

## التقارب التقديريّ للأساليب الكمية في تقدير استخدامات الأرض للنقل

## دراسة تطبيقية في مدينة الفلوجة

أ.م.د. محمد جاسم العاني م.د. ندى محمد الحياني

جامعة بغداد/ مركز التخطيط الحضريّ والإقليميّ

**الملخص:**

يُعدُّ النقل أحد خدمات البنى الارتكازية المهمة في المدينة التي تتقاسم أرضها عدة استعمالات وبمساحات متباينة ، وغالباً ما يكون لاستعمال النقل الأثر الكبير في تشكيل هذه الاستعمالات التي توفر الوقت والجهد وتكون سبباً في سهولة الوصول **Accessibility** لتحقيق كفاءة في الترابط الوظيفي **Connection** باتجاه تشكيل تركيب المدينة المرسوم. ومع ارتفاع أعداد السكان في المدن، وبروز تطورات اجتماعية واقتصادية أفرزت زيادة هائلة في اعداد السيارات التي صارت تتطلب شبكة اضافية ، تكون قادرة على استيعاب هذه التغيرات وتنظيمها بالنحو المطلوب الذي يعطي للمدينة امكانية النمو الحضري بالاتجاه الصحيح المواكب لتطور الحجوم السكانية واستعمالات الأرض ، لذا بات الأمر يتطلب تقنيات وأساليب لها القدرة على تحديد حجم هذه التطورات ، فيما لو اعتمدت التقديرات الصحيحة والمعدلة حيث من ممكن ان تختلف نتائج تقديرات اسلوب عن آخر وبنسب متفاوتة، مما يتطلب اعتماد الاسلوب ذي النتائج الأقرب الى التطبيق الواقعي .

ولعل استخدام نموذجي(الانحدار الخطي، والسلاسل الزمنية) ربما يفضي للوهلة الاولى الى ذلك التفاوت المزعوم، اذا ما اعتمدت هذه النماذج في تقديرات استعمالات الأرض الحضرية لاغراض النقل خاصة وان النموذج الاول ينتمي الى النماذج الساكنة **Static**، في حين ينتمي النموذج الثاني الى النماذج الديناميكية **Dynamic** ؛ لذلك يأتي هذا البحث من أجل الكشف عن مدى التقارب التقديري لهذين النموذجين عند حساب حجم استعمالات الارض لاغراض النقل في مدينة الفلوجة التي كانت تنتظر التوسع المطلوب لشبكة النقل فيها بما يتناسب مع الزيادة السكانية واتساع الاحياء السكنية التي امتدت في اطرافها عبر السنوات الاخيرة .

**اهمية البحث وهدفه:**

يسعى هذا البحث إلى تقديم صورة للتقارب القياسي بين نموذج الانحدار الخطي الذي ينطوي على حالة التجريد الساكن في تشخيص العوامل المؤثرة في تقدير الحاجة إلى استعمالات الارض الحضرية للنقل في مدينة الفلوجة وبين نموذج السلاسل الزمنية الذي يمثل الحالة الديناميكية لتأثير العوامل عند تقدير تلك الحاجة والمنظمة هنا تحت تأثير عامل الزمن، من أجل ارساء الاستقرار الفكري لدى مستخدم الأساليب الكمية بان اعتماد اي من هذه الطرق لن يوسع فجوة التقدير ومن ثم اشاعة الثقة عند اعتماد الاساليب الكمية البديلة على وفق حالة الاستخدام للأساليب سواء كانت استاتيكية او ديناميكية في الوقت الذي تسعى فيه التطبيقات المختلفة لنموذج واحد الى الكشف عن التغيير والاختلاف في الظاهرة نفسها بين الحين والآخر او بين عامل واخر

بحكم حتمية الثبات والتقارب في التقديرات عند تطبيق بعض النماذج بالاتجاه نفسه، ووجوب الاختلاف في حالة نموذج واحد لقياس التغيير باتجاه الحالة المدروسة.

#### مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في الظن بأن اختلاف آلية بعض النماذج في التقدير كنموذج الانحدار الخطي والسلاسل الزمنية المتعمدة هنا لاغراض النقل في الفلوجة قد تفضي الى اختلاف في النتائج بحكم سكونية الاول وديناميكية الثاني ومن ثم على أي منهم سيتم الاعتماد لاسيما وان منطقي التجريد والدينامية يعملان معا في تحديد اتجاه الظاهرة وحجمها.

#### فرضية البحث:

تتطلق فرضية البحث من أن حجم استعمالات الأرض الحضرية لأغراض النقل يعتمد على حجم السكان في المدينة عبر المراحل المورفولوجية (الزمن)، ومن ثم يمكن الخروج بتقدير متقارب لتلك الاستعمالات، سواء اخذ عامل السكان بنحو مجرد عبر نموذج الانحدار الخطي البسيط أو إذ ما اخذ الزمن عبر نموذج السلاسل، حيث في كلا النموذجين هناك اتجاه عام واحد للتغيير، وإن اختلفت معاملات العاملين المؤثرين .

#### منهجية البحث:

استخدام الأسلوب الوصفي التحليلي والأساليب الكمية، ممثلة بأسلوب الانحدار الخطي، وأسلوب السلاسل الزمنية، واعتماد بيانات سابقة لتقييم النتائج التي نحصل عليها من الأسلوبين واعتماد الأسلوب ذي النتائج الأقرب للتطبيق في استخدامات الأرض لتقييم التنبؤات المستقبلية .

