JAUES

Journal of Al Azhar University Engineering Sector

Vol. 4, No. 12, July 2009, 1019- 1029

نموذج مبتكر لشبكة الشوارع المحلية – تدرج هرمي من أربع مستويات

فريد صبح القيق

قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – الجامعة الإسلامية بغزة – فلسطين

ABSTRACT

The limitations in the previous studies regarding the classifications of road network is that it has mainly classified the network into four categories of declining traffic importance, starting from the regional and last with local roads. These classifications, which have been mostly set by professionals other than architects, usually end with the local level, as this category is very closely linked to the urban configurations existed in its boundary and can not be separated from the layout and dimensions of the residential blocks, which is in essence an architectural work. The previous studies did not clearly establish a hierarchical system for local streets arrangements. In most cases, several forms of local streets has been found without being categorized within a comprehensive system according to their importance and their urban consequences, such as their relation with land-use inside the neighborhood and the housing patterns associated to them. This study attempts to establish a hierarchy for local streets which can identify the different forms which may be present in the road network. In addition, it aims to link this classification with urban fabric to help designers and planners to have better understanding of the nature of local streets. This new assumption will help architects, planners, and students at the architectural departments to better understanding the urban design instruments and planning control mechanisms, which will enable them to establish proper relations among the neighborhood components, which will eventually lead to the increase of the safety factor and enhance the social interaction and help inhabitants to live in a more sustainable and healthy community.

ملخص البحث

تكمن جوانب القصور في الدراسات السابقة الخاصة بتصنيفات الشوارع في شبكة الطرق في أن أغلبها كان يحدد أربع مستويات لشبكة الطرق تبدأ بالطرق الإقليمية وتنتهي بالشوارع المحلية. إن إعداد تصنيفات الشوارع والذي غالبا ما كان يتم من قبل مختصين غير عاملين بمجال العمارة عادةً ما كان ينهي هذه التصنيفات عند مستوى شبكة الطرق المحلية كون هذه الرتبة من الشوارع ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتشكيلات العمرانية الموجودة في محيطها ولا يمكن فصلها عن الأبعاد والخطوط الخارجية الأساسية لهذه التجمعات والتي هي من صميم العمل المعماري. إن الدراسات السابقة لم تتطرق بشكل معمق إلى إمكانية وجود تدرج هرمي واضح لمنظومة شبكة الشوارع المحلية واكتفت في معظمها بسرد بعض الأشكال التي يمكن أن تظهر فيها الشوارع المحلية بدون أن تسعى لوضعها في منظومة تفسر هذا الاختلاف في الأهمية لهذه الأشكال المتعددة وتبعاته العمرانية وعلاقته باستعمالات المباني المحيطة وبالأنماط الإسكانية المختلفة. إن هذا البحث يضع تصوراً أساسياً للأشكال التي يمكن أن توجد عليها الشوارع المحلية في منظومة متدرجة هرميا من أربع مستويات ويربط هذا التصنيف بمعطيات عمرانية تساعد المخططين على فهم أفضل لطبيعة شبكة الطرق على المستوى المحلي. إن هذه القراءة الجديدة لشبكة الشوارع المحلية وبلا شك ستكون خير معين لطلبة العمارة والتخطيط والمهندسين العاملين في مجال التخطيط الحضري بما يمكنهم من إيجاد علاقات سليمة لمكونات المجاورة السكنية تزيد من عامل الأمان في المجاورة و تساهم في تفعيل العلاقات الاجتماعية الايجابية بين سكانها وتساعد القاطنين على الإقامة في بيئة عمرانية سليمة ومتوازنة وأكثر استدامة.

كلمات مفتاحية: تخطيط عمراني، شبكة الطرق، الشوارع المحلية.

١. مقدمة

تعتبر الطرق من أهم عناصر البنية التحتية وتكاد تكون وسيلة المواصلات البرية الوحيدة في العديد من دول العالم، حتى أنها أصبحت تعتبر مقياساً لتطور الدول من النواحي الاقتصادية والصناعية والخدماتية نظراً للفوائد الجمة التي تقدمها فيما يتعلق بتسهيل تنقل الأفراد والبضائع والمواد الخام. لهذا فقد حرصت الدول على تخطيط وتصميم وإنشاء شبكة واسعة من الطرق السريعة والمتطورة لمواكبة التقدم الاقتصادي والحضاري الذي تشهده المجتمعات البشرية من جهة ولربط مكونات الدولة العمرانية من جهة أخري. لذلك فان شبكة الطرق تعتبر أحد أهم مقومات التنمية نظراً لدورها في تحقيق الاتصال بين المناطق والمحافظات والمدن والقرى ببعضها، بالإضافة إلى دورها في تحقيق النمو الاقتصادي، لأنها تساهم في ازدهار التجارة والأنشطة الاقتصادية وسهولة الحركة المرورية بين التجمعات العمرانية وبين مناطق الإنتاج ومناطق التوزيع. كما إن شبكة الطرق ذات التخطيط السليم داخل التجمعات العمرانية تمثل قنوات الربط بين كافة الأنشطة والوظائف، وهي التي تساعد في حل مشكلة المرور وتساهم في نقل حركة المركبات والمشاة بين المناطق والأحياء وداخلها.

ولشبكة الطرق دوراً هاماً وأساسياً في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية وتقليص الفروقات والفجوات المكانية {1 &2}. وتشير الدراسات إلى أن كثافة شبكة الطرق تتأثر بشكل مباشر بتطور الدولة أو الإقليم وبكثافة السكان ونوع الفعاليات الاقتصادية والوظائف الإدارية التي يؤديها ذلك الموقع {3 & 4}. وكلما كانت الدولة أو المنطقة متطورة وتتوفر بها فعاليات اقتصادية، نجد بها شبكة طرق متطورة. ولشبكة الطرق تأثير مباشر على استعمالات الأراضي من حيث حجمها ونوعها وكثافة الاستعمال فيها. ويسعى مخططي المدن والمواصلات إلى تامين تدرج في شبكة الطرق داخل الدولة والمدينة والمناطق العمرانية المختلفة، حيث يكون لكل مستوى طريق دور في تامين الحركة السريعة والمريحة بين أجزاء الدولة ولمراكز التجمعات الحضرية {5}. لذلك فان من أهم عوامل نجاح شبكة الطرق المحلية في أداء المهام المطلوبة منها هو تدرج هرمي سليم لهذه الشبكة، بما يحقق سهولة الحركة وربط منطقي بين مكونات المجاورة السكنية يوازي أهمية الاستعمالات الوظيفية المختلفة، ويكافئ كثافة الحركة المرورية المتوقعة، ويوفر عامل الأمان والخصوصية المطلوبة للتجمعات السكنية.

٢. التصنيف الوظيفي للطرق الحضرية

التصنيف الوظيفي هو العملية التي يتم بموجبها تقسيم الطرق إلى أنواع أو أنظمة وفقاً لطبيعة الخدمة التي تؤديها، ومن أساسيات هذه العملية أن يتم إدراك أن الطرق المفردة لا تخدم حركة السفر والانتقال بوضعها المستقل خدمة ذات أهمية كبيرة، وذلك لان معظم حركة السفر والتنقل تتم باستخدام عدد من الطرق. ولذلك فمن الضروري أن تقرر الكيفية التي تمكن من توجيه حركة السير ضمن شبكة الطرق ككل بطريقة فعالة، وهنا تأتى أهمية التصنيف الوظيفي الذي يتم عن طريقه تحديد الدور الذي يؤديه كل طريق لخدمة حركة المرور والنقل. وتختلف أيضا درجات الطرق الحضرية للمناطق التي تخدمها حسب إجمالي الحركة التي ستتولد من تلك المناطق المخدومة. كما أن سلامة حركة المرور على الطرق تعتمد على خصائصها الهندسية والتي يجب توفرها في قيمة العناصر الأفقية والمقاطع العرضية والطولية حسب المواصفات القياسية الخاصة بالتصميم الهندسي للطرق. كما يجب مراعاة أن تكون أبعاد عناصر القطاعات العرضية لشبكة الطرق الرئيسية والإقليمية والمحلية ذات حرم كاف لكل درجة من درجات الطرق لتعطي أفضل قدرة لها على استيعاب أحجام حركة المرور المتوقعة مستقبلاً. مع إمكانية الإنشاء على مراحل تتناسب مع معدلات النمو في حجم الحركة المرورية داخل المدينة. وغالباً ما تشمل المستويات المتبعة في تصنيف شبكة الطرق حسب الرتبة المستويات الأربع التالية (شكل ١):

١. الطرق الإقليمية (Regional Roads)

وتقع خارج المدن والمناطق السكنية وتربط المدن والأقاليم ببعضها البعض, وهي خطوط سريعة تتجاوز سرعتها ٨٠ كم/ساعة وقد تصل إلى ١٢٠ كم/ساعة وأكثر. و تتكون غالباً من ٤– ٨ حارات في الاتجاهين والتقاطعات تكون في العادة ليس في مستوى واحد. ويراعى عند المداخل والمخارج تصميم حارة تسارع وتباطىء من أجل اندماج المركبات في الحركة بشكل انسيابي. كما أن عمليات التحميل والتفريغ ممنوعة على الطريق ويمنع مرور المشاة عليها.

