مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد 27، العدد 5: 2019.
Journal of University of Babylon for Humanities, Vol.(27), No.(5): 2019.

تحليل الشبكات ومعيار سهولة الوصول لحاويات النفايات المنزلية الصلبة في قطاعات الجانب الأيسر من الموصل

علي زوزان علي صالح
مديرية تربية نينوى
alialzozan@gmail.com

سحر سعيد قاسم الطائي
جامعة الموصل/كلية التربية للعلوم الانسانية
sahar.altaee@uomousul.edu.iq

معلومات البحث
تاريخ الاستلام : 17 /7/ 2019
تاريخ قبول النشر: 21/ 8/ 2019
تاريخ النشر: 15 /12/ 2019

الملخص

تعد سهولة الوصول واحدة من المؤشرات المهمة للنقل الحضري في المدن لما تتضمنه من عمليات انتقال ذهابا وإيابا من مكان إلى آخر، وما هو تأثيره على حركة سيارات نقل النفايات من الأحياء السكنية، ويكمن هذا من خلال توظيف تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في عملية التحليل الشبكي (تحليل الشبكات) Network Analysis ويتم تحديد أفضل المسارات التي تتميز بأقل وقت مستغرق وبأقل تكلفة لحركة سيارات نقل النفايات المنزلية الصلبة في احياء قطاعات الجانب الايسر لمدينة الموصل وسهولة وصولها إلى حاويات النفايات المنزلية الصلبة.

الكلمات الدالة: تحليل الشبكات، النفايات المنزلية الصلبة، سهولة الوصول، امتداد.

Network analysis and accessibility standard for solid household waste containers in the left side segments of the connector

Sahar Saeed Qassem Al-Tai
University of Mosul

Ali Zuzan Ali Saleh
Nineveh Education Directorate

Abstract

Access is one of the important indicators of urban urban transport because it involves round-trip transfers from one location to another, and its impact on the movement of waste vehicles from residential neighborhoods. This is done by employing GIS techniques in the network analysis process Network Analysis The best routes that are characterized by the least time and cost of movement of solid waste transport vehicles are identified in the neighborhoods of the left side of Mosul City and their ease of access to solid waste containers .

Keywords:Network Analyst ، ،Accessibility ، New Route ،GIS

1. المقدمة:

تؤدي نظم المعلومات الجغرافية دورا اساسيا في دراسة خصائص النقل العام أو خصائص النقل الحضري، Urban Transportation خصوصا مجالات التحليل الكمي لمسار الشبكات وابراز العلاقة المكانية بين التوزيع الجغرافي للشبكة ومناطق توزيع السكان، بالإضافة إلى التوزيع الجغرافي لمنطقة الجذب الرئيسة للحركة اليومية، كالمنطقة التجارية و، الصناعية، الترفيهية، التعليمية، مؤسسات البلدية، والمؤسسات الحكومية وغيرها[1]

ان دراستنا ستركز على القطاعات الخمسة الرئيسة في الجانب الايسر لمدينة الموصل والمتمثلة بقطاعات ، نركال، التحرير، الزهور، الحدباء، السلام، لكننا سنختار انموذجين من القطاعات الخمسة، القطاع الاول متمثل بقطاع نركال البلدي والقطاع الثاني هو قطاع السلام البلدي اذ ان معيار سهولة الوصول سيطبق على هذين القطاعين وكل قطاع مستقل عن الاخر، ومن خلال الدراسة الميدانية في الجانب الأيسر اتضح لنا أن أغلب الأحياء تحتوي مدخلاً واحداً إلى الحي السكني وبالتالي فإننا سنواجه مشكلة في تطبيق معيار سهولة الوصول على كافة شوارع المدينة لذا ارتأينا ان نعمل على تطبيق هذا المعيار على الشوارع الرئيسة والشريانية التي دائما ما تكون مفتوحة ولا تواجه مشكلة في عملية تطبيق معيار سهولة الوصول.

1-1هدف البحث:

يهدف البحث ايجاد افضل المسارات لسيارات رفع النفايات المنزلية الصلبة لكل قطاع من قطاعات الجانب الايسر من مدينة الموصل وكيفية سهولة الوصول الى اماكن تواجد حاويات النفايات في كل حي ضمن القطاع.

1-2مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في اختيار المسار الامثل لسيارات رفع ونقل النفايات المنزلية اذ ان اغلب الطرق مغلقة لذا ارتأينا ان نختار الشوارع الرئيسية في الجانبالايسر لمدنية الموصل وتحديد سهولة الوصول لافضل مسار يوصلنا الى اماكن حاويات النفايات.

1-3 أهمية ومبررات الدراسة:

تأتي أهمية البحث من خلال استخدام تطبيقات المدينة الذكية في معالجة النفايات المنزلية الصلبة، إذ ان موضوع التطور التقني والذي زاد الاهتمام به مؤخر وبشكل فائق السرعة، إذ ينتج العالم كل يوم وكل ساعة تقنية جديدة ، مما اثر بشكل واضح على الفكر الانساني وعلى الحياة اليومية للسكان وبالتالي على العلاقة المكانية للعناصر العمرانية، وضرورة الاستفادة من هذه التقنيات في معالجة النفايات المنزلية الصلبة في الجانب الأيسر لمدينة الموصل.

1-4 فرضيات الدراسة:

يمكن طرح فرضيات الدراسة بحسب النقاط التالية:

1. ان انشاء جزء من المدينة الذكية في الجانب الايسر من مدينة الموصل في مراحلها الاولية الخاص بالنفايات المنزلية الصلبة.
2. هناك علاقة بين زيادة اعداد السكان وبين زيادة النفايات المنزلية الصلبة.
3. هناك امكانية تحويل الجانب الايسر لمدينة الموصل الى مدينة ذكية والتي تكون كفيلة لانشاء مقترح الحاوية الذكية متخذين من نظم المعلومات الجغرافية وتحديد العلاقات المكانية طريقا للتخلص من النفايات المنزلية الصلبة.

