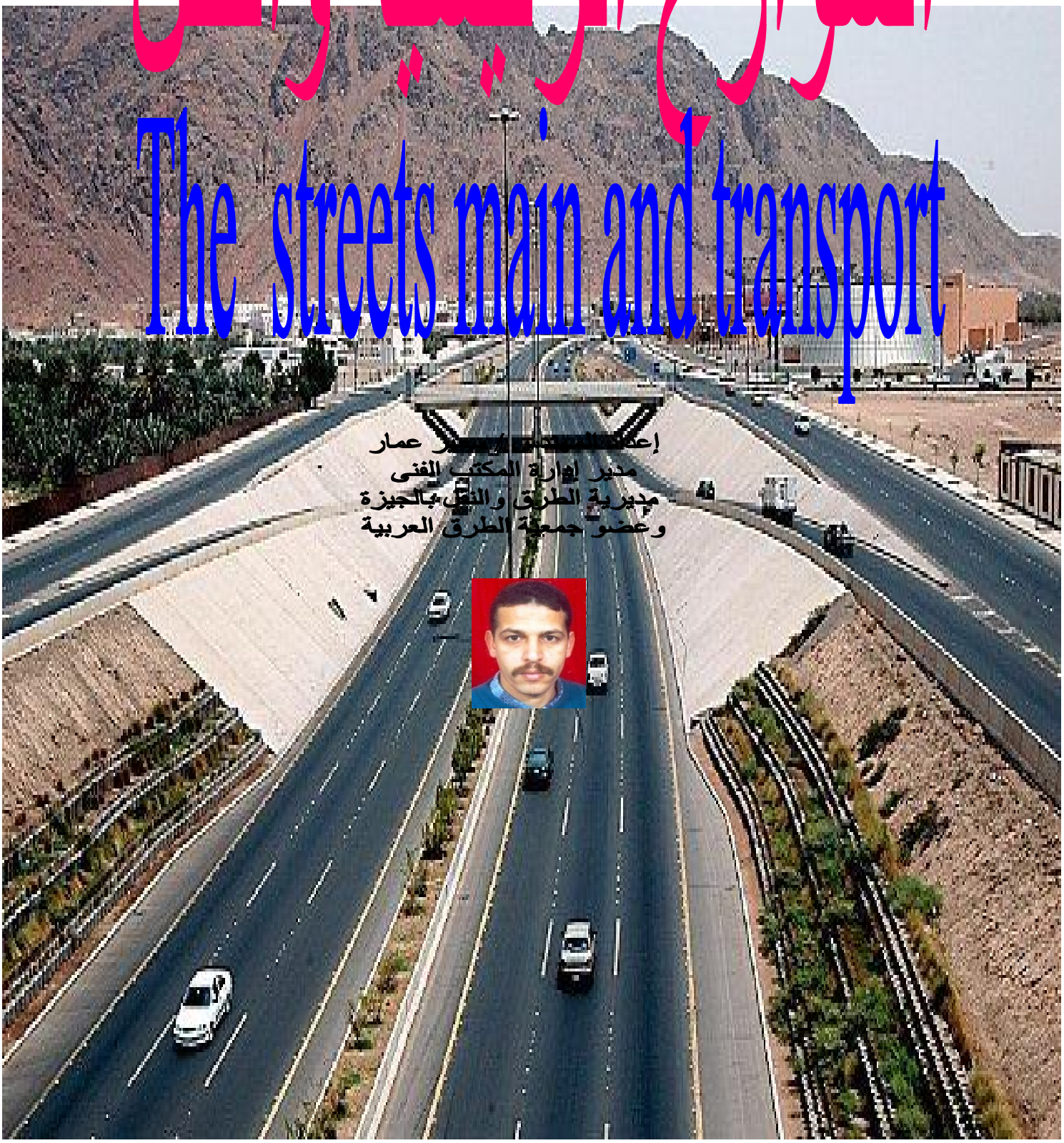
الشوارع الرئيسية و النقل

The streets main and transport



إعداد المهندس/ منصور عمار
مدير إدارة المكتب الفنى
مديرية الطرق و النقل بالجيزة
وعضو جمعية الطرق العربية

كن أبن من شاءت وأكتسب أدباً
العلم يبنى بيوتاً لا أساس لها
والجهل يهدم العز والشرف
فإذا إبتليت فثق بالله ولا تجزع
وإذا عوفيت فأشكر الله ولا تقطع
وإذا وقف بك أمر فلا تيأس ولا تطمع
وفوض أمرك إلى الله
وأعلم أنك
إذا فقدت مالك فقد ضاع منك شيء له قيمة
وإذا فقدت شرفك فقد ضاع منك شيء لا يقدر بقيمة
وإذا فقدت علمك فقد ضاع منك كل شيء
ولذلك
إذا رغبت المال فعليك بالعلم
وإذا رغبت السلطان فعليك بالعلم
وإذا رغبت الحياة فعليك بالعلم
وإذا رغبت القوة فعليك بالعلم
ولا
ولايحزنك إن فشلت مادمت تحاول الوقوف على قدميك من جديد
ولا تحسد أحداً لنعمة أعطاها الله له ...فأنت لا تعلم ماذا أخذ الله منه
ولا تحزن إذا أخذ الله منك شيئا ...فأنت لا تعلم ماذا سيعطيك الله بدلا عنه
ولايمكن أن نواجه هذا العالم الذكى بالهبل والدجل والكسل والشعوذة
مهندس / سمير عمار

الفصل الأول
تصنيف الطرق (الشوارع)
Ranking roads (streets)

يُعرف الطريق بأنه " فضاء أو وعاء لاستيعاب الحركة " وهو الوسيلة الأولى والأكثر أهمية فى تأمين عملية النقل البرى ويبنى لتسلكه السيارات وهو ينقل حمولتها من أشخاص وبضائع من نقطة الى أخرى ويستفيد من الطرق مستعملوها وكلما تحسنت الطرق إزداد النقل عليها وإنخفضت تكاليف النقل وإزدادت رغبة الناس فى الأنتقال من مكان الى أخر وهذا يساهم فى الإقتصاد القومى للبلاد ويُعتبر حدايد نزع المكية هى الحد النهائى للطريق والجزء الواقع بينها يعتبر هو عرض الطريق والهدف من وجود الطريق أو وظيفته هو (١) الربط الوظيفي بين نظامين جغرافيين أو أكثر (٢) مد شبكات المرافق بحذاء الطريق سطحية كانت أم تحتية مثل شبكات الكهرباء والغاز وخطوط التليفونات ومواسير الصرف الصحى ومواسير مياة الشرب (٣) توفير فضاء يسمح للمناطق المعمورة على جانبيه بالتهوية والإنارة (٤) توفير مكان يتفاعل فيه ومنه الناس مع البيئة المحيطة (٥) زيادة كفاءة النقل بتوجيه الحركة (٦) احتواء الحركة بأغراضها المختلفة (٧) الاستفادة القصوى من المساحة التي يشغلها الطريق (٨) تقسيم المكان إلى مناطق فرعية (٩) تعظيم المردود الاقتصادي المترتب على استعمال الطريق (١٠) زيادة الترابط الاجتماعي وإذكاء التفاعل المكاني في منطقة الطريق وواضح من الوظائف التي ذكرت أنها إذ تمت كما هو مخطط لها فإن إسهام الطرق بعامة والسريعة بخاصة في وقوع الحوادث المرورية سوف يكون ضئيلاً مقارنة بإسهام السائق والمركبة ويعزي وقوع الحوادث في الغالب إلى قصور في (١) التصميم الهندسي للطريق (٢) البيئة العامة للطريق (٣) إضاءة الطريق (٤) العلامات والتخطيط الأرضي وبالنسبة لجغرافياً فإن اختيار موضع وموقع الطريق ومواصفاته إنما يخضع لعدد من العوامل لعل أهمها (١) التكلفة الاقتصادية (٢) الأهمية النسبية للطريق في الشبكة أو النظام الهرمي للطرق في المنطقة أو الدولة (٣) طبوغرافية المنطقة أو المناطق التي يعبرها الطريق (٤) المناخ والأحوال البيئية في منطقة الطريق (٥) خلفيات المجتمع ومدى الوعي والتجاوب مع المواصفات ومهما يكن من أمر فإن شكل الطريق (طولي مباشر Linea أو منحنى Loop أوشكل ذو نهاية مغلقة (Cul-de-sac) يتحدد من خلال عدة عوامل متداخلة منها الطبوغرافية و خصائص التربة والحالة الجيولوجية للأرض ونظام الصرف ومقدار مياه الأمطار والمناخ السائد وطول الطريق وخصائصه ونوع ومواقع استخدامات الأرض في المحيط وعرض الطريق ووظيفته وشكل الأرض وهيئتها وهنا يناسب أن نشير إلى أن معظم المؤثرات التي جرى ذكرها هي مؤثرات جغرافية بحته مما يتطلب أن يكون للجغرافيين مساحة أكبر في التخطيط للطرق السريعة وغير السريعة مستقبلاً وفي الجملة فإن العوامل الطبيعية تسهم إسهاماً مهماً في نشأة الطرق السريعة وامتدادها فالأمطار والثلوج تؤثران في بنية الطرق وتجعل من الضروري صيانتها سنوياً بترميمها وإضافة الخلطات الإسفلتية فوق الأماكن التي تتعرض للنحر ولما كانت المرتفعات الجبلية تتألف من الحجارة الكلسية في معظم تركيبها الصخري فإن الطرق في هذه المناطق قد تتعرض للهبوط والتشققات من جراء هطول الأمطار الغزيرة وفي الأماكن الجبلية الوعرة يتحكم العامل التضاريسي في اتخاذ الطرق البرية أشكالاً متعرجة تسير مع خطوط الانحدارات (Contours) وتسير الطرق عادة بمحاذاة أقدام الجبال أو على طول الأودية الجافة والقنوات الطبيعية التي تخترق السلاسل الجبلية وهناك طرق سريعة تسير فوق قمم الجبال وأسطح الهضاب متبعة خطوط تقسيم المياه لتتحاشى قدر الإمكان اختراق الأودية لها وما ينتج عن ذلك من عقبات طبيعية ونفقات إضافية لبناء الجسور هذا فيما يتعلق بالمؤثرات الجغرافية الطبيعية بيد أن هنالك مؤثرات جغرافية بشرية واقتصادية مهمة جداً في تحديد مسارات واتجاهات الطرق السريعة في حالة ما إذ كانت لاحقة للعمران (وجود مدن / قرى) والأنشطة الزراعية والصناعية أم سابقة له ومن الملاحظات المهمة حول الطرق السريعة في منطقة الشرق الأوسط خاصة والعالم القديم عموماً أن الطرق السريعة الحديثة غالباً ما تتبع مسارات طرق القوافل القديمة كما هو الحال في منطقة الهلال الخصيب حيث تتوافق إمتدادات الطرق السريعة الحديثة مع مسارات الطرق الرومانية وتنسحب الملاحظة ذاتها على الطرق السريعة في شبه الجزيرة العربية وشمال أفريقيا وعطفاً على ما سبق من حديث عن وظائف الطرق نود أن نؤكد أن هنالك