٢. الطرق الرئيسية (Arterial Roads)

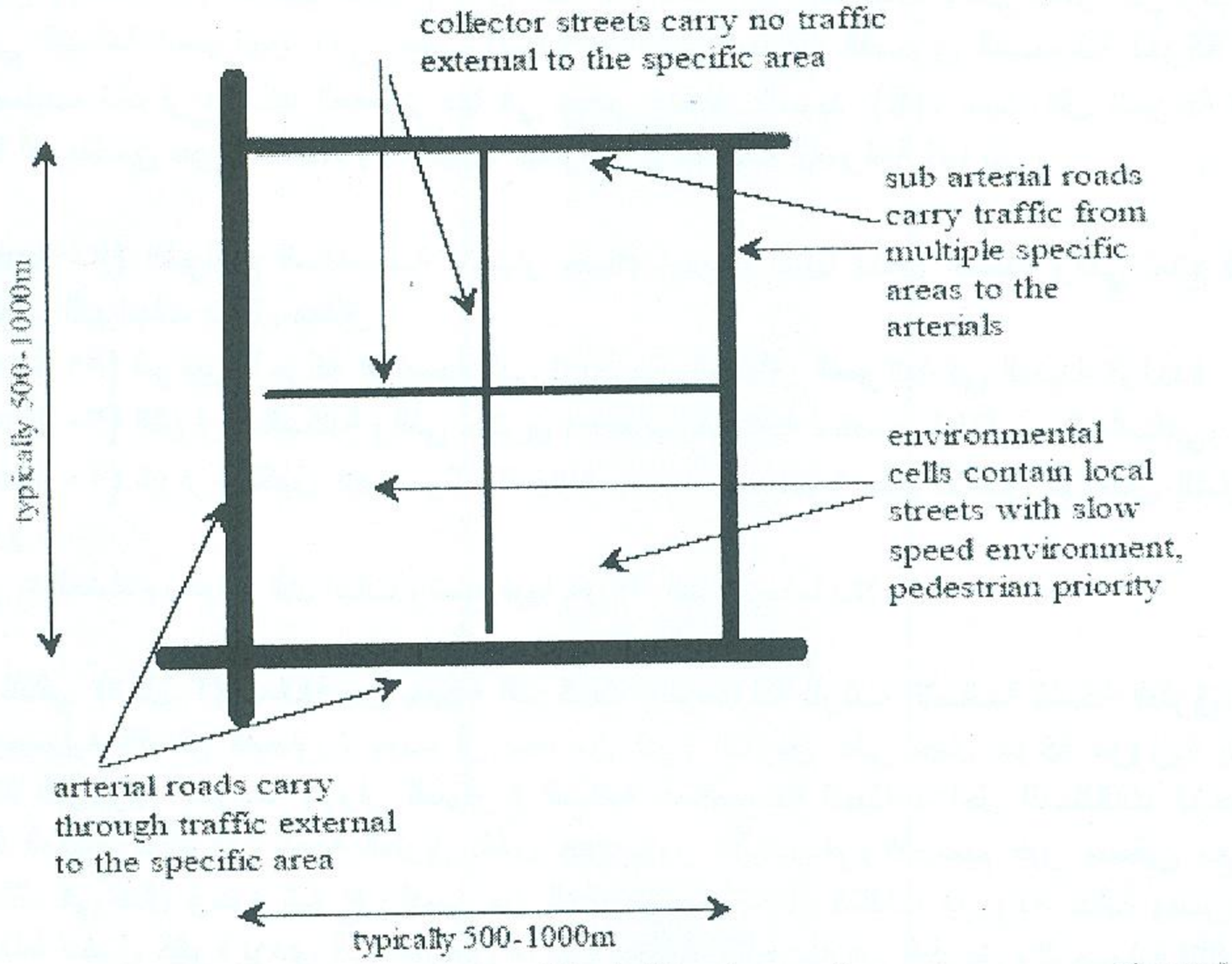
وهي طرق داخل المدن والمناطق السكنية وتربط الأحياء السكنية وتمر بين المناطق بسرعات عالية نسبياً يمكن تحديدها ب 50 كم/ساعة في المناطق المأهولة و ب 80 كم/ساعة في المناطق غير المأهولة, وتتكون عادة من أربع حارات في اتجاهين ويسمح بأعمال التحميل والتفريغ في مناطق محدودة ويمنع مرور المشاة في غير التقاطعات وتقلل تقاطعاتها السطحية بقدر الإمكان.

٣. الطرق المجمعة (Collector Streets)

وتستخدم في العادة لتجميع وتوزيع حركة المرور من وإلى الشوارع المحلية ولضمان حرية الوصول للطرق الرئيسية. كثافتها المرورية والسرعات المسموح فيها أقل من المستويات السابقة. يسمح فيها بالقيام بأنشطة التحميل والتفريغ المختلفة مع وضع بعض القيود على حرية توقف السيارات فيها.

٤. الطرق المحلية (Local Streets)

تستخدم عادة لتقديم الخدمات للمرور المحلي بالمناطق والأحياء (سكنية، تجارية، صناعية، الخ) وهي مرتبطة بالطرق المجمعة التي توصلها لشبكة الطرق العامة. حجم المرور على الطرق المحلية منخفض والسرعات المسموح فيها أقل ولا قيود على توقف السيارات.

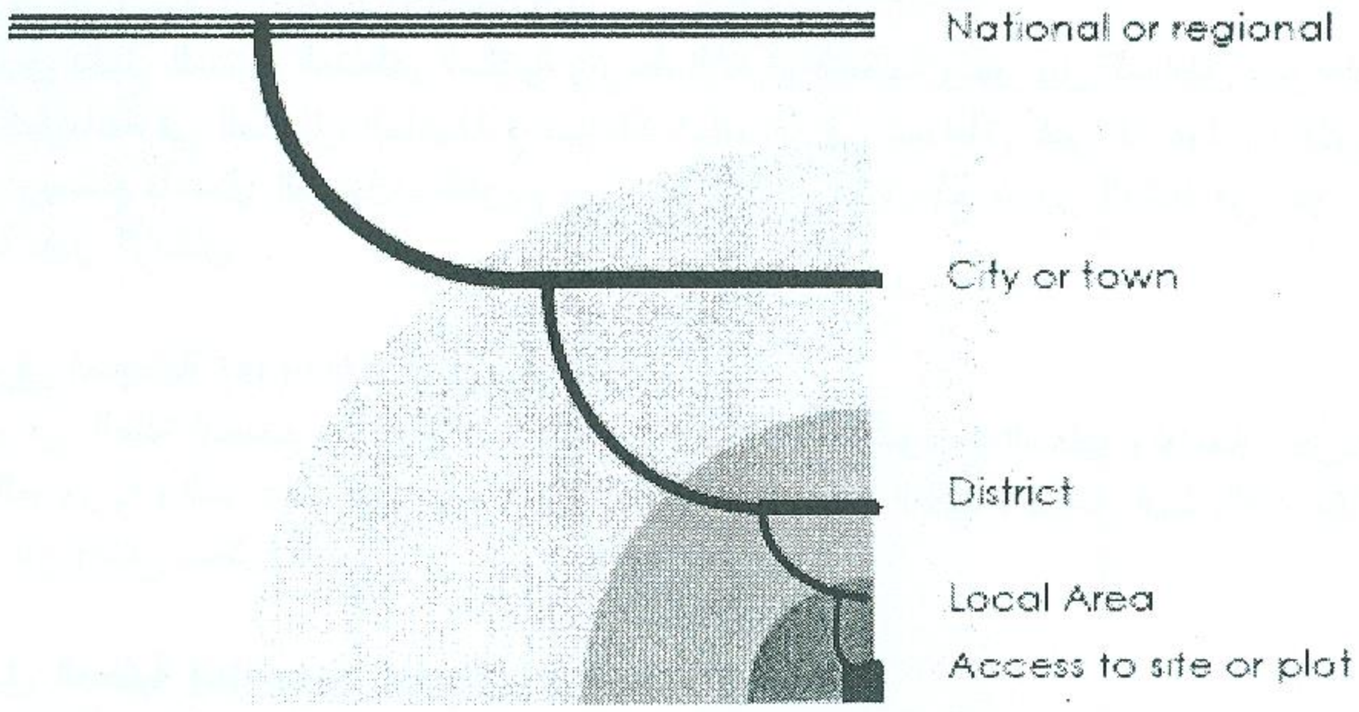


Specific Area Concept (Traditional Residential Development) *Figure 1*

شكل ١. التصنيف المعتاد لشبكة الطرق والذي ينتهي بشبكة الشوارع المحلية {6} .