### المبحث الاول/ استخدامات ارض النقل

#### ١-١ المقدمة:

إن حقيقة امكانية ربط المدينة بأجزائها عبر شبكة النقل الحضرية للنقل قد أدى الى تغير بنية المدينة وهيكلها بذلك الاتساع، قبل اختراع وسائل النقل الحديثة وفي مقدمتها السيارة التي ادى ارتفاع معدل ملكيتها الى تشتت استعمالات الارض داخل المدينة، إذ يعمل النقل على ربط استعمالات الارض فيها وتفاعلها مع بعضها من جهة فيكون العامل الأساسي في توزيعها، حتى غدى النقل يمثل العصب الذي تتساقط من خلاله الحياة الى المدينة. لذا لا عجب ان بواكير الدراسات التخطيطية التي عنيت بتخطيط المدينة قد ركزت على واقع شبكات النقل وتخطيطها داخل المدين، وهذا مادفع بالباحثين والمختصين الى تناول هذا الموضوع كلا من زاوية اختصاصه، بغية الوصول الى نتائج وحلول للمشكلات التي باتت تعاني منها المدن<sup>(١)</sup>. ومع ارتفاع عدد سكان المدن وما ترتب على ذلك من زيادة متنامية في استعمالات وسائل النقل الخاص والعالم

ادى الى زيادة الارض المخصصة لهذا الاستعمال سواء في الدول المتقدمة أم النامية مما يتطلب تخمين الحاجة المستقبلية لهذا الاستعمال الذي صارت نسبته تتراوح بين ١٩% - ٣٦%. وإذا كانت التقانة الحديثة لوسائل النقل قد ابقت نسبة استعمال الارض لهذا القطاع لا تزيد عن ٢٤%، وصارت نسبتها في المدن العربية ومنها العراقية صارت تصل الى نسبة ٣٦% (٢). أي إنَّها النسبة الثانية بعد الاستعمالات السكنية في المدينة. ولعل المنتبغ للمراحل المورفولوجية لتطور المدن العراقية (ومنها مدينة الدراسة الفلوجة) يلحظ استمرار إشغال استعمالات الأرض لأغراض النقل لهذه المرتبة. ممَّا كان يدفع دائما إلى مراعاة المخططات الأساسية القطاعية والتفصيلية لنوعية شبكة الشوارع والطرق وانماطها في المدينة بما يلبي خاصية سهولة الوصول والربط الكفوء لأجزاء المدينة.

### ١-٢ مفهوم تخطيط استعمالات الأرض الحضرية واستعمالات النقل :

منذ نشأة المدينة وتطور اشكالها وتراكيبها الوظيفية والتنافس بين مختلف الوظائف في الاستيلاء على الارض اصبح تخطيط هذه المدن وتنظيم استخدامات اراضيها السبيل الامثل لتحقيق التوازن والسيطرة على ذلك التنافس، الامر الذي دفع المتخصصين الى تنظيم الاستعمال الامثل للارض الذي يخدم مجتمع المدينة على وفق مختلف الاغراض (٣).

حيث إنَّ استعمالات الارض تمثل التوزيعات المكانية لوظائف المدينة المتعددة التي تقدمها المدينة لسكانها وسكان المناطق المحيطة بها ومن ثم فهي المحرك لمجمل الفعاليات والانشطة التي يمارسها او يقوم بها الانسان على الارض وقد ظلت ظاهرة استعمالات الارض ضمن الظواهر المكانية التي شغلت كثيرا من الباحثين بوصفها تمثل فعاليات الإنسان وانشطته وتفاعلاته مع المتغيرات البشرية والطبيعية وتنظم الموارد واستعمالات الارض داخل المدينة ودراستهما لغرض توظيف الامكانيات المتوفرة بالاستعمال الامثل (٢). لذلك تعتبر عملية استخدام الارض معقدة مقارنة بغيرها من عمليات التخطيط. لانها تتعلق بمجمل الفعاليات الاجتماعية والاقتصادية والطبيعية في عملية الاستخدام ومدى تكاملها (١).

وقد عرف الكثير من العلماء مفهوم تخطيط استخدام الارض كل حسب مآراه مناسباً لمنطقته وعدد سكانه وحاجتهم من الاستخدام (٢). وفي مجال تنظيم استعمالات الارض لاغراض النقل يتم تحديد استعمالات الاراضي لمدينة ما وحساب المساحة المطلوبة لكل منها ، ثم تأتي خطوة توزيعها على الاراضي المتاحة (٤). ومن هنا فان استعمالات الارض الحضرية في المدينة ككل واستعمالات الارض لاغراض النقل مرتبطان بعضهما مع بعض ولا يمكن الفصل بينهما اذ يسهم النقل في توزيع استعمالات الارض الحضرية ويساعد على توزيع الأنشطة الاقتصادية بنحو متوازن داخل المدينة .

وإنَّ له دوراً أساسياً في إعطاء المدينة شكلها النهائي ومما لاشك فيه حجم المرور يتأثر بكثافة ومساحة الاستعمال إذ يزداد حجم المرور المتولد بزيادة كثافة الاستعمال ويختلف حجم المرور المتولد باختلاف استعمالات الأرض<sup>(٥)</sup>.

### ١-٣ تطور استعمال ارض النقل عبر المراحل المورفولوجية للمدينة:

لقد بات من المسلم به ان نمو المدينة وتطور استعمالات الارض فيها يؤثر في نمو شبكة الطرق والشوارع من خلال المساحات التي يشغلها هذا الاستعمال . حيث تسهم استعمالات الارض في تحديد نوع الطرق والشوارع التي لها الدور في رسم هيكل المدينة وشكلها؛ إذ إنَّ شبكة الطرق والشوارع تعتمد على نوع الاستعمالات الحضرية وخصائص الموضع، وهذا يجعل المدينة مترابطة بين استعمالاتها من حيث المكان والوظيفة، وكذلك ترتبط التوسعات فيها بنحو متزامن مع مراحل النمو والتغيرات المورفولوجية للمدن<sup>(٦)</sup>.

لذلك أصبحت استعمالات الارض الحضرية لكل مرحلة من مراحل نمو المدن لها تعبيرات مورفولوجية لتعطي شبكة الطرق والشوارع اشكالا وانماطا محددة حسب استعمالات المرحلة التي تعاصرها وتفاعل الساكنين وتعاملهم مع تلك الاستعمالات. وبذلك اصبحت حركة المرور دالة لاستعمالات الارض، لوجود علاقة وظيفية متبادلة بين عامل الحركة المتمثل بالنقل وبين الاستعمالات الاخرى للارض المتمثلة بالانشطة المختلفة في المدينة وهذا ماسهل على المخطط للتحرك وربط استعمالات الارض مع ظروف السكان والخصائص الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية والخدمية ضمن المنطقة الحضرية المطلوب تخطيطها وتقدير حجم المتغيرات المؤثرة في العلاقة المكانية بين استعمالات الارض واصناف الطرق والشوارع<sup>(٧)</sup>.