أكثر من معيار (Criterion) وعادة ما تقوم الدول وخاصة المتقدمة منها بتصنيف الطرق البرية السريعة والرئيسة حتى لا يحدث خلط بين وظائف الطرق وممارسة الصلاحيات بين الجهات ذات العلاقة في إدارة وتشغيل تلك الطرق ويجد المختصون في مجال النقل (من مخططين وإقتصاديين وجغرافيين ومهندسين وإداريين وغيرهم) والمستخدمين في أسلوب التصنيفات عملية سهلة في الاتصال فيما بينهم ويوجد عدد كبير من تصنيفات الطرق إلا أن أهم تصنيفين

هما التصميم من حيث نطاقات الملكية (Jurisdictional Classification) والتقسيم الوظيفي (Functional Classification) ويعد تصنيف الطرق وظيفياً أمراً بالغ الأهمية لأغراض الصيانة وإدارة المشاريع ووضع الميزانيات وإعداد الخرائط الخاصة والعامة والتصنيف الوظيفي للطرق أكثر أنواع التصنيفات شهرة وأوسعها تطبيقاً واستخداماً لأغراض التخطيط إلا أنه على الرغم من ذلك فإن لمصطلح " التصنيف الوظيفي " أكثر من تفسير (١) يمكن على العموم أن يعني مصطلح " التصنيف الوظيفي " ببساطة أي تصنيف إجرائي عملي أو (٢) يمكن تحديداً أن يعني مصطلح " التصنيف الوظيفي " تصنيف الطرق من خلال وظيفتها التي تؤديها أو من المفترض أن تقوم بها في المقابل للتصنيف بالشكل أو النوع أو التصنيف بالموقع ويُعتبر تصنيف الطرق (الشوارع) من أهم الأساسيات التى يعتمد عليها النظام المتكامل لإدارة صيانة الطرق وكذلك تحديد نوعية النقل المرورى ويتم تصنيف الطرق بناءاً على معايير محددة تحدد حسب ظروف وطبيعة وجغرافية المدينة ونمط تخطيطها وأكثر المعايير السائدة فى معظم المجتمعات هى تصنيف الطرق (الشوارع) حسب خصائصها الطبيعية أو حسب الوظائف التى تؤديها أوأهميتها المرورية والتصنيف الجيد للطرق هو التصنيف الذى يقسم الطرق حسب الإتجاه والطول أو العرض والوظيفة التى تؤديها والذى يتسم بالمرونة بحيث يمكن لأى مجتمع أن يختارالأنواع الملائمة وظروفة الطبيعية وهناك أنواع عديدة من تصنيف الطرق من أهمها (١) تصنيف إدارى ويركز هذا التصنيف على التبعية الإدارية للطريق كأن يقال طريق دولى أو طريق قومى (وطنى) أو طريق إقليمى أوطريق حضرى أو طريق ريفى (قروى) (٢) تصنيف حسب مادة الرصف ويعتمد على مادة الرصف للتفريق بين طريق وأخر كأن يقال طريق مرصوف و طريق غير مرصوف أو طريق أسفلتى وطريق ترابى (٣) تصنيف وظيفى ويعتمد على تصنيف الطرق حسب الوظيفة التى تؤديها ومن أهم أصناف الطرق التى تتبع لهذا التصنيف الطرق الرئيسية والطرق المحلية والطرق الشريانية (٤) تصنيف حسب درجة الطريق ويعتمد على تصنيف شبكة الطرق الى ثلاث درجات فى الغالب طرق موازية وشوارع خدمة وشوارع إتصال ومن أهم الأصناف السائدة طبقاً لهذا التصنيف الطرق السريعة والطرق الشريانية والطرق المجمعه الرئيسية والطرق المجمعه الفرعية والطرق الثانوية والمواصلات (٥) تصنيف حسب الخصائص الطبيعية ويعتمد التصنيف على طبوغرافية المدينة وإنتشارعمرانها والذى يحدد دائماً إتجاه الشارع وإستقامته أو تعرجه ومن أهم الطرق التى تصنف طبقاً لهذا التصنيف الطرق الرئيسية والطرق الدائرية والشارع المنعطف والشارع ذو النهاية المسدودة كالممرات والأزقة ومن خلال هذا التصنيف يتم تحديد نوعية النقل المستخدم على شبكة الطرق وكذلك الحد من حوادث الطرق وبناءاً على هذا التعريف فإن التصنيف الوظيفي للطرق البرية عبارة عن تجميع للطرق والشوارع والطرق العامة إلى أنظمة موحدة في كل منها تكون عملية الترتيب بناء على أهمية الطريق للصالح العام والحركة المرورية ونظم استخدامات الأرض وعليه يمكن القول بأن التصنيف الوظيفي يقصد به تقسيم الطرق البرية إلى مجموعات وفقاً لطبيعة الخدمة التي من المفترض أن تؤديها وقد بني مفهوم التصنيف الوظيفي على خصائص رئيسة محددة تستخدم للتفريق بين أنواع مختلفة من منشآت الطرق إذ تظهر المناطق الحضرية خصائص مختلفة عن مثيلاتها الريفية من حيث الكثافة السكانية وأنواع استخدامات الأرض ودرجة تركيز شبكات الشوارع والطرق وطبيعة أنماط التنقل (الرحلات) لهذا يفرق برنامج التصنيف الوظيفي المستخدم في كافة أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً بين منشآت الطرق التي تقع في المناطق الحضرية عن مثيلاتها التي تقع في المناطق الريفية من هنا فإن الوظيفة التي تقوم بها تلك الطرق هي المحك أو الأساس الذي يتم الاعتماد عليه في تصنيف تلك الطرق ومعلوم أن الهدف الرئيس للطرق هو تسيير الحركة المرورية (أي الرحلات) بأمان ويسر وسهولة من المنشأ (Origin) إلى المقصد (Destination) ولا يتحقق هذا الهدف إلا من خلال التكامل بين وظيفتين رئيستين لابد من

أخذهما في الحسبان عند تصنيف الطرق وظيفياً هاتان الوظيفتان هما الموصولية (Accessibility) والتنقلية (Mobility) تقدم هذه الثنائية الوظيفية (الموصولية والتنقلية) للطريق (١) خدمة الوصول إلى المرافق العامة والممتلكات الخاصة (٢) نقل الحركة من نقطة إلى أخرى ولا يمكن للطريق (أي طريق) الجمع بين هاتين الوظيفتين يكون دائماً على حساب الأخرى ففي حين نجد أن الوصولية تعني حرية تامة في الحركة من حيث الدخول إلى الطريق والخروج منه وبذلك نجد أن التنقلية تعني التحكم في الحركة من حيث تقنين عمليات الدخول إلى والخروج من الطريق وذلك لضمان استمرارية التدفق بكفاءة عالية وبسبب هذا التناقض أو التعارض بين التنقلية والموصولية فإنه من الضروري أن يتم تصنيف وتقسيم الطرق والشوارع إلى عدة أنواع مختلفة بناء على وظائفها الرئيسة وأن درجة التحكم في عملية الدخول والخروج من كلي أو جزئي إلى العدم هي الأساس في عملية تصنيف الطرق فالطرق السريعة والحرة تمتاز بخاصية التحكم الجزئي أو الكلي في حين أن الطرق المحلية أو الداخلية تفتقر إلى ذلك وعادة ما تظهر تصنيفات الطرق وفق نظم هرمية معينة تعتمد على هرمية الحركة وتسلسلها ولا تحدد هرمية الطرق فقط أنواعا مختلفة من الطرق (أو الشوارع) بل تضعها في نمط علاقات مترابطة وفقاً لأهميتها في الشبكة ولا توجد طريقة صحيحة أو مفضلة لوصف وتصنيف الشوارع بل يتم اختبار الطريقة المناسبة بناءاً على الهدف والسياق التي سوف تطبق فيه وعموماً تتكون الرحلات التي يقوم بها الأفراد باستخدام وسائل النقل من سلسلة من الحلقات (مراحل) واضحة المعالم هي الحركة الرئيسة والتحويل والتوزيع والتجميع والدخول والنهاية ولا تتأثر الحركة الرئيسة للمركبات عبر الطريق السريع من جراء خروج جزء من الحركة المرورية من مجرى الطريق فالسير على المجرى الرئيس للطريق مازال متدفقاً ومستمراً دون انقطاع وذلك بسبب إتساع الطريق (أي تعدد مساراته) وهذا يعني أن الصفة الغالبة للطرق السريعة هي تدفق سريع للحركة وعندما تقترب الرحلة من نهايتها تبدأ المركبات بتخفيف سرعتها من أجل الانتقال من الطريق السريع إلى المخارج (أي من حلقة إلى أخرى أو من طريق سريع إلى طريق اقل سرعة) تلي هذه النقطة عملية توزيع الحركة إلى شوارع أو طرقات أدنى مرتبة في التسلسل الهرمي ويتبين من ذلك أن السلامة المرورية على الطرق السريعة لا تتحقق إلا إذا تعاملنا مع الطرق السريعة ضمن الإطار الكلي للنظام الطرقي بمستوياته المختلفة لا سيما وأن حوادث كثيرة وقعت في الطرق السريعة في مناطق متفرقة من العالم كانت بسبب عدم اختيار المواقع الأنسب للمداخل والمخارج

الفصل الثانى
أسباب التدهور البيئي للطرق
Causes of environmental degradation for roads