ومع أن هذا التصنيف قد يعطي الانطباع بان تصنيف شبكة الطرق يعتمد بشكل أساسي على كثافة الحركة المرورية وسرعة المركبات، إلا أن الأهم هو مدى الأهمية الجغرافية للشبكة التي ينتمي لها الطريق (شكل ٢) {7} .

نموذج مبتكر لشبكة الشوارع المحلية – تدرج هرمي من أربع مستويات



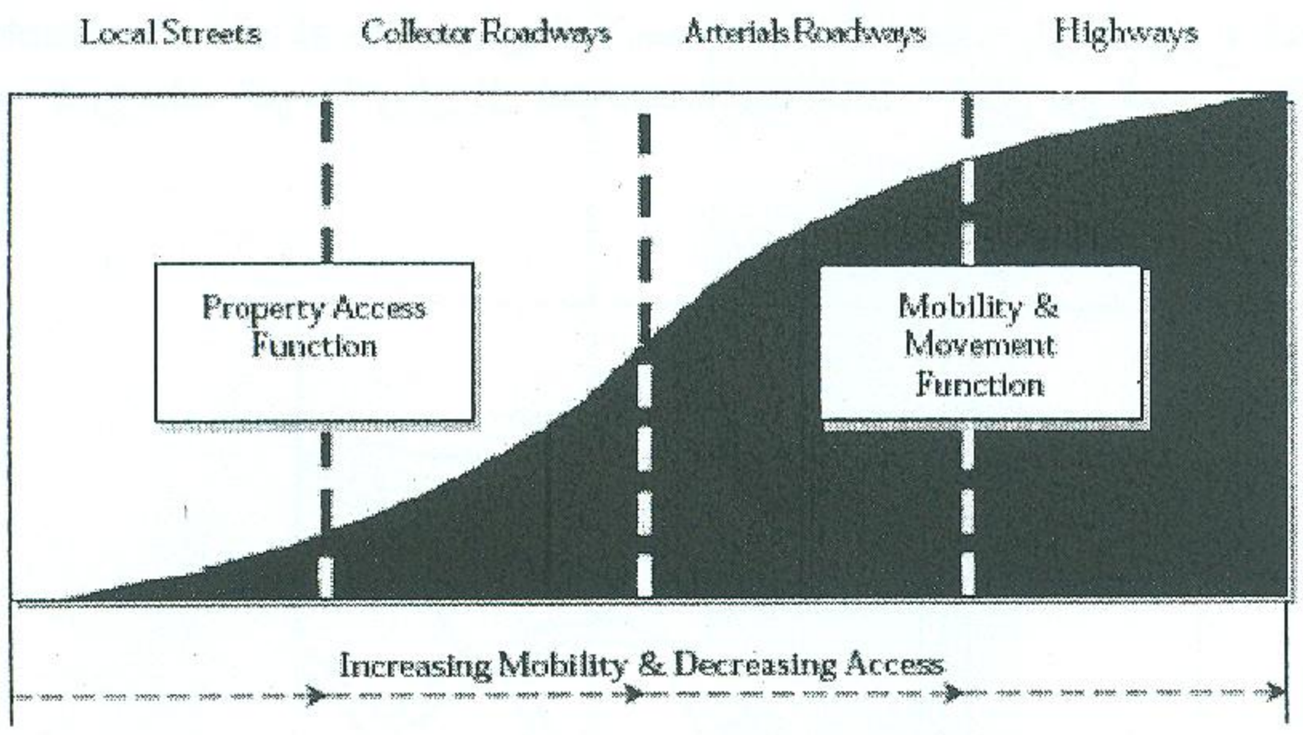
شكل ٠٢ ارتباط الطرق بالموقع الجغرافي الذي تنتمي اليه والمنطقة التي تخدمها {7} ٠

كما أن الخوف على حياة البشر وتقليل نسبة حوادث الطرق يجب أن يكون من المعايير الأساسية لتصميم شبكة الطرق، ويجب أن يكون واضحاً من تصميم الشارع مدى السرعة المسموحة للمركبات والتي تعبر عن رتبة الطريق والدور الذي يؤديه في المنطقة العمرانية. وفي بعض الأحيان تستخدم السرعة القصوى المسموحة لحركة المركبات كمحدد أساسي في تصنيف الشوارع كتلك المعمول بها في بعض مناطق السويد {8}، حيث تقل السرعة المسموحة لحركة المركبات كلما اقتربنا من حركة المشاة والفعاليات البشرية في المنطقة العمرانية كما يلي:

١. (٧٠ km/h) الشوارع المخصصة لاجتياز مسافات بعيدة نسبياً داخل المدينة والتي تمنع فيها حركة المشاة وركوب الدراجات بشكل مطلق.
٢. (٥٠ km/h) شرايين الحركة الرئيسية التي تربط بين المناطق العمرانية في المدينة الواحدة.
٣. (٣٠ km/h) الشوارع السكنية والتي تخترق تجمعات عمرانية مخصصة للاستعمال السكني.
٤. (١٠ km/h) شوارع تكون فيها حركة السيارة مقلصة ومقتصرة على الانتقال في نفس الشارع او الى شارع مجاور.
٥. شوارع للمشاة وركوب الدراجات وتمنع فيها حركة السيارة منعاً باتاً.

ويحدد الشكل التالي (شكل ٣) العلاقة بين حركة المركبات والوصولية للرتب الأساسية لشبكة الطرق، حيث يتضح من الشكل بأن الوصولية للقسائم المجاورة يجب أن تحد من قدرة الطريق على حمل حركة مرورية بكثافات وسرعات أعلى. فالحركة المرورية السريعة بجوار الشوارع السكنية المخصصة لتهيئة مداخل للممتلكات المحيطة تشكل عامل مشوش لحركة المشاة. لذلك فان شبكة الطرق تفشل حين يكون الاستخدام والتصميم غير متسقين مع وظيفة الطريق. على سبيل المثال في حال وجود شارع رئيسي من المفترض أن يحمل كثافات مرورية عالية وبسرعات متزايدة فان وجود قسائم بنقاط دخول كثيرة يؤدي إلى تعارض ما بين متطلبات الحركة في الطريق والوصولية لتلك القسائم مما ينتج عنه ارتفاع في أعداد الحوادث وتزايد في نسب الازدحام.

نموذج مبتكر لشبكة الشوارع المحلية – تدرج هرمي من أربع مستويات



شكل ٣ . العلاقة بين حركة المركبات والوصولية {9} .