1-5 منهج اسلوب الدراسة:

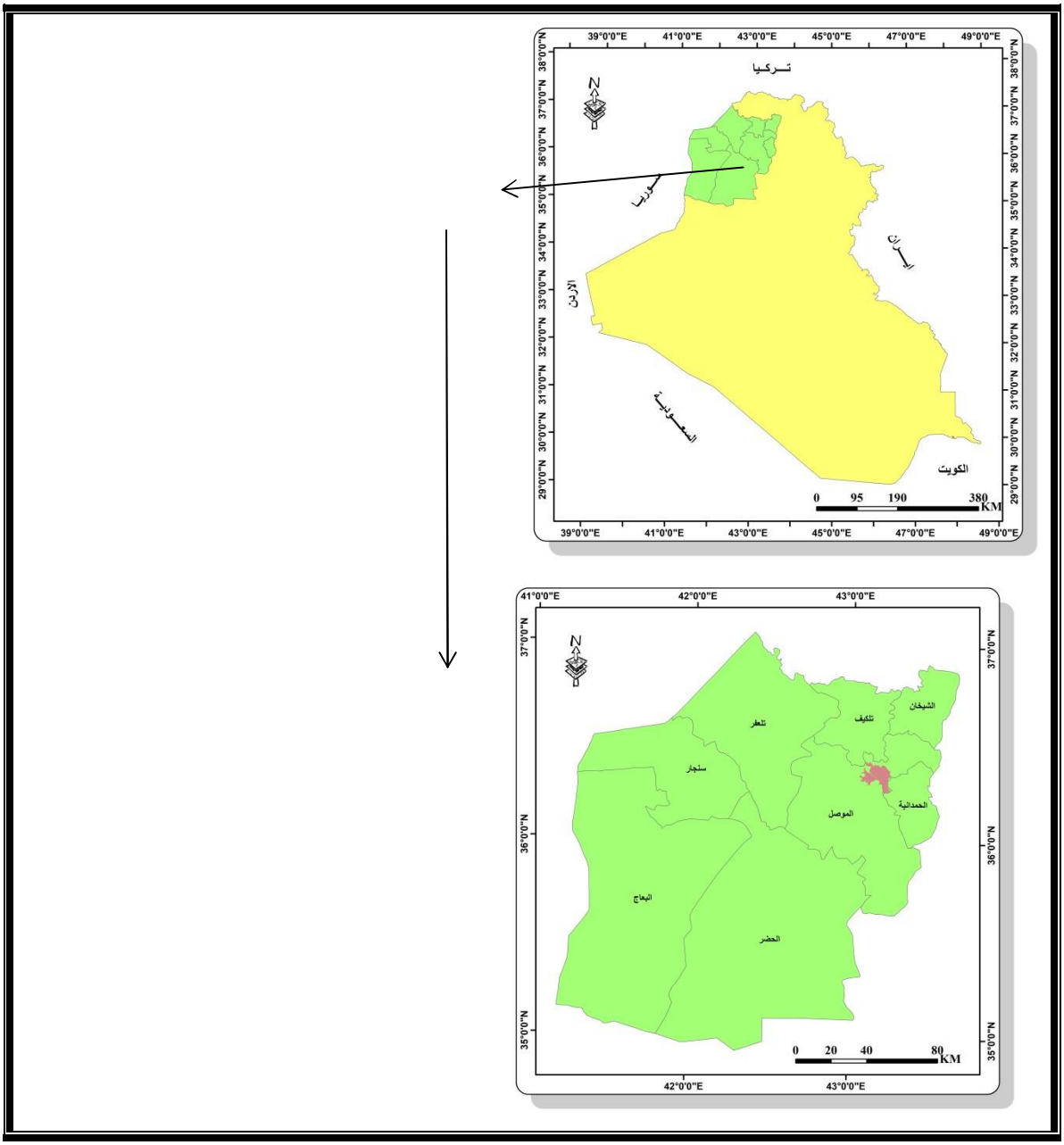
تعتمد الدراسة على المنهج التجريبي التطبيقي من خلال استخدام تجربة حاوية النفايات التي استخدمتها الدراسة وكذلك يعتمد النمذجة التجريبية على اساس التصميم القياسي اذ يتم اعداد تصاميم او نماذج مكانية للموضوعات الجغرافية التي لها علاقة بالخطط البيئية لمنطقة الدراسة، وتأتي تقنية GIS في هذا المضمار

كأسلوب تطبيق يبدأ من ادخال جميع المعايير المعلوماتية المختلفة التي تدخل في هيكلية منهج الدراسة والتحليل المكاني للحصول على نتائج.

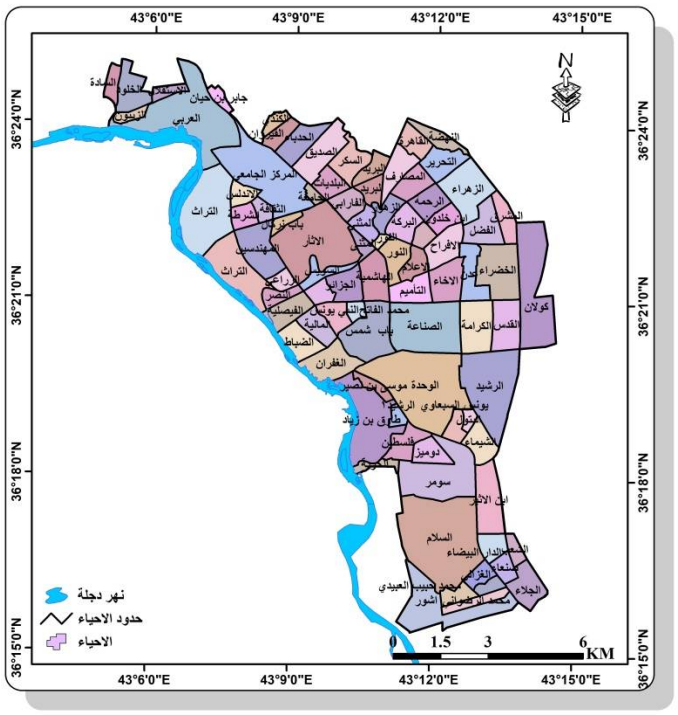
1-6 موقع منطقة الدراسة:

تقع مدينة الموصل في الجزء الشمالي الغربي من العراقوهي مركز محافظة نينوى في الحوض الأوسط لنهر دجلة ضمن الجزء الشمالي من العراق ويمكن تحديد موقعها الفلكي، عند تقاطع خطي الطول (43° 02′ 59″) و(43° 13′ 57″) شرقاً وعند دائرتي عرض (36° 17′ 23″) و(36° 25′ 45″) شمالاً، وتقع منطقة الدراسة على الضفة اليسرى من نهر دجلة إذ إن نهر دجلة يشطر المدينة إلى شطرين غير متساويين في المساحة والسكان. يسمى النصف الأصغر (الضفة الغربية من النهر) بالجانب الأيمن، اما (الضفة الشرقية من النهر) تسمى بالجانب الأيسر[2] وهو محور دراستنا.ينظر الخارطة(1)و(2)

الخارطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

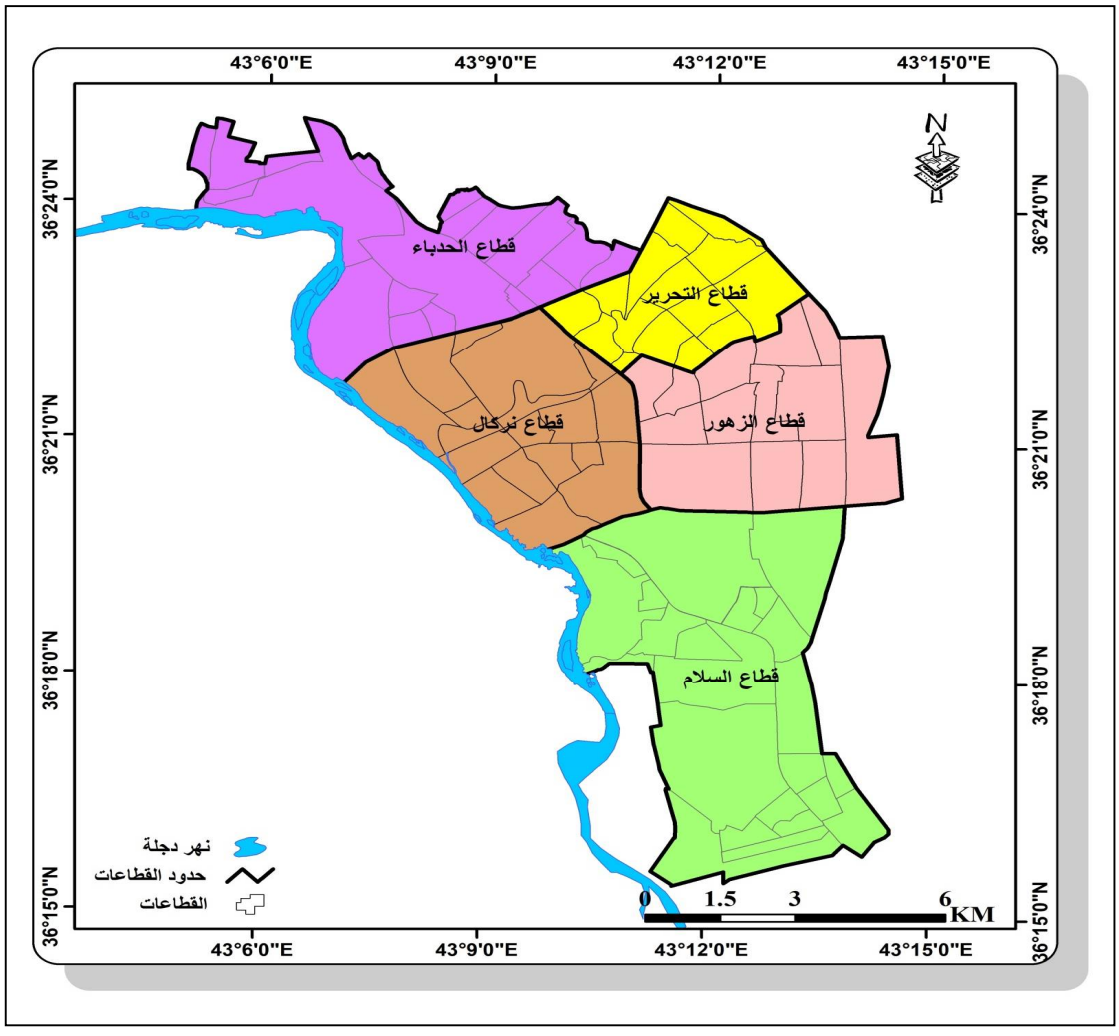


الجانب الايسر لمدينة الموصل



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على خرائط بلدية الموصل 2018 وبرنامج Arc Gis10.4

الخارطة (2) قطاعات الجانب الايسر لمدينة الموصل



2- تحليل الشبكات واستخدام سهولة الوصول:

2-1 تحليل الشبكات Network Analyst:

يعرف تحليل الشبكات بأنه مجموعة من الخصائص والمميزات الخطية المترابطة، وابرز ما يمثل تحليل الشبكات نماذج الطرق الرئيسة، والطرق السريعة، وشوارع المدينة، والسكك الحديدية، وأنظمة التوزيع المساعدة، مثل الصرف الصحي، مياه الإسالة، شبكات الهاتف، والكهرباء، كما انها تساعد وتعطي الوسائل لتنقل الاشخاص، السلع، تقديم الخدمات، نقل المعلومات، تدفق موارد الطاقة[3]

ان الهدف الاساس هو امكانية سهولة الوصول إلى حاويات النفايات في الجانب الأيسر من الموصل، وإيجاد أفضل الطرق وأقلها تكلفة وبزمن مناسب لسهولة الوصول في عملية رفع النفايات من مكان (موقف سيارات رفع النفايات) إلى أماكن تواجد الحاويات في الأحياء السكنية وتمثيل ذلك على خرائط من خلال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في تحليل الشبكات Network Analyst.

2-2 مفهوم سهولة الوصول

ان تباين مجالات استخدام سهولة الوصول (س، و) ادى إلى تنوع التعاريف الخاصة بهذا المفهوم ولم يقتصر على تعريف واحد، فقد عرفت على انها مقياس القدرة الكامنة للفرص، في التفاعل فيما بينهاوكذلك عرفت على انها امكانية الوصول إلى جميع الانشطة و الخدمات والبضائع المختلفة والتي يطلق عليها (فرص) وتتأثر هذه الانشطة بثلاثة عوامل رئيسية، وهي الوسائل البديلة (الخدمات الواصلة، الاتصالات)، وسائل الحركة، التوزيع الجغرافي لهذه النشاطات[4] عرفها كثير من الباحثين لكن اختصرها احد الباحثين على انها مقدار القرب أو التقارب، النسبي بين مكان واخر، إذ يمكن تكييف مفاهيم التقارب والقرب بما يخدم رؤى الباحث أو نظرته الى سهولة الوصول[5] . ومن خلال هذه التعاريف يمكن ان نحدد العناصر الرئيسة التي ركز عليها مفهوم سهولة الوصول.

1- منظومة النقل التي تمثل وسائط النقل وشبكة الحركة، إذ أن مفهوم الوصول الذي يوضح مرونة الحركة واستخدام شبكة الحركة، الذي بدوره يمثل القيمة النوعية للحركة على الشبكة، وهي تقاس بواسطة مؤشر "معدل السرعة، السعة التشغيلية، مستوى الخدمة.

2- التوزيع المكاني للأنشطة والمتمثلة "بالفرص المتاحة" إذ يمثل وجود مراكز صحية فرصة للعلاج، ووجود مدرسة أو جامعة فرصة للتعليم ووجود محلات تجارية فرصة لتلبية الاحتياجات المنزلية للتسوق، ووجود حاويات نفايات فرصة للتخلص من النفايات المنزلية الصلبة.

3- خصائص متمثلة بالفئات العمرية، من حيث الخصائص البدنية المؤثرة على الحركة، اما النشاط الاقتصادي، فيتمثل بمؤشر مستوى الدخل وملكية السيارة، واخير مؤشرات الانتماءات الاجتماعية والمستوى التعليمي، الذي يعبر عنه بالخصائص الاجتماعية[6]

4- التوقيتات الزمنية، ان الخدمة مرتبطة بالوقت فهناك نشاطات تختلف فيما بينها من حيث التوقيت فمثلا توقيتات الأنشطة الحكومية تكون عادة في أوقات تختلف عما هي في الأنشطة الترفيهية أو التجارية، فالأولى يمكن ان تكون متاحة في أوقات بداية النهار إلى بعد منتصف النهار، كالمدارس والجامعات وبعض الدوائر عدا المستشفيات، اما الانشطة التجارية وحتى الترفيهية فتكون انشطتها متاحة صباحا ومساءً.