التدهور البيئي الذي لحق بالمدن بسبب كثافة النقل يتمثل في مجموعة الغازات السامة المتصاعدة والهابطة في السياج الجوى المغلف للكائنات الحية بأكملها (التلوث الجوى) من غازأول أو كسيد الكربون وثاني أو كسيد الكربون وثاني أو كسيد الكبريت والرصاص المحترق والمركبات الهايدروكربونية غير المحترقة فضلا عن الجزيئات التي يتراوح قطرها ما بين (٠.٠١ - ٢٠٠) مبكرون مثل ذرات الرمال والتراب الدقيق والخشن وتزداد نسب هذه الغازات في المدن عنها في الريف بسبب ازدياد حجم فاعلية السيارات التي تُعد من أخطر وأبرز مصادر التلوث في المدن وخاصة أنة من المؤسف أن يكون تخطيط المدن العربية كما هو الآن قائم على أساس أن محور تكوينها السيارة (Auto - city) بدلا من الإنسان (Human- city) حيث نكاد نقول أن المدن العربية قد أصبحت تبنى للسيارات أكثر مما تبنى للإنسان إضافة إلى ذلك كله فهناك أيضا التلوث الضجيجي الناتج عن أصوات السيارات الكبيرة والمتوسطة والصغيرة الحجم وأثر ذلك كله على البيئة الحياتية (الجهاز العصبي والجهاز السمعي للإنسان) ويمكن إلتماس خطورة النقل في بعض مناطق المدن العربية عموما عندما نلاحظ المسببات التالية :--

م	السبب	النتيجة من ذلك
١	وسائط النقل	التوسع في استخدام وسائط النقل وشيوعها بأعداد تفوق القدرة الاستيعابية للطرق والمسالك الرئيسية والفرعية والثانوية ودخولها حتى أضيق المسالك والطرق في الأحياء وما تشكله هذه المركبات من مصادر خطيرة للتلوث البيئي
٢	السيارات الخاصة	التوسع في استخدام السيارات الخاصة داخل المدينة دون الاستفادة من النقل العام الذي توفره الدولة وما يشكل ذلك إضافة إلى التلوث من هدر إقتصادى ومخاطر الطرق المعروفة والمتزايدة بشكل طردي عدا عن انسيابية حركة النقل هذه وعدم إمكانية التحكم بمساراتها سواء أكان ذلك على الطرق المعبدة أو الطرق غير المعبدة (الترابية)
٣	إختناقات المرور	اختناقات المرور في كثير من الشوارع العامة بحيث أصبحت المركبات بمثابة الجلطة الدموية التي تتكون في الشرايين مما يهدد استمرار بقائها
٤	عدم الصيانة	قلة الاهتمام بالصيانة المستمرة للطرق في المدينة أو بطء تنفيذها مما يحولها إلى برك مياه في مواسم الأمطار
٥	ضجيج السيارات	أن الشوارع الرئيسية الموجودة في مثل هذه المدن تشكل كلها مصادر إزعاج لسكان الأبنية المطلة عليها مباشرتا نتيجة ضجيج السيارات المارة بها والغبار الذي تثيره والغازات التي تنشرها ومن الغريب جدا أن مفاهيمنا العامة والتجارية في هذا المجال تخالف المنطق السليم فعند الشراء والبيع نجد أن أسعار المساكن على هذه الشوارع أغلى بكثير من أسعار المساكن البعيدة عنها وبذلك ندفع ثمن الإزعاج والإساءة لصحتنا وأعصابنا مما يسبب ما يسمى بالموت البطيء للإنسان
٦	حوادث الطرق	تقع على مخطط المدينة المسئولية المباشرة في التسبب بالموت السريع المباشر ونعنى بذلك حوادث الطرق (حوادث السيارات)

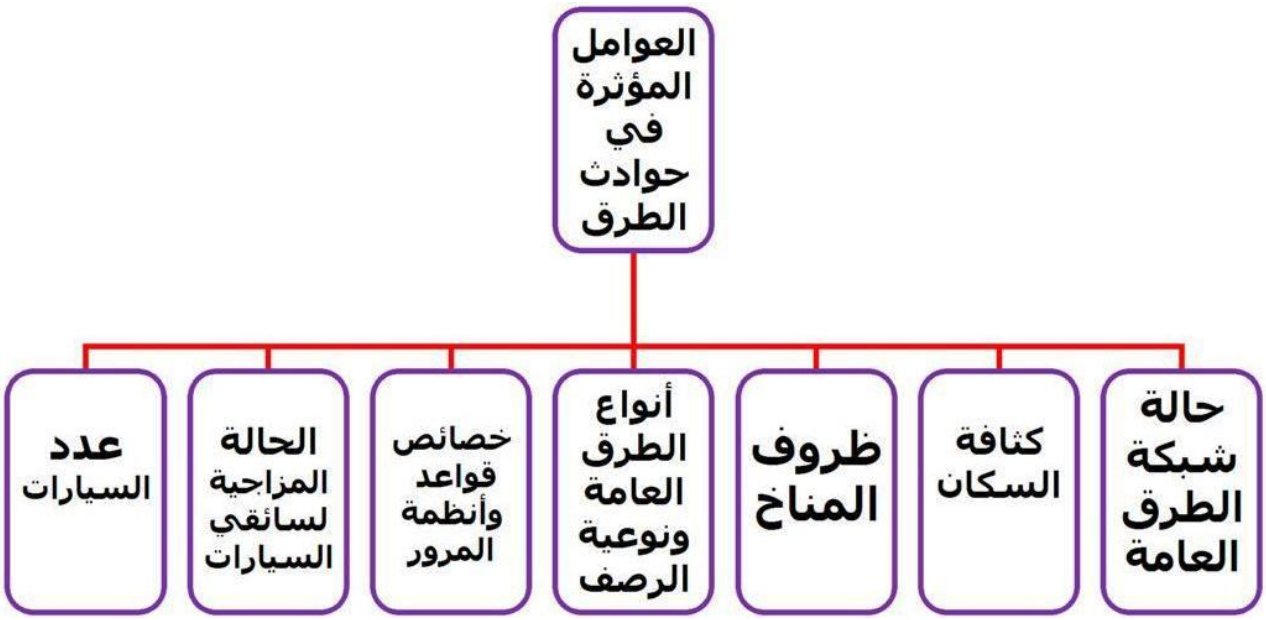
(٦) حوادث الطرق
Road accidents

حادث المرور هو واقعة تحدث فجأه وبدون قصد ولايقع مصادفة وإنما يقع نتيجة توافر بعض العوامل المختلفة والتى يرجع بعضها الى الطريق ومابه من عيوب والبعض الأخر الى المركبات وما يطرأ عليها من أعطال والبعض يتعلق بأخطاء الأنسان سواء كان قائد المركبة أو فرد المشاه الذى يسير بالطريق أذاً العوامل الرئيسية التى تسبب حوادث المرور وهى فى نفس الوقت العناصر الرئيسية فى مشكلة المرور تشمل الطريق – المركبة --- العنصر البشرى

أسباب الحوادث على الطرق Causes of accidents on the roads

(١) عدم إزالة المخالفات من حرم الطريق العام
(٢) عدم صيانة الطريق بصفة دائمة
(٣) ضيق عرض الطريق وإحتياجه للتوسعات الأفقية
(٤) ارتفاع معدلات المباني على جانبي الطريق دون ردود قانونية لها
(٥) عدم وجود لافتات إرشادية أو تحذيرية أو كيلو مترية

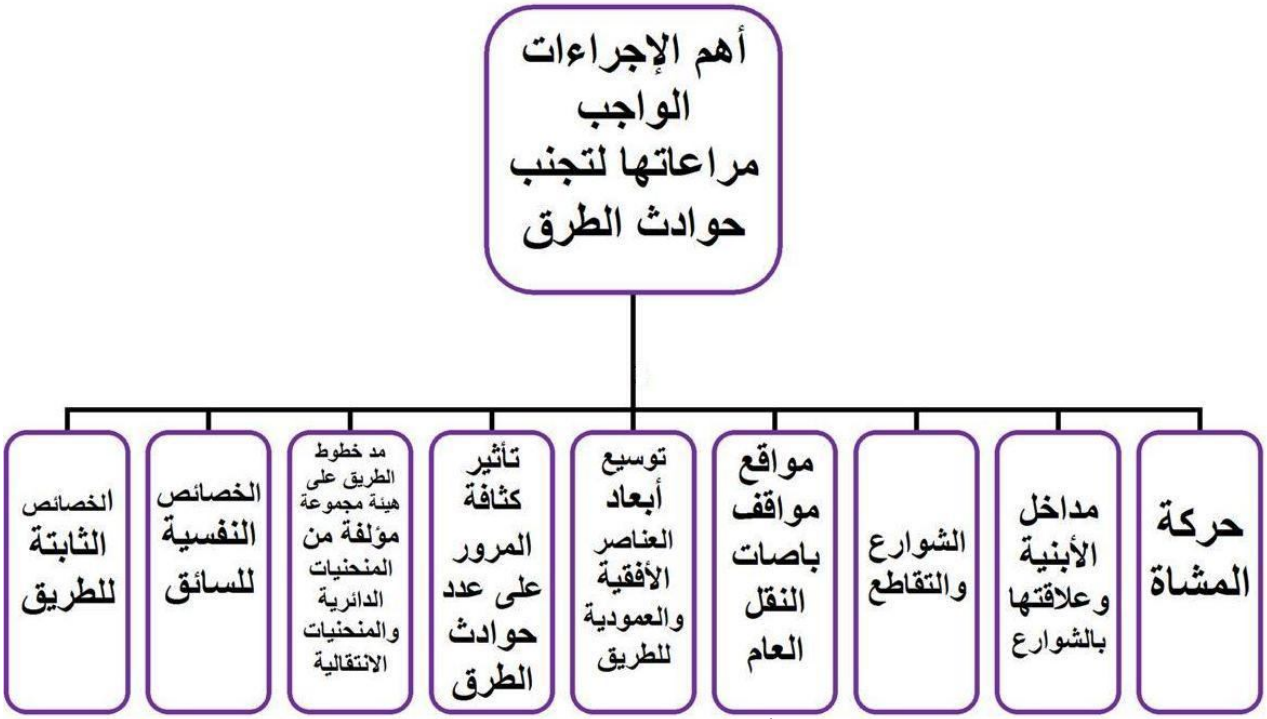
العوامل المؤثرة فى حوادث الطرق
Factors affecting in road accidents