مما سبق يتضح بان تصنيفات شبكة الطرق كانت تنتهي في كثير من الأحيان عند المستوى المحلي، خصوصاً حينما كانت رتب الشوارع توضع من قبل مهتمين في جوانب ومجالات اختصاص مختلفة مثل هندسة طرق ومهندسو البنية التحتية، الخ، ولم يكن للمعماريين ومصممي المجاورات السكنية الدور الأساسي في صياغة هذه التصنيفات، حيث أن شبكة الشوارع المحلية ترتبط ارتباطاً عضوياً بالنسيج الحضري والأنماط الإسكانية المرافقة وكذلك بالتشكيلات العمرانية وطبيعة استعمالاتها، من هنا غالباً ما انتهت تصنيفات الطرق عند شبكة الشوارع المحلية لأنها كانت توضع بمعزل عن الارتباط بتكوينات معمارية محددة. كما أن تعدد الأشكال والهيئات التي يمكن أن توجد عليها الشوارع المحلية جعل من الصعوبة على غير المختصين وضع هذه الطرق في منظومة يمكن استقراء معطياتها. هذا ويختلف تصنيف الطرق من مكان لآخر بعض الشيء إلى أنه يبقى ضمن هذا إطار الذي غالباً ما ينتهي بالطرق المحليـــة (شكل ١) والتي تبقى في معظم الأحيان دون تفصيل واضح أو ربط لهذه الشبكة بالكتل العمرانية واستعمالات الأراضي المحاذية لها. وبشكل عام فان التدرج الهرمي لشبكة الطرق يصنف الشوارع الرئيسية كمحاور ترتبط بشكل أقوى بطرق إستراتيجية وبكثافة الحركة المرورية وسرعات المركبات المتزايدة، بينما ترتبط الطرق الفرعية بشوارع أقل أهمية تمتاز بانخفاض الحركة المرورية وسرعة المركبات وتعدد نقاط الدخول لصفوف المباني المتاخمة.

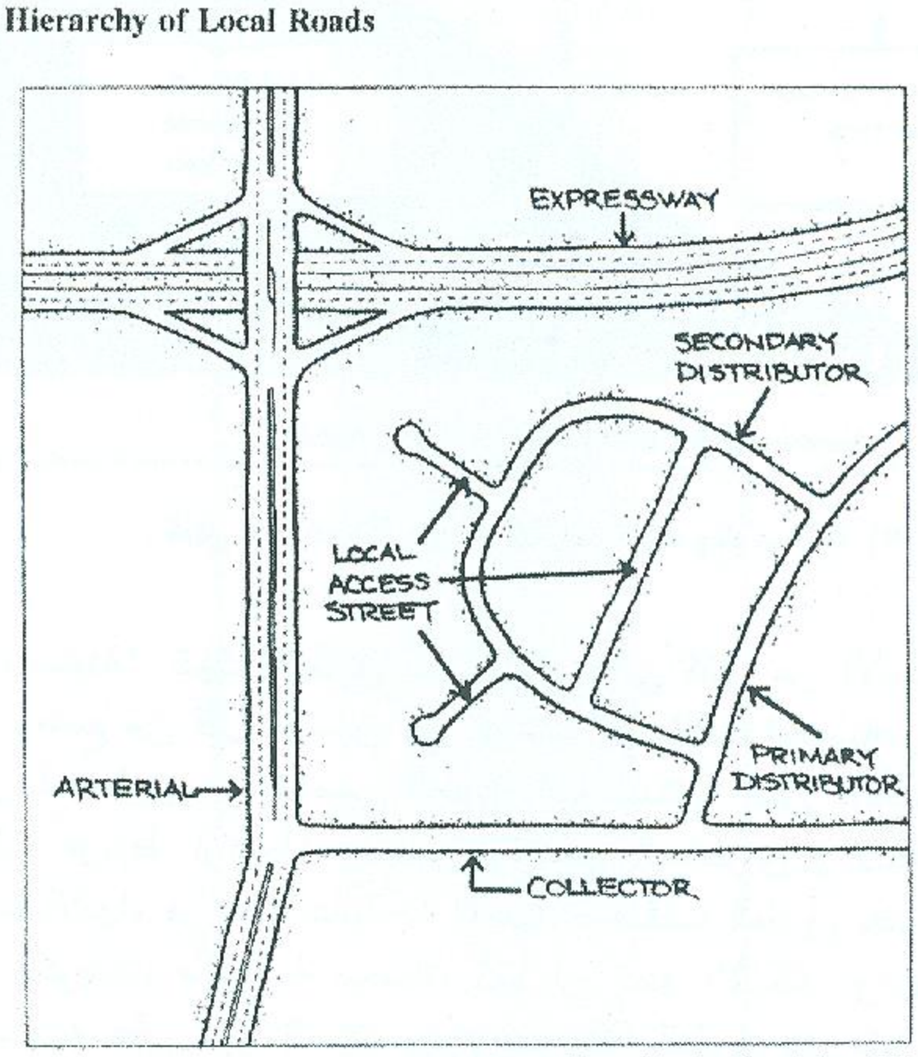
٣. التدرج الهرمي لشبكة الشوارع المحلية

تصميم شبة الطرق في المجاورات السكنية يجب أن يؤخذ بالدقة المطلوبة لإيجاد النموذج الذي يعطي أفضل كفاءة للمنطقة في ظل الكثافات المطلوبة وطبوغرافية الأرض. كما أن التصنيف السليم لشبكة الطرق يساعد في تجنب التعارضات وذلك بفصل الطرق التي تخدم أغراض مختلفة عن بعضها البعض مما يحسن انسيابية الحركة المرورية ويزيد عوامل الراحة والأمان على الطرق وجودة البيئة العمرانية. كما يساعد التصنيف السليم لشبكة الطرق في اتخاذ القرارات الصحيحة فيما يخص تصميم وإدارة شبكة الطرق، بالإضافة إلى طبيعة الاستعمالات والفعاليات المناسبة (IHT, 1997). لذلك فان معرفة الدور الذي يلعبه الطريق في منظومة العمران يسهل عملية تصنيفه، حيث لكل تصنيف معايير تصميمية محددة لضمان انسيابية الحركة المرورية. وحينما يكون تصميم شبكة الطرق بناءً على معرفة جيدة برتبة الطريق والدور الذي يؤديه فان النتيجة ستكون زيادة في الأمن وتخفيف الازدحام وتحديد أفضل لأولويات الإنشاء والصيانة.

في كثير من الأحيان كانت الشوارع المحلية تصنف إلى موزعات الحركة (distributors) وشوارع موصـــلة للقســـائم والوحدات السكنية (access roads) {11}. وفي بعض الأحيان كانت الطرق تصنف حسب أسلوب استخدامها من قبل المركبات، حيث يتم التعرف على شوارع يكثر فيها المرور العابر (through traffic roads) وشوارع محلية (local streets) تستخدم بالأساس من قبل مركبات لسكان نفس المنطقة العمرانية، وشـــوارع تجميعيـــة (collector roads) تصب فيها الشوارع الموصلة للمباني والوحدات السكنية {8}.

وبعض هذه المراجع {12} تصنف شبكة الشوارع المحلية إلى ثلاثة أصناف كما هو موضح في الشكل (٤)، حيث تبدأ بالموزع الأساسي لحركة المرور في المجاورة (primary distributors) وهو الذي يصب مباشرة في الشارع التجميعي، وينبثق منه الموزعات الفرعية (secondary distributors) التي يتفرع منها الموصلات للقسائم والوحدات

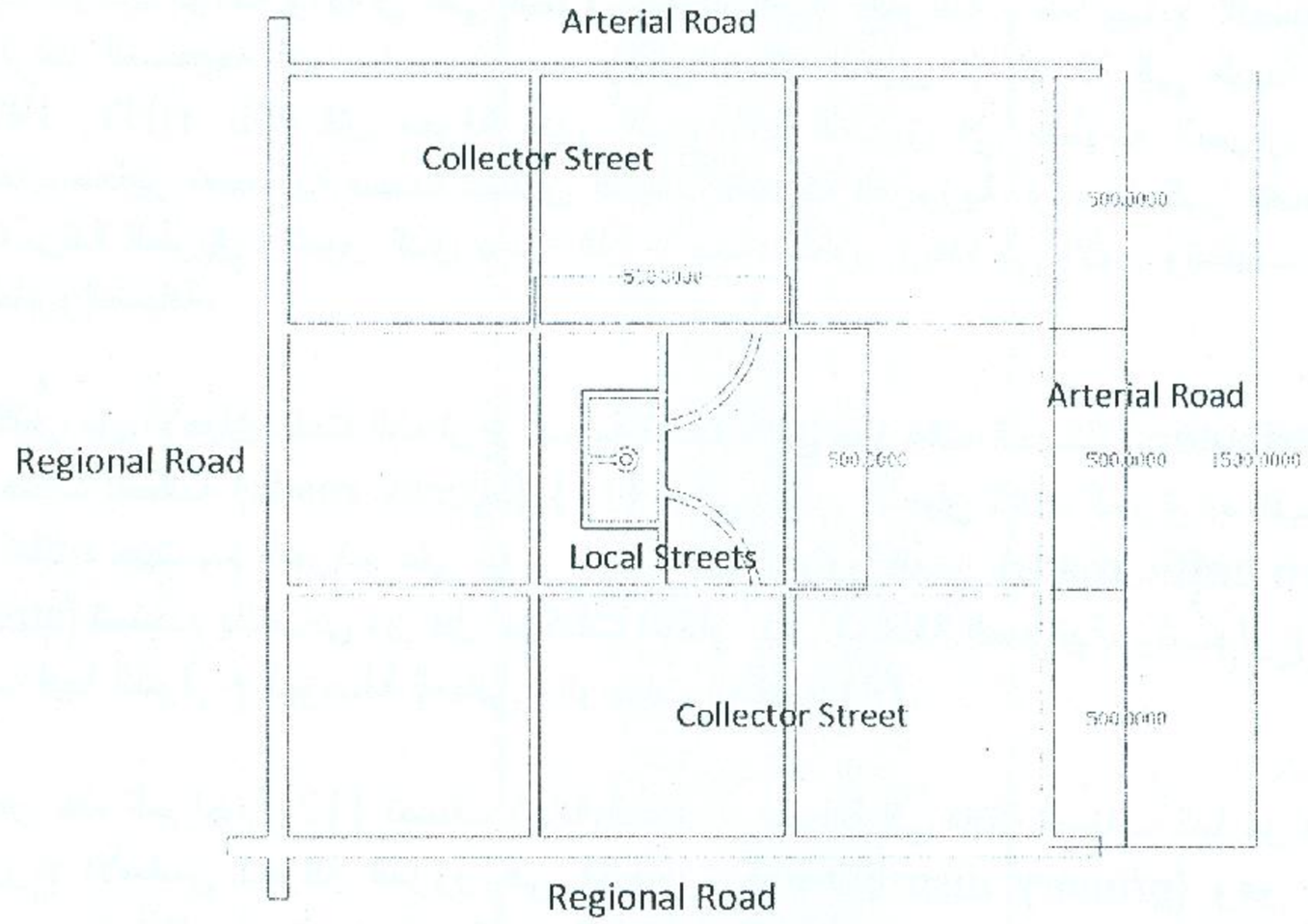
السكنية (local access streets). ومن الملاحظ في هذا التصنيف بان الشوارع المغلقة تتساوى مع شوارع أخرى تصل ما بين الموزعات الفرعية وبأن كل امتدادات الشبكة المحلية تنبثق من الموزع الأساسي.



شكل ٤. تصنف شبكة الشوارع المحلية حسب بعض المراجع السابقة {12}.

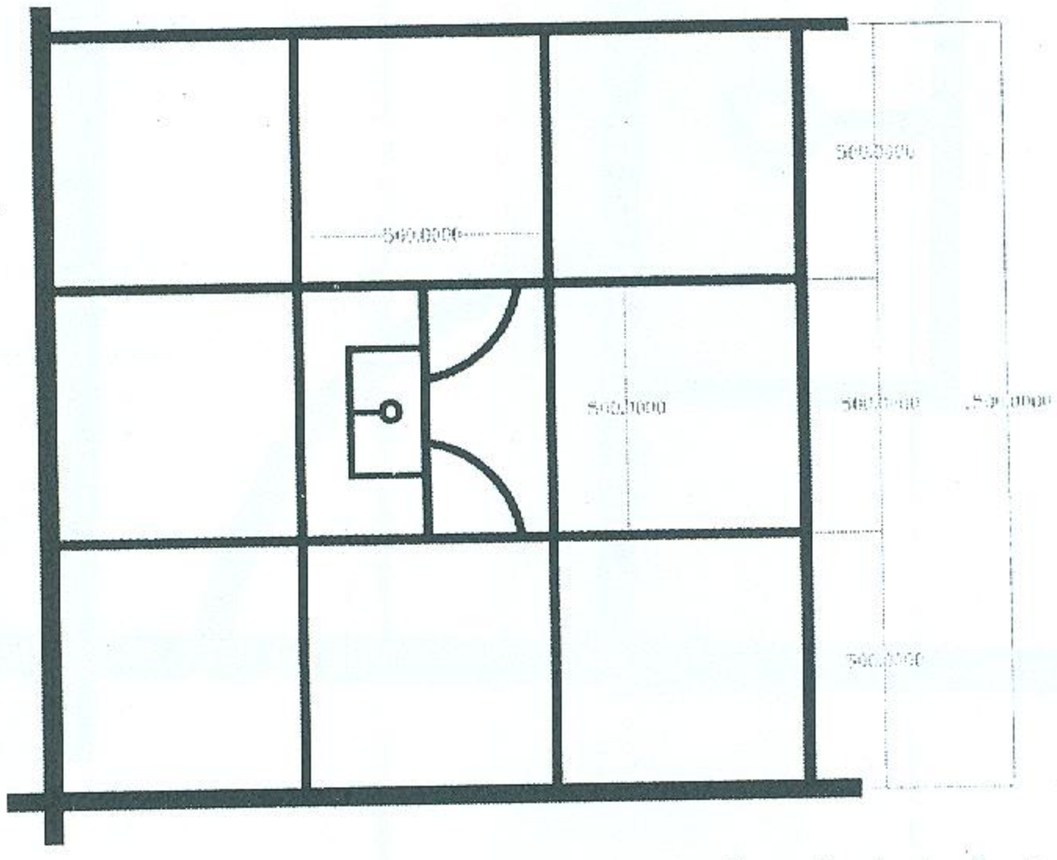
٤. السمات الخاصة بالتدرج الهرمي لشبكة الطرق المحلية حسب النموذج المبتكر

تم وضع هذا النموذج المبتكر بحيث يحقق رؤيا واضحة فيما يتعلق بتصميم شبكة الشوارع المحلية وعلاقتها ببعضها البعض وبشبكة الشوارع التجميعية المحيطة وبحيث تتدرج تنازلياً حسب تناقص الكثافة المرورية بما يوفر انسيابية الحركة ويتناغم مع استعمالات الأراضي والمباني والأنماط الإسكانية القائمة في كنف هذه الطرق (شكل ٥). ويمكن حصر السمات الأساسية لهذه المنظومة في الجوانب التالية:



شكل ٥: منظومة الشوارع المحلية حسب النموذج المبتكر ضمن التصنيف الوظيفي لشبكة الطرق

- تتسلسل شبكة الشوارع المحلية حسب الأهمية ابتداءً من الشارع المحلي الرئيسي وانتهاءً بالشارع المغلق. هذا يعني بان كثافة الحركة المرورية تقل كلما انتقلنا من الشارع الأعلى رتبة إلى الشارع الأدنى رتبة.
- كلما قلت رتبة الشارع كلما أصبح هناك احترام أكثر لحركة المشاة وقلت كثافة الحركة المرورية.
- تقل نسبة المرور العابر من المركبات التي ليست ذات علاقة بالمجاورة السكنية المعنية كلما قلت رتبة الشارع المحلي.
- كلما قلت رتبة الشارع المحلي أصبح مرتادي الشارع هم من السكان قاطني الوحدات السكنية في ذلك الشارع وقلت نسبة العابرين من المناطق الأخرى من المجاورة.
- مع ازدياد رتبة الشارع تصبح الظروف مهيأة بشكل أفضل لاستيعاب المرافق والخدمات العامة وبحيث تصبح الشوارع الأعلى رتبة ملائمة بشكل اكبر لاستيعاب الخدمات ذات الرتب الأعلى وخاصة تلك المرتبطة بشكل اكبر بالحركة المرورية (كالمركز التجاري). الشوارع المتوسطة الرتبة وذات الحركة المرورية الهادئة نسبيا وحركة مرور المشاة الأكثر أمنا تكون ملائمة لاحتضان الخدمات العامة التي تتطلب درجة أعلى من الهدوء والأمان مثل المدرسة الابتدائية والمساحات الترفيهية. أما الشوارع الأدنى رتبة فيمكن أن يتواجد بها الخدمات الأدنى رتبة وذات العلاقة الأقوى بحركة المشاة مثل رياض الأطفال.
- كلما قلت رتبة الشارع فان المرافق والخدمات العامة المتواجدة في محيطها تصبح أكثر ارتباطا بمجموعة محددة من سكان المجاورة وهم غالباً القاطنين بجوار الشارع المحلي المعني.
- الشكل التصميمي للشوارع المحلية يجبر سائقي المركبات بتخفيض السرعة كلما قلت رتبة الشارع وذلك بتناقص نفاذية الشارع أو زيادة الانحناء، وهذا يتفق مع متطلبات الطريق التي تستلزم إبطاء السرعة وزيادة عامل الأمان كلما قلت رتبة الشارع واقتربنا بشكل اكبر من الوحدة السكنية ومن مجالات الاحترام الأكبر لحركة المشاة.
- بزيادة رتبة الشارع يزداد عرض الشارع لتيسير حركة الكم الزائد في أعداد المركبات، وكلما قلت رتبة الشارع قل عرضه وأصبح يخدم مجموعة سكانية محدودة تتطلب قدراً اكبر من الخصوصية وعامل الأمان.



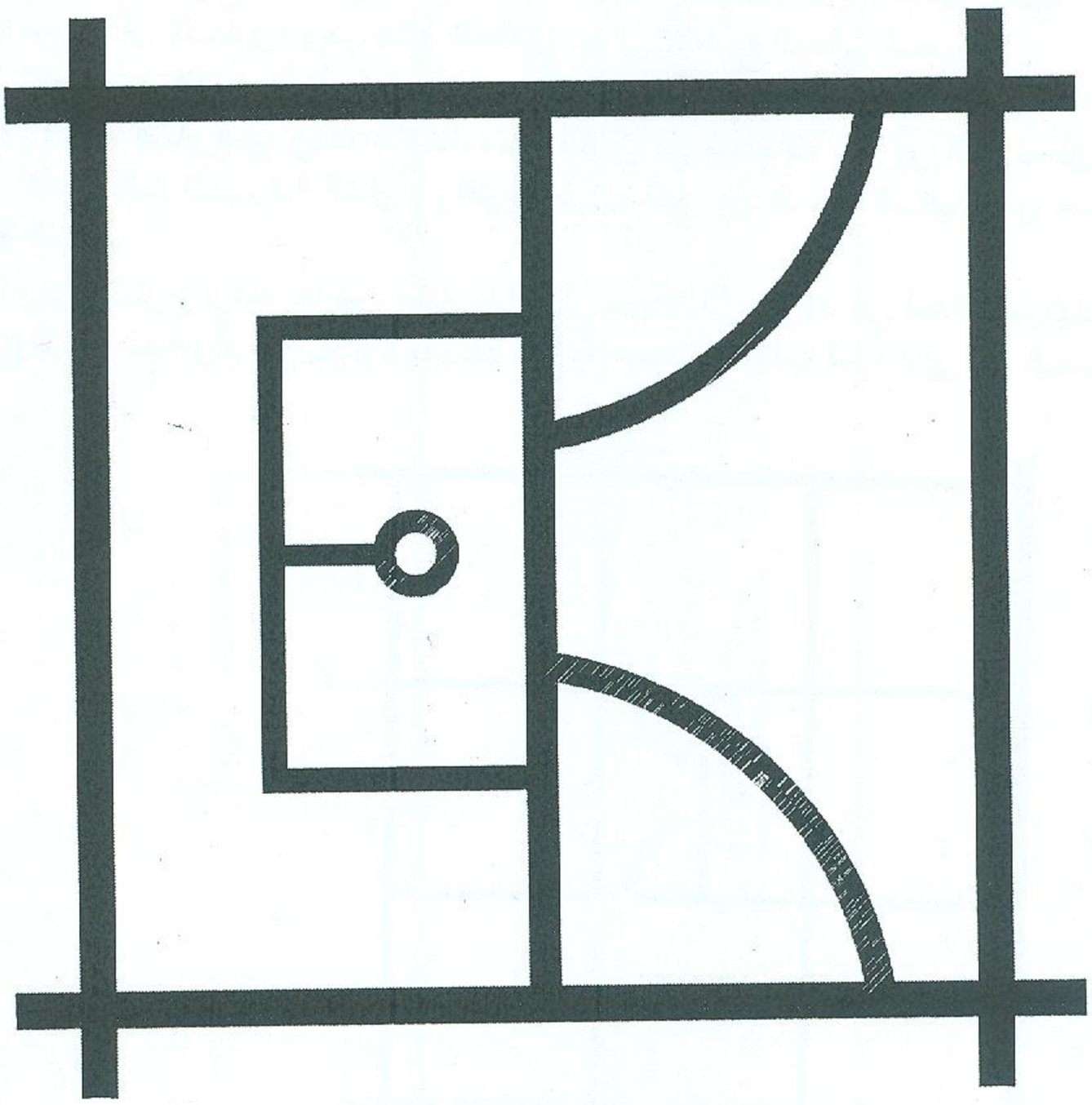
شكل ٦: نموذج لمنظومة شبكة الشوارع المحلية يوضح ارتباطها بالشبكة الأعلى رتبة.

ومن الجدير بالذكر أن المخطط في الأعلى (شكل ٦) هو نموذج لتوضيح كيفية تصميم الشبكة ولفهم آلية ارتباط الشوارع ببعضها البعض وبالشوارع التجميعية المحيطة حسب رتبة كل منها وموقعه الوظيفي داخل هذه المنظومة، مع العلم أن الإطار العام للشبكة ومسارات الشوارع فيها يمكن أن تختلف باختلاف شكل قطعة الأرض ونوعية استعمالات الأراضي والكثافات البنائية والأنماط الإسكانية المطلوبة مع بقاء مفردات المنظومة بنظامها ورتبها المتعددة قابلة للاستقراء بشكل واضح حسب تقنيات الربط والتواصل فيما بينها. كما يجدر هنا التأكيد على النقاط التالية:

- مع اختلاف المتطلبات التخطيطية للمرافق والخدمات العامة اللازمة لسكان المجاورة السكنية فان الحل التخطيطي الذي ينجح في إعطاء تقارب جغرافي لتواجد هذه الخدمات ويمركزها قدر الإمكان قريبة من الوسط الهندسي للمجاورة يكون أفضل من حيث انه يوفر تباعد لهذه الخدمات بنسب متساوية تقريبا من كافة سكان

المجاورة، كما أن تقارب الخدمات يجعلها تشكل مجتمعة مركز حضري وقلب نابض للمجاورة يساهم في زيادة فرص تلاقي سكان المجاورة وبالتالي تفعيل العلاقات الاجتماعية وزيادة الألفة والتواصل الإنساني بين سكان المجاورة. وعادةً ما تفضي الشوارع المحلية الأساسية الى هذا المركز الحضري.

- الهيئة التي يمكن أن يتواجد عليها بعض أنماط الشوارع المحلية ولا تتوافق مع هذا المنهج التسلسلي لشبكة الطرق المحلية غالبا ما يعكس أشكالا غير نموذجية للهيئة المثالية للشبكة (على سبيل المثال شارع مغلق ينبع بشكل مباشر من شارع مغذي).
- مع أن هذا النموذج يركز بشكل أساسي على شرح التسلسل الهرمي لرتب الشوارع آخذاً بعين الاعتبار المجاورة السكنية كمثال تطبيقي إلا أن هذا النموذج يمكن أن يصلح للتطبيق في مواقع عمرانية أخرى تختلف وظيفيا مثل مجمع مستشفيات، حرم جامعي، الخ.
- على الرغم من رسم المسارات الخاصة بشوارع شبكة الطرق المحلية بشكل يميل أكثر للاستقامة في المخطط التوضيحي للفكرة فان ميل هذه المسارات للانحناء بشكل اكبر كلما قلت رتبة الشارع يمكن أن يكون وارداً، وذلك لإبطاء حركة السيارة وتقليل نسبة المرور العابر بشكل اكبر ولتحقيق عامل أمان بشكل أنسب للمفردات السكنية وحركة الأطفال (شكل ٧).

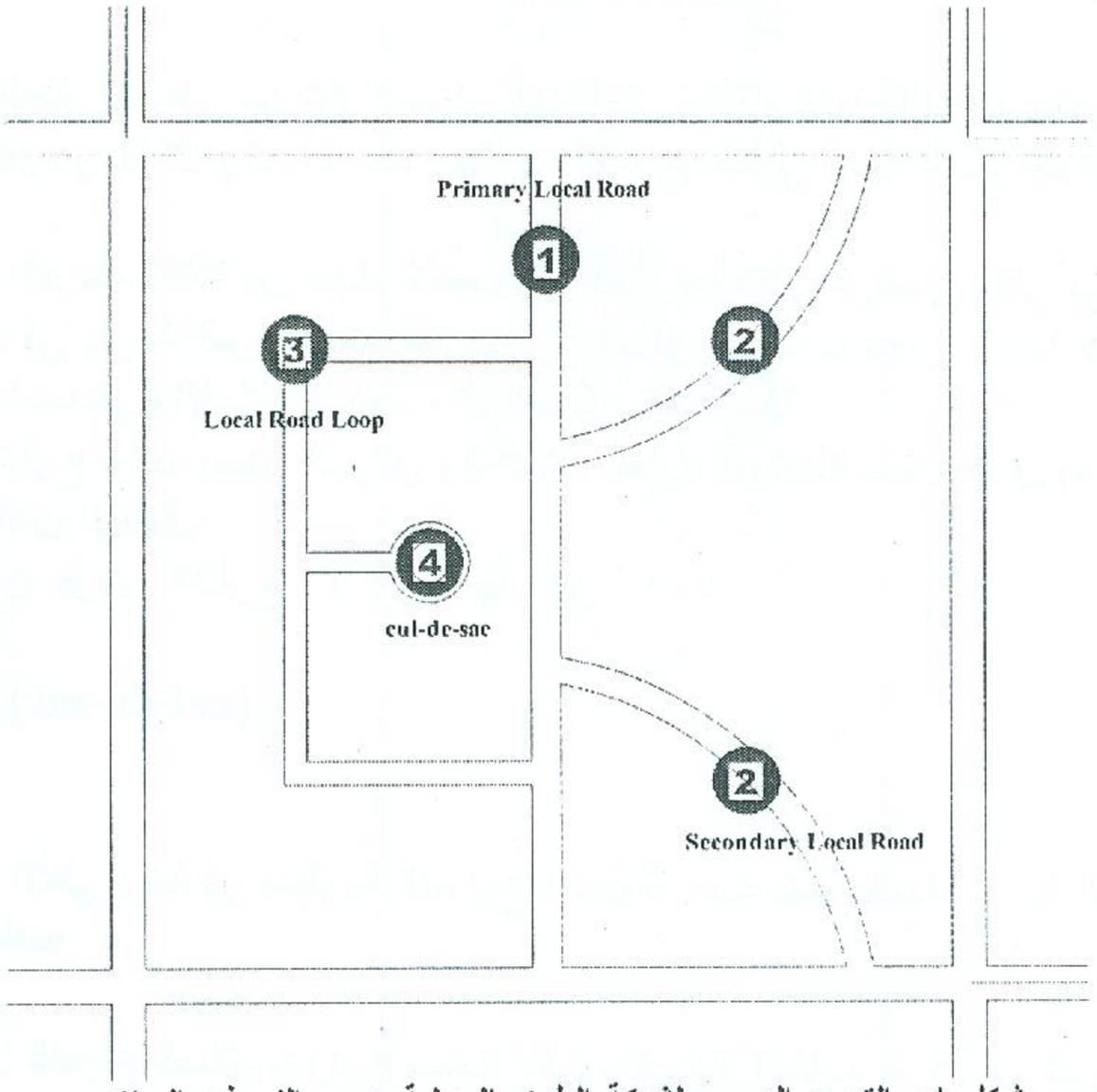


شكل ٧: شبكة الشوارع المحلية: تدرج هرمي من أربع مستويات.

٥. المواصفات الفنية للرتب المختلفة للشوارع المحلية حسب النموذج المبتكر

من المميزات البينة لهذا النموذج هو التفسير الواضح لرتب الشوارع بناءً على آلية الربط بالشوارع التجميعية المحيطة (وذلك بالنسبة للشوارع المحلية الرئيسية والفرعية) وكذلك بناءً على طبيعة العلاقة فيما بينها (وذلك بالنسبة للشارع المحلي الحلقي أو الشارع المغلق)، وهذا مما يسهل العمل بهذه المنظومة ويجعلها مقروءة بشكل أفضل وخاصة لفهم علاقة استعمالات الأراضي وتوزيع المرافق والخدمات العامة بالنسبة لشبكة الطرق المحلية (شكل ٨).

نموذج مبتكر لشبكة الشوارع المحلية – تدرج هرمي من أربع مستويات



شكل ٨. التدرج الهرمي لشبكة الطرق المحلية حسب النموذج المبتكر.

١. شارع محلي أساسي (Primary Local Road)

المواصفات الفنية:

- يتميز الشارع المحلي الرئيسي بأنه يصل بين شارعين مغذيين.
- الشارع يهيئ مداخل مفضلة للخدمات والمرافق العامة الأخرى وكذلك يمكن للشارع أن يعطي مداخل للوحدات السكنية وخاصة للأنماط الإسكانية المتعلقة بأسلوب السكن الجماعي وعمارات الشقق السكنية.
- يقوم بنقل حركة المواصلات المحلية في المنطقة العمرانية إلى الشوارع المغذية المحيطة.
- يمكن أن تتسم الحركة المرورية في الشارع المحلي الرئيسي بوجود نسبة من المرور العابر، إلا أن قلة عرض الشارع نسبياً عن الشوارع التجميعية المحيطة والحد من إستقامته ونفاذيته وخصوصاً بمروره عبر المركز الحضري للمجاورة يخفف من المرور العابر بدرجة كبيرة.
- تمر في هذا الشارع النسبة الكبرى من حركة المرور المحلية والتي تنطلق من المجاورة السكنية لقضاء مصالحها (أعمال، ترفيه، تسوق، الخ) في الحيز العمراني الأكبر من الحي السكني والمدينة.
- يصلح هذا الشارع المحلي لتواجد بعض المرافق والخدمات العامة التي تهم كل القاطنين في المنطقة العمرانية وخاصة تلك التي ترتبط بشكل اكبر بحركة المركبات مثل المركز التجاري والمسجد والخدمات الأساسية الأخرى (الشرطة، الدفاع المدني، البريد، الخ) وغالباً ما يتواجد المركز الحضري للمجاورة في منطقة متوسطة ترتبط ارتباطا مباشرا بالشارع المحلي الرئيسي وتحتوي على أهم المرافق والخدمات العامة التي تهم مجمل ساكني المنطقة العمرانية.
- يفضل ألا يقل عرض الشارع عن ١٤م و الأمثل أن يكون بعرض ١٦ م.

٢. شارع محلي فرعي (Secondary Local Road)

المواصفات الفنية:

- يرتبط احد طرفي هذا الشارع بالشارع المغذي بينما يصب الطرف الآخر في الشارع المحلي الرئيسي.
- هذا الشارع يعتبر مكاناً ملائماً لتواجد بعض المرافق والخدمات العامة التي تحتاج إلى هدوء نسبي وذات الطبيعة التفاعلية لسكان المجاورة السكنية مثل المسطحات الخضراء والنوادي الثقافية والرياضية. كما يمكن للشارع أن يوفر بيئة مناسبة للمدارس الابتدائية والعيادات الصحية الخاصة بالمجاورة السكنية.
- يفضل أن يكون عرض الشارع ١٤ م و لا يقل عن ١٢ م.

٣. شارع محلي حلقي (Local Road Loop)

المواصفات الفنية:

- ينبع الشارع الحلقي المحلي من شارع محلي آخر أعلى رتبة وغالبا ما يبدأ و ينتهي من الشارع المحلي الرئيسي أو الفرعي (شكل رقم ٩)، حيث يكتسب الشارع الحلقي أهمية أكبر بارتباطه بالشارع المحلي الأساسي.
- يأتي عادةً في الدرجة الثالثة من حيث الأهمية بعد الشارع المحلي الرئيسي والفرعي.
- يتسم بانسيابية في حركة المرور أكثر من الشارع المغلق وعادة ما يكون مناسبا لأنماط إسكانية وسيطة بين مباني السكن الجماعي والإسكان المنفرد مثل المساكن المتلاصقة.
- يناسب هذا الشارع تواجد بعض المرافق والخدمات العامة المرتبطة بشكل أقوى بحركة المشاة مثل المدارس الابتدائية ورياض الأطفال.
- يفضل أن يكون عرض الشارع ١٢ م و لا يقل عن ١٠ م.

٤. شارع محلي مغلق (cul-de-sac)

المواصفات الفنية:

- الشارع يعتبر الأدنى رتبة في منظومة الشوارع المحلية، حيث يتسم بانعدام حركة المرور العابر ولا يدخل هذا الشارع إلا قاطنيه.

- غالبا ما يتصل الشارع المغلق بشوارع محلية أعلى منه رتبة (شكل رقم ٩) من الدرجة الثانية والثالثة (أي الشوارع المحلية الفرعية أو الحلقية). في حال صب الشارع المغلق مباشرة في الشارع المحلي الأساسي فعادةً ما يتم ذلك في ظل وجود تجمعات عمرانية أصغر حجماً. وبشكل عام فان الشارع المغلق يكتسب أهمية أكبر حسب رتبة الشارع الذي يتصل به، حيث تزداد أهميته بزيادة رتبة الشارع الذي ينتمي إليه. فالشارع المغلق الذي يصب في الشارع المحلي الأساسي غالباً ما يكون أكبر أهمية من مثيله الذي يصب في الشارع المحلي الفرعي. وكذلك الشارع المغلق الذي يصب في الشارع المحلي الفرعي غالباً ما يكون أكبر أهمية من مثيله الذي يصب في الشارع الحلقي. بكل الأحوال من غير المناسب أن يصب الشارع المغلق في الشارع المغذي مباشرةً، وإذا وجد بهذه الصورة فغالباً ما يعكس حالة استثنائية في منظومة العمران، حيث تضعف حينها صلة القسائم المطلة على هذا الشارع بالمجاورة السكنية، ويمكن أن يؤدي ذلك إلى اختلال في التدرج الهرمي لشبكة الطرق وتشويش لحركة المرور في الشارع التجميعي.

- الشارع يتسم بالهدوء وحركة مرور متدنية مما يجعله مثالياً لبعض الأنماط الإسكانية التي تتطلب قدراً عالياً من الخصوصية مثل منطقة الفيلات السكنية والمباني السكنية المنفردة.

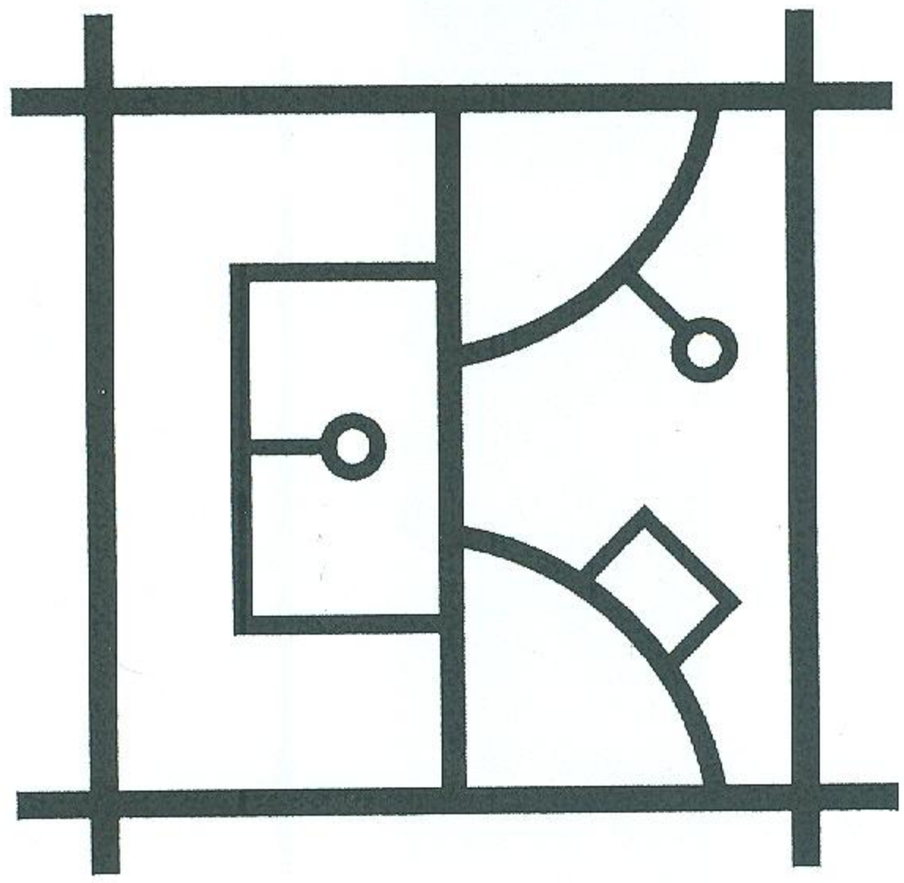
- ليس من المفضل تواجد المرافق والخدمات العامة في هذا الشارع باستثناء رياض الأطفال وبعض الخدمات ذات المتطلبات الخاصة.

- تغلب حركة المشاة على هذا الشارع ويتسم بنسبة عالية من الأمان فيما يختص بحركة الأطفال والسكان.

- تزداد القيمة الجمالية للعناصر النباتية والبنائية المتواجدة في هذا الشارع وعادة ما يتم تبليطه بأنواع مختلفة من البلاط بحيث تتماهي فيه الأرصفة مع ممر المركبات وتتبع في تصميميه التقنيات المناسبة لتبطئة الحركة المرورية.

- يفضل أن يكون عرض الشارع ١٠م و لا يقل عن ٨م.

نموذج مبتكر لشبكة الشوارع المحلية – تدرج هرمي من أربع مستويات



شكل ٩. علاقة الشارع الحلقي والمغلق بالشوارع المحلية الرئيسية والفرعية.

الخلاصة:

لقد قام الباحث بتجربة ميدانية لتطبيق هذا النموذج وذلك باستخدامه كأساس لتدريس التسلسل الهرمي لشبكة الشوارع المحلية لطلبة التخطيط العمراني في قسم العمارة، حيث لاحظ الباحث المردود الايجابي له من حيث تمكين الطلبة من فهم أفضل لتسلسل الحركة داخل منظومة المواصلات وربط منطقي للعلاقة المتبادلة بين الاستعمالات الوظيفية المختلفة داخل حدود المجاورة السكنية وشبكة الشوارع المحلية. كما سيقوم الباحث في مراحل لاحقة بدراسات تطبيقية لتصميم نماذج لمجاورات سكنية اعتماداً على هذه الرؤيا في توزيع شبكة الشوارع المحلية، بهدف توضيح المزايا التي تتمتع بها هذه الفرضية. كما أن هذا النموذج يسهل على المعماريين والمخططين تقييم ودراسة الوضع القائم للمجاورات السكنية وللتجمعات العمرانية المختلفة بما يمكن من اكتشاف مكامن الخلل في تصميم شبكة الطرق وتدرجها الهرمي، وذلك بناءً على مدى توافق الوضع القائم وهذه المنظومة المفترضة لشبكة الطرق، بحيث يمكن اقتراح التعديلات والإضافات اللازمة لجعل هذه التجمعات أقرب إلى الشكل النموذجي من حيث تسلسل شبكة الطرق وربطها بمفردات التجمعات العمرانية الوظيفية بما يحقق أفضل النتائج.

REFERENCES

1. Hart, T. (1992). Transport, the Urban Pattern and Regional Growth. Urban Studies, 29 pp. 483-503.
2. Atash, F. (1993). Mitigating Traffic Congestion in Suburba: An Evaluation of Land-Use Strategies. Transportation Quarterly, 47, No. 10, pp. 507-524.
3. Moor, T. and Thorsnes, p. (1994). The Transportation/ Land Use Connection. American Planning Association, Report no. 448/448.
4. Morrill, R.L. & Gould, P.R. (1993). Transport Expansion in Underdeveloped Countries A – Comparative Analysis. Geographical Review, 53, pp. 503-529.
5. Sullivan, P., Holtzclaw, G.D. & Barber, G. (1979). Transport Network Planning. London.
6. Mackay City Council - MCC, (2003). Mackay Four Level Road Hierarchy. Eppell Olsen & Partners Transportation & Traffic Engineering & Planning.
7. Marshall, S. (2004). Streets and Patterns, Spon Press, London and New York.
8. Wramborg, P. (1999). A new approach to traffic planning and street design in Sweden. Velo City 99, the 11th International Bicycle Planning Conference, 13 April, 1999.
9. CITY OF BROWNFIELD, 2006. Comprehensive Plan, Chapter 3: Thoroughfare Plan.
10. IHT (1997). Transport in the Urban Environment, Institution of Highways and Transportation, London.
11. MoT (1963). Traffic in Towns, HMSO, London.
12. Chester County Planning Commission - CCPC, 1993. Planning Principles and Design Concepts, Circulation Handbook.