### ١-٤ نماذج استعمال ارض النقل:

نماذج النقل هي مصدر من مصادر المساعدة والتوجيه عند اتخاذ التكهانات بشأن تأثير مخططات النقل المنفذة في اتخاذ القرارات، ويساعد على التنبؤ بتأثير هذه القرارات في الازدحام والاكتظاظ السكاني والقوى العاملة. وطورت العديد من نماذج استخدام أراضي النقل منذ عام ١٩٦٠ لتقييم تفاعل النقل وانماطه والتغيرات المكانية، وتركز بعضها أخيراً في تقنيات النمذجة والنظريات الكامنة ونوع السياسات التي يمكن تحليلها<sup>(٨)</sup>.

يتم بناء نماذج النقل بايجاد علاقات رياضية باعتماد سنة اساس لاستخدامات الأراضي الحالية للنقل ويستخدم للتنبؤ بالتطور المتوقع لمنطقة معينة خلال السنوات القادمة او عند سنة الهدف، كما يختلف استخدام النموذج تبعاً للغرض من البيانات المراد التكهين بها وتبعاً للبيانات المتوفرة عند استخدام النموذج<sup>(٩)</sup>. وتطورت هذه النماذج كثيراً في السنوات الاخيرة خاصة بعد

استخدام تقنيات الحاسوب. ومن الجدير بالذكر ان هناك ٢٠ نموذجاً يستخدم حالياً لاستعمالات ارض النقل في المنطقة الحضرية وبعضها استاتيكي والآخر ديناميكي<sup>(١٠)</sup>.

## المبحث الثاني/ دراسة تطبيقية لتقدير حجم استعمالات النقل في مدينة الفلوجة ١-٢ مقدمة في نشأة مدينة الفلوجة :

تعود نشأت مدينة الفلوجة إلى الربع الاخير من القرن التاسع عشر حينما جعل موضع مدينة الفلوجة الحالي قرية زراعية تتسم بخصوبة اراضيها، وجودة المنتج الزراعي فيها مما جعلها تستقطب الكثير من المزارعين ادى الى تطويرها ومن ثم توسعها ، حتى صارت تمر بها معظم الطرق البرية التي من موضعها ربطت مدن اعالي الفرات ببلاد الشام من جهة ومدينة بغداد العاصمة من جهة اخرى . ثم كان لمرور الطريق الدولي بها بعد عام ١٩٢٣ العامل الاساسي في تعزيز مركزها الاقتصادي وبنيتها العمرانية لتصبح بعد عام ١٩٢٠ مدينة مركزية لاقليم ثانوي تتبع له ناحية الصقلاوية والكرمة وباقي الاطراف التابعة له غربا وجنوبا ولتتوسع المدينة من خلال تقديمها للخدمات والوظائف ذات البعد الإقليمي وجعلها مدينة مركزية في اقليمها وادى ذلك الى زيادة عدد سكانها ومن ثم نمو المدينة كمركز حضري، لتلبية هذه الخدمات والوظائف للمستقرات البشرية في اقليمها<sup>(١١)</sup>.

ومدينة الفلوجة مرت بعد النشأة الاولى بمراحل تطويرية متعددة كان لكل مرحلة منها مميزات خاصة سواء من حيث استعمالات الارض ووظائفها ام من حيث اشكال المباني وعمارتها ، او انظمة الشوارع وانماطها افضى كل منها إلى حالة تركيبية لبنية المدينة شخصتها تلك المراحل<sup>(١٢)</sup>.

## ٢-٢ تطور استعمالات الارض لاغراض النقل لمدينة الفلوجة عبر المراحل المورفولوجية :

عبر تطور مدينة الفلوجة امكن تمييز خمس مراحل مورفولوجية لمدينة الفلوجة، اسهمت كل منها في رسم صورة لاستعمالات الارض الحضرية كما مبين في الخريطة (١) ، التي من خلالها يمكن تمييز الاستعمالات لاغراض النقل كونها تتبع التغيرات المتعاقبة للتصاميم الاساسية وصاحب ذلك تميزاً واضحاً لشبكة الطرق والشوارع فيها التي تعرض صورتها الخريطة (٢) ويمكن وصفها كما يأتي :-

١. المرحلة الاولى : نتيجة للتوسع المتسارع في المدينة وغياب توجهات الأرض للإدارة الحضرية والتخطيطية الأثر في عدم انتظام قطع الاراضي واختلاط استعمالات الارض ، اذ ساد النسيج العمراني النسيج المتضام بما ينسجم وعضوية شبكة الشوارع التي استمرت خلال هذه المرحلة واعتمد في تخطيط شوارع المدينة على النمط الشبكي .