الشكل رقم (١) يوضح أهم العوامل المؤثرة فى حوادث الطرق

ولسنا هنا بصدد دراستها كاملة بالتفصيل وإنما نشير إلى أهم التدابير والإجراءات الواجب مراعاتها والأخذ بها لتدارك حوادث الطرق العامة وتأمين سلامة المرور وهذه الإجراءات والتدابير يمكن تعميمها ببساطة على المدن العربية لانها تخضع لظروف متشابهة وأن اختلفت من حيث الحدة والنوعية

أهم الإجراءات الواجب مراعاتها لتجنب حوادث الطرق



الشكل رقم (٢) يوضح أهم الطرق الواجب مراعاتها لتجنب حوادث الطرق

أولاً : حركة المشاة

أن محور تكون المدينة يجب أن يكون لدى المخطط البيئي العمراني هو الإنسان وليس السيارة ومن هنا جاء تعريف الخلية (الوحدة السكنية) بأنها الجزء من الحي السكنى أو القطاع السكنى المحاط بطريق حلقي ويمنع اختراقها بحركة السيارات ويتم الوصول إليها بطرق مسدودة بحيث تؤمن هذه الخلية لسكانها الحركة الآمنة بالسير على الأقدام من المسكن إلى كافة أرجائها سواء للعمل أو للشراء أو للتنزه ويضمن الوصول فيها إلى حديقة الأطفال والمدرسة الابتدائية عن طريق ممرات للمشاة لا تتقاطع مع الطرقات الخاصة للسيارات ومن هنا ينبغي أن نتوصل إلى صورة نتخيل معها الوضع الصحيح لواقع المدن العربية ونبدأ بالقول بأنة لا ينبغي أن نعود ببصرنا إلى الوراء إلى مدن العصور الوسطى التي لا تزال تغرينا وتجذبنا بسحرها وأتما عليتا أن تستبقى منها الهدوء والأبعاد الإنسانية والتخطيط البيئي للمدينة ليس من أجل الآلة بل من أجل الإنسان بحيث يستطيع المواطن أن يجوب شتى أرجائها سيرا على الأقدام كما كان يفعل في الماضي وفى هذا المجال نقترح بشكل رئيسي ما يلي :

١	**ربط التخطيط التوسعي للمدينة العربية بالدراسات البيئية الطاقية بخلق المدينة غير الممركزة القائمة على أساس المشاة أو الخدمات حيث يمكن أن يقيم كل شخص فيها مباشرتا بجوار مكان المدرسة أو تأمين حاجاته وعملة أو بالقرب منه أو ينال في الوقت ذاته ما لاغني له من أسباب الراحة والرفاهية القريبة المتوفرة وهذا ما يؤدى حتما إلى جعل حاجة المقيمين في هذه المدينة إلى السفر والانتقال عموما أقل بكثير من سكان المدينة التقليدية كما يلغى هذا النمط من التصميم ذي المنهاج المتكامل للنقل والسفر غير الضروري ونسمى مثل هذا المجتمع بالمجتمع قليل الانتقالات من المهم هنا أيضا إقامة المعابر والممرات الخاصة للمشاة وللدراجات بحيث تحمى راكبيها من السيارات فمزايا الدراجات تتحدث عن نفسها فالدراجة تتطلب فقط ٣/١ من المساحة التي تشغلها السيارة وهذا عامل خطير في الأماكن المزدحمة من المدينة والدراجة تساعد راكبها على استرخاء التوترات العصبية وتحقق له الصحة الجيدة كما إن الدراجات لا تستهلك مصادر غير متجددة للطاقة ولا ينتج عنها تلوث للبيئة وهى رخيصة وسهلة الصيانة**

٢	إعتماد النقل العام أساسا وذلك بأن تسعى الجهات المسئولة إلى الحد من الإسراف في شراء السيارات الخاصة مستقبلا واستيراد سيارات النقل العام بدلا عنها بمواصفات ملائمة للبيئة وخلق المسارات الدائرية المحيطة بالمدن العربية لشاحنات النقل بمختلف أنواعها وتحسين تصميم الطرقات بحيث تحقق الهدف الاساسى لنظام النقل الحضري الفعال الذي يرغب في زوال أو الحد من نظام (شخص واحد للعربة الواحدة) فالسويد مثلا حاولت تطبيق الفكرة بفرض ضريبة إضافية على كل جالون من البنزين للسيارة الصغيرة بغية تقليل سيارات الشخص الواحد إلى الحد الأدنى لقد أثبتت نتائج أبحاث البيئة في أمريكا بأن المجتمعات المخططة بشكل متكامل لا تتطلب غير نصف البنزين المستهلك في المجتمع العشوائي
٣	إنشاء طرق التفاف حول المناطق السكنية المأهولة مما يؤدى إلى تقليل عدد الحوادث بنسبة لا تقل عن٢٥% والتدابير التي يجب اتخاذها في المقام الأول لرفع مستوى سلامة المرور هي التخطيط الجديد للطريق الالتفافي حول المنطقة السكنية أو تحسين حالته (إنشاء الأرصفة وممرات عبور للمشاة وغير ذلك)

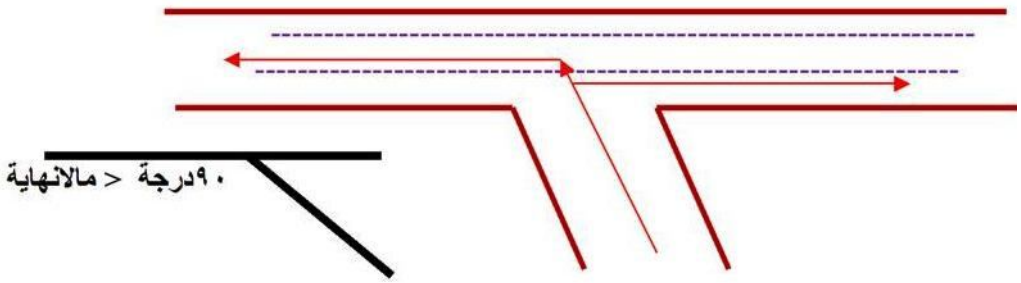
ثانياً مداخل الأبنية وعلاقتها بالشوارع

نلاحظ أن مداخل الأبنية تبعد عن حد أسفلت الشارع مسافة لا تزيد عن عرض الرصيف بمقدار ٢.٥ – ٣متر كما أن التخطيط أحيانا يلزم بوقوع بعض البلوكات السكنية على الطريق الحلقي المحيط بالخلية السكنية أو على كثير من الطرقات في المناطق القديمة وهنا يجب إن نفكر في الطفل الذي قد يلحق بالكرة أو يلعب مع طفل أخر وقد يقع تحت عجلة السيارة القادمة لذا يجب على المخطط في مثل هذه الحالات بان يبعد مداخل الأبنية الواقعة على الشوارع الرئيسية والفرعية بحيث تخدم إما بأحداث طريق خلفي تطل علية المداخل أو بتوجيه المداخل نحو ممرات جانبية تتعامد مع محور الشارع أو إيجاد شريط أخضر يفصل الشارع عن المدخل

ثالثاً الشوارع والتقاطع

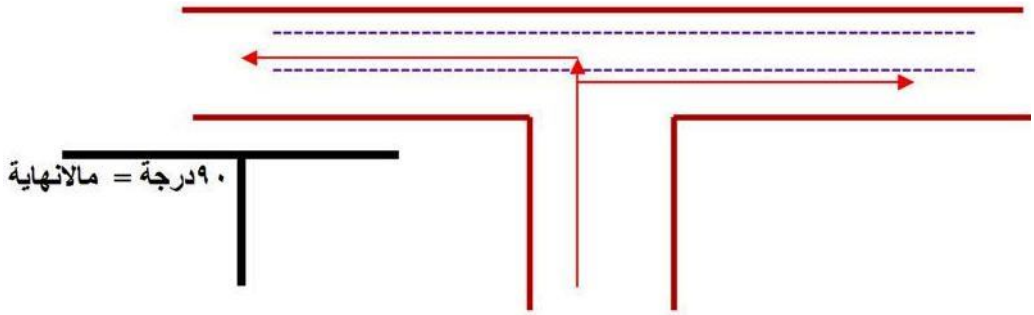
إسنادا إلى المعطيات الإحصائية لحوادث الطرق والتي تنشرها اللجنة الاقتصادية الأوربية التابعة لهيئة الأمم المتحدة نجد أنه تبلغ نسبة الحوادث التي وقعت عند تقاطعات الطرق (الشوارع) ما يتراوح من ١٠% إلى ٤٠% من المجموع الكلى لحوادث الطرق (٣٤% في إيطاليا و بنسبة ٣٩.٤% في فرنسا وبنسبة ٤٢.١% في هولندا وبنسبة ١٥%في المانيا وبنسبة ١٦% في روسيا وبنسبة ٢١% في أمريكا وبنسبة ٢٦% في انجلترا من الحوادث الكلية) وفى هذا المجال نلخص أهم الملاحظات التالية :

(١) في مجال التقاطعات ذات المستوى الواحد هناك تأثير كبير لقيم الزوايا التي تتقاطع بها حركة السيارات المارة على سلامة المرور بالذات وتبين معطيات مختبر أبحاث الطرق البريطاني بأن التقاطعات المصممة بزوايا تتراوح بين ٣٠ درجة و ٩٠ درجة يمكن أن تعتبر بمثابة تقاطعات مثلى من ناحية سلامة المرور



تقاطع بزاوية ٩٠ درجة > ما لا نهاية (نموذج سيء)

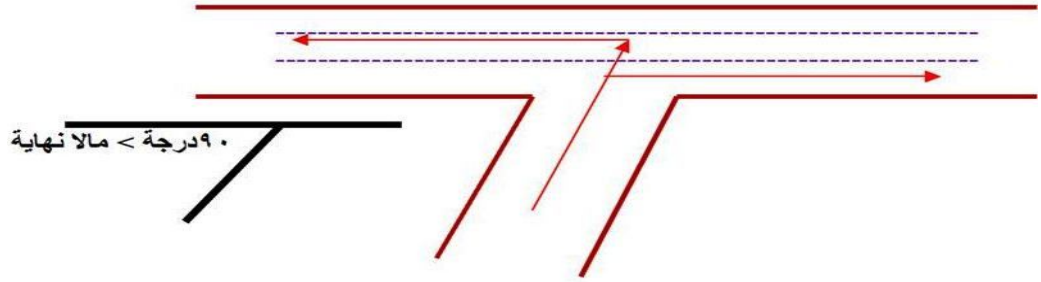
الشكل رقم (٣) يوضح النموذج السيء



تقاطع عمودى ٩٠ درجة = ما لا نهاية (نموذج مقبول)

الشكل رقم (٤) يوضح النموذج المقبول

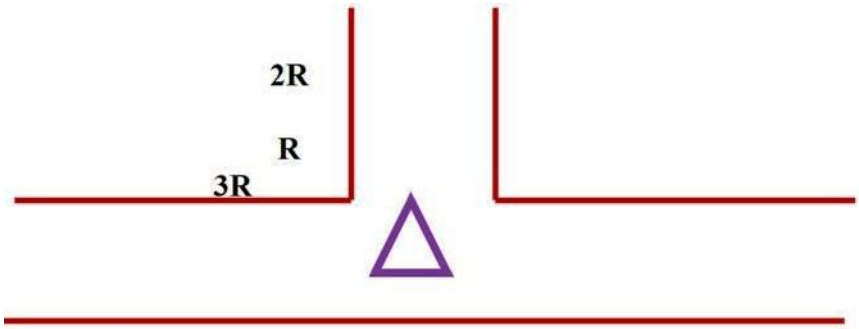
(٢) أن أخطر التقاطعات والمفارق هي التي لا تستطيع عندها السيارة المنعطفة نحو اليمين أن تبقى في حارة المرور التي هي فيها وتضطر إلى الدخول إلى حارة المرور في الاتجاه المعاكس أما الانعطاف نحو اليسار فيتم بالسير على منحنى نصف قطره كبير جدا



تقاطع بزاوية ٩٠ درجة < ما لا نهاية (نموذج جيد)

الشكل رقم (٥) يوضح النموذج الجيد

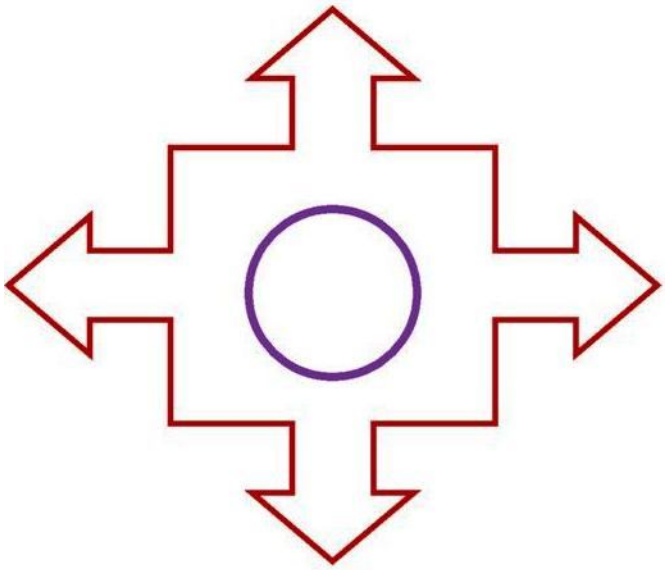
وهناك الكثير من التقاطعات الرباعية (التصلب) بين شارعين متعامدين على مستوى واحد في كثير من مدننا العربية والخطر هنا ليس على المارة فحسب وإنما خطر السيارات على بعضها لذا لابد من استخدام تقاطعات توفر أقصى حد ممكن من الأمان ومن هذه التقاطعات المعروفة (بشكل حرف T) وتعطى إحصائيات الطرق والحوادث إن تكرار تواتر الحوادث في التقاطعات المتصلبة يبلغ ١٤ ضعفا عن عددها في التقاطعات الثلاثية إلا إن عيب التقاطع العامودى هو رداءة رؤية الطريق نسبيا من مقعد السائق . وينصح بإنشاء جزر وسطية تفصل الممرات الواضحة بحركة المرور عند التقاطع في مختلف الاتجاهات وكذلك تعزل نقاط التصادم عن بعضها البعض والشكل التالى يبين مثل هذه الجزر مع نصف أقطار ممرات التقاطع



تقاطع عمودي مع جزيرة وسطية (نموذج عملي جيد)

الشكل رقم (٦) يوضح نموذج عملى جيد

(٣) ومن الأساليب التي يمكن إتباعها لتقليل عدد حوادث الطرق عند التقاطعات في المستوى الواحد خاصة عندما تتقاطع عدة طرق في نفس المكان هو إنشاء تقاطعات دائرية الشكل مثل التقاطعات المنتشرة على نطاق واسع في المانيا وانجلترا وروسيا .أن تحرى فعالية الإجراءات والتدابير الخاصة بإعادة إنشاء الطرق أظهرت أن عدد الحوادث قد قل في المعدل بست مرات بعد استبدال التقاطعات العادية بتقاطعات دائرية (قطر حلقتها الداخلية يساوى غالبا ٣٠%) وبذلك يمكن تقدير فعالية إنشاء التقاطع الدائري على انخفاض عدد الحوادث



تقاطع دائري الشكل (نموذج مثالي)

الشكل رقم (٧) يوضح النموذج المثالى

(٤) في الوقت الحاضر تنشأ في جميع البلدان على نطاق واسع تقاطعات للطرق في مستويات مختلفة ويرتبط هذا عادة بالارتفاع العام في مستويات مختلفة ويرتبط هذا عادة بالارتفاع العام في المستوى التكنولوجي والتصميمي للطرق ولكن التكاليف المرتفعة لإنشائها ستؤدى إلى الاستمرار في إنشاء التقاطعات في المستوى الواحد لمدة طويلة في المستقبل وفى حال وجود مثل هذه التقاطعات المختلفة المستويات فانه تتخذ التدابير اللازمة بالمعدات والعلامات الضرورية للتخفيف من الحوادث وبهذا الخصوص يعتقد الخبراء في الولايات المتحدة الأمريكية بأن احتمال وقوع الحوادث يتناسب طرديا مع الكثافة الإجمالية لحركة المرور ذات الاتجاهات المتقاطعة

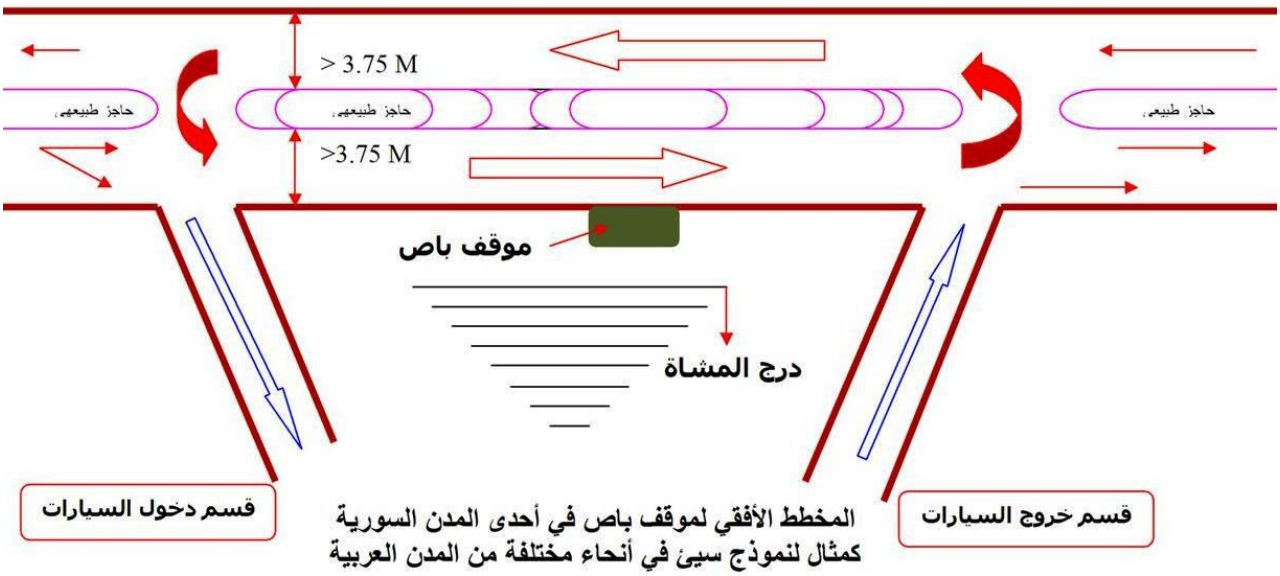
(٥) الانتقال من الاتوستراد إلى طريق فرعى أو بالعكس (عند التقاطع) وأهمية وجودها في الأماكن الخطرة من المنعطفات بشكل صحيح إذ أنها تسمح بالتدرج الانتقالي من السرعة العالية (أتوستراد مثلا) إلى السرعة المنخفضة (طريق فرعى) ويضمن حل مثل هذه المشكلة من خلال نصف قطر منحنى المنعطف بما يؤمن تدرجا في تخفيض السرعة

رابعاً مواقع مواقف باصات النقل العام

نظرا لأهمية هذا الموضوع نشير إلى أن إحصائيات الحوادث على طرق كثير من الدول الأوروبية تؤكد على أن حوادث الطرق في مناطق مواقف الباصات ترتبط على الأكثر بالاصطدام بالمشاة الذين دخلوا إلى ممر السيارات المرصوف من أمام وخلف الباص (٥٤%) في المانيا (٦١%) في روسيا والذين عبروا الطريق للحاق ب} أحد الباصات الواقفة مما يعرضهم لخطر الاصطدام بالسيارات المارة على الطريق (٨ % في المانيا و ١١ % في روسيا) من الحوادث تنجم عن الاصطدام بالناس الواقفين على جوانب الطريق في انتظار قدوم الباص حيث إن من المبادئ البديهية في تخطيط المدينة أن يحدد عند تصميم

منطقة سكنية جديدة وجود مواقف لباصات النقل العام لأن لها علاقة مباشرة بمداخل المنطقة السكنية حيث تتواجد المحلات التجارية التي تؤمن الاحتياجات اليومية الصغيرة كما تؤمن انسيابية الحركة للساكن إلى مكان عملة دون تعرجات أو ابتعاد ومثل هذه المواقف تكون بالقرب من دار الحضانة وروضة الأطفال ومن المهم جدا تحديد مواقف باصات النقل العام بالنسبة إلى التقاطعات فمن الأمور البديهية تواجد مثل هذه المواقف حتما بعد التقاطع وليس قبلة كما هو حاصل في كثير من المواقف حيث توضع قبل التقاطعات وما يعنى ذلك من سلبيات يمكن ذكر بعضها (١) في حالة وجود إشارات ضوئية على التقاطع فإن وقوف الباص قبل المنعطف يتعارض مع الالتفاف المفتوح نحو اليمين كما يخفى الإشارة (٢) إذا كان النقل سينعطف نحو اليسار بعد الموقف فأنة سيسير بخط يتقاطع مع خط سير جميع السيارات الأخرى (٣) إذا حاولت سيارة من حارة مجاورة الانعطاف إلى الحارة اليمنى أي عن يسار الباص ولم ينتبه لها السائق فإن وقوع الحادث محتم (٤) ومن حيث التصميم فإن أكثر أنواع مواقف الباصات انتشارا هو الموقف الذي على هيئة تعريض بسيط في ممر السيارات ومن الحلول الأكثر مطابقة للواقع فصل الباصات عن حارات مرور السيارات بواسطة جزر صغيرة مغطاة بالأعشاب وحتى هذه الحالة نجد أن الركاب أو المشاة الذين يلتفون حول الباص الواقف من الأمام لا يدخلون مباشرة إلى ممر السيارات المرصوف ويمكنهم مسبقا رؤية السيارات المقتربة منهم وينصح خبراء الطرق الروس باستخدام جزر فاصلة ترتفع عن مستوى أسفلت الشارع بمقدار يتراوح بين ٨.٥ سم مع حافة خفيفة الانحدار وكتصميم مثالي لمواقف الباصات فان معطيات الطريق تحدد شكل الموقف الواجب أنشاؤه

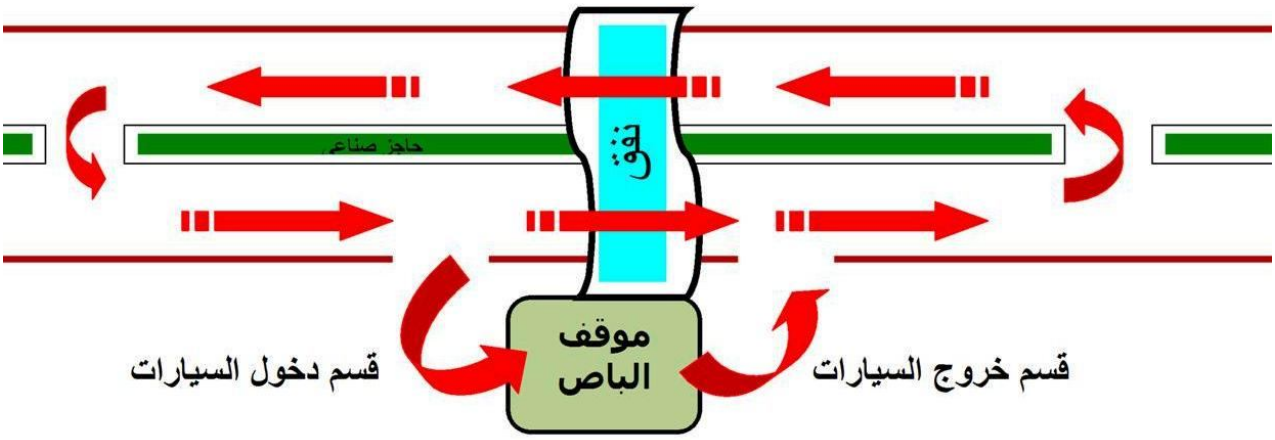
وكمثال نموذجي متكرر وغير ناجح في أنحاء مختلفة من المدن السورية نعرض موقف لباص في احد المدن الساحلية



المخطط الأفقي لموقف باص في أحدى المدن السورية
كمثال لنموذج سيئ في أنحاء مختلفة من المدن العربية

الشكل رقم (٨) يوضح المخطط الأفقى لموقف باص

الشكل التالي يعرض بعض الحلول الميدانية لموقف النقل العام وتضمن سلامة مرور وحركة الطلاب والزوار تبعا لصنف الطريق والمواصفات الدولية



مخطط أفقي لمحطة موقف باص عام

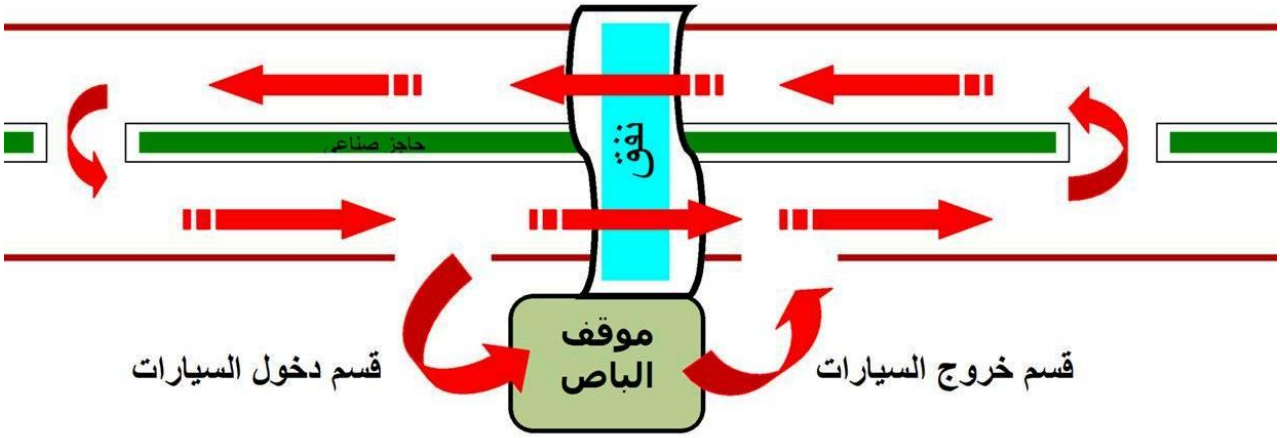
الشكل رقم (٩) مخطط أفقي لمحطة موقف باص عام

خامساً توسيع أبعاد العناصر الأفقية والعمودية للطريق

(١) إعادة إنشاء المنحنيات الأفقية مع زيادة نصف قطرها
وهى الأماكن التي تتركز فيها نسبة تتراوح من ١٠ % حتى ١٥% من حوادث الطرق
(٢) إزالة العوائق من جوانب الطريق لأجل تحسين الرؤية
(٣) تقليص الصعوبات الحادة
(٤) إعادة إنشاء الجسور الضيقة على الطريق

سادساً : تأثير كثافة المرور على عدد حوادث الطرق

إن تحليل المعطيات الإحصائية لمختلف دول العالم يسمح باستخلاص النتائج التالية :
(١) ازدياد عدد حوادث الطرق بصورة تتناسب طرديا مع كثافة المرور وازدياد هذه الحوادث بصورة حدية عند زيادة كثافة المرور عن قيمة الاستيعاب المناسبة لحركة المرور (٢) ازدياد عدد حوادث الطرق كلما أتسع نطاق السرعات في حركة المرور ولذلك يكون عدد الحوادث اكبر عند اختلاط مرور وسائل النقل المختلفة مما هو علية في حالة مرور وسائل النقل المتجانسة ولذا فالأساليب الفعالة المؤثرة في تخفيض عدد حوادث الطرق تتركز في العمل على تخفيف الضغط على الطرق التي يصل فيها استيعاب المرور إلى أقصى حد وذلك بتحويل المرور إلى الطرق الموازية التي يتم إنشاؤها أو الطرق الموجودة من قبل الشكل التالي يعرض بعض الحلول الميدانية لموقف النقل العام وتضمن سلامة مرور وحركة الطلاب والزوار تبعا لصنف الطريق والمواصفات الدولية



مخطط أفقي لمحطة موقف باص عام

الشكل رقم (١٠) مخطط أفقي لمحطة موقف باص عام

سابعاً : مد خطوط الطريق على هيئة مجموعة مؤلفة من المنحنيات الدائرية والمنحنيات الانتقالية

وينشأ عنها ما يسمى ب Clothoide curve ويجب ألا يزيد الطول الأقصى للقسم أو القطاع المستقيم من الطريق على (٢٠V) طبقا للمواصفات القياسية الألمانية حيث { V } تمثل السرعة التصميمية (كم / ساعة) كما يعطى طول هذا المستقيم الذى يربط ما بين تغيرين متتاليين مثل منحنى – مستقيم أو من منحنى – منحنى بالعلاقة : -

$$L = \frac{A2}{R} - 25\ M$$

حيث A عامل المنحنى الانتقالي
R نصف قطر المنحنى
L الطول

ويؤخذ بمثل هذا النظام غالبا في بلدان المانيا وفرنسا وللدلالة على أهمية وجود مثل هذه المنحنيات الانتقالية فقد تم دراسة مقارنة إحصائية لعدد الحوادث في المانيا بين طريقين الأول طريق أولم (ULM) كارلسورى (K. RUHE) المتعرج نوعا ما (من خلال تواجد المنحنيات الانتقالية اذ تبلغ نسبة طول المنحنيات فيه ٦٠% من الطول الاجمالى للطريق) والثاني طريق كارلسورى KARLSURHE - مانهايم MANHEIM المستقيم تقريبا (٨٠% من طول هذا الطريق عبارة عن أقسام مستقيمة) فكانت الحوادث في الطريق الأول أقل مما هي في الطريق الثاني بثلاث مرات تقريبا وذلك عند شدة مرور مماثلة في كلا الحالتين

ثامناً : الخصائص النفسية للسائق

عند وضع المواصفات القياسية لتصميم الطرق وذلك بواسطة معاملات أو ثوابت معينة (مدة رد فعل السائق --- تخفيف السرعة عند الفرملة ومعدل زيادة الطرد المركزي عند الدخول إلى المنحنيات --- معامل الاحتكاك الجا نبى --- عند حساب أطوال المنحنيات الانتقالية) .

لتحديد القيم للبارامترات المتغيرة الداخلة في حساب الصيغ الرياضية يجب أن تستخدم طرق الإحصاء الرياضي القائم على علم الاحتمال حتى عامل أمان يزيد عن ٩٠% من المجموع الكلى للسيارات (بمعنى دراسة تدفق السيارات حتى ٩٠% من مجموعها الكلى) أن مدة ردة فعل السائق هي إحدى الخصائص الهامة على طول مسافة الفرملة الذي تعتمد علية المسافة التصميمية وهذه المدة تختلف باختلاف السائق وتتغير قيمتها تبعا لعمر السائق وحالته النفسية وتبعا لاستعداده للتجاوب مع هذه الإشارة أو تلك من

الإشارات أو العلامات لذا ليس هناك براهين عملية ثابتة لقيمتها التصميمية حيث أن ظروف حركة المرور الواقعية تبعا لحالة الطريق تتطلب من السائق درجة متفاوتة من الانتباه وليس من الصحيح أن نطلب من السائق (عند القيام بالتجارب المخبرية لتحديد سرعة رد الفعل) أن يقود سيارته على الطريق الخالي من الناس المار في ارض مكشوفة سهلة بنفس الدرجة من الحذر التي يقود بها سيارته على احد شوارع مدينة كبيرة يعج بالمشاة وهذه الحالة تؤخذ مدة رد فعل السائق مساوية ل ٢ ثانية حتى ١ ثانية تبعا لصنف الطريق وفى استراليا تؤخذ مدة رد فعل السائق مساوية ل ٠.٧٥ ثانية عند إجراء الحسابات المتعلقة بحركة المرور في المدينة ومساوية ل ٢.٥ ثانية في ظروف المرور في ضواحي المدينة

تاسعاً : الخصائص الثابتة للطريق

وذلك على مدار السنة برمتها بغض النظر عن أحوال الطقس المتغيرة وثبات واستقرار قيمة معامل احتكاك إطار عجلة السيارة مع الأسفلت حسب نعومته أو خشونته التي تساعد على طرد الماء من موضع التلامس بين الإطار المطاطي والأسفلت وتوفير الإضاءة الكهربائية اللازمة للطرق التي تتميز بكثافة مرور عالية أثناء الليل وأيضا توفير إشارات المرور والإضاءة وما شابة وخاصة في المواقع والنقاط الخطرة

عاشراً : الخصائص الثابتة للطريق

لقد توصل العلماء والباحثين في مجالات البيئة والمناخ والعمارة إلى الاستنتاج بأن البيئة حول الشجرة تختلف من جهة لأخرى وعلية فإن وجود المبنى بخلق تغييرات في طبيعة البيئة والمناخ المختصين بالمبنى من جهاته المختلفة ويجب ألا ننسى زمن الحركة اللازم لاستيعاب العناصر المعمارية بكافة تفاصيلها ومن هنا تختلف درجة الاستيعاب لعناصر المدينة ومبانيها بين راكب السيارة والسائر على رجليه ويتم ذلك كله من خلال ممرات وطرقات المدينة أن الطرق أو الشوارع سواء كانت للمرور الالى أو المشاة إنما تمثل العنصر الرئيسي في دراسة التشكيل البصري للمدينة والذي يظهر من خلال تتبع الصور التي يعيشها المار في طرقات المدينة إما المباني فهي العنصر الرئيسي في تحديد الفراغات ورسم الخريطة البصرية للمدينة وقد يشاركها في ذلك الأشجار أو العناصر الأرضية الظاهرة

ونشير هنا إلى إن الطرق بنظامها المنحنى تكون اقدر على إظهار المعاني الواقعة عليها بصورة أفضل واقوي من الطرق المستقيمة حتى أنها تثبت صورها في الذهن وتمكن السائق أو الراجل من رؤية عناصرها بشكل متتابع دون إجهاد أو تحويل كبير للنظر في الاتجاهين ومن المطلوب هنا استغلال مجموعة الطرق المنحنية في إضافة صور الإظهار والإبهار للمدينة باستخدام العناصر المائية من نافورات ومساقط ومسطحات والإمكانات الضوئية المتعددة الأشكال والألوان

الفصل الثالث

الخصائص الفنية لشبكة الطرق العامة

Technical properties of the public roads network

نوع الطريق / الخاصية	الطرق السريعة ومداخل المدينة	الطرق الشريانية	الطرق الدائرية	الطرق الرئيسية	الطرق المحلية (ب)	الطرق المحلية (أ)	طرق التخديم
السرعة التصميمية كم / ساعة	٨٠	٦٠	٥٠	٤٠	٢٠	٣٠	١٥
أقل مسافة بين التقاطعات بالمتر	٦٠٠	٣٠٠	٢٥٠	١٠٠	٣٠	٥٠	--
القبول على الوقوف والانتظار	على الطبان	غير مسموح	غير مسموح	مسموح	مسموح	مسموح	مسموح
الفتحات الى المنازل أو أماكن الانتظار	غير مسموح	من خلال طرق الخدمة	غير مسموح	مسموح	مسموح	مسموح	مسموح
عرض الحارة بالمتر	٣.٧٥	٣.٧٥	٣.٧٥	٣.٧٥	٣	٣.٥	٣.٠ الى ٣.٥
أقل عدد للحارات	٤	٤	٤	٤	٢	٤	٢
أقل نصف قطر للمنحنيات الأفقية / متر	٤٠٠	٢٠٠	١٥٠	١٠٠	١٥	٣٠	١٠
التقاطعات مع الطرق التي لها نفس المستوى أو المستوى الأقل	فصل المستويات أو مستوى واحد مع التحكم بعلامات المرور	مستوى واحد مع التحكم بإشارات ضوئية أو من خلال طرق الخدمة	مستوى واحد مع التحكم بإشارات ضوئية مع علامات المرور مع المستوى الأعلى أو المستوى الأقل	مستوى واحد بعلامات المرور	مستوى واحد بعلامات المرور	مستوى واحد بعلامات المرور	مستوى واحد بعلامات المرور

الشكل رقم (١١) يوضح الخصائص الفنية لشبكة الطرق العامة

الفصل الرابع
دراسة عن حوادث الطرق
Study on roads accidents

(١) تعريف حادث المرور

الحادث هو واقعة تحدث فجأه بدون توقع وبدون قصد وتدبير سابق وتقع بسبب توافر بعض الظروف فيحتمل وقوعها ويترتب عليها نتائج سيئة غير مرغوب فيها وقد عرفة البعض الأخر بأنه الواقعة التى يتسبب عنها عادة إصابة أو وفاة أو خسارة بالممتلكات أما حادث المرور فهو يتعلق بصفة أساسية بعنصرين هامين يركز عليهما المحقق كل أهتمامه وهما المركبات والطرق العامة وبالتالى يعرف حادث المرور على أنه كل واقعة ينجم عنها وفاة أو أصابة أو خسارة للمتلكات (تلفيات) بدون قصد سابق بسبب المركبات أو حمولتها وذلك أثناء حركتها على الطريق العام وواضح من التعريف السابق أنه لايدخل ضمن ذلك حوادث المركبات التى تسير على القضبان الحديدية مثل القطارات حيث أنه معد لها طرق خاصة تابعة لهيئة السكك الحديدية ولاتدخل ضمن الطرق العامه المعدة للمرور العادى إنما يشمل هذا التعريف حوادث المزلقانات لان المزلقان يدخل ضمن الطرق العامه ويشمل أيضاً هذا التعريف حوادث الإحتراق والإنفجار أثناء سير المركبة على الطريق العام

(٢) مراحل وقوع الحادث

١	مرحلة توقع الحادث	هى المرحلة التى يشعر بها قائد المركبة أو يرى أو يسمع أويتعرف على الحركة أو الظروف الغير طبيعية والغير متوقعة التى يمكن أن تؤخذ كعلاقة عن الحادث المتوقع حدوثة
٢	مرحلة فترة رد الفعل	هى الفترة التى فيها إما أن يتمكن قائد السيارة أولايتمكن من أداء عمل معين قبل وقوع الحادث ببرهة قصيرة
٣	مرحلة اللاهروب من وقوع الحادث	هو المكان واللحظة التى لايمكن عندها أوبعدها تفادى وقوع الحادث وقد تكون هذه المرحلة هى نفس مرحلة توقع الحادث وقد تأتى قبل مرحلة توقع الحادث وذلك عندما يكون إنتباه قائد السيارة بعيداً عن معالم الطريق قبل الإصطدام مباشرة مثلاً عندما يكون قائد السيارة فى حالة سرحان
٤	مرحلة الوضع النهائى للحادث	هو الوضع الذى تكون علية أطراف الحادث بعد وقوعه مباشرة وقبل رفع أى شىء وهذه المرحلة ذات أهمية كبرى فى تحقيق الحادث حيث يتبين مكان المصابين والأثار المادية بوضوح مما تساعد على تصوير ماحدث

(٣) أنواع حوادث المرور

وتصنف الحوادث لمعرفة أسباب الحوادث فى منطقة جغرافية معينة حتى يمكن العمل على الأقلال من الحوادث

(أ)	من حيث كيفية وقوع الحادث
(١) خروج المركبة عن الطريق العام	
(٢) تصادم فرد مشاة بمركبة فى الطريق العام	
(٣) تصادم مركبة بمركبة	
(٤) حادث بدون تصادم (كأنقلاب سيارة فى الطريق العام)	
(ب)	من حيث جسامة الحادث (١) حادث وفاة (٢) حادث إصابة (٣) حادث تلفيات

(٤) نتائج الحادث

يمكن الإستفادة من نتائج الحادث بعد دراستها وتحليلها الى معرفة كيفية وقوع الحادث ومعرفة زاوية الإصطدام وتقدير سرعة المركبة قبل وقوع الحادث وكذلك فإن معرفة حالة المصابين والتلفيات تساعد مستقبلاً على إمكان تطوير تصميم السيارة بوسيلة أفضل لتلافى الحادث أو الأقلال من أثاره (١) معرفة مدى مالحق المركبات من تلف أوأى خسارة بالممتلكات (٢) تحديد الإصابات التى نشأت نتيجة الحادث

(٥) أسباب حوادث المرور

تقع حوادث المرور نتيجة لأسباب غير عادية (أى نتيجة لبعض العوامل والظروف) والسبب هو مجموعة من العوامل والظروف المتتابعة والتى بدون أحدها لايتحقق وقوع الحادث ومجموع هذه العوامل متحدة تكون سببا فى وقوع الحادث وكل عامل يعتبر ضروريا ولكنه وحده غير كاف لوقوع الحادث وأحيانا يرجع السبب فى وقوع الحادث الى عامل أساسى مثل وجود عيب جوهرى أو خلل فى السيارة (إنفجار الأطار)

العوامل التى تؤدى الى الحادث (عوامل ترجع الى الأداء) وهى

(١) التحضير (سرعة البديهة والتفكير) (٢) العمل الإيجابى لتلافى الخطر (٣) فن الأداء فى عملية القيادة

العوامل التى ترجع الى الظروف

(١) السائق حيث أن نسبة ٨٥% من أسباب الحوادث يرجع الى عيب فى السائق

(٢) السيارة حيث أن نسبة ٥% من أسباب الحوادث يرجع الى عيب فى السيارة

(٣) الطريق حيث أن نسبة ١٥% من أسباب الحوادث يرجع الى عيب فى الطريق

يمكن تقسيم حوادث المرور كنتيجة لأسبابها الى		
١	سبب مباشر	(١) عيب مفاجىء فى (الفرامل) (٢) عيب قائد السيارة مخالفتة للإشارة الضوئية
٢	سبب متوسط	(١) عدم تركيز السائق (٢) عدم إنتباه السائق (٣) فرامل ضعيفة
٣	سبب قديم	عدم تزويد الطرق بالعلامات الإرشادية المناسبة
٤	قائد السيارة	(١) السرعة (٢) الإهمال (٣) سوء التقدير (٤) المخالفة للمرور

الباب الثانى
أهمية التحقيق فى حوادث المرور

أولاً الحصول على بيانات ومعلومات حقيقية تساعد على وضع الخطة الفعالة المناسبة للإقلال من الخسائر الإقتصادية فى أرواح الناس وممتلكاتهم وذلك فى المجالات الأتية	
١	فى مجال الوسائل الهندسية
هندسة السيارات	تصميم السيارات بطريقة أفضل وإدخال التحسينات والتعديلات عليها بما يحقق الأقلال من أثر حوادث المرور والحد من فداحتها
هندسة الطرق	تصميم الطرق بطريقة أفضل تتناسب مع حجم المرور وكثافته وسرعة إستخدام أحدث الطرق للرصف والإضاءاة والعمل على معالجة عوائق الطريق والحد من خطورة التقاطعات والمنحنيات والمنحدرات ومناطق الأختناقات
هندسة المرور	من حيث إستخدام أفضل الوسائل الحديثة فى تنظيم حركة المرور بالطرق كأستخدام الإشارات الضوئية وإختيار طريقة تشغيلها ومدى ملاءمتها لحجم المرور مع الإستفادة من الطرق العلمية فى نظام الإشارات التوافيقة وكذا الأقلال من مخاطر الطريق بإستخدام العلامات واللافتات والخطوط الأرضية وتحديد السرعات المناسبة فى إستخدام الطرق السريعة والداخلية
٢	فى مجال الوسائل التعليمية
بتحليل بيانات حوادث المرور نجد أن نسبة كبيرة منها يرجع الى ضعف الوعى المرورى ومن ثم يجب العمل على تنمية هذا الوعى مثل (جعله مادة تدرس لتلاميذ الإبتدائى)	
٣	فى مجال الوسائل القانونية
إدخال التعديلات المناسبة على التشريع ليتلاءم والإحتياجات الفعلية طبقاً لما تسفر عنه بيانات التحقيق (تشديد عقوبة السرعة) أو أحكام طرق منح التراخيص وبيانات تحليل حوادث المرور تفيد فيما يمكن أن يقدم للمحاكم المختصة بنظر قضايا حوادث المرور لتوقيع العقوبات المناسبة	
ثانياً فى مجال التعاون بين الجهات المعنية وإعلام الجمهور	
يجب تعاون الجهات المعنية التى تعمل فى مجال ونقل المرور(جمعية الطرق العربية – الجمعية العلمية العربية للنقل – جمعية منع حوادث الطرق –نوادى السيارات –إدارات الطرق –هندسة المرور – هيئة الطرق والكبارى والنقل البرى – وزارة النقل – معهد النقل القومى) لإيجاد الحلول اللازمة للحد من هذه الحوادث وإستخدام المعلومات اللازمة وتهيئة الرأى العام لقبول هذه الحلول	

العوامل التى يتوقف عليها طول مسافة الفرامل	
١	سرعة السيارة
٢	معامل إحتكاك الإطار بالأرض
٣	مستوى الطريق (درجة إرتفاعة وإنخفاضة)
٤	نوعية مادة سطح الطريق (نعومة وخشونة الطريق)

عرض ممر السيارات فى الطريق
عند تقابل السيارات أو سبقها لبعضها البعض على الطرق الضيقة الممرات تكون المسافة الفاصلة بين السيارات وكذلك المسافات الفاصلة بين العجلة وطرف جانب الطريق غير الموطد أو الثابت غير كافية لتأمين قيادة السيارات بصورة صحيحة بغض النظر عن قيام سائق السيارات المتقابلة الإتجاهات بتخفيض سرعات سياراتهم وهذا هو السبب الذى يؤدى الى زيادة عدد حادث الطرق لكل مليون سيارة /كم كلما قل عرض ممر السيرات فى الطريق

عرض وحالة أكتاف الطريق (الطبانات)

أن العرض القليل لأكتاف الطريق يؤدى الى زيادة عدد حوادث الطرق للأسباب التالية	
١	عندما يكون عرض كتف الطريق قليلاً لايمكن للسيارة التى تصعد علية بسرعة عالية كبيرة أن تتوقف ضمن حدود القاعدة الأرضية للطريق
٢	أن السيارة التى تقف على كتف ضيق من أكتاف الطريق تشغل قسماً من ذلك الطريق وتقلل بذلك من العرض الفعال للطريق وبإنحراف السيارة عن مسارها الطبيعي عند مرورها بقرب أحدى السيارات الواقعة على كتف الطريق فإنها تصل الى حارة المرور الخاصة بالسبق أو بمرور السيارات فى الإتجاه المعاكس وهذا غالباً مايؤدى الى حدوث الإصطدمات

العوامل المؤثرة على سلامة المرور	
١	كثافة المرور سيارة / يوم
٢	مسافة الرؤيا م
٣	طول الأقسام المستقيمة
٤	عرض حارات المرور
٥	عرض ممر السيارات المرصوف
٦	عرض أكتاف الطريق م (الطبانات)
٧	أنصاف أقطار المنحنيات الأفقية
٨	الإنحدار الطولى
٩	عرض الجسور
١٠	نوع التقاطع
١١	مسافة الرؤية عند التقاطع
١	المبانى والإنشاءات الموجودة على جانبى الطريق
١٣	خصائص الرصف

العوامل والحالات التى لها علاقة بأسباب الحادث

العوامل والحالات التى لها علاقة بأسباب الحادث

الأسباب والحالات	بالنسبة للمواطنين	بالنسبة للطريق	بالنسبة للمركبات
أسباب تتعلق بالتقدير	(١) التقيد بالعادات (٢) القدرة على إستخدام الحواس (٣) القدرة على إستخدام الإشارات (٤) المقدرة على الإدراك (خاصة المشاة) (٥) درجة المعرفة	(١) درجة الإضاءة وكثافة الضوء (٢) مدى وضوح الرؤية (٣) مدى رؤية العائق (٤) القدرة على تعيين حالة الطريق (٥) توافر الأدوات المساعدة على تميز حالة الطريق (٦) الرقابة ووجود وسائل تسلية بالطريق (٧) الفوضى والارتباك (٨) مدى التوحيد والقياس (٩) مدى توافر اللوحات التحذيرية (١٠) مدى توافر اللوحات الإرشادية	(١) المقدرة على الإدراك (٢) مدى توافر العوامل المساعدة على إمكانية الإدراك (٣) حالة الأضواء الأمامية (٤) مدى توافر العوامل المساعدة على إستخدام الحواس (٥) مدى إمكانية رؤية العوائق (٦) مدى توافر وسائل تسلية بالطريق (٧) مدى صلاحية أجهزة القياس (٨) مدى توافر إشارات المرور(٩) الرجوع فى إتخاذ القرار
أسباب تتعلق بأخذ القرار	(١) درجة الذكاء وأخذ القرار (٢) لسلوك (٣) درجة الإستقرار النفسى (٤) مدى النشاط والتركيز	(١) حالة الإشارات الضوئية (٢) كفاءة وسائل التحكم فى الإشارات (٣) مدى توافر اللوحات التنظيمية و علامات المرور	(١) مدى الراحة أثناء الركوب (٢) القدرة على فهم إشارات السائقين (٣) وسائل التحكم الأتوماتيكى
أسباب تتعلق بالأداء	(١) درجة المهارة فى التشغيل (٢) حجم الجسم والوزن والقوة (٣) مدى حرية الحركة	(١) مدى جودة التخطيط (٢) خصائص سطح الطريق (٣) مدى مطابقة أبعاد الطريق (٤) وجود أجهزة الإعاقة	(١) تنظيم وأداء وسائل التحكم (٢) مجال التشغيل (٣) الأبعاد (٤) الوزن (٥) الأداء (٦) الأتزان
حالات مؤقتة	١) التعرض للشمس (٢) النظر للزجاج (٣) أضراب الحالة النفسية (٤) الضغط والإجهاد والسرعة (٥) الإنشغال بمواضيع أخرى (٦) حالة الطقس (٧) لتعرض للمثيرات (٨) تناول الطعام والتدخين (٩) الإجهاد والملل (١٠) وجود مرض مؤقت (١١) وجود إصابات (١٢) حالة الملابس (١٣) حمل الأشياء (١٤) تركيب الأطراف الصناعية	(١) حالات الطقس والمناخ (٢) حالة الإضاءة الطبيعية (٣) وجود الأجهزة المؤقتة (٤) مدى وجود أنشطة على جانبى الطريق (٥) وجود عوائق على جانبى الطريق (٦) وجود عوائق وسط الطريق (٧) سوء التخطيط (٨) الرموز الشائع إستخدامها (٩) تدرج سطح الطريق (١٠) وجود الحفر وتلف سطح الطريق	(١) وهج الأضواء (٢) حالة الطقس (٣) تدرج سطح الطريق (٤) الأحمال (٥) الركاب (٦) الرموز الشائع إستخدامها (٧) خلل فى أجهزة الضبط (٨) تلف وتلوث بعض الأجزاء بالمركبة
حالات دائمة	(١) تدهور الحالة الصحية (تقدم السن) (٢) الإصابة بالأمراض المزمنه (السكر) (٣) الإصابات الدائمة (٤) نقص الخبرة والتدريب (٥) العادات والتقاليد السيئة (٦) تراخى المسئولين فى تطبيق القانون	(١) تآكل سطح الطريق (٢) طول عمر وتدهور حالة الطريق	(١) تدهور حالة المركبة وطول عمرها (٢) وجود تالفيات مستحيل إصلاحها (٣) تآكل الإطارات والأجزاء

الشكل رقم (١١) يوضح العوامل والحالات التى لها علاقة بأسباب الحادث