كذلك يمكن ان نختار أوقات لحركة سيارات رفع النفايات وسهولة وصولها إلى حاويات النفايات، على ان تكون هذه الأوقات في غير أوقات الذروة والزحام المروري يمكن أن تكون بعد الساعة السادسة

مساء أو حتى في فترة الليل لكن هذا يتطلب جهداً اضافياً أو عمل (بالتناوب) للعاملين في هذا المجال سواء من الموظفين في دوائر البلدية من الاداريين و سائقي سيارات نقل النفايات والعاملين في مجال رفع النفايات من الحاويات الموزعة في الأحياء. وتعد كفاءة التوزيع المكاني لحاويات النفايات المنزلية الصلبة من الأهداف المهمة في ادارة المدينة ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة، لعلاقتها المباشرة بخدمة سكان المدينة ومساعدة مديرية البلدية والقطاعات وتسهيل وصول سيارات رفع النفايات المنزلية إلى أماكن تواجد الحاويات، إذ أن المشكلة تكمن في صعوبة سهولة الوصول إلى حاويات النفايات ولا يوجد مسار مدروس لأقصر مسافة يتم قطعها إلى الحاويات من خلال سيارات نقل النفايات.

إن مدينة الموصل تعد من المناطق الحضرية والتي تعتمد بشكل مباشر على الشوارع والطرق والجسور التي تسهل عملية مرور الأشخاص والعجلات والسلع والخدمات، وبما أننا دراستنا تختصر على الجانب الأيسر لمدينة الموصل.

وكما ذكرنا سلفا يقسم الجانب الأيسر إلى خمسة قطاعات بلدية وهي المسؤولة عن الأحياء السكنية فلكل قطاع أحياء تابعة له.

ان زيادة عدد السكان وزيادة الأحياء السكنية كان له تأثير مباشر على شبكة الشوارع في المدينة، ذلك لكثرة وزيادة الطلب على وسائل النقل بكل أنواعها إذ تتميز مدينة الموصل بتنوعها الوظيفي وتركيبتها المعقدة مما يخلق نسيجا حضرياً معقدا ينعكس على التصميم الاساس للمدينة وتأثيره على استعمالات الارض الاخرى.

من هنا نستطيع أن نوضح شبكة شوارع مدينة الموصل والجانب الأيسر للمدينة الذي يعد الجزء الأهم والأكبر في المدينة.

2-3 شوارع مدينة الموصل:

تم تقسيم شوارع مدينة الموصل إلى مستويات وفقاً لعرض الشارع بدءاً من عرض (60-100) متر انتهاءً بـ (15-25) متراً ليسهل فهم كيفية تقسيم هذه الشبكة اعتماداً على ما تم اقراره من محأور تجارية من قبل مديرية بلدية الموصل رسمياً، وقد قسمت الشوارع الى فئات a,b,c,d وكما موضحة ادناه.

a- الشوارع السريعة بمحرم (60-100)م:

وهو ما يطلق عليها شوارع التوزيع الرئيسة وهي من نوع النمط الشعاعي - الحقلي، وفعلا قد تم تنفيذ الجزء الاكبر منها، وتعد هذه الشوارع من الشوارع الكفوءة لتمكن المرور من دخول المدينة ومغادرتها بطريقة سلسة وسهلة وأمان وإن الهدف من انشائها هو العمل على ربط مناطق الاعمال والمناطق الصناعية والمناطق السكنية في المدينة مع بعضها[7] فكل منطقة من هذه المناطق لها نظام مستقل من الشوارع يطلق عليه شوارع التوزيع للمناطق ويكون على مستوى قطاعات المدينة وهذه الشوارع الأخرى ترتبط بشوارع التوزيع المحلية على مستوى الأحياء السكنية مثال ذلك، الشارع الرابط بين محافظتي دهوك وكركوك عن طريق مدينة الموصل من جهة حي العربي غربا(طريق دهوك) إلى اتجاه حي السلام شرقا(طريق كركوك).

b- الشوارع الشريانية محرم (40 - 60)م:

يطلق عليها وظيفياً اسم شوارع التوزيع للقطاعات، فكما ان الشوارع السريعة تخدم المدينة باكملها فإن الشوارع الشريانية تقوم بخدمة مواقع معينة تتألف من مجموعة من المناطق البيئية مثل مركز المدينة أو

المناطق السكنية الكبيرة، إذ تأخذ الشوارع الشريانية المرور من شبكة شوارع التوزيع الرئيسة وتوجهها نحو القطاعات شريطة أن لا تخترق الشوارع الشريانية تلك المناطق البيئية كلما كان ذلك ممكناً، إذ أن الوظيفة الاساس للشوارع الشريانية هي لضمان سلامة مستخدمي الشارع ولتأمين انسيابية غير مقيدة للمرور ضمن القطاعات التي تخدمها.[8] مثال ذلك طريق شارع المنصة الذي يبدأ من الجسر الثالث إلى منطقة المصارف، وشارع الحدباء بلديات إلى منطقة المعارض، وغيره من الطرق الاخرى التي تنطبق عليها مواصفات هذه الأمثلة.

c- شوارع التجمع الرئيسة بمحرم (25- 40)م

وهي الشوارع المخصصة لحركة الرحلات بين الشوارع المحلية والشوارع الشريانية والتي تعمل على توفير سهولة وصول محدد ومباشر إلى كافة استعمالات الأرض، وهذه الشوارع تربط بين نظام الشوارع المحلية مع الانظمة ذات المستوى الأعلى، ولا تتضمن شبكات الصنف الأدنى من الشوارع والمتضمن بنظام الشوارع المحلية[8] مثال هذه الشوارع ، شارع الجامعة، وشارع الشهداء، الرابط بين مدينة أربيل والجزء الواقع داخل الجانب الأيسر لمدينة الموصل، وشارع حي الزهور وهذه الشوارع قريبة من الشوارع الشريانية من حيث أهميتها.

d- شوارع المحلات السكنية (6-15)م

يطلق على الشوارع التي تخدم السكان داخل المحلات السكنية، ويتم تشيدها لتوزيع المرور داخل مناطق الأنشطة إذ يكون التأكيد على تكامل الشوارع مع استعمالات الارض لذا تكون سرعة المركبات عليه بطيئة، أي أنها صممت لتخدمنا وتوفر سهولة الوصول إلى استعمالات الارض الاخرى الملاصقة والمجاورة للشوارع التجميعية. وهي الشوارع الداخلية مرتبطة بشكل مباشر مع الأحياء السكنية.

2-4 سهولة الوصول Accessibility

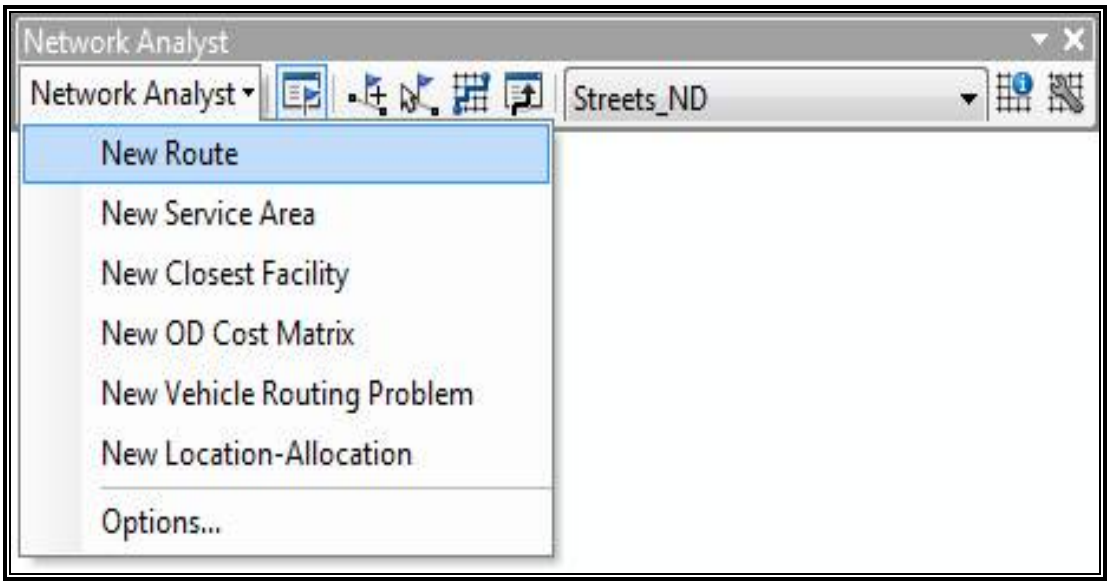
سيتم في دراستنا هذه تحليل شبكات الطرق وتطبيق معيار سهولة الوصول في الجانب الأيسر لمدينة الموصل وكيفية تصميم مسار سيارات نقل النفايات وما هو الطريق الأنسب لسيرها من موقع القطاع (موقف سيارات رفع النفايات) إلى الأحياء السكنية وأماكن تواجد حاويات النفايات المنزلية الصلبة، ان كل قسم يحتوي على موقع لوقوف السيارات أو ما يسمى مركز انطلاق سيارات نقل النفايات (الكابسات، القلابات، الجرار.... الخ) وهذه الأقسام مسؤولة عن رفع النفايات ونقلها إلى الأماكن (المحطات الوسيطة) أو إلى أماكن الطمر الصحي الرئيسي، سيكون موقف السيارات بداية أو نقطة انطلاق السيارة إلى الأحياء السكنية وإلى أماكن الحاويات، ليتم استخدام تحليل الشبكة وتصميم الطريق الأمثل والأقصر والأسهل والأقل تكلفة.

2-5 استخدام امتداد New Route من خلال Network Analyst:

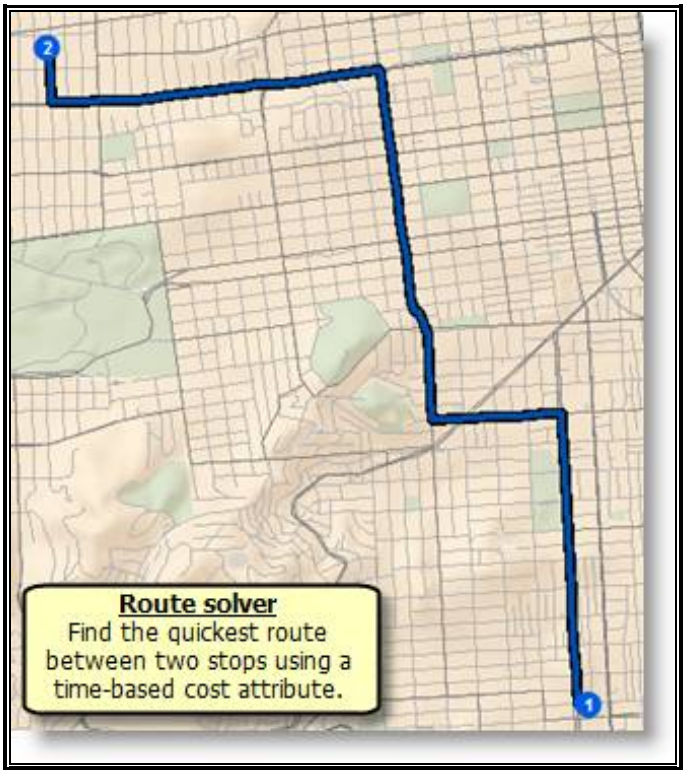
ان وظيفة امتداد New Route أفضل مسار أو المسار الجديد تكمن في اختيار المسار الأفضل والأقصر والاسرع أو الأكثر عرضا وفقا لمعيار الشارع الذي يمكن استخدامه في الوصول إلى موقع معين كموقع مدرسة أو مركز شرطة أو مستشفى... الخ. ونحن بدورنا يمكن ان نستعمله في سهولة الوصول إلى أماكن تواجد حاويات النفايات في الأحياء السكنية، ومن خلالها يمكن ان يختار الامتداد أفضل طريق والذي هو الاسرع من بين الطرق الاخرى، ويمكن تعريف أفضل مسار على انه المسار الذي يحتوي على عوائق أقل، كالوقت وطول الشارع، وقد اخترنا هذا الأمتداد فقط إذ اننا لسنا بحاجة إلى الامتدادات الاخرى، فنحن

فقط نحتاج الوصول إلى أماكن تواجد كل حاوية بمسار أفضل وسهولة وصول أقصر وغير معقــدة. ينظــر الشكل (1) و(2).

الشكل (1) امتداد New Route من خلال Network Analyst



الشكل (2) اختيار أفضل مسار بين نقطتين



3- قطاعات الجانب الأيسر:

ان دراستنا تقتصر على أحياء وقطاعات الجانب الأيسر لمدينة الموصل، وان دراسة التحليل الشبكي واستخدام معيار سهولة الوصول سيكون على قطاعين من القطاعات الرئيسة،وهما نركال والسلام، لكن من خلال الدراسة الميدانية في الجانب الأيسر اتضح لنا أن أغلب الأحياء تحتوي مدخلاً واحداً إلى الحي السكني وبالتالي فإننا سنواجه مشكلة في تطبيق معيار سهولة الوصول على كافة شوارع المدينة لذا ارتأينا ان نعمل على تطبيق هذا المعيار على الشوارع الرئيسة والشريانية التي دائما ما تكون مفتوحة ولا تواجه مشكلة في عملية تطبيق معيار سهولة الوصول.

والمشكلة الاخرى متمثلة بمقرات البلدية وساحات وقوف سيارات رفع النفايات المنزلية الصلبة من الأحياء السكنية، إذ أن أغلب مقرات القطاعات والاقسام البلدية قد دمرت بالكامل بعد دخول تنظيم داعش الارهابي، إلا أنه بعد تحرير المدينة اتخذت مديرية بلدية الموصل من بعض البيوت والأماكن الصغيرة مقرات بديلة لها لذا فإن اغلب القطاعات والأقسام لا توجد فيها ساحة لوقوف سيارات رفع النفايات لتكون نقطة انطلاق دراستنا في تطبيق معيار سهولة الوصول، وكانت هذه السيارات تؤخذ عن طريق سائقيها، (سائقي سيارات رفع النفايات) وتؤخذ إلى الحي الذي يسكنه ويركنها أمام منزله، لذا سنعمل على اختيار مواقع مقترحة لوقوف سيارات رفع النفايات على أن تكون ضمن الحدود الإدارية لكل قطاع.

3-1 قطاع نركال البلدي:

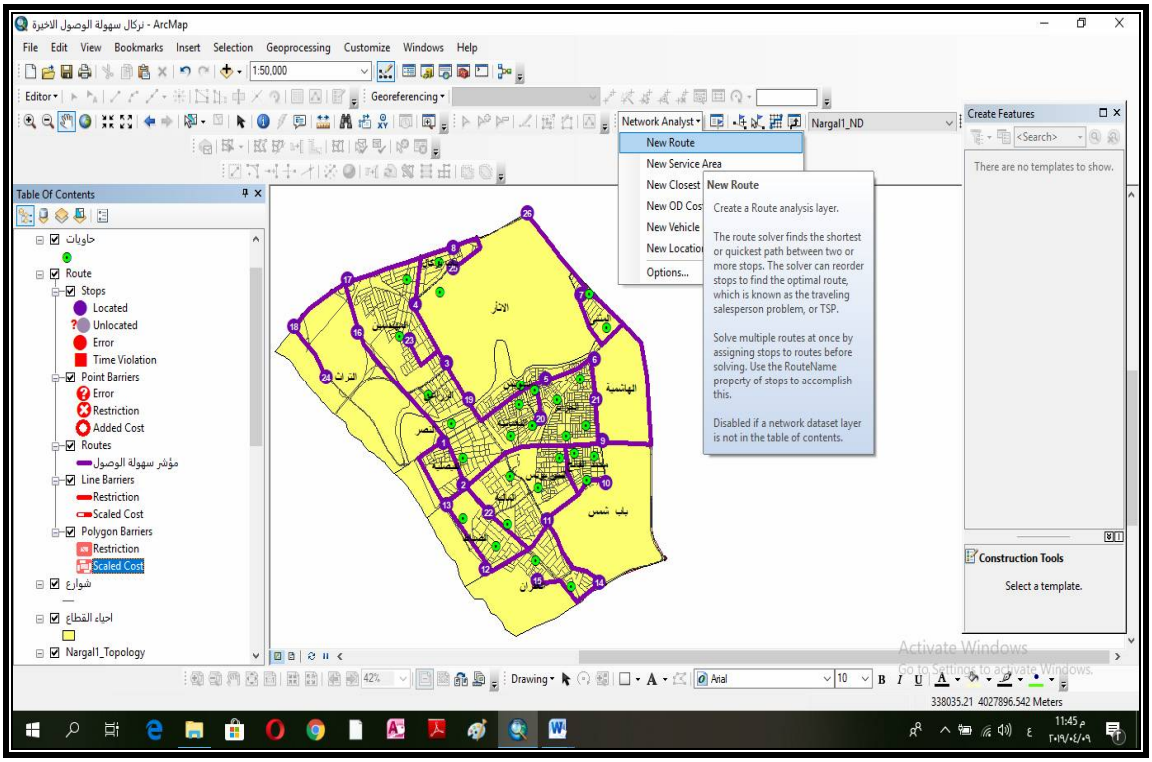
يعد قطاع نركال الأصغر بين قطاعات البلدية في الجانب الأيسر لمدينة الموصل من جهة عدد السكان وكمية النفايات المطروحة فضلاً عن عدد الحاويات فيهذا القطاع، ويقع المقر الرئيس لهذا القطاع في منطقة الفيصلية بالقرب من مديرية تربية نينوى، ويحتوي على اقسام عدد 3 وهي قسم الجزائر، وقسم نركال، قسم الجزائر مسائي، يتضح لنا من خلال الشكل (3) طريقة التحليل الشبكي واستخدام معيار سهولة الوصول في برنامج Arc map وArc Catalog، إذ كانت نقطة الانطلاق الافتراضية من مقر القطاع (حي الفيصلية) الذي يعد المقر الرئيسي للقطاع والذي عن طريقة تم اختيار نقطة الانطلاق إلى الأحياء التابعة له.

ويشهد قطاع نركال المشكلة الاكبر بين القطاعات الاخرى في استخدام معيار سهولة الوصول إذ أن موقعه الرابط بجسور المدينة الخمسة فبالتالي نواجه مشكلة الاختناقات المرورية والزحامات التي تشهدها شوارع هذا القطاع وقدوم سيارات الجانب الأيمن إلى الأيسر وبالعكس عبر جسور المدينة المذكورة أعلاه ومرورها من شوارع هذا القطاع،