٢. المرحلة الثانية: تميزت بتوسع ملحوظ لشبكة الشوارع المحلية في الاحياء الجديدة على وفق النظام الشبكي حيث ظهرت الشوارع المستقيمة، فضلاً عن الحفاظ على النمط العضوي غير المستقيم وغير النافذ.
٣. المرحلة الثالثة: شهدت إعداد تصميم أساسي شامل للمدينة ركز في مفهومين في تخطيط شبكة الطرق والشوارع، هما الكفاءة الوظيفية ضمن الحي السكني والربط بين القطاعات عبر شبكة من الطرق والشوارع حيث ظهر التمييز بينهما بنحو واضح.
٤. المرحلة الرابعة: اكتمل فيها اعداد التصميم الاساس لسنة ١٩٨١ لتطوير شبكة شوارع المدينة الداخلية وتوسيعها ضمن المنطقة التقليدية والشوارع الرئيسية التي تربط احياء المدينة مع المنطقة التجارية المركزية فيهما.
- لذلك تميزت شبكة الشوارع في المدينة خلال هذه المرحلة بنمطين ففي حين كان يسود النظام العضوي في الجزء التقليدي، يسود النظام الشبكي في احيائها الحديثة.
- التصميم الاساس في هذه المرحلة اشاع نمطا جديدا من الشوارع المستقيمة اعطى المدينة بعدا حضاريا جديدا يتلائم مع أعداد السيارات المتزايدة، ولكنه لم يأخذ بالحسبان الزيادة المستقبلية في اعداد السيارات ولم يتم احتساب الطاقة الاستيعابية للشوارع الحالية والمستقبلية في اثناء عملية توسع المدينة.
٥. المرحلة الخامسة: كما في المرحلة الرابعة استمر توسع الشوارع على وفق النظام الشبكي في الاحياء الجديدة للمدن مع التزايد المستمر في اعداد السيارات، وظهور الاختناقات المرورية في المناطق المركزية والتجارية .
٦. المرحلة السادسة : هذه المرحلة ايضا كانت مكملة للمرحلة الخامسة مع التزايد الكبير جدا في اعداد السيارات ولاسيما السيارات الخاصة لذلك بدأت المدينة تعاني من الاختناقات المرورية الكبيرة وزيادة الضغط على البنى التحتية للطرق والشوارع حيث أصبحت الطاقة الفعلية للطرق اكبر بكثير من الطاقة الاستيعابية والتصميمية وهو ما لم يتم أخذه في الحسبان عند وضع التصميم الاساس في المرحلة الرابعة<sup>(١٣)</sup>.



الخريطة (١) استعمالات الأرض الحضرية في مدينة الفلوجة حتى عام ٢٠١٢

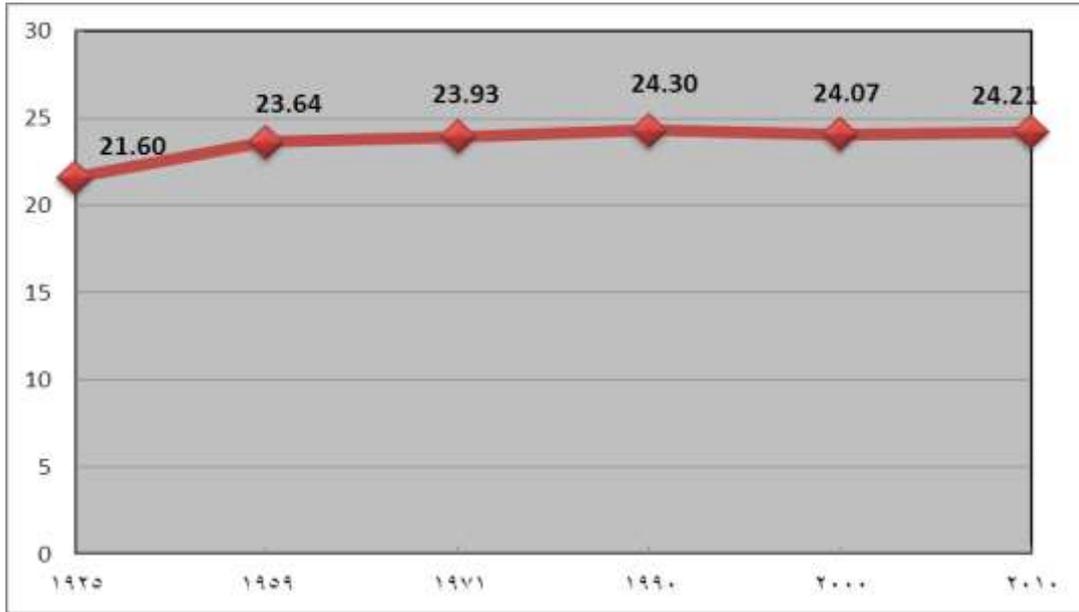
المصدر : الباحث بالاعتماد على مديرية التخطيط العمراني في محافظة الانبار  
ويمكن تمثيل مساحة الأرض الحضرية لمدينة الفلوجة عبر مراحل تطورها والمساحة  
المخصصة لإغراض النقل كما في الجدول (١) الآتي :-

جدول (١) مساحة الأرض الحضرية والمساحة المخصصة لأغراض النقل  
لمدينة الفلوجة عبر مراحل تطورها

ت	السنة	مساحة الأرض الحضرية للمدينة ( هكتار )	مساحة الأرض لأغراض النقل ( هكتار )	النسبة (%)
1	1925	74	16	21.62
2	1959	495	117	23.64
3	1971	978	234	23.93
4	1990	1539	374	24.30
5	2000	2123	511	24.07
6	2010	2470	598	24.21

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على التصاميم الأساسية لمدينة الفلوجة حسب استعمالات الأرض لأغراض النقل عبر المراحل التطورية فيها المأخوذة من مديرية التخطيط العمراني للمدينة.

ومن خلال تحليل جدول (١) نجد أن استعمالات الأرض لأغراض النقل للمدة الاخيرة تشكل مساحة قدرها 598 هكتار، وبنسبة 24.21 % من مساحة المدينة الكلية وان نسبة المساحة المخصصة لأغراض النقل في المدينة هي متساوية تقريبا عبر مراحل تطور المدينة، وإنها قد ازدادت بنسبة ثابتة تقريبا مع زيادة المساحة الحضرية للمدينة فكانت 21.62 % ، 23.64 % ، 23.93 % ، 24.07 % ، 24.21 % على التوالي وبما يعادل ربع مساحة الارض الحضرية للمدينة، وكما مبين بالشكل (١) .



الشكل (١) مساحة ارض النقلنسبة الى مساحة الارض الحضرية لمدينة الفلوجة عبر مراحل تطورها

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١) مساحة الارض الحضرية والمساحة المخصصة لاغراض النقل لمدينة الفلوجة عبر مراحل تطورها

٣-٢ حساب الحاجة للارض الحضرية في مدينة الفلوجة باستخدام نموذج السلاسل الزمنية بالرجوع الى جدول (١) الذي يعرض مساحة الأرض الحضرية في مدينة الفلوجة ونسبة استعمالات الارض لأغراض النقل فيها ، فانه يمكن تطبيق اسلوب السلاسل الزمنية لتقدير الحاجة الى مجمل استعمالات الارض في مدينة الفلوجة وكذلك استعمالات ارض النقل وكما مبين في الجدول (٢) الآتي :-

جدول (٢) مساحة الارض الحضرية ومساحة ارض النقل لمدينة الفلوجة عبر مراحل تطورها

السنة	1925	1959	1971	1990	2000	2010	2015	2020
مساحة الارض الحضرية (هكتار)	74	495	978	1539	2123	2470	?	?
مساحة ارض النقل (هكتار)	16	117	234	374	511	598	?	?

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١)

ويتطبيق نموذج السلاسل الزمنية، واستخدام برنامج Minitab بالحاسبة، تم التنبؤ بقيمة مساحة الأرض الحضرية، ومساحة ارض النقل لمدينة الفلوجة، وكما مبين بالشكلين (٢) و (٣). ويتضح من الشكلين البيانيين (٢) و (٣) ان مساحة الارض الحضرية ومساحة ارض النقل لمدينة الفلوجة هما باتجاه عام متزايد ولا يوجد اثر للتغيرات الموسمية في بيانات هذه السلسلة. وبذلك تكتمل الصورة الجدولية لتقدير استعمالات الارض الحضرية في مدينة الفلوجة واستعمالات النقل فيها حتى سنة ٢٠٢٠، باستخدام نموذج السلاسل الزمنية كما يأتي :-

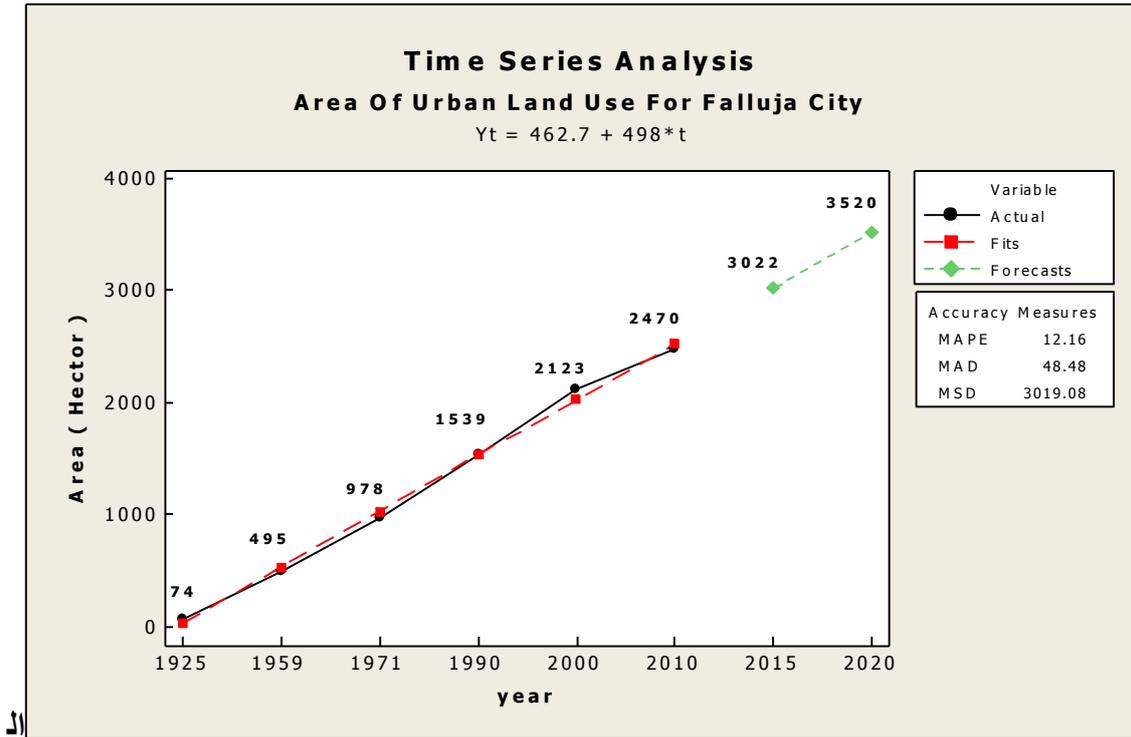
جدول (٣) مساحة الارض الحضرية ومساحة ارض النقل لمدينة الفلوجة عبر مراحل تطورها وتقديراتها للعام ٢٠١٥، ٢٠٢٠ باستخدام نموذج السلاسل الزمنية

السنة	1925	1959	1971	1990	2000	2010	2015	2020
مساحة الارض الحضرية (هكتار)	74	495	978	1539	2123	2470	3022	731
مساحة ارض النقل (هكتار)	16	117	234	374	511	598	3520	852

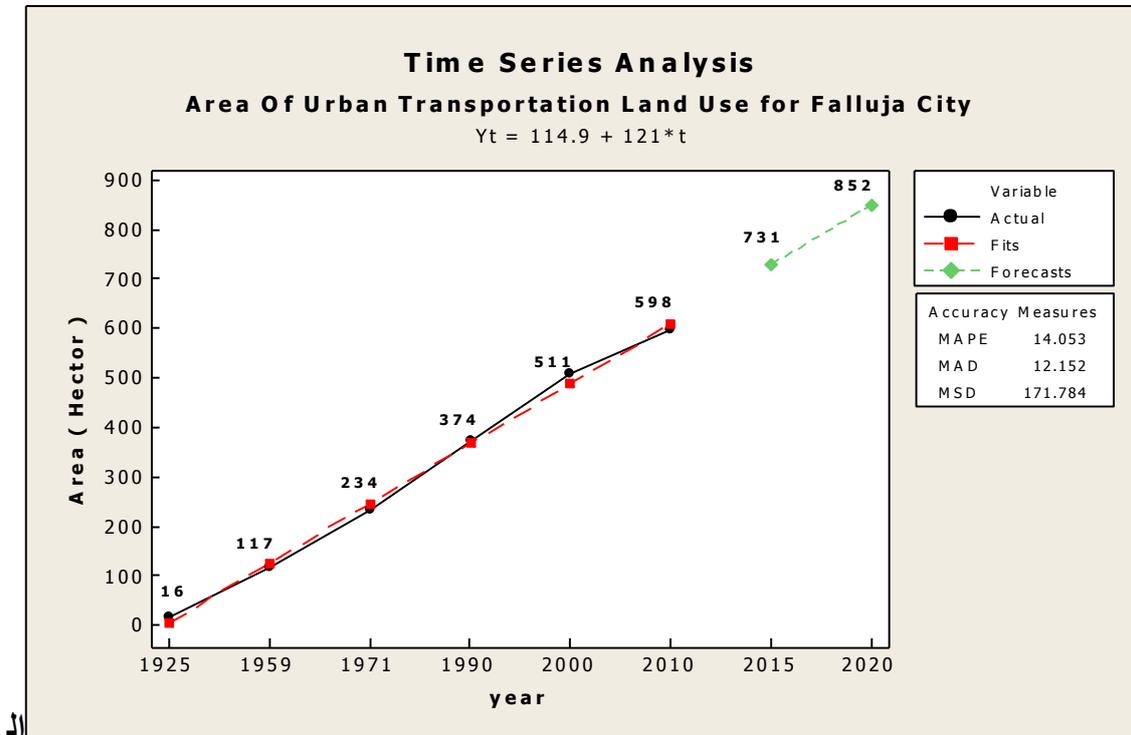
المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (١) وتقدير المساحة باستخدام نموذج السلاسل الزمنية بتطبيق برنامج Minitab

#### ٢-٤ تطور استعمالات الارض لاغراض النقل وازدياد اعداد السكان في مدينة الفلوجة:

ازدادت اعداد السكان لمدينة الفلوجة بنسبة كبيرة، وحسب التعداد العام للسكان للسنوات منذ عام ١٩٤٧ ولغاية سنة ٢٠١٠، حيث ازداد عدد السكان إلى أكثر من ٢٣ مرة في عام ٢٠١٠ عن عدده في عام ١٩٤٧، كما ان تقديرات السكان للعام ٢٠٢٠ تشير إلى امكانية ازدياد عدد السكان إلى أكثر من ٣١ مرة عن عدده في عام ١٩٤٧. هذه الزيادة في اعداد السكان رافقتها أيضاً زيادة في استعمالات الأرض الحضرية للمدينة ومن ضمنها استعمالات ارض النقل وهذا مايشير إلى وجود علاقة متوقعة بين عدد السكان واستعمالات ارض النقل، وكما مبين بالجدول (٤).



شكل (٢) مساحة الارض الحضرية المتوقعة لمدينة الفلوجة  
المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرفق (١) تقرير تحليل السلاسل الزمنية بتطبيق برنامج Minitab



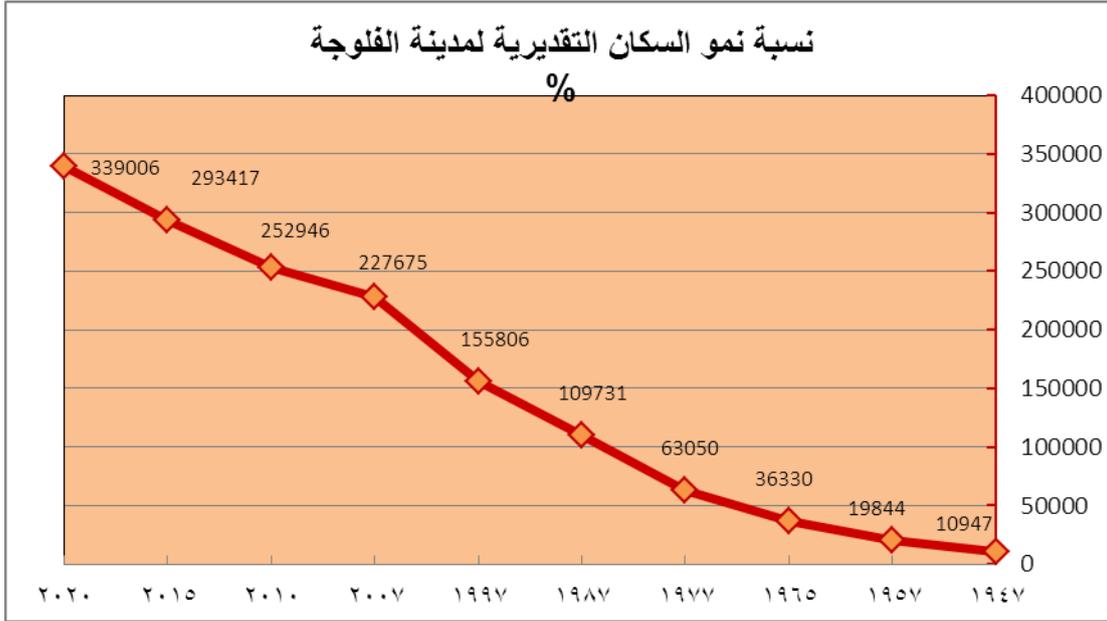
شكل (٣) مساحة ارض النقل الحضرية المتوقعة لمدينة الفلوجة  
المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرفق (١) تقرير تحليل السلاسل الزمنية بتطبيق برنامج Minitab

٢-٥ حساب الحاجة للأرض الحضرية في مدينة الفلوجة باستخدام نموذج الانحدار الخطي : بالرجوع إلى جدول (٤) الذي يعرض أعداد السكان لمدينة الفلوجة حسب سنوات التعداد العام للسكان ومساحة الأرض الحضرية، واستعمالات الأرض لإغراض النقل للمدينة لبعض سنوات التعداد ، وتقدير أعداد السكان للسنوات ٢٠١٥ و ٢٠٢٠ فإنه يمكن تطبيق أسلوب الانحدار الخطي البسيط لتقدير الحاجة إلى مجمل استعمالات الأرض في مدينة الفلوجة وكذلك استعمالات أرض النقل. وبتطبيق نموذج الانحدار الخطي البسيط وباستخدام برنامج Minitab بالحاسبة تم التنبؤ بقيمة مساحة الأرض الحضرية ، ومساحة أرض النقل لمدينة الفلوجة، وكما مبين بالشكلين (٥) و (٦) .

جدول (٤) أعداد السكان لسنوات التعداد وتقديراتها للعام ٢٠١٥ ، ٢٠٢٠ ، ومساحة الأرض الحضرية ومساحة أرض النقل لسنوات التعداد لمدينة الفلوجة

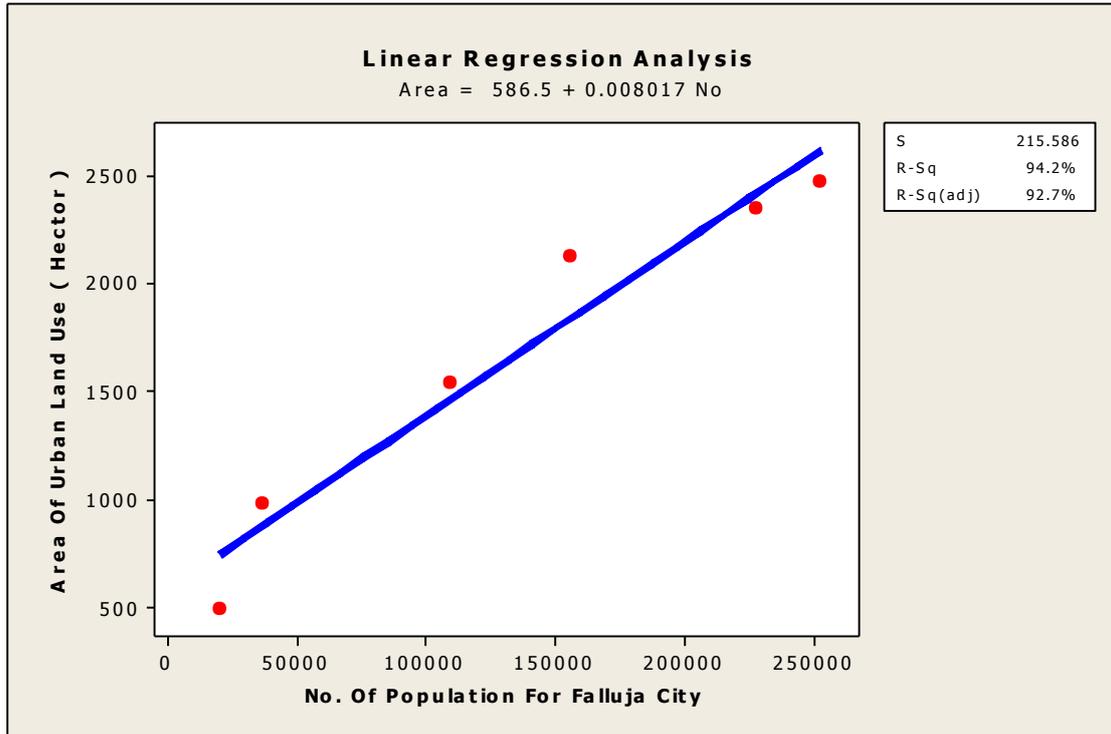
ت	السنة	عدد السكان (نسمة)	مساحة الأرض الحضرية (هكتار)	مساحة أرض النقل (هكتار)
1	1947	10947	----	----
2	1957	19844	495	119
3	1965	36330	978	235
4	1977	63050	----	----
5	1987	109731	1539	370
6	1997	155806	2123	510
7	2007	227675	2346	563
8	2010	252946	2470	593
9	2015	293417	-	-
10	2020	339006	-	-

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على إحصاءات التعداد العام للسكان وإسقاطات عدد السكان لمدينة الفلوجة للعام ٢٠١٥، ٢٠٢٠ ، وبالاعتماد على جدول (١) وتقارير مديرية التخطيط العمراني لمدينة الفلوجة



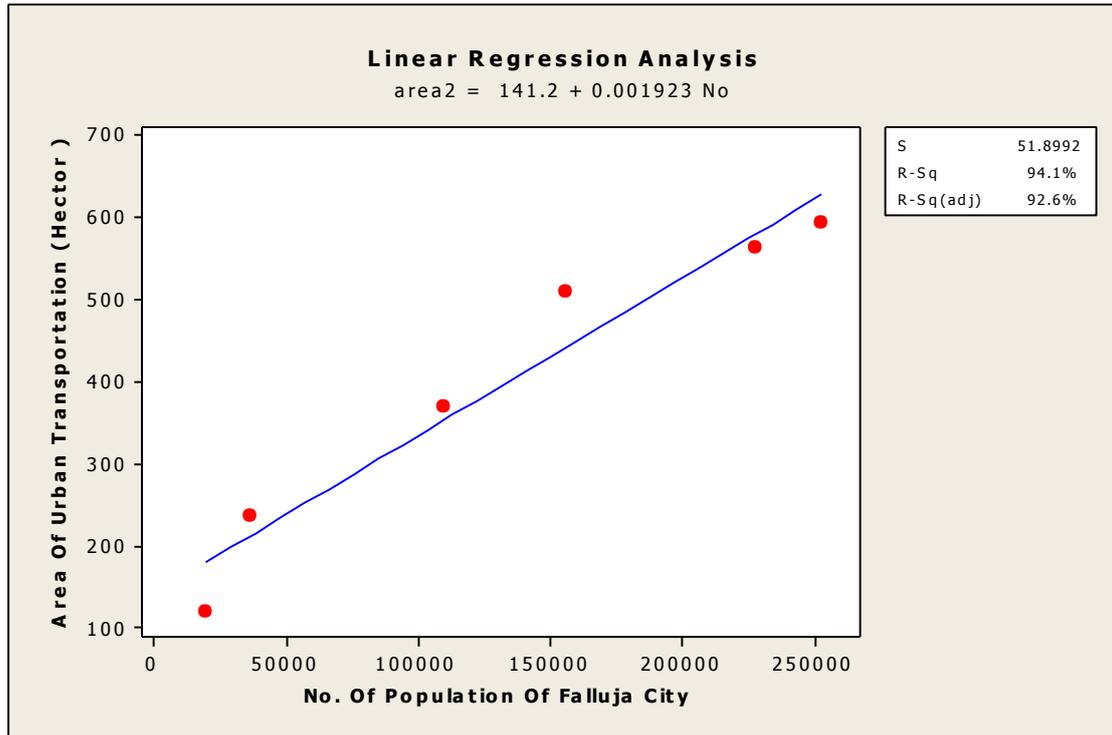
الشكل (٤) نسبة نمو السكان حسب سنوات التعداد والتقديرية للعام ٢٠١٥, ٢٠٢٠ لمدينة الفلوجة

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على احصاءات التعداد العام للسكان واسقاطات عدد السكان لمدينة الفلوجة للعام ٢٠١٥, ٢٠٢٠



الشكل (٥) نموذج الانحدار الخطي البسيط لمساحة الارض الحضرية لمدينة الفلوجة

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرفق (٢) تقرير تحليل نموذج الانحدار الخطي البسيط بتطبيق برنامج Minitab



الشكل (٦) نموذج الانحدار الخطي البسيط لمساحة ارض النقل الحضرية لمدينة الفلوجة

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على المرفق (٢) تقرير تحليل نموذج الانحدار الخطي البسيط بتطبيق برنامج

Minitab

جدول (٥) اعداد السكان لسنوات التعداد وتقديراتها للعام ٢٠١٥ ، ٢٠٢٠

وتقديرات مساحة الارض الحضرية ومساحة ارض النقل للعام ٢٠١٥, ٢٠٢٠ لمدينة الفلوجة

ت	السنة	عدد السكان (نسمة)	مساحة الارض الحضرية (هكتار)	مساحة ارض النقل (هكتار)
1	1947	10947	----	----
2	1957	19844	495	119
3	1965	36330	978	235
4	1977	63050	----	----
5	1987	109731	1539	370
6	1997	155806	2123	510
7	2007	227675	2346	563
8	2010	252946	2470	593
9	2015	293417	2940	706
10	2020	339006	3304	794

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٤) لمدينة الفلوجة وتقدير المساحة

باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط وتطبيق برنامج Minitab

جدول (٦) مساحة الأرض الحضرية ومساحة أرض النقل لمدينة الفلوجة وتقديراتها للعام ٢٠٢٠، ٢٠١٥، باستخدام نموذج السلاسل الزمنية، ونموذج الانحدار الخطي البسيط

نموذج الانحدار الخطي البسيط		نموذج السلاسل الزمنية		النموذج المستخدم المساحة (هكتار)
2020	2015	2020	2015	
3304	2940	3520	3022	مساحة الارض الحضرية
794	706	852	730	مساحة أرض النقل

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على مرفق (١) و (٢) لتقدير المساحة

باستخدام نموذج السلاسل الزمنية ونموذج الانحدار الخطي البسيط وبتطبيق برنامج Minitab

### المبحث الثالث/ تحليل النتائج والاستنتاجات والتوصيات:

#### ٣-١ تحليل النتائج:

إنَّ استخدام أسلوب السلاسل الزمنية وإن كان ذا طبيعة ديناميكية، تعتمد على الزمن بكل معطياته، إلاَّ إنَّ التوجه العام لتطور الظواهر يبقى يمثل حالة الربط بين هذا النموذج ونموذج الانحدار الخطي الذي هو في الأساس نموذج استاتيكي له اتجاه واحد، يعتمد على معامل الانحدار (الميل الحدي للتغير) أساساً في هذا التوجه، والذي يشترك بصفته هذه مع نموذج السلاسل الزمنية، الذي يجعل للزمن معاملاً للتوجه نحو الاتجاه العام وإن اختلف على مدى السلسلة وتطوراتها، وهذا ما جعل التقديرات تأخذ منحى الاتجاه العام الاستاتيكي بالنسبة للانحدار الخطي المطابق لاتجاه السلسلة الزمنية حيث إن زمن التطور قريب نسبياً ولم تطرأ أي تغييرات تؤثر في الاتجاه العام. لذلك فإنَّ مساحة الأرض الحضرية المقدرة لعامي ٢٠١٥، ٢٠٢٠ لمدينة الفلوجة باستخدام نموذج السلاسل الزمنية هي مقاربة تقريبا لمساحة الأرض الحضرية المقدرة لنفس العامين للمدينة باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط.

ويشترك النموذجين بمعادلة واحدة يمكن وصفها بالاتي:

$$Y = a + bX \text{ في نموذج الانحدار}$$

$$Y = a + bt \text{ في نموذج السلاسل الزمنية}$$

حيث إنَّ كلا النموذجين يبدأ بحد أدنى للتقدير ويأخذ مستوى التغير معدلاً ب المعامل b وباتجاه واحد، (هذا إذا ما همنا التغييرات الموسمية والدورية والعرضية في السلاسل الزمنية التي يمثلها الزمن). وعلى هذا الأساس يفترض إن تكون تقديرات نموذج الانحدار الخطي المستخدم للتنبؤ في استعمالات الأرض الحضرية في مدينة الفلوجة والاستعمالات لأغراض النقل متقاربة إن لم تكن متطابقة وهذا مانبغيه في مثل هكذا نماذج تستدعي تقديراتها المطابقة على عكس النماذج الأخرى التي يتوجب الاختلاف في تقديراتها على وفق مانقتضيه حالة التغير كنموذج المستخدم

المنتج او نماذج الجاذبية .لذا فاننا بقدر ما نهدف الى تقدير استعمالات الارض بشقيها الحضري والنقل فان حالة التطابق في التقديرات تبقى منشودة في هذا المضمار (الباحث).

واليوم وفي ظل توسع المدينة بحالاته الثلاث زحