دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	دراسة تأثير استعمالات الأرض على تخطيط شبكات الطرق في المدن: منطقة الدراسة مدينة كربلاء
المصدر:	مجلة البحوث الجغرافية
الناشر:	جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات
المؤلف الرئيسي:	عبدالواحد، حيدر عبدالهادي
مؤلفين آخرين:	الفتلي، باسل أحمد(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع25
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2017
الصفحات:	331 - 360
رقم MD:	908219
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	المدينة، شبكة الطرق، استعمالات الأرض، التخطيط العمراني
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/908219

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

دراسة تأثير استعمالات الارض على تخطيط شبكات الطرق في المدن
(منطقة الدراسة ـ مدينة كربلاء)

الباحث
حيدر عبد الهادي عبد الواحد

أ.م.د
باسل احمد خلف الفتلي

المستخلص :

ان قوة العلاقة بين استعمالات الارض وشبكة الطرق تتبين من خلال كون استعمالات الارض هي المولدة لحركة المرور في المدينة ، لذا فأن اي تغير في استعمالات الارض ينعكس على انماط الحركة على هذه الشبكة ، إذ ان الاساليب المختلفة في توقيع أستعمالات الارض تعطي انماطا مختلفة من الرحلات ثم تكوين نظام حركي جديد ، لذلك ولمعرفة الحركة المرورية المتسببة عن توزيع استعمالات الارض في مدينة كربلاء نتج هذا البحث ، فقد حددت متغيرات استعمالات الارض بثمانية استعمالات رئيسة بحسب نظام المعهد الدولي ITC ، التي توثر في توليد الحركة .

ورغم ان المدينة أظهرت ميلها الى الطابع الديني والتجاري الا انها لم تخلُ من الاستعمالات المختلفة الاخرى ولو بنسب بسيطة تغني البحث بالمعلومات .

واعتمدت الدراسة في الاساس على العامل الاهم في تصميم شبكات الطرق الا وهو (استعمالات الارض) وكذلك ما جاء به (Buchanun) ضمن مفهومه لخطوط الرغبة في تصميم شبكات الطرق ، فضلا عن ما رأيته شخصياً في نمطي التجميع والتوزيع وتوافقهما مع الفكرة ، وقد تمخضت الدراسة عن ايجاد اسلوب تخطيطي جديد في تخطيط شبكات الطرق يختلف عن النماذج السابقة في تخطيط هذه الشبكات .وقد تطرقت الى النماذج التخطيطية السابقة (الشبكية والخطية والشعاعية) ونوقشت لكون البحث قد أستوجب ذلك من حيث بيان أفضلية الفكرة الجديدة عن ما سبقها .

إن ما أُنجز في البحث يعد حلقة بسيطة من مشكلة معقدة وشائكة تعترض مسألة شبكات الطرق ، ولكنها البداية لفكرة تطرق لها (Buchanun) الا انها اندثرت ؛ أرجو احيائها وتطويرها .

Abstract :

Studying Effect of Land Uses to the Planning of Roads Network in a Cities (Case Study – Karbala City)

The relation between land use and roads network appear from the reason of the land use , which generates the traffic movement in the city , so that any variation in land use distribution may be effect on the traffic pattern in town , where ; the manners of situate actions given different pattern of trips, and so that will be new system of movement.To knowledge the traffic movement consequential of land use distribution in Karbala city derived this study,Therefore ; specify eight variable of land use according to international institute (ITC) which effect to generate the movement .Upon the city declare tendency to religion and trade but it not devoid of another land uses.This study depend on the most important factor that deals with the roads network which is (Land use) and Buchanun idea for his understand about desire lines,adding that Isee in compilation & distribution patterns that deal with the same idea , and so that derive anew pattern of roads networks .And I discuss the olden models of road networks (linear , Radial , network) to distinguish between the new idea and the previous ideas .

This study which is completed is apart of complicated problem standing against roads network design , but it is beginning of (Buchanun) idea , I want develop it .

المقدمة

من المشكلات الرئيسة التي تعاني منها معظم المدن ولاسيما الدول النامية مشكلة النقل ، ومن الواضح إن تدهور شبكة الطرق في مدن العراق خصوصا (لكونها المنظومة الرئيسة للنقل) تُعد ظاهرة ومشكلة حقيقية تكمن في عدم النظر لها بوصفها منظومة متكاملة ، إذ لا يمكن بنائها والارتقاء بها الا عن طريق سياسات شاملة تبحث في الخلل الكامن ضمن مراحل اعداد التصاميم الاساسية لهذه المدن . وحيث ان عملية تصميم شبكة الطرق تُعد متأخرة تأخراً رتبيا عن تحديد مواقع استعمالات الارض الاخرى ضمن مراحل اعداد التصميم الاساس ، كان لا بد من النظر الى هذا الاستعمال بعين الجد ؛ بأعتبار ان استعمالات الارض هي المولد الرئيس لحركة النقل في المدينة ، فاذا احتوينا مفهوم الحركة بين

استعمالات الارض لمدينة معينة عندها نستطيع فهم وتوقع نمط الحركة على شبكة الطرق ونمط توزيعها (زمانياً ومكانياً) ، فاذا ما تغيرت استعمالات الارض ، حتما ستكون هناك امكانية التنبوء بشكل المرور وحجمه والتغيرات المرورية الحاصلة على هذه الشبكة ، وبذلك فإن التغير في حركة المرور في المناطق الحضرية تؤثر بشكل مباشر في كفاءة شبكة الطرق .

مشكلة البحث :

ان شبكات الطرق الحديثة تعتمد بالاساس أنماطاً تخطيطية معدّة مسبقاً (كالنمط الشبكي والشعاعي والخطي) بدون الاخذ بالحسبان ما تحويه هذه الانماط من مشاكل ، ولاسيما أن منطقة الدراسة تبنى النمط الشبكى الذي أظهر العديد من المساوئ ، منها :

١- التقاطعات الرباعية في هذا النمط مسببة للحوادث وذلك لان نقاط التقاطع بين خطوط حركة المركبات هي (٣٢) نقطة ، ولتلافي هذا العائق يلزم انشاء تقاطعات معزولة (مجسرات وانفاق) وهذا يتطلب جهداً وموراداً مالياً كبيراً .

٢- كثرة مداخل المدينة عند حافاتها .

٣- كل طريق من الطرق المتعامدة في هذا النمط (حتى المحلية منها) يخترق المدينة مؤدياً الى مروراً نافذاً فيها .

أما بما يخص الانماط التي لا تخضع الى هذه التصنيفات فقد أظهرت فشلها من خلال الزحام المروري على هذه الشبكات ، ذلك كونها لا تدرس الكثافات المرورية التي تجهزها الاستعمالات المختلفة الى هذه الطرق .

الهدف :

ايجاد أسلوب تخطيطي لتصميم شبكات الطرق يعتمد العنصر الاهم في اعداد التصاميم الاساس ، الا وهو استعمالات الارض .

فرضية البحث :

تستند فرضية البحث الىالموارد الاربع التالية :

- ان فاعلية ونشاط المدن ، تعتمد بالاساس على كفاءة شبكة الطرق الرابطة بين الاستعمالات المختلفة للمدينة .

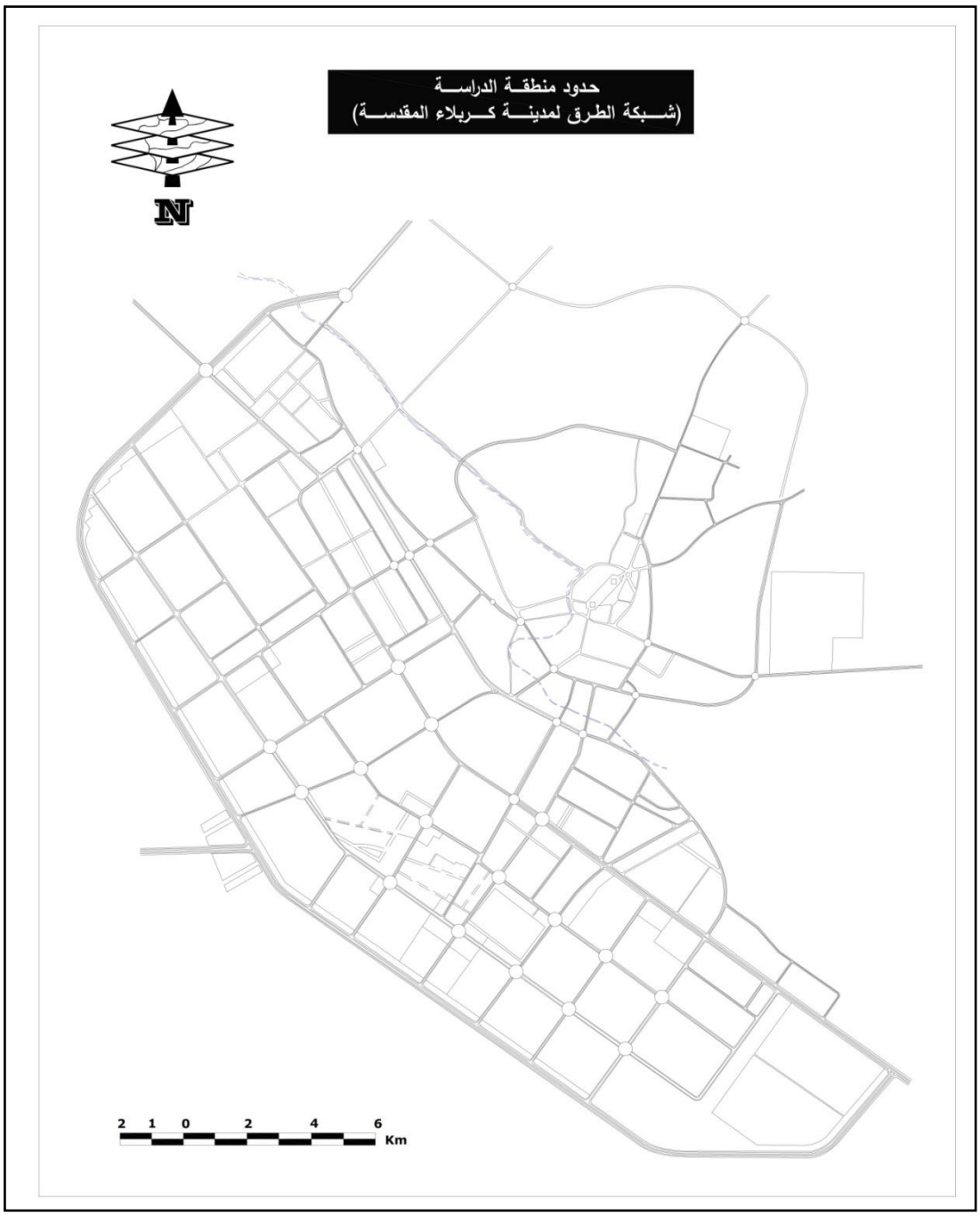
- ان نجاح أي استعمال يعتمد على اختيار موقعه وسهولة الوصول اليه ولاسيما قربه من الطرق الرئيسة.

- ان تصميم شبكات الطرق يعتمد بالاساس على الحركة المتولدة من استعمال الارض السكني بأتجاه استعمالات الارض الاخرى المختلفة خلال ساعات الذروة .

- واخيراً إن تبني شبكة طرق معينة يعتمد على مقدار ما تقدمه من منافع مقارنةً مع شبكات الطرق المقترحة الاخرى .

المنهجية :

اعتمد البحث اسلوب التحليل الكمي من خلال تحديد الكثافات المرورية على شبكة الطرق عن طريق البيانات والمعلومات المستخلصة من المسح الميداني ، وكذلك أسلوب المقارنة من خلال عرض بعض النماذج السابقة في تخطيط شبكات الطرق وتقييمها ومقارنتها مع الشبكة المتوخاة .



المبحث الاول

١-١ مقدمة :

لم تكن الأهمية البالغة للطرق ووسائط النقل الاخرى وليدة النمو الحضري في القرون الأخيرة ، بل كانت منذ نشأة المدن مفصلا رئيساً من مفاصل المدينة ، فالطرق هي المحاور الرابطة والحلقة الوسطى في تخطيط المدن[١]وهي التي تعطي الدفق والحركة لتجعل المكان ذا ديناميكية متجددة وبالتالي يكتسب صبغته الحضرية بأشكاله المتعددة . أما الآن فلا تُعد شبكة الطرق جزءاً مهما من مكونات المدينة فحسب ، وإنما هي الشريان الناقل والمغذي والممول للفعاليات والأنشطة المختلفة فيها ، فجميع الأعمال في المدينة متوقفة على مرونة حركة النقل وكفائتها ، لذا فأن التشكيلات أو الفئات السياسية المختلفة في جميع أنحاء العالم وبسبب معرفتها فاعلية عامل النقل وأهميته أخذت الطَرْق على الوتر الحساس والتلويح به كلما دعت الحاجة بوصفه سلاحاً ناجحاً لشل حركة القطاعات الاخرى ، ذلك عن طريق تنظيم إضراب عام بغلق الطرق الذي بدوره سيصيب قطاعات المدينة والوزارات والمؤسسات الأخرى بالشلل التام ، وهذا ما أضاف تجربة جديدة لإدارات النقل بتنويع انماط النقل لكي تحول دون سيطرة جهة معينة وتوظيفه على وفق مصالحها الخاصة .

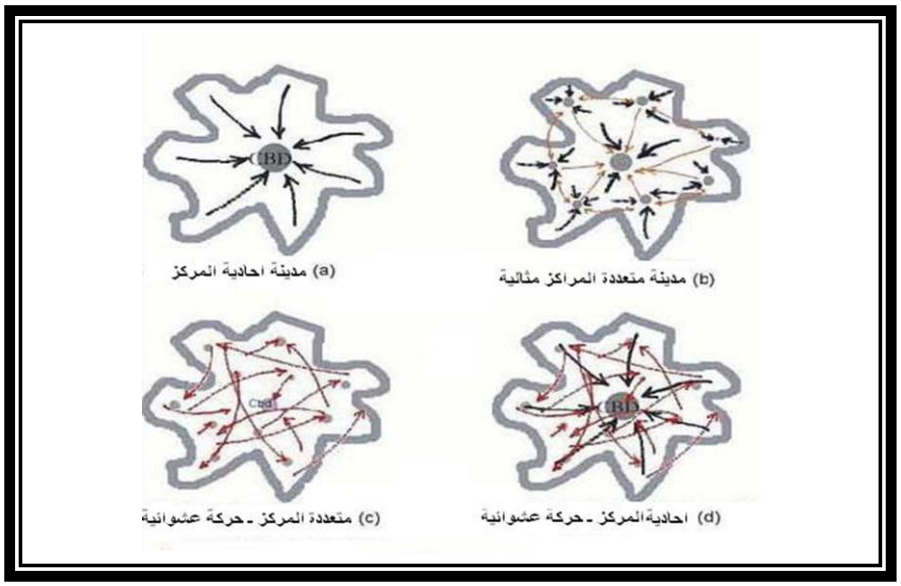
إن قطاع النقل بكل تفاصيله ومتعلقاته من أنظمة النقل إلى طرق إدارتها إلى منشاتها من جسور وطرق وأرصفة وأنفاق إلى نوع وسائل النقل المتوافرة قد دخلت كلها في بعد جديد لا يقل أهمية عن دورها الخدمي ألا وهو عدّها رمزاً من رموز الدولة وركناً من أركان الهوية الشخصية للمكان أو المدينة .

١-٢ العلاقة بين استعمالات الارض والحركة على شبكة الطرق في المدينة .

يمكن تعريف هيكل المدينة الحضري بانه التوزيع المكاني للسكان واستعمالات الارض داخل المنطقة الحضرية, او هو نمط الرحلات اليومية التي تربط السكان بهذه الاستعمالات داخل المنطقة الحضرية [٢].

للهيكل الحضري في المدن تاثير واضح في مختلف الوظائف ولاسيما أن المدينة تتراوح بكونها أحادية المركز أو متعددة المراكز , وتبعا لذلك تتخذ الفعاليات المختلفة التوزيع الفعال لها ، وكما موضح في الشكل (١) فنجد الحالة المثالية للحركة في المدينة احادية المركز تنظم توزيع الرحلات وانماطها داخل المدينة باتجاه مركز الفعاليات (a) ، وانتقالا الى الجزء (b) الموضح لحالة الحركة بين المراكز في المدينة متعددة المراكز المثالية ,يظهر لنا حتمية وجود تراتب هرمي لأنماط الحركة متناسب مع هرمية المراكز الثانوية والمركز الرئيسي في المدينة. لكن مع النمو المستمر ستنشأ مراكز ثانوية في المدن أحادية المركز وتقوم هذه المراكز بمنافسة المركز الرئيس وبالتالي تعمل على تسوية توزيع الاستعمالات في المدينة .

الشكل (١) نماذج الحركة في المدن أحادية المركز والمتعددة المراكز



المصدر : جاسم ، احسان عباس " تحليل العلاقة بين استعمالات الأرض ومنظومة النقل الحضري باعتماد تقنية GIS " رسالة ماجستير مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي – جامعة بغداد ،٢٠٠٧ ، ص٨ .

ان واقع التغير في شكل الهيكل المكاني للمدن يبدأ بالنواة الواحدة (الشكل a) وبعد زيادة التوسع الذي تشهده المدن بسبب إرتفاع الكثافة السكانية للمركز يبدأ التوسع على المحيط ، ولذلك وبسبب زيادة المسافة وما تكلفة من اجور نقل وجهد تبدأ المراكز الثانوية بالظهور لكنها في هذه المرحلة تكون فتية لا تلبي كل حاجات السكان – بسبب اقتصارها على استعمالات محدودة – فتظهر الحركة العشوائية التي يوضحها (الشكل d) . وخلال مرحلة محاولة استقلال المراكز الثانوية الفتية تبدأ بمنافسة المركز (CBD) مؤدية الى ظهور الحالة الثالثة التي يوضحها (الشكل c) ، وستظهر الحالة (b) بمرور الزمن وبعد الاستقرار الكامل لهذه المراكز الثانوية .

١-٣ حركة الرحلات داخل المدينة :

من أجل دراسة شبكة الطرق الناتجة عن الحركة الموضحة في المخطط السابق لابد من معرفة أنواع الرحلات اليومية (آعتمادا على الغرض من الرحلة) المنتجة والمنجذبة (production and Attraction) ، وتقسم الرحلات في الغالب الى الانواع آلاتية [٣] :

١-٣-١ رحلات المسكن – العمل اليومية (Daily Home Base Work Trips)

هي الرحلات التي تبدأ غالبا من المسكن الى موقع العمل وتتم عادةً في الصباح مكونة ساعة الذرة الصباحية وفي المساء من موقع العمل الى المسكن مكونةً ساعة الذروة المسائية .

١-٣-٢ رحلات المسكن–التسوق اليومية (Daily Home Base Shopping Trips)

تتم هذه الرحلات في أثناء القيام بعملية التسوق ، وغالبا ماتكون غير محددة بوقت معين ، وكذلك يلحق بها عمليات نقل البضائع بالجملة .

١-٣-٣ رحلات المسكن-التعليم اليومية (Daily HomeBase Eduction Trips)

تتولد هذه الرحلات غالبا في الصباح وعند منتصف النهار ، وتكون واضحة خلال الفصول الدراسية من العام ولها تاثير فعال في زيادة مشكلة النقل في ساعات الذروة ، في حين تصبح معدومة أيام العطل .

١-٣-٤ رحلات المسكن - الاجتماعية والترفيهية (Home Base Social and Recreation trips)

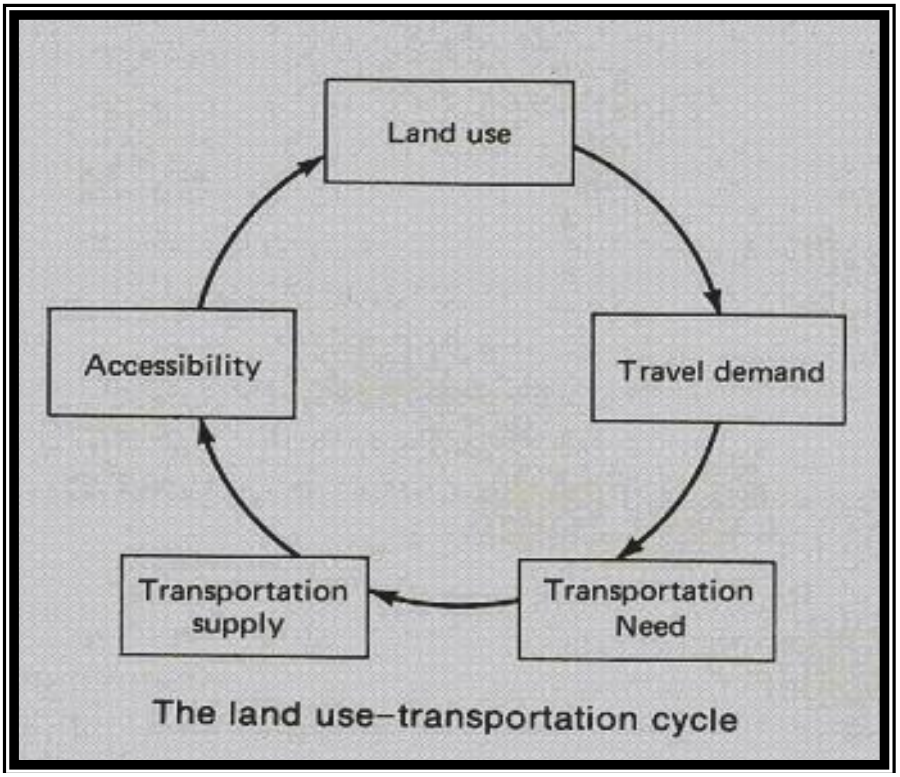
وهي الرحلات التي يكون الغرض منها التزاور الاجتماعي بين الأصدقاء أو الأقرباء أو غير ذلك فضلا عن الرحلات التي تتم لأغراض النشاطات الترفيهية وغالبا ماتكون عند المساء أو أيام العطل والمناسبات.

١-٣-٥ الرحلات اليومية المتفرقة الأخرى (Daily Non Home Base Trips)

وهي الرحلات التي لا تبدأ ولا تنتهي في الوحدات السكنية أي لا يكون مصدرها الوحدات السكنية .

إن كافة انواع هذه الرحلات تخضع لدورة موحدة تربط بين عنصرين أساسيين هما (استعمالات الارض – النقل) (The Land Use- Transportation Cycle) كما في الشكل رقم (٢) . فالاستعمالات الفاعلة للأرض تزيد من الطلب على النقل وحين تزداد الحاجة الى النقل يتم توفيرها سواء بانشاء طرق او بوسائط النقل ، وبالتالي يصبح الوصول أيسر وستزداد الحركة باتجاه هذه الاستعمالات . . . وهكذا ، والأمر يعتمد على كيفية الاستجابة وفهم الحاجة إلى النقل من قبل المخطط ، فقد تكون هي المفصل الذي يقلب أداء الدورة رأسا على عقب وبالتالي الفشل الذريع للعملية التخطيطية .

الشكل رقم (٢) دورة استعمالات الارض – النقل



Source : Catanese , Anthony J . and Snyder , James C . , " Introduction to Urban Planning " School of Architecture and Urban planning University of Wisconsin – Milwaukee , McGraw – Hill Book Company , 1979, p261.

١-٤ نمط استعمالات الارض وعلاقته بتحديد الحركة :

تتصف المنطقة الحضرية باختلاف الفعاليات والأنشطة الاقتصادية وتعددها, وان كل من هذه الفعاليات يحتاج الى نمط مكاني معين من استعمالات الارض لكي يتمكن من تأدية دوره على افضل وجه . ان النشاطات والفعاليات عناصر وظيفية يوصف على ضوئها النمط السلوكي للافراد وهذا يعني أن عملية تخطيط استعمالات الارض بجانبها التنظيمي الذي يتركز (بالخصوص) في القطاعات المهمة من المدينة هو الذي يقود تلك الفعاليات الى بناء نمط التفاعل بين الاستعمالات وعمليات التداخل فيما بينها والتي تنعكس بشكل مباشر على سلوكيات الافراد في بناء رحلاتهم . لذلك يمكن التسليم بان هناك اربعة انظمة فعاليات رئيسية وهي (السكن , الصناعة , الخدمات, التجارة) لاستعمالات الارض ترتبط بشكل مباشر بسلوك الافراد في عمليات بناء حلاتهم في المدينة :

١-٤-١ الاستعمال ألسكني :

يغطي الاستعمال السكني بحدود (٤٠-٦٠ %) من الارض الحضرية ويحتاج السكن الى التجمع لتسهيل تلبية رغبات السكان من قبل المخطط في تحقيق فوائد كثيرة مثل سهولة الوصول الى العمل والتسوق والترفيه . وان المناطق السكنية تميل الى التجمع حول الطرق والاسواق و اماكن الترفيه لان التركز يقلل من التكاليف الاخرى . لذلك فإن السكان يختارون السكن القريب من مراكز الخدمات

للحصول على اكبر قدر ممكن من المنافع الاقتصادية اولا ولتكون قريبة من اماكن العمل ثانيا.هذه العلاقة بين الموقع السكني وتوفير المنافع والقرب من مواقع العمل تهتم بها نظرية المواقع السكنية التي تدعو الى التجمع السكني بهدف تخفيض كلف النقل والراحة الاجتماعية والهدوء النفسي .

تعد المناطق السكنية من اهم استعمالات الارض اذ ان ما بين ٨٠ – ٩٠ % من مجموع الرحلات تبدأ و تنتهي بالمسكن[٤] , ويختلف المقياس المستعمل في مرحلة تولد الرحلات للمنطقة السكنية من دراسة لاخرى ، ويمكن قياس ذلك بمساحة الارض السكنية سواء كانت سطحية أو مايعرف بـ (Floor Area Ratio or Building Coverage)[٥] .

١-٤-٢ الاستعمال الصناعي :

ان الصناعة احدى الركائز الاساسية للحياة الحضرية ,لاسيما اذا نظرنا اليها من خلال الايدي العاملة التي تستقطبها وان كل عنصر من عناصر القوة العاملة هو عنصر فعال ضمن النظام الحركي للمدينة , وبالتالي ستكون هناك عقد لأجتذاب حركة النقل الى قطاعات معينة .

ان الصناعة تحتاج الى سهولة الوصول (لوصول الايدي العاملة والبضائع والمتبضعين والخدمة سواء كانت عمالة أو تقانة) ومتى ماكانت سهولة الوصول مخدومة بالنقل العام فانه يمكن للفاعلية الصناعية ان تحقق تفاعلات وظيفية اكبر. لاسيما اذا كانت موقعة قرب عقد النقل ، لكن الفائدة من سهولة الوصول تقل في الضواحي لبعدها عن مراكز تجمع العمالة ولقلة الخدمات العامة الا في حالة اعداد سياسة تفعيل خاصة بالمواقع الصناعية في الضواحي.

يمكن تقسيم الصناعات في المدينة بحسب التدرج الهرمي لتوزيع الصناعات الى صناعات المنطقة التجارية المركزية (C.B.D) الخفيفة وهي في الغالب تكون تكميلية للفعاليات التجارية. و الصناعات المنتشرة في الأحياء السكنية وهي صناعات خفيفة ايضا تنتج منتجات ضرورية لحياة السكان اليومية .وبين المناطق الصناعية ذات الصناعات الثقيلة وهي غالبا ما تقع على طول طرق النقل الرئيسة التي تتشعب من مركز المدينة متجهة نحو الخارج، وهي صناعات تحتاج ايضا الى مساحات واسعة من الارض.لذلك فان تفعيل هذا النشاط لتحقيق نظام نقل كفوء بين مناطق توفر الايدي العاملة ومناطق توفر فرص العمل الصناعية , لتحقيق الية نمو متوازنة وكفوءة تساعد على الاستقرار لقطاع النقل وإجراء خدمة النقل بالشكل الامثل في المدينة .

١-٤-٣ الاستعمال التجاري

يعد من أهم المؤثرات على قطاع النقل في مدننا ، ويشمل الفعاليات التجارية كافة الاعمال التجارية والمؤسسات التي تمارس فعالية التبادل السلعي . وان عملية النقل تتبين من مفردتي العرض (تنوع السلع في سوق التصريف) والطلب (الذي يحققه الافراد والذي يبدأ في الغالب من الاستعمال السكني) . وفي الغالب يفضل المتبضعون وجود عدة محال تجارية من النوع نفسه لتتوفر لديهم فرصة المقارنة و الاختيار

، بالاضافة الى التقليل من اجور وقوف المركبات المتكرر . إذ حيثما توجد المنافسة في الاسعار و عرض الخدمات الجيدة توجد الكثافة العالية للمتبضعين ، بمعنى آخر هنالك علاقة قوية بين تنوع السلع ووجود المولات التجارية من جانب وكثافة الرحلات على الطرق المؤدية الى تلك المراكز التجارية من جانب آخر. وفي الغالب أما تكون بشكل (مراكز تجارية ، طرق تجارية أو محلات مفردة) .

ومن المعلوم أن ما يؤثر في الغالب على حركة سير المركبات في المدينة ينحصر في الاوليين ، على إعتبار أنهما يقعان خارج نطاق المحلة (Local Street) .

١-٤-٤ استعمال الخدمات :

يعد استعمال الارض لغرض الخدمات من العناصر الاساسية للتطور الاقتصادي والاجتماعي والبيئي والثقافي في المدينة . وهي على صنفين :

- خدمات القطاع الخاص : ذات الصفة التجارية التي تتمثل بخدمات المصارف والتامين ، وهي في الغالب خدمات تتركز في مركز المدينة التجاري ، وكذلك خدمات التسلية والترفيه والمقاهي والمطاعم التي تتوزع بحسب الكثافة السكانية والحاجة لمثل هذه الخدمات .

- خدمات القطاع العام : وهذه الخدمات ذات الثقل الاكبر على قطاع النقل الى جانب المراكز التجارية ، وفي الغالب تقوم الدولة بتوفير هذه الخدمات عن طريق مؤسساتها المتنوعة المتمثلة بالمؤسسات الصحية والتعليمية والاجتماعية والادارية .. وغيرها.

١-٥ مراحل حركة المركبات ضمن شبكات الطرق :

إن الوسيلة الاساسية التي يتم من خلالها تحديد الحجم المروري على شبكة الطرق بصورة خاصة وشبكة النقل بصورة عامة يتم من خلال معرفة مراحل حركة الاشخاص وبضائعهم بين نقطة تولد الرحلات ونقطة الهدف ، فضلا عن المسلك المطلوب للوصول الى الهدف المرجو ، وبذلك يمكن التوصل الى الحقيقة التي تبنى عليها عملية التنبؤ المستقبلي التي تتضمن سهولة الوصول والاستيعابية وغيرها من متطلبات تخطيط شبكة الطرق في المدينة .

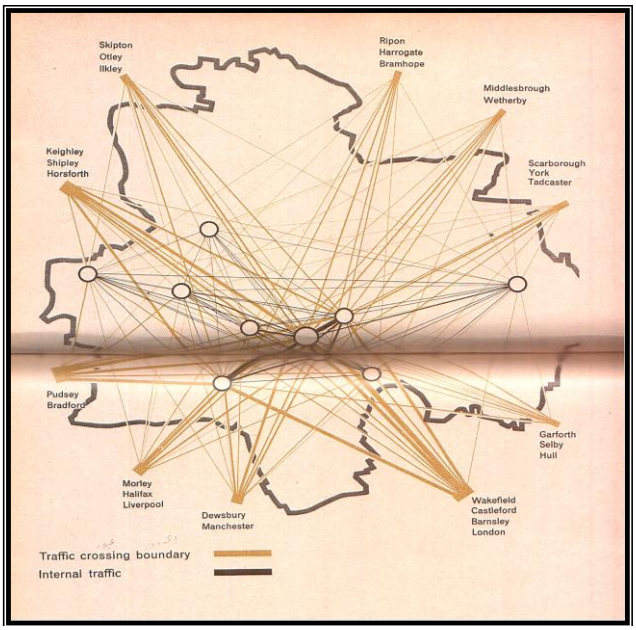
ولا يخفى ان حركة الاشخاص عادة ما تبدأ بالمسكن وتنتهي باستعمال معين ، ولا اقصد بالاستعمال موقع العمل ، اذ قد يكون الاستعمال ديني أو ترفيهي او اجتماعي او غير ذلك كما وضحنا سابقاً ، إذ ان هذه الحركة قد تكون من موقع السكن الى الاستعمال بالمباشرة ، وقد تكون من موقع السكن الى استعمال اخر ومن ثم الى الاستعمال التالي المقصود .

ان تصميم شبكة الطرق بابسط صورة لها يمكن تمثيلها بنمطي التجميع والتوزيع اللذان سيتم توضيحهما في الفصل الثالث ، وتعتمد هذه العملية على مقدار كثافة المركبات التي من الممكن ان يخدمها الطريق المعين ، حيث ان كل طريق له القابلية على استيعاب عدد معين من المركبات ، فاذا كان الاستعمال يحتاج الى حركة كثيفة للمركبات سوف يُعتمد نمط التوزيع والذي يتم فيها التواصل بين السكن والاستعمال

بالمباشرة ، وفي حالة كون مجموعة من الاستعمالات لا تشغلها كثافة مركبات عالية سيتم إتباع نمط التجميع الذي يتم فيه تجميع المركبات في نقطة ذات الاستعمال الذي يحصل على النقاط الاكثر من حيث (القرب الى موقع السكن ، الاهمية ، خدمة اكثر للمتاخمات . . .) .

ولكون المدينة لا تحتوي على الاستعمال السكني وتحيط به الاستعمالات المختلفة بشكل مثالي كما صورنا ، لذلك تجب ملاحظة ان المدن بتركيبتها الشبكية تتكون من تجمعات ذات الاستعمال السكني وتحيط بها وتتخللها الاستعمالات المتنوعة الاخرى ، أي انها مجموعة من الاستعمالات السكنية تتخللها وتحيط بها الاستعمالات المختلفة وتترابط فيما بينها بمجموعة من الانماط التجميعية والتوزيعية للطرق مكونة شبكة معقدة من الطرق والاستعمالات . وقد اقتبست الفكرة أعلاه من خطوط الرغبة التي وضحها Buchanan في تفسيره لحركة وسائط النقل بين القطاعات المختلفة في المدينة وكما موضح بالشكل رقم (٣) .

الشكل رقم (٣) خطوط الرغبة الرابطة بين القطاعات المختلفة في المدينة



Source : Buchanan "Traffic in Toun" with apreface by Sir Geoffery Crowther , The specially shortened edition of Buchanan report , 1963 , 117 .

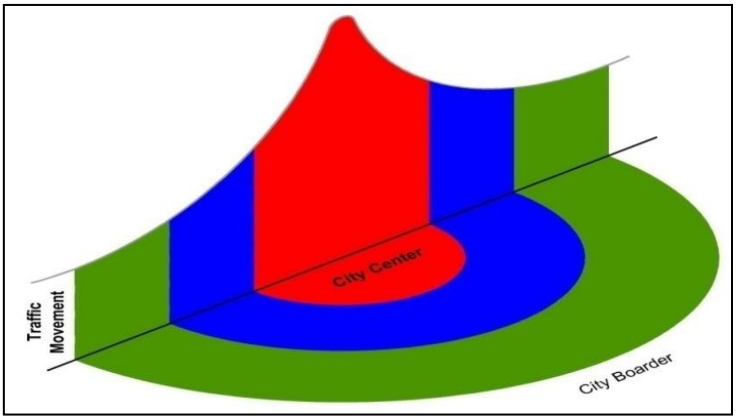
١-٦ كيف تعمل المدينة :

لا يمكن معرفة أساس عمل المدينة من دون تحليل هيكلها المكاني وإسلوب تنظيم إستعمالات الارض فيها ، والهيكل المكاني يمكن تعريفه بأنه التوزيع المكاني للسكان واستعمالات الارض وشبكة النقل ضمن المنطقة الحضرية , وبالتالي فهو يعبر عن نمط الرحلات اليومية المرتبط بنمط الوظائف داخل حدود المدينة [٦].

للهيكل المكاني تاثير واضح على مختلف الوظائف في المدينة لاسيما ان المدن تتراوح بكونها احادية المركز او متعددة مراكز ، وتبعا لذلك تتخذ الفعاليات المختلفة التوزيع الفعال لها من خلال الحالة المثالية

للحركة في المدينة كل حسب توزيع مراكزها ، إذ تكون حركة الرحلات منتظمة في الغالب داخل المدينة باتجاه مركز الفعاليات ، إلا أن هذه الحركة المنتظمة قد لا تكون مثالية نسبةً الى هيكل شبكة الطرق في إجتذاب كم الرحلات في ساعات الذروة ، وبمعنى آخر ؛ قد تكون الحركة المنتظمة أحد أسباب خلق المشاكل على شبكة الطرق ، لذا لا بد من إيجاد تراتب هرمي لانماط الحركة متناسب مع هرمية المراكز الثانوية والمركز الرئيسي في المدينة . ومع التسليم بعدم وجود مدينة احادية مركز مثالية لأن تنسيق وتنظيم هذه المراكز في الغالب يحدده مبدأ الطرد والاحلال في مدننا (بالخصوص) ، ومن هذا المبدأ يمكن ان نستشعر عمل المدينة أو مناطق الثقل الحركي الذي يستقطب جُلّ حركة الرحلات فيها ، حيث أن الحركة في المدينة العراقية محددة بالمراكز التجارية والمؤسسات التعليمية والدوائر الحكومية الخدمية في الغالب، ، أما المناطق المحيطة بهذه المراكز فتكون حركة المرور فيها أقل وهكذا تتدرج الحركة وصولا الى الاطراف، وكما في الشكل (٤) .

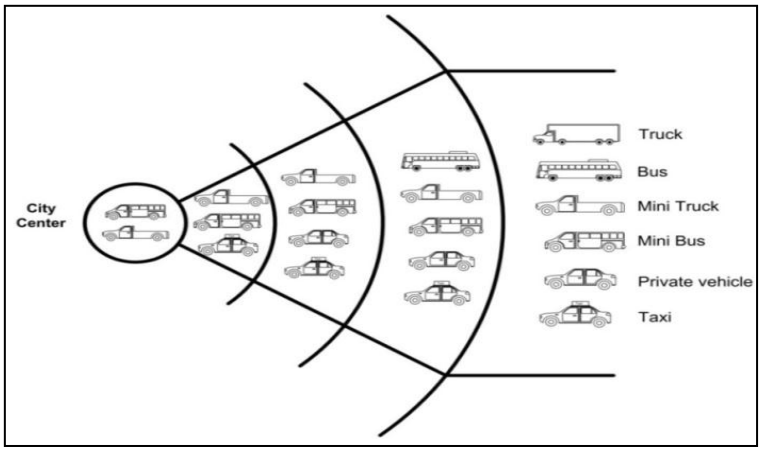
الشكل (٤) يوضح التدرج في حركة المرور بين مركز المدينة وأطرافها



المصدر : الباحث بالاعتماد على المشاهدة اليومية لحركة المرور .

إن هذا المنطق يقودنا الى التفكير في ايجاد إسلوب يقلل من هذا الثقل الذي يتحمله المركز ، ومن وجهة نظر نرى أن أحد وسائل التقليل من هذا الجهد يتم بفلترة المركبات المارّة الى مركز المدينة بمرشحات تعمل على تقليل حجم المرور المتوجه الى المركز، وكما في الشكل (٥).

الشكل (٥) نموذج مقترح لفلترة الحركة (عزل الحركة) عند حدود معينة من المدينة



المصدر : رؤيا الباحث بالعمل على فلترة وسائط النقل المارة باتجاه مركز المدينة .

إن عملية الترشيح هذه ينبغي أن تكون بشكل تكاملي بين وسائط النقل المختلفة. أو أن تتم هذه العملية في أوقات محددة من النهار بالخصوص في وقت الذروة ، بحيث يتم تقييد أصحاب المركبات الخاصة بالمرور خلال مركز المدينة بعد ساعات الذروة ، أو إجبار أصحاب مركبات الحمل "مثلا" بأوقات محددة لتفريغ بضائعهم . وتعتبر هذه العملية غاية في الفعالية في حال عدم القدرة على إجراء اصلاحات في شبكة الطرق ، إذ يتم اللجوء الى اجراء إصلاحات بسيطة في مواقف المركبات للوصول الى عملية التكامل المنشودة .كما تجدر الاشارة الى أنه لا يجب أن يكون هذا الفلتر أو (العزل الحركي) بشكل منحني أو قوس من دائرة مثالي ، بل يمكن أن يكون بشكل متعرج حسب أهمية المنطقة المركزية أو ضمن طرق محددة من المدينة .بذلك فإن المشكلة هنا تتحملها الجهات التنظيمية الخاصة بتحديد الفعاليات ضمن حدود المدينة، ولعل التخطيط الجديد لمواقع المجمعات التجارية (المولات) والمؤسسات التعليمية (الكليات الاهلية) يأخذ منحى عشوائي نسبةً الى واقع حال شبكة الطرق في مدينة بغداد ، لذا ما لم يكن هنالك تنظيم وظيفي متناسق يعمل على ايجاد تكامل بين الفعاليات والانشطة المختلفة من جانب وشبكة الطرق من جانب آخر سوف لن يكون هنالك انعاش لقطاع النقل ، أو بالاحرى سينتقل وضع هذا القطاع من حال سيء الى أسوء في المستقبل .خلاصة القول أن الهيكل المكاني المثالي قد يكون مثاليا في إسلوب تنظيم استعمالات الارض (في ترابط استعمالته فيما بينها) لكنه لا يتعداه الى نظام الحركة في المدينة ، إذ أن تنظيم الاستعمالات وإختيار مركز المدينة بمعزل عن شبكة النقل قد يكون سببا في إجتذاب حركة الرحلات بشكل غير نظامي الى ذلك المركز مؤديا الى إحداث فوضى في المنطقة المحيطة فضلا عن المركز نفسه . من هنا نفهم أن اسلوب إختيار موقع التجارة أو التعليم أو غيرهما من المؤسسات التي تتحمل الثقل الاكبر لأجتذاب حركة المرور يجب أن يكون ضمن أسس ومعايير ودراسات تجعل منها قادرة على استقبال وتصريف هذه الحركة بما يتناسب وحجم المشكلة التي تولدها ، وهذا يتم

من خلال اسلوبين : أولهما خاص بنمط تخطيط شبكة الطرق (العضوي ، الشعاعي ، الخطي ، الشبكي) ، وثانيهما يعتمد على الفعاليات والانشطة مثل : (سوق الارض والحد من مبدأ الطرد والاحلال , تفعيل ضوابط وتشريعات إختيار مواقع انشاء الفعاليات , التوعية المجتمعية) .

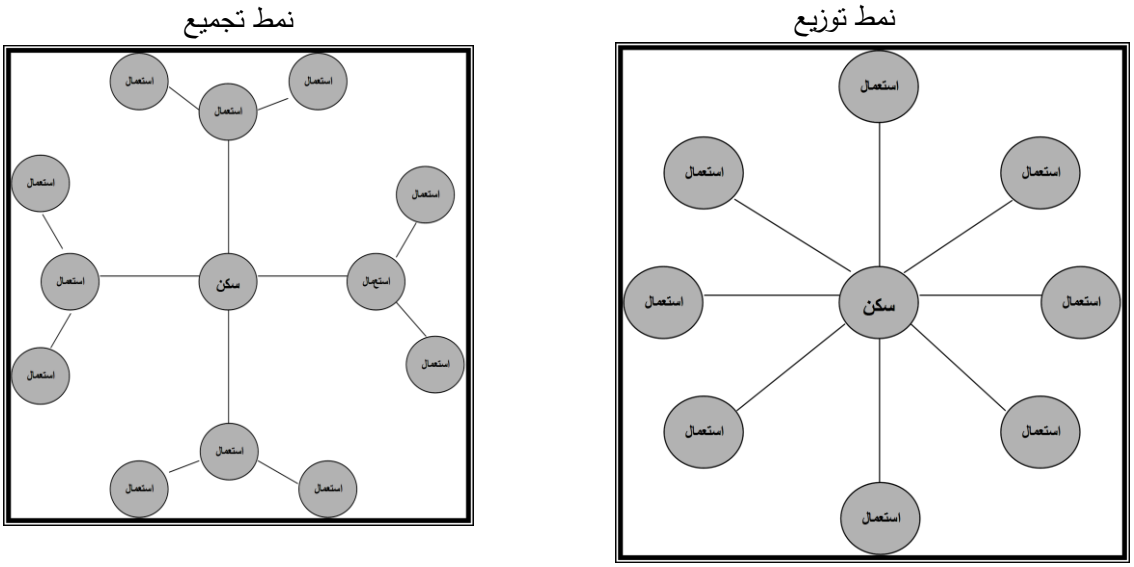
المبحث الثاني (الجزء العملي)

٢-١ نمط تصميم شبكة الطرق المقترح :

ان تصميم شبكة الطرق المتوخى بابسط صورة له يمكن تمثيله بنمطي التجميع والتوزيع الموضحين في الشكل رقم (٦) ، والمستشفتين من خطوط الرغبة (Desired Line) التي وضع مفهومها (Buchanan) في كتابه (Traffic in town) [٧] والموضحة في صفحة ٧٩ ، وتستند الى احتساب مقدار حجم المرور الذي من الممكن ان يخدمه ذلك الطريق والمحددة بالمعايير الدولية في تخطيط هذه الشبكات ، إذ ان لكل طريق القابلية على استيعاب عدد معين من المركبات .

وبأبسط صورة لهذين النمطين اذا كان الاستعمال يحتاج الى حركة مرور كثيفة للمركبات سيُعتمد نمط التوزيع التي يحصل فيها التواصل بين السكن والاستعمال بالمباشر ، اما في حالة كون مجموعة من الاستعمالات لا يشغلها حجم مرور عالي للمركبات – إذ ليس بالضرورة ان يكون أي خط من هذه الخطوط الموضحة واجب الوقوع على خارطة الطرق ؛ فمثلاً قد لا يوجد بين الاستعمال السكني واستعمال صناعي لصناعات الجملة أي ترابط ملموس الا بشكل بسيط من قبل العاملين في هذه الصناعة – سيتم إتباع نمط التجميع الذي تجمع فيه المركبات في النقطة ذات الاستعمال الذي يحصل على النقاط الاكثر من حيث (القرب الى موقع السكن ، الاهمية ، خدمة اكثر للمتاخمات . . .) .

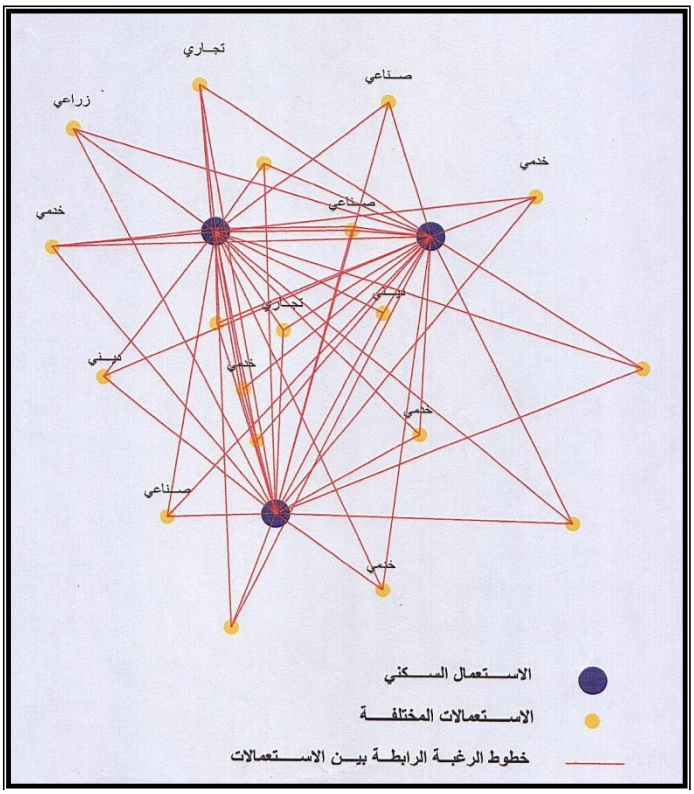
الشكل (٦) انماط خطوط النقل التي تخدم السكان بين المسكن والاستعمالات المختلفة



المصدر : عمل الباحث ، بالاعتماد على مفهوم خطوط الرغبة لـ Buchanan .

ولكون المدينة لا تحتوي على الاستعمال السكني وتحيط به الاستعمالات المختلفة بشكل مثالي كما صورنا ، لذلك كان لا بد من ملاحظة ان المدن بتركيبتها الشبكية تتكون من تجمعات ذوات الاستعمالات السكنية وتحيط بها وتتخللها الاستعمالات المتنوعة الاخرى ، أي انها مجموعة من الاستعمالات السكنية تتخللها وتحيط بها الاستعمالات المختلفة وتترابط فيما بينها بمجموعة من انماط التجميع والتوزيع لخطوط الرغبة مكونة شبكة معقدة من الطرق والاستعمالات وكما في الشكل رقم (٧) .

الشكل (٧) صورة مبسطة لخطوط الرغبة الرابطة ما بين مواقع الاستعمالات السكنية والاستعمالات المختلفة الاخرى



المصدر : عمل الباحث

٢-٢ حجم العينة ، الاستبيان ، تبويب البيانات :

إعتمد في الدراسة رصد حركة الاشخاص عن طريق الاستبانة المنزلية وضمن حدود التصميم الاساس، اذ أعدت إستمارة أستبانة لهذا الغرض ، جمعت من خلالها البيانات المتعلقة بالعينة التي تضمنت معلومات حول نقطة بداية الرحلة ونهايتها (لتحديد بداية الخطوط الممثلة للنموذج ونهاياتها) ، وكذلك وقت بداية الرحلة ونهايتها لتحديد ساعتي الذروة الصباحية وكذلك المسائية . وجرى الاستبيان ايضا عن نوع الواسطة المستعملة للتنقل لأحتساب قيمة نسبة وحدة المركبة (PCU) (pasenger Car Unit) وبيان عدد المركبات التي يمكن ان تشغل الطريق بالوحدة الواحدة (بوحدة التصميم) ، فضلا عن غيرها من متطلبات مسوحات النقل .

وتم إعتماد الوحدات السكنية في عملية المسح لإعتبارها مكان تولد الرحلات . وبناءا على ذلك فقد وزعت استمارات الاستبانة على الوحدات السكنية والتي تمثل مجتمع الدراسة ، حيث بلغ عدد الوحدات السكنية المنفّذة ضمن التصميم الاساس لمدينة كربلاء لعام ٢٠٠٧ (٤١,٦٤٥) وحدة سكنية تشكل نسبة (2.95%) من مجموع الوحدات السكنية في العراق [٨] .

وقد حُدِّدت عينة مقدارها (٢ %) من حجم المجتمع (الوحدات السكنية) ، اعتماداً على الجدول رقم (١) المقابل لحجم سكاني (٣٠٠,٠٠٠-٥٠٠,٠٠٠) لكون تعداد السكان ضمن منطقة الدراسة (التصميم الاساس) لعام ٢٠٠٧ هو (٤٣٢,١١٢)[٩] ، وتعتبر هذه العينة مصنفة على أنها (عينة عشوائية طبقية متناسبة) .

الجدول رقم (١) حجوم العينات

حجوم العينة التي يوصى باستعمالها في دراسات المقابلة البيتية.

عدد سكان المنطقة	حجم العينة التي يوصى بها	الحجم الادني للعينه (وحدات سكنية)
اقل من 50000	1 من 5	1 من 10
150 000-50000	1 من 8	1 من 20
300 000-150 000	1 من 10	1 من 35
500 000-300 000	1 من 15	1 من 50
1000 000-500 000	1 من 20	1 من 70
اكثر من 1000 000	1 من 25	1 من 100

المصدر : مايكل، بروتن " مدخل لتخطيط النقل " ترجمة د. عماد اكرم الهاشمي ، مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية ، ١٩٨٧ ، ص٦٣.

وعليه يكون حجم العينة (٨٣٣) وحدة سكنية يشملها المسح باستمارات الاستبانة ، موزعة هذه الاستمارات على الاحياء السكنية البالغ عددها (٢٥) حياً سكنياً مع المحافظة على نسب الوحدات في الحي الواحد مقارنة مع الاحياء الاخرى .

وجرى تصنيف الاستمارات – مبدئياً – بعد جمعها ، على وفق مقاصد الرحلات للاستعمالات المختلفة الواقعة على التصميم الاساس ، وتبين ان عدد الخطوط الواصلة بين الاستعمال السكني والاستعمالات المختلفة هو (٥٧٥)[*١٠] خط ناتجة من توصيل (٢٥) حي بـ (٢٣) استعمال ووجد ان (٢٨٣) خط منها لم تؤشر وجود حركة واضحة عليها ، تم الابقاء عليها (مبدئياً)على ان يتم حذفها في المراحل التالية وكما سيتم توضيحه لاحقاً ، ووجد ان اصناف المركبات والمستخدمين على مجمل الشبكة خلال ساعة الذروة كانت كما موضح في الجدول رقم (٢)[**] .

الجدول رقم (٢) تبويب الاحصاءات الخاصة باستمارات الاستبانة

(عدد المركبات الواصلة الى الاستعمالات خلال ساعة الذروة) بوحدة التصميم PCU

ت	الحي	نوع الاستعمال																						
		زراعي			صناعي				تجاري				خدمي				ترفيهي				تعليمي		ديني	
	الاستعمال السكني	بساتين الانتصار	بساتين الجمعية	بساتين حي العباس	منطقة صناعة واسفلت	السايلو ومعمل الغاز	صناعة غذائية	الجمعية	الغدير	المنطقة القديمة	مخازن سيف سعد	العباسية	العباسية	مستشفى كربلاء	الجمعية	الحر	مدينة العاب الحر	متنزه حي الحسين	ملعب كربلاء – الجاهز	متنزه الاسكان	جامعة كربلاء	الحوزة العلمية – والعلوم السياسية	المرقدين	المقبرة
١	المدينة القديمة	٦	٤	٥,٥	–	٣٢	٢١	٧	–	–	١٦	١٢١	٩	١٣	٦	٤,٥	–	–	–	–	١٠٧	–	–	٠,٥
٢	الزهراء/العباس	–	٥,٥	٣	١٧	–	–	–	–	١٦٩	–	٩٣	٦	٨	٣	–	–	–	٢	–	٨٣	١٥٧	٢٠٤	–
٣	الحر/العامل٣	–	٢	–	١٣	–	٨	–	٥٧	٨٠	–	٨٤	–	٤	–	–	–	٢	–	–	١١٤	٩٢	١٤٧	–
٤	تابع الحر	–	٣,٥	٢	٨	٢٠	١٢	–	٨٣	٤٩	–	–	٨	٧	–	٥	٤	–	–	–	٥٢	١٢١	٩٦	–
٥	العامل٢	–	٤	١,٥	٥	–	–	–	٨٩	٣٧	١٣	٤٧	–	–	–	٦	–	–	–	٣	٧٧	٢٨	٧٣	٠,٥
٦	معلمين/العامل١	٢	–	–	–	٧	١٥	١٢	٧٦	١١٥	–	٣٦	–	٦	٥	٤	–	٤	–	–	٩٣	٣٥	١١٥	–
٧	العسكري	٣	–	–	–	–	٦	–	٣٨	٣٦	١٧	–	–	–	–	٢,٥	–	–	٣,٥	–	–	٢٧	١٤٦	–
٨	الغدير	–	–	–	٧	١٩	–	–	–	٥٣	–	٢٢	–	–	–	٥	–	–	–	–	١٢٣	–	٦٧	–
٩	العروبة	٥	–	–	–	–	٩,٥	–	١٣٢	–	–	–	–	–	–	٢	–	–	–	–	٥٨	–	٧١	–
١٠	الجمعية/العلماء	–	–	٢,٥	–	–	–	٨	٢٥	٨٦	–	٧٨	٩	١١	–	٢	–	٣,٥	–	–	٨٧	٩٦	١١٣	–
١١	الموظفين	٤	–	–	١٢	٢٥	٢٦	٤	–	–	٩	٣١	٦	٩	٦	٥	–	–	١	–	٩٨	–	٢٨٦	–
١٢	الحسين	٥	٤,٥	–	١٤	١٤	٢٣	–	٢٧	١٤٣	–	١٠٤	٤	١٢	٤	٦	٣	–	–	–	١٣٤	٩١	٢٩٤	–
١٣	البناء الجاهز	٣,٥	–	–	٧,٥	–	–	–	٦٨	١٥	١٨	٥٢	–	٨	–	٣	–	–	–	–	٤٨	–	١٥٤	٠,٥
١٤	النصر	–	–	–	–	١١	٨,٥	–	–	٢٤	–	٢٧	–	–	–	–	–	٥	–	٤	–	٨٢	٧٦	–
١٥	السلام	–	–	–	–	٨	–	–	–	١٧	–	–	–	–	–	١	–	–	–	–	–	٦١	٨٩	–
١٦	سيف سعد/تعاون	٣	–	١,٥	٦	–	٢٣	–	–	١١٣	١٣	٨٢	٧,٥	١٢	٣	٦	–	–	–	–	٧٩	٤٨	٢٢٢	–
١٧	شهداء/ملحق تعاون	–	–	–	١٨	–	١٩	–	٤٦	٥٥	–	٣٤	٥,٥	٦	–	–	–	–	١	–	٨٧	٧٥	١٨٣	٠,٥
١٨	اسرى/ضباط/ملحق	٤	–	٣	–	٢١	٢٧	–	٦٨	٨٩	–	٧١	–	٩	٤	٤	١	–	–	–	٨٦	–	٢١٣	–
١٩	الوفاء	–	–	–	٩,٥	–	١٨	–	–	٤٣	١٥	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	١٢٤	–
٢٠	الصناعي/ملحق	٢,٥	٣,٥	٢	–	٣٦	٢٥	–	–	٧٨	–	٦٦	–	–	–	–	–	٢,٥	–	–	٢٩	٥٦	٢٣٥	١
٢١	الاطباء	–	–	–	٤	–	–	–	–	١٥٦	–	٣٩	٦	١٣	–	٥	٤	–	١,٥	–	٨٢	٣٣	١٧٢	–
٢٢	العباسية	٦	٤	١	١١	١٤	١٧	–	١٣	٣٤٥	–	–	–	٧	٦	–	–	–	–	–	٤٢	٨٤	٢٥١	–
٢٣	المعلمجي	–	٦	٢	١٧	٩	–	١١	٣٩	٢١٤	٦	٤٥	–	–	٥	٧	–	–	–	–	–	–	١٠٩	–
٢٤	الاسكان	٤	–	٣	٥	٦	١١	–	–	٦٣	–	٢٧	٧	١٠	٦	٥	–	٨	٣	–	٨٨	٢٢	٤٩	–
٢٥	الشرطة	٧	–	٢	٧	–	٩	–	–	٩٢	–	٩٨	٣	٧	١	–	–	٢	–	–	٦٤	٢٩	٣٨	–
	المجموع	٥٥	٣٧	٢٩	١٦١	٢٢٢	٢٧٨	٤٢	٧٦١	٢٠٧٢	١٠٧	١١٥٧	٧١	١٤٢	٤٩	٧٣	١٢	٢٧	١٢	٧	١٦٣١	١١٣٧	٣٥٢٧	٣
	المجموع الكلي	١٢١			٧٠٣				٤٠٩٧				٣٣٥				٥٨				٢٧٦٨		٣٥٣٠	
	المجموع العام	١١٦١٢																						

وهذا يعني ان مجمل الشبكة يفترض ان تستوعب (١١٦١٢) PCU خلال أي لحظة من لحظات ساعة الذروة ، بأعتبار ان مستخدمي الطريق يمكن ان ينتقلوا الى مواقع عملهم في الوقت نفسه من ساعة الذروة كل يوم ، وبذلك يمكن ان يكون هذا العدد من المركبات متواجد على الشبكة في أي لحظة من لحظات هذه الساعة.

ويشير الجدول في اعلاه الى ان النسبة الاكبر من مستخدمي الطريق تميل الى استخدام المركبة الخاصة وهو مؤشر للدخل الجيد في المدينة ، لكن هذا الصنف من المركبات – وبنسبة اشغال ضئيلة – يؤثر بشكل مباشر في تحمل الشبكة للحجم المروري العالي وخصوصاً مع رداءة الشبكة الحالية من حيث التصميم الهندسي ، بيد ان استخدام الباصات في المدينة لا بأس به ، فقد بلغ (٢٥٧٨) باص وهو مؤشر جيد للتقليل من الحركات الفردية والاشغال الكبير للطريق بالمركبة الخاصة .

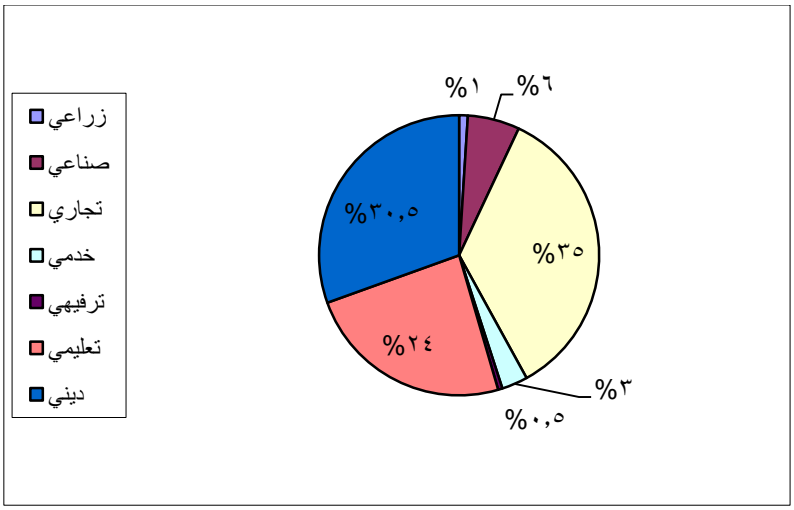
وقد تبين ان نسب الحركة من الاستعمال السكني الى الاستعمالات المختلفة كما موضح في الجدول رقم (٣) والشكل رقم (٨) :

الجدول رقم (٣) نسب الحركة ما بين الاستعمال السكني والاستعمالات المختلفة

ت	الاستعمال	نسبة الحركة من الاستعمال السكني اليه %	عدد المركبات (بوحدة التصميم PCU)
١	زراعي	١	١٢١
٢	صناعي	٦	٧٠٣
٣	تجاري	٣٥	٤٠٩٧
٤	خدمي	٣	٣٣٥
٥	ترفيهي	٠,٥	٥٨
٦	تعليمي	٢٤	٢٧٦٨
٧	ديني	٣٠,٥	٣٥٣٠
المجموع		١٠٠	١١٦١٢

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على استمارات الاستبانة

الشكل رقم (٨) نسب الحركة ما بين الاستعمال السكني والاستعمالات المختلفة



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١١) .

ويتبين من الجدول رقم (١١) والشكل رقم (٢٩) ان المدينة تميل لتكون ذات طابع (ديني ، تجاري ، تعليمي) فقد بلغت نسبة الحركة لهذه الاستعمالات (٨٩,٥ %) في حين ان الاستعمالات الاخرى حصلت على نسبة (١٠,٥%) ، وتُعد هذه النسبة ضئيلة عند مقارنتها بالاستعمالات الثلاث السابقة .

ومما تجدر الإشارة إليه أن الإستعمال التجاري قد حصل على النسبة الأكبر من التوافد عليه ؛ ويعزى ذلك الى كون المدينة تستقطب أكبر عدد من زوار العتبات المقدسة في العراق بل في العالم أجمع ، وهذا ما يعتبر ملفتاً للنظر ؛ اذ ان نسبة مساحة الارض المخصصة للأستعمال الديني الخاص بالعتبات المقدسة – الذي يعد المؤثر المباشر على التجارة في المدينة وكذلك التعليم الحوزوي فيها – حصل على

نسبة (٠,٧%) من مساحة التصميم الاساس ، وأن نسبة (٧,٥%) خصصت للتجارة في المدينة ، و(١,٣%) للخدمات التعليمية . وهو مؤشر واضح لعدم التخطيط الصحيح لأستعمالات الارض في المدينة ، وبالتالي فهو من المسببات الرئيسة لتكدس المركبات في مساحات محددة من المدينة .

٢-٣ التحليل وايجاد النتائج :

لتشعب الاحصاءات والبيانات المتعلقة بأسلوب العمل ، فقد أُختير حي الاسرى كجزء محدد من منطقة الدراسة لتوضيح تسلسل العمليات فيه – وأجريت الخطوات نفسها على الاحياء الاخرى – وجرت هذه العمليات كما في المراحل الآتية :

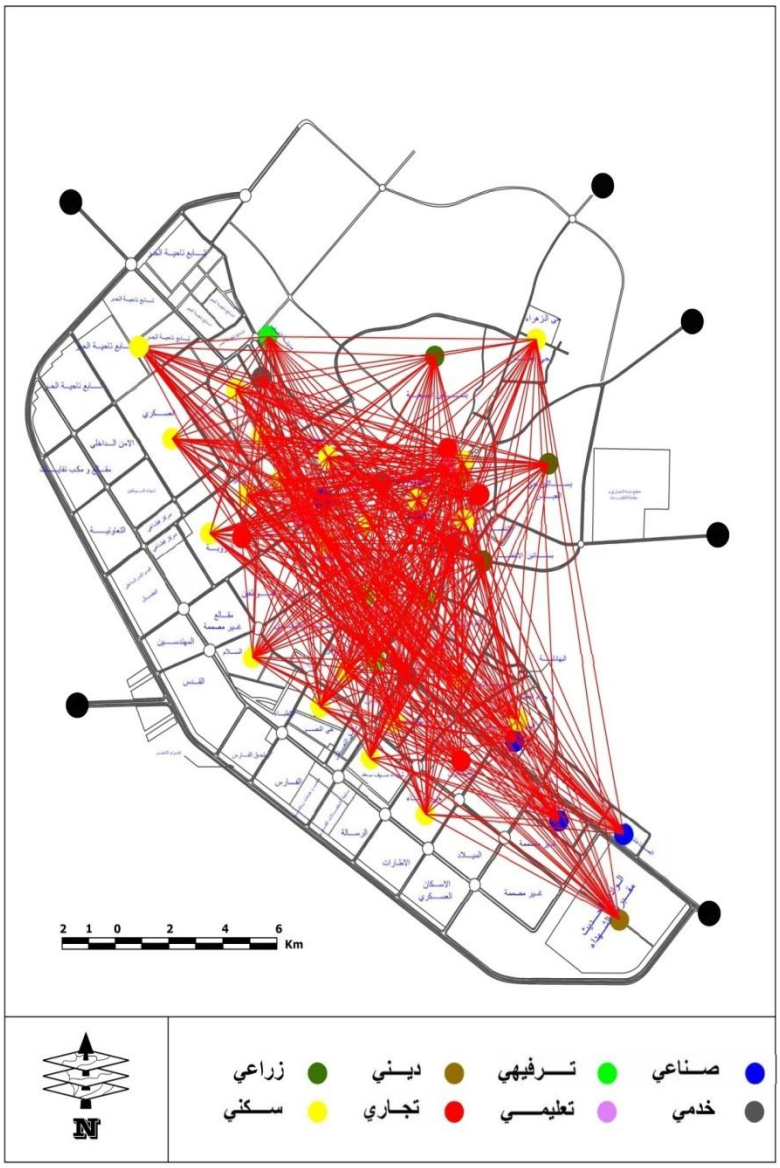
المرحلة الاولى : وتم في هذه المرحلة ما يلي :

– ايصال خطوط الرغبة بين الاستعمال السكني (مبدأ الرحلة الصباحية) والاستعمالات المتنوعة الاخرى ، حيث كان عدد الخطوط الواصلة بين هذه الاستعمالات (٥٧٥) خط .

– استبعدنا – وبشكل مبدئي – كل خط من الخطوط اذا كانت المسافة بينه وبين الخط الاخر (٨٠٠ م) أو اقل ، وذلك لان معايير المسافة بين متوازيين للطرق المجمعة (٨٠٠م) التي تقع داخل حدود القطاع الذي يصمم ضمن تخطيط الحي السكني والمحلة السكنية ويضاف اليه الطرق المحلية ، واعتُمدت الخطوط التي تكون المسافة بين متوازييها (١١٠٠م) فأكثر وهي التي تشمل الطرق الشريانية (الرئيسية والثانوية) والسريعة والحرة ، حيث أنه قد تمت هذه العملية في المرحلة الاولى على نطاق الحي السكني الواحد ، وبذلك تجمع قيم الخطوط المحذوفة مع الخطوط البديلة التي ستنوب عنها .

– واستبعدنا ايضاً الخطوط الرابطة بين الاستعمال السكني والاستعمالات الاخرى اذا كان الاستعمال السكني وهذه الاستعمالات ضمن نطاق الحي الواحد ، إذ ان الخادم لهذه الاستعمالات هو الطرق المحلية (Local street) والطرق المجمعة (Collector Street) ، أنظر الشكل رقم (٩) .

الشكل (٩) خطوط الرغبة على مجمل الشبكة



المصدر : عمل الباحث

المرحلة الثانية : وجرى في هذه المرحلة ما يلي :

تم تحويل الحجم المروري من الخطوط المحذوفة الى الخطوط البديلة ، وتعد هذه المرحلة هي الأصعب في الحسابات والتي تتطلب جهداً وعناء بسبب كثرة اعداد الرحلات وأتجاهاتها وتحديد أقصر المسافات ، ويعتبر برنامج النقل (VISUM) أسهل طريق لحل هذا التعقيد [*] .في هذه المرحلة تتبين معالم التجميع والتوزيع للنمطين السابق ذكرهما ، وتمت هذه العملية اعتمادا على الاهمية للنقطة المجمع فيها (من حيث حجم مرور المركبات) والمسافة التي تؤثر بشكل مباشر في كلفة التنفيذ ، ويعتبر مفهوم

التوجهات السلبية والأيجابية في شكل الطريق من أهم العوامل في تحديد مسلك الخط ، وهو ما جرى توضيحه في متن الرسالة .

ففي حي الاسرى الذي إخترناه لأجراء العمليات عليه كنموذج ؛ انبثق منه (٢٣) خطاً متجهة الى (٢٣) استعمال يحمل كل منها حجم مروري معين ، وقد كانت هذه الحجوم كالآتي ، انظر الشكل رقم (١١) :

١- الاسرى . . . . . الصناعات الغذائية --- 27 PCU
٢- الاسرى . . . . . الصناعات --- 21 PCU
٣- الاسرى . . . . . الحي الصناعي --- 0 PCU
٤- الاسرى . . . . . الجمعية (صناعي) --- 0 PCU
٥- الاسرى . . . . . بساتين الانتصار (زراعي) --- 4 PCU
٦- الاسرى . . . . . بساتين الجمعية (زراعي) --- 0 PCU
٧- الاسرى . . . . . بساتين حي العباس (زراعي) --- 3 PCU
٨ - الاسرى . . . . . الغدير (تجاري) --- 68 PCU
٩ - الاسرى . . . . . المنطقة القديمة (تجاري) --- 89 PCU
١٠- الاسرى . . . . . مخازن سيف سعد (تجاري) --- 0 PCU
١١- الاسرى . . . . . العباسية (تجاري) --- 71 PCU
١٢- الاسرى . . . . . العباسية (خدمي) --- 0 PCU
١٣- الاسرى . . . . . مستشفى كربلاء (خدمي) --- 9 PCU
١٤- الاسرى . . . . . الجمعية (خدمي) --- 4 PCU
١٥- الاسرى . . . . . الحر (خدمي) --- 4 PCU
١٦- الاسرى . . . . . مدينة العاب الحر (ترفيهي) --- 1 PCU
١٧- الاسرى . . . . . متنزه حي الحسين (ترفيهي) --- 0 PCU
١٨- الاسرى . . . . . ملعب كربلاء / حي الجاهز (ترفيهي) --- 0 PCU
١٩- الاسرى . . . . . متنزه الاسكان (ترفيهي) --- 0 PCU
٢٠- الاسرى . . . . . جامعة كربلاء (تعليمي) --- 86 PCU
٢١- الاسرى . . . . . الحوزة العلمية (تعليمي) --- 0 PCU
٢٢- الاسرى . . . . . المرقدين (ديني) --- 213 PCU
٢٣- الاسرى . . . . . المقبرة (ديني) --- 0 PCU

ومن ملاحظة الشكل رقم (١١) وبالنسبة للاستعمالات الواقعة في الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة ؛ عند دراسة عامل المسافة المؤثر في رسم خطوط الشبكة يتبين ان المسافة من المقبرة الى الصناعات (٢

كم) والمسافة من المقبرة الى الصناعة الغذائية (١,٤ كم) والمسافة من الصناعات الغذائية الى الصناعات (١,٢ كم) ، وهنا يجب تبني أحد مسلكين لإيصال الخدمة هما ؛ اما بالحركة المباشرة من المقبرة الى الصناعات ، ومن الصناعة الغذائية الى الصناعات أو من المقبرة الى الصناعة الغذائية ومن ثم الصناعات ، فالطريق الاول يتطلب مسافة مقدارها (٣,٢ كم) والطريق الثاني (٢,٦ كم) مع الاشارة الىانه لا توجد مؤشرات واضحة لتفضيل احد الطريقين سوى المسافة ، وبذلك تم الارساء على الطريق الاقصر لأيصال الخدمة ، انظر الشكل رقم (١٢).

وفيما يتعلق بالجزء المتبقي من الخط الجنوبي الشرقي فأن المسافات واضحة تم ادراج مسلكها كما موضح في الشكل رقم (١٢) إلا المخازن ؛ فلأنعدام المؤشر الحركي على هذا الخط ، وللتقليل من عدد المداخل والمخارج الى الحي كان من اللازم تحويل هذا الخط الى الحي الصناعي – وهو الاقصر مسافة – بغية حذفه في المراحل التالية في حال عدم الأفادة منه في نقل الحركة الى مواقع اخرى . وبما يخص الجزء الغربي فهو واضح جلي لا يحتاج الى ايضاح اكثر مما موضح على الخارطة .

وبالنسبة للجزء الشمالي الغربي فيوجد مسلكان أيضاً هما ؛ اما بالتجميع في موقع الاستعمالين التعليمي والصناعي المتمثلين (بجامعة كربلاء وصناعات الجمعية)، أو التجميع في متنزه الاسكان . وقد تطلّب الاول مسافة مقدارها (٨,٥ كم) في حين تطلب الثاني مسافة مقدارها (٩,٨ كم) وبذلك ومع عدم وجود مؤثرات اخرى غير المسافة فلا بد من تبنّي المسلك ذي المسافة (٨,٥ كم) .

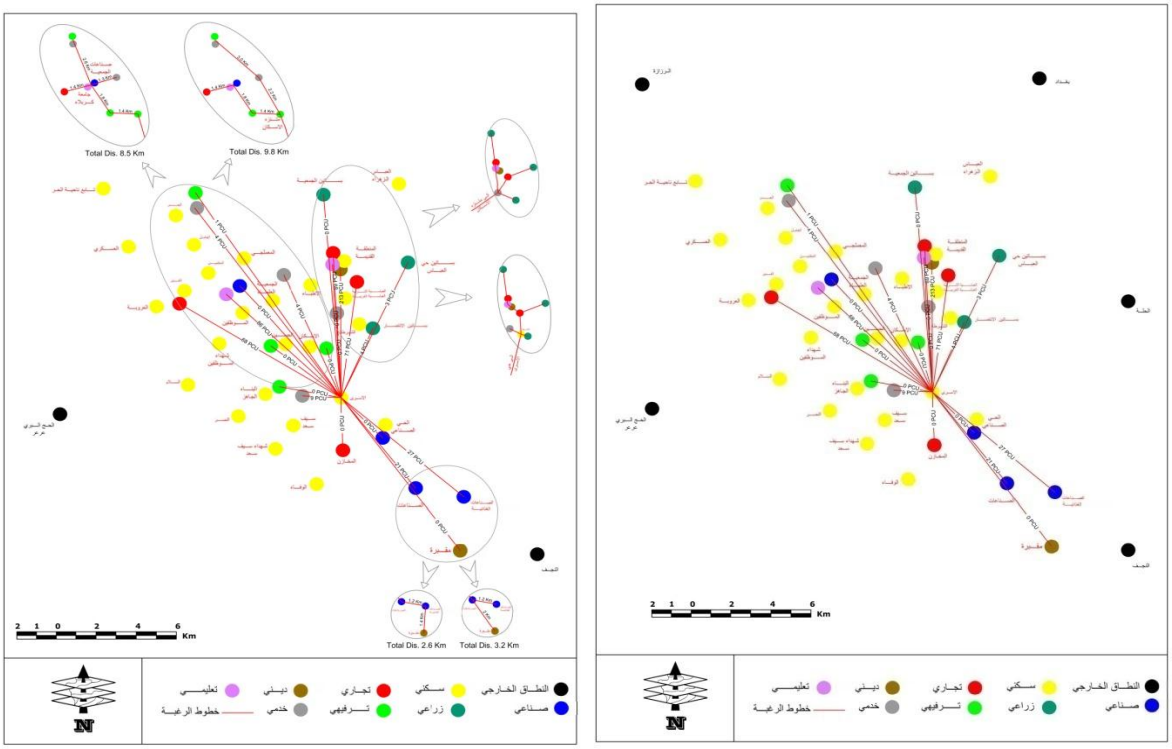
اما بالنسبة للجزء الشمالي فيعتمد أحد طريقين هما ، اما بالتجميع في حي الشرطة المحاذي لبساتين الانتصار أو بالترابط مع الجزء الشمالي الغربي في متنزه الاسكان ، ولتقليل الحجم المروري على الخط الواصل بين متنزه الاسكان وحي الاسرى تم اعتماد الخط عملية التجميع في حي الشرطة ، في حين اذا اعتمد متنزه الاسكان للتجميع سيكون الحجم المروري على الخط الواصل بين متنزه الاسكان وحي الاسرى (525 PCU) وهو حجم عالي في حال اضافة حجوم اخرى عند اجراء هذه العملية لاحقاً على مجمل التصميم الاساس .

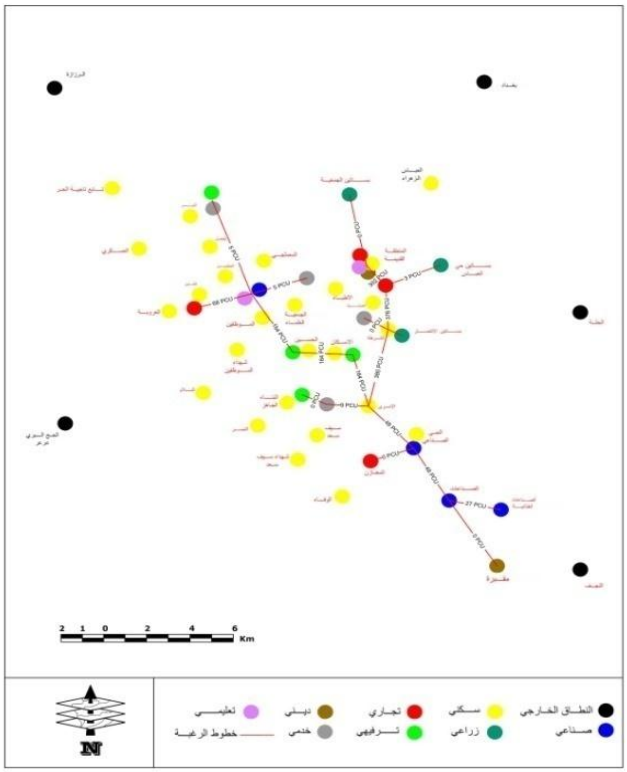
كما ويمكن اضافة مؤشرات اخرى للتحكم بمسلك خط الرغبة منها ؛ دراسة امكانية تحمل الحجم الاضافي في حركة المرور عند التحويل من مسلك الى اخر ، ودراسة تأثير هذا المسلك على الاستعمالات الاخرى (كوجود ترابط وثيق بين استعمالين أو وجود تنافر بين استعمالين) . . . وغيرها .

وجرت العمليات المذكورة انفاً مع اضافة الحجوم المرورية الناتجة من عملية التحويل من خط الى اخر ، وذلك من خلال جمع القيم على الخطوط باتجاه الحي السكني ، لاحظ الشكلين (١٢،١٠) بالتناوب .

وبعد اجراء عملية التجميع على كل حي تمت العملية على نطاق التصميم الاساس بشكل عام ، وتم ايضاً في هذه المرحلة استبعاد كل خط من خطوط الرغبة كانت الرحلات عليه (صفر) في المخطط .

الاشكال (١٠ ،١١ ، ١٢) على التوالي ، توضح العمليات على خطوط الرغبة





المصدر : عمل الباحث

المرحلة الثالثة : وجرى فيها ما يلي :

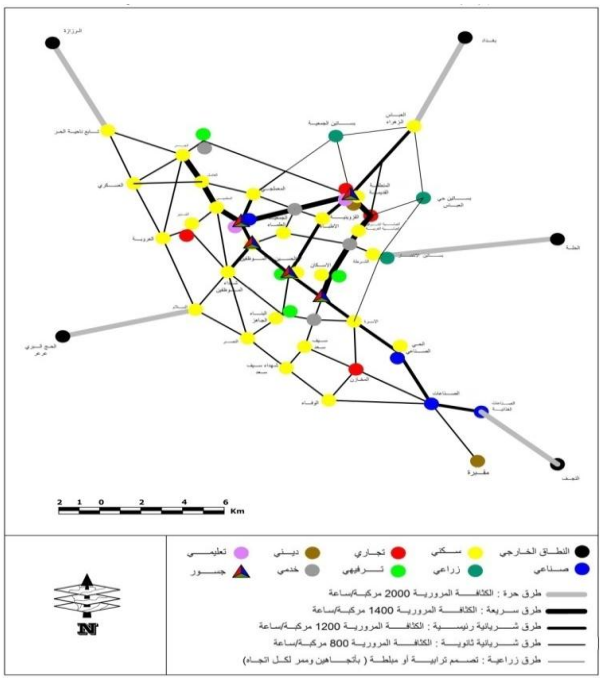
– تحديد انواع الطرق على الشبكة تبعا لحجم المرور ؛ إذ نالت الطرق ذوات الحجم المروري (1400 PCU) تصنيف الطرق السريعة و (1200 PCU) تصنيف الطرق الشريانية الرئيسية و (800 PCU) تصنيف الطرق الشريانية الثانوية ، وذلك اعتماداً على المعايير الخاصة بتصميم شبكات الطرق .

– تحديد التقاطعات على الشبكة وأسلوب العزل : حيث جرى تحديد النقاط التي تتقاطع فيها الطرق ووجد انها (٣٤) تقاطعاً ، ووجد ان خمسة من هذه التقاطعات تتطلب تنفيذها كتقاطعات معزولة ، إذ تشير معايير تخطيط الطرق الى ان التقاطعات بين الطرق السريعة وكذلك التقاطعات بين الطرق الشريانية الرئيسية يجب تنفيذها كتقاطعات معزولة . اما مواقعها فكانت (حي الموظفين ، حي الحسين ، المنطقة القديمة ، موقع جامعة كربلاء ما بين " حي الموظفين – حي العامل ، جنوب حي الاسكان) .

اما التقاطعات المتبقية والمرتبطة بالطرق السريعة والشريانية الرئيسة فيتم تزويدها بمسارات التباطؤ للخروج من الطريق وكذلك تزود بمسارات التسارع للدخول اليه مع طرق خادمة للطريق موازية له تصنف بحسب هرمية شبكة الطرق ؛ فإذا كان الطريق السريع مرتبط بطريق شرياني ثانوي ، يجهز الطريق السريع بمسار تباطؤ مرتبط بطريق خدمي شرياني رئيسي ينقل الحركة الى الشرياني الثانوي .

وأما تقاطعات الطرق الشريانية الثانوية فتنفذ على انها تقاطعات سطحية . وبهذه الخطوة سيكون من الممكن تخطيط شبكة طرق متكاملة بمساراتها وتقاطعاتها وأصناف طرقها ، وبالتالي فإن المخطط النهائي للشبكة هو كما موضح في الشكل (١٣) .

الشكل (١٣) يوضح المخط النهائي لشبكة الطرق في منطقة الدراسة



المصدر : عمل الباحث

يتبين لنا من كل ما تم دراسته ان تبني هذا الاسلوب في تخطيط شبكات الطرق متقدم مرتبةً على مثيلاته في التخطيط ، ولاسيما ان التصميم الاساس لمدينة كربلاء يأخذ نمطاً شبكياً ، وقد بينّا ضعف هذا النمط التخطيطي في جوانب عديدة منه ، ويضاف ؛ ان تبني هذا النمط يجعل لعملية تخطيط شبكات الطرق مصداقية من حيث اعتماد المخطط على مباديء علمية تمكنه من الدراسة المتواصلة لحركة المركبات على النطاقين المكاني والزماني (الحالي والمستقبلي) مع أمكانية ادخال البرمجيات الحديثة المسيطرة على حركة المرور ولاسيما برنامج النقل (VISUM) ، لكون البيانات المتوافرة من عملية تصميم الشبكة تعتبر مغنية .

ويشار ايضاً الى ان هذا النموذج يكون فعال جداً في حال التعشيق بين انماط مختلفة من وسائل النقل كالمترو ، بحيث تكون القابلية دقيقة على احصاء مقدار الحجم المروري الذي تجهزه شبكة الطرق الى محطات المترو أو حتى مناطق حركة السابلة عند ايقاف المركبات والمشي (Park & Ride) .

الاستنتاجات :

توصلت الدراسة إلى الاستنتاجات الآتية:

١- تؤكد الدراسة أن تصميم شبكات الطرق مرهونةً بعدد الرحلات بين المسكن واستعمالات الارض الاخرى والحجم المروري الذي تولدههذه الرحلات ، وليس بما جرى اعداده مسبقاً كالانماط الشبكية والخطية والشعاعية التي أظهرت الكثير من المساوىء على مر الزمن.

٢- عدم التوازن بين قدرة الطرق على استيعاب حجم المرور وحجم الطلب المروري .

٣- ان تصنيف انواع الطرق يعتمد بالاساس على حجم المرور الذي يمر عليه ، وتُعد هذه النقطة جوهرية في التصميم ، والتي تُعتبر غير موجودة في الشبكات الاخرى .

٤- ان اعتماد هذه الشبكة من خلال اعتبار الاستعمال نقطة محددة بمركزه ؛ سيمكننا من جعل الاستعمالات واقعة – وبأقرب ما يمكن – على الطرق الرئيسة وبذلك نصل الى فرضية البحث التي تنص على ان فاعلية أي استعمال ونجاحه يعتمد بالاساس على قربه أو بعده من طرق النقل الرئيسة على الشبكة .

٥- امكانية الاسلوب التصميمي الذي تم تبنيه من دراسة وتقييم شبكات واقع الحال في القدرة على استيعاب حجم المرور المتولد والمنجذب بين الاستعمالات المختلفة .

٦- ان منطقة الدراسة تفتقر الى التخطيط الصحيح لأستعمالات الارض ، وتبين ذلك من المعلومات المستشفة من استمارات الأستبانة في الحقل الخاص بمقصد الرحلة المقابل للأستعمالات المختلفة كونه لا يتطابق مع استعمالات الارض المخططة ضمن التصميم الاساس ، ويتركز ذلك الافتقار بمعظمه ضمن المراكز التجارية من المدينة ، حيث أن معظمها غير مخططة إذ أنها من صنف التجاوزات .

٧- إن تحديث شبكة الطرق الواقعة ضمن التصميم الاساس المحدّث لعام ٢٠٠٧م أثبتت إستمرارها على التخطيط بالنمط الشبكي ، وبذلك فهي لا تتماشى مع ما جاء في فكرة البحث .

التوصيات :

نتيجة لما توصل اليه البحث من استنتاجات نوصي بما يأتي :

- اعادة هيكلة شبكة الطرق في منطقة الدراسة بما يتماشى مع فكرة البحث .
- سن قوانين للحيلولة دون التجاوز على هذه الشبكة .
- اعطاء الاولوية في تخطيط الشبكة للاستعمال الديني والتجاري لما لهما من اثر واضح في التحكم بالكثافات المرورية ضمن حدود منطقة الدراسة .
- التزويج بين انواع النقل المختلفة للتقليل من الجهد على شبكة الطرق .
- المحافظة على ان تكون حركة المرور في المنطقة القديمة للسابلة فقط لعدم امكانية هذه المنطقة على تحمل حركة المرور الداخلة اليها .
- نتيجة لما تلخص اليه الفصل الثالث في نقطته الثانية من أن أستعمالات الارض غير مخططة بشكل صحيح ، لذا ينبغي إعادة النظر في توزيع استعمالات الارض بما يخدم المدينة إعتماداً على الكثافات المرورية المتوجهة الى الاستعمالات المختلفة في المدينة .
- تشجيع العمل بحافلات النقل العام (ذات نسب الإشغال الكبير) للتقليل من إستخدام المركبة الخاصة (ذات الإشغال الواطئ) .

المصادر :

١- مايكل، بروتن " مدخل لتخطيط النقل " ترجمة د. عماد اكرم الهاشمي ، مطبعة مؤسسة المعاهد الفنية ، ١٩٨٧ .

٢- جاسم ، احسان عباس " تحليل العلاقة بين استعمالات الأرض ومنظومة النقل الحضري باعتماد تقنية GIS " رسالة ماجستير مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي – جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ .

٣- الخالدي ، هدى عبد القادر " تقييم كفاءة شبكة النقل في منطقة المحمودية دراسة في قوة الجذب وعدد الرحلات المتولدة " رسالة ماجستير مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي – جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ .

٤- دائرة التخطيط العمراني / كربلاء ، الاحصاءات الخاصة باعداد التصميم الاساس الحديث .

6- Trancik ,Roger ," finding lost space" van Nostrand Reinold company, New York,1986 .

7- Alain Bertaud,"The Spatial Structure of Cities". Washington ,April – 2001.

8- Catanese , Anthony J . and Snyder , James C . , " Introduction to Urban Planning " School of Architecture and Urban planning University of Wisconsin – Milwaukee , McGraw – Hill Book Company , 1979.

9-Tom V. Mathew and KV Krishna Rao " Introduction to Transportation Engineering" NPTEL Course , Civil Engineering Department , Indian Institute of Technology Bombay , India , 2006 .

10- Buchanan "Traffic in Toun" with apreface by Sir Geoffery Crowther , The specially shortened edition of Buchanan report , 1963 .

11-Pavel Klapka , Bohumil Frantal, Marián Halas, Josef Kunc " SPATIAL ORGANISATION : DEVELOPMENT, STRUCTURE AND APPROXIMATION" moravian college , published research , 2010 .بحث مستل عن رسالة ماجستير

الهوامش:

1- Trancik ,Roger ," finding lost space" van Nostrand Reinold company ,New York,1986 p98.

2 -Alain Bertaud,"The Spatial Structure of Cities". Washington ,April – 27 - 2001 www.worldbank.org/etools/docs/library/39824/M2S1

٣- الخالدي ، هدى عبد القادر " تقييم كفاءة شبكة النقل في منطقة المحمودية دراسة في قوة الجذب وعدد الرحلات المتولدة " رسالة ماجستير مقدمة الى المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي – جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ ، ص٢٣ .

1- Tom V. Mathew and KV Krishna Rao " Introduction to Transportation Engineering" NPTEL Course , Civil Engineering Department , Indian Institute of Technology Bombay , India , 2006 , chapter 7 , p2 .

٥- مايكل جي بروتون" مدخل لتخطيط النقل "ترجمة الدكتور عماد الهاشمي 1979 موسسة المعاهد الفنية. بغداد ص٩٥ .

1- Pavel Klapka , Bohumil Frantal, Marián Halas, Josef Kunc " SPATIAL ORGANISATION : DEVELOPMENT, STRUCTURE AND APPROXIMATION" moravian college , published research , 2010 , p54 .

٧- Buchanan "Traffic in Toun" with apreface by Sir Geoffery Crowther , The specially shortened edition of Buchanan report , 1963 , 117 .

٨- دائرة التخطيط العمراني / كربلاء ، الاحصاءات الخاصة باعداد التصميم الاساس الحديث .

٩- مديرية التخطيط العمراني / كربلاء ، الاحصاءات الخاصة باعداد التصميم الاساس الحديث ، وقد بلغت نسبة الطبقة العاملة (١٥-٦٤) سنة (٥٢,٤%) من تعداد السكان الفعلي وقدرت بـ (٢٢٦٤٢٧) نسمة ، وتعتبر هذه النسبة العامل الاساس في تحديد مقدار التفاعل بين الاستعمال السكني والاستعمالات الاخرى .

* اضيفت اليها مجموعة من الخطوط التي تمثل الترابط الاجتماعي للمدينة وحركات النقل العشوائية التي لا تتدرج ضمن محدد ، وحددت مباشرة على خارطة خطوط الرغبة ، ومما تجدر الاشارة اليه ان الرحلات الاجتماعية عادة ما تكون في ايام العطل الرسمية للدولة وبعد انتهاء الدوام الرسمي ، ويضاف ايضا ان مثل هذه الرحلات لا تكون مستمرة بالكثافة نفسها على المدى البعيد إذ أنها عشوائية عادةً ، فلا ينبغي الاعتماد عليها عند التصميم (بل يفترض ادراج نسبة معينة كأحتياطي) ، حيث وجد أن نسبة الرحلات في استمارة الاستبانة لهذا الصنف صغيرة – إذ بلغ عددها بوحدة التصميم (٤٦ PCU)- لكنها ادرجت ضمن التحليل وبصورة مباشرة على الخارطة .

** تم استبعاد الباصات الكبيرة من عملية التحليل وكذلك الدراجات الهوائية ، وذلك لعدم وجود مؤشر واضح لاستخدام مثل هذه الوسائل في استمارات الاستبانة .

* VISUM : هو برنامج صادر عن جامعة كارلسروهي بألمانيا، و يعمل على الإستفادة من المعلومات المجهزة له والمتعلقة بالنقل والغرض منه دراسة و تحليل و عمليات تشغيل انظمة النقل الحالية و المستقبلية على النطاق الصغير والواسع (منطقة أو دولة أو قارة).

يتكون النموذج في VISUM من طبقات عدة مشابهة لطبقات برنامج (AutoCad) تحتوي كل طبقة على مجموعة من البيانات التي يمكن التحكم بها أو تجميدها و تعديلها بشكل منفصل بحيث يمكن للمستخدم دراسة اثر أي مدخل بشكل منفرد أو دراسة تأثير مجموعة مدخلات في آن واحد ، و تشمل هذه المدخلات :

– العقد و الوصلات links and nodes : التي تمثل شكبة الطرق و التقاطعات (أو شبكة سكك الحديد و محطات القطار) .

– المناطق ووصلات المناطق Zones / Zone connectors: وتمثل مناطق انبعاث و جذب الرحلات بين مناطق النموذج .

– خطوط النقل العام و مناطق التوقف : وتمثل خطوط البصات (أو القاطرات) و المحطات.

في VISUM يتم دمج كل أنواع المركبات في نظامين اساسين هما:

– نظام النقل العامPuT : و يشمل الباصات و القاطرات و الترام و كل أنماط النقل العام، مع وجود جدول زمني لكل نوع.

– نظام النقل الخاص PrT: و يشمل كل أنماط النقل الخاص مثل المركبات الخاصة و الدرجات النارية.

ويمكنك من خلال هذا البرنامج تحليل حركة المركبات على الشبكة بإعتماد نقاط الجذب للفعاليات ، وتوزيع الكثافات المرورية أثناء مرحلة بناء النموذج ، والتحكم بالشبكة في حال حدوث خلل واضح عليها مستقبلياً ، ويمكنك عن طريقه السيطرة على التقاطعات بالاشارات الضوئية ، ومما تجدر الاشارة اليه أيضاً هو ان هذا البرنامج مجهز للتعامل مع كامرات المراقبة اللاسلكية في حال الحاجة لذلك