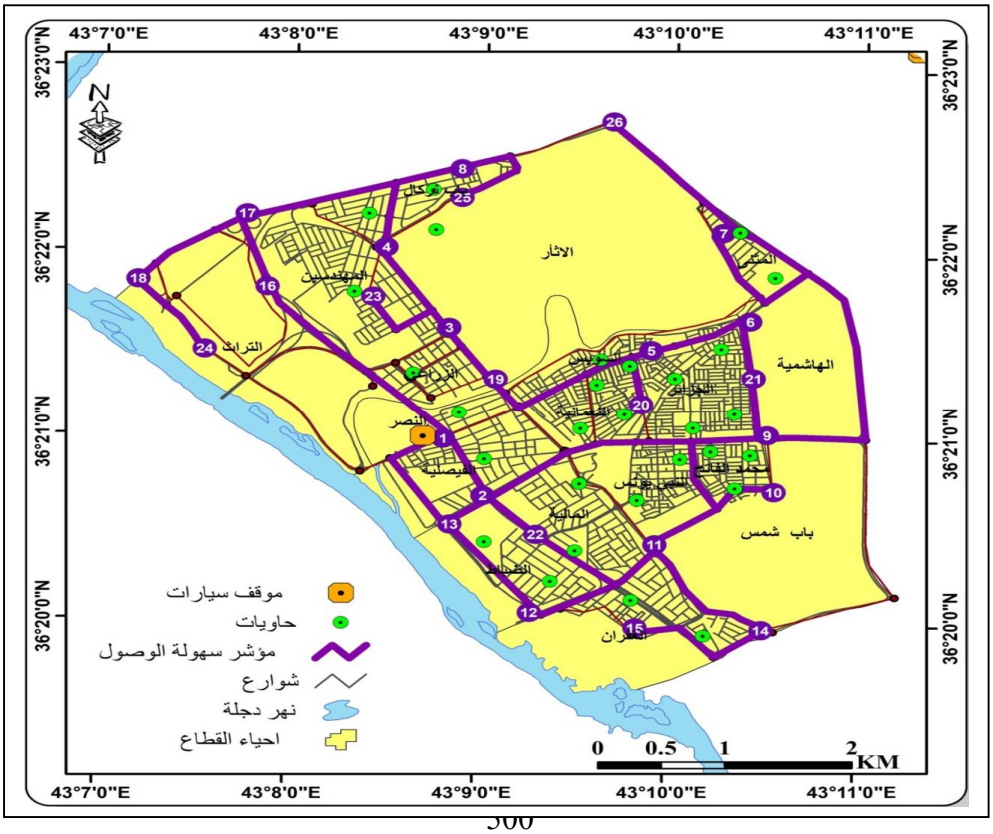
فضلا عن قربه من الأماكن المزدحمة والتي تواجه اختناقات مرورية كبيرة سواء كانت قريبة من الاسواق التجارية كسوق النبي يونس والفيصلية والدركزلية والجزائر وكراج الشمال وشارع حي المهندسين باتجاه سوق النبي يونس والتي دائما ما تكون مكتظة بالسكان وحركة السيارات وتشهد اختناقات مرورية وتتخللها اشارات مرور (ترفك لايت) تعيق وتؤخر من سهولة الوصول إلى أماكن تواجد الحاويات في الأحياء التابعة لهذا القطاع، فضلا عن تواجد المقرات والدوائر الحكومية في هذه المناطق والشوارع والمتمثلة بمديرية تربية نينوى ودوائر الجنسية، والقائم مقامية ودائرة مرور نينوى وشارع المحاكم ونقابة المعلمين ودائرة الكهرباء والاتصالات ومديرية الطرق والجسور، والاتصالات وغيرها من الأماكن التي دائما ما تكون مكتظة بالسكان المراجعين لهذه الدوائر وتواجه اختناقات مرورية واضحة.

ومن برنامج ARCGIS و Arc toolbox واستخدام امتداد New Route من خلال Network Analyst نلاحظ انه اختار الطريق الامثل والاسهل وصولا إلى الحي السكني ومن ثم إلى حاوية النفايات. ينظر الشكل (3) والخارطة (3).

الشكل (3) استخدام امتداد New Route من خلال Network Analyst لقطاع نركال



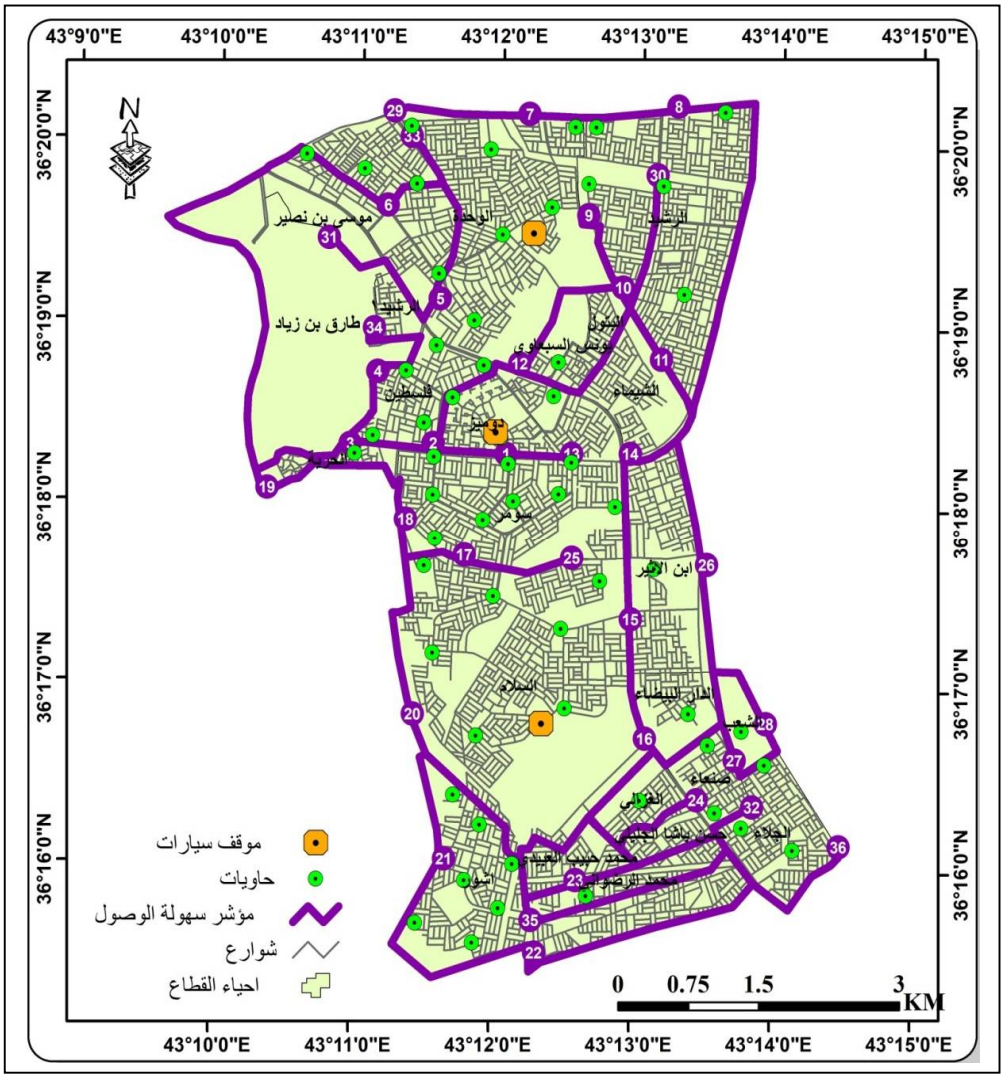
الخارطة (3) معيار سهولة الوصول في قطاع نركال البلدي



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARCGIS و Arc toolbox واستخدام امتداد New Route من خلال Network Analyst

3-2 قطاع السلام البلدي:

وهو من اكبر القطاعات في الجانب الأيسر لمدينة الموصل ويعد القطاع الأكثر طرحا للنفايات المنزلية الصلبة بسبب زيادة عدد سكانه مقارنة بالقطاعات الاخرى، ويضم قطاع السلام قسمين وهما: قسم الوحدة، في حي الميثاق، وقسم فلسطين في حي دوميز، وقد تم اختيار نقطة الانطلاق من قسم فلسطين بسبب احتواء القسم على فضاء أو منطقة فارغة بالقرب من مقر القسم في حي دوميز، ومن خلالها اخترنا معيار سهولة الوصول على ان تكون نقطة انطلاق السيارة من هذا المقر، ينظر خارطة (4) ونظرا لكبر مساحة القطاع وزيادة عدد السكان وارتفاع كمية النفايات المطروحة من هذا القطاع وبالتالي زيادة عدد حاويات النفايات. لذا لابد من زيادة عدد نقاط الانطلاق (ساحات وقوف سيارات رفع النفايات) واقتراح مواقع تتناسب مع حجم القطاع على ان تكون متوازنة بين الأحياء السكنية، من هنا تم اقتراح موقع في حي السلام ويكون نقطة انطلاق إلى الأحياء القريبة من هذا الحي ليخدم أحياء السلام، الجلاء، أشور، الشعب، صنعاء وغيرها من الأحياء الاخرى القريبة من حي السلام، كذلك اختيار موقع مقترح اخر في حي الوحدة ويكون نقطة انطلاق إلى الأحياء القريبة من حي الوحدة لخدم أحياء، الوحدة، الميثاق، الشيماء، الرشيد، يونس السبعأوي، موسى بن نصير.



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARCGIS وArc toolbox واستخدام امتداد New Route من خلال Network Analyst.

وترتيبا على ما تقدم نستنتج أن هناك ضعفاً في ادارة بلدية الموصل، إذ أنها تفتقر إلى الاستراتيجية المناسبة لاختيار مواقع وقوف سيارات واليات رفع النفايات إذ توجد العديد من الاراضي التابعة ملكيتها وادارتها إلى بلدية الموصل فبإمكانها اختيار مواقع جديدة يكون موقعها يتناسب مع موقع الأحياء من حيث القرب والبعد عن الموقع (نقطة الانطلاق) والأحياء السكنية المخدومة ضمن كل قطاع ليتم استخدام مؤشر سهولة الوصول بشكل مناسب إلى أماكن تواجد حاويات النفايات. كذلك هناك تفاوت بين قطاع واخر من حيث عدد الأحياء ومساحة القطاع فضلا عن كمية النفايات المطروحة من كل حي، فزيادة كمية النفايات المطروحة يتطلب زيادة في عدد الحاويات، فكان النصيب الاقل للحاويات ضمن قطاع نركال البلدي 31 حاوية، وجاء قطاع السلام بأعلى نسبة لعدد الحاويات ليصل إلى 60 حاوية موزعة على كافة أحياء القطاع، واخذ قطاع الحدباء 39 حاوية، وقطاع التحرير44 حاوية، وقطاع الزهور 46 حاوية.

الاستنتاجات:

نستنتج من دراستنا بأن هنالك عديد من الأمور المتعلقة بالبحث والتي نحتاج للوقوف عندها، ولعلنا نذكرها من خلال أهم الاستنتاجات التالية

1- إمكانية تحديد مناطق سهولة الوصول من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتحليل الشبكات Network Analyst، لتحديد حركة الانتقال الاسبوعية او اليومية لمواقع حاويات النفايات المنزلية بالطريق الأمثل والأقصر.

2- تحديد سهولة الوصول كانت تختلف من قطاع الى اخر لأن كل قطاع مسؤول عن ادارة احياء تختلف عن احياء القطاع الأخر، وكذلك تختلف بالطريق الذي تسلكه سيارة رفع النفايات.

3- هناك تفاوت في عدد حاويات كل قطاع اذ ان زيادة عدد الحاويات وتباعدها يؤدي الى عرقلة وصعوبة سهولة الوصول.

المقترحات:

1- ضرورة رفع السواتر الترابية والمصدات الكونكريتية نتيجة تحسن الوضع الأمني في الآونة الأخيرة من اجل سهولة الوصول واستخدام الطريق الامثل لسيارة رفع النفايات والوصول الى الاحياء السكنية.

2- ضرورة الاهتمام بدراسة سهولة الوصول وتحليل الشبكات والتحليل المكاني، عن طريق برامج نظم المعلومات الجغرافيةGIS سيما ان هذه البرنامج يحدث سنويا بإضافة تحديثات جديدة وتطبيقات مهمة تخدم صناع القرار في الدولة ووضع الخطط المستقبلية لحلها.

3- ضرورة استخدام التكنلوجيا من قبل البلدية في حل مشكلة النفايات المنزلية الصلبة.

4- السعي الى رفع الوعي لدى المواطنين حول الاسلوب الامثل والافضل في التعامل مع النفايات المنزلية الصلبة، واثارها السلبية المتعلقة بتلويثها للبيئة عن طريق الاعلام والملصقات والندوات التوعوية ومؤسسات المجتمع المدني، ومحاولة ادخالها في المناهج الدراسية.

5- ضرورة المباشرة بإدخال موظفي البلدية وسائقي سيارات رفع النفايات في ورش ودورات في مجال ادارة ورفع النفايات المنزلية من الحاوية.

المصادر:

1- محمد الخزامي عزيز و عجيل تركي الظاهر، التحليل المكاني لشبكة النقل الحضري في مدينة الكويت، مجلة جامعة دمشق، المجلد، 19، العدد3+4، ص 176، 2003.

2- صلاح حميد الجنابي- الخصائص الجغرافية الموضعية لمدينة الموصل، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، بغداد، العدد 32 لسنة1996، ص96.

3- Mohammed Abdul Khader Nayati, School bos Routing and Sched-Uling using GIS, Master's Thesis in Geomatics, University of Gavle, p 29

4- Litman, T, Accessibility: Defining, Evaluating and Improving Accssibility, Victoria Transport Policy Institute, www.vtpi.org

5- Mohammed, Saeed Ibrahim, Accssibility and stret layout, Master Thesis in Urban Planning and Design Stockholm, Sweden, 2008, Page22.

6- باقر حسن هاشم، عماد نوري شبر، استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لقياس سهولة الوصول إلى الخدمات العامة في مدينة الحلة، مجلة جامعة بابل، العلوم الهندسية،2016 العدد2، المجلد 24، ص334.

7- صالح نعمة أحمد الحديدي، التعميم الخرائطي لشبكة شوارع مدينة الموصلباستخدام نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**)، رسالة دبلوم عالي غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافية،2008،ص15.

8- علاء احمد سليمان البدراني، تحليل شبكة شوارع مدينة الموصل، دراسة في جغرافية المدن، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية قسم الجغرافية جامعة الموصل، 2009 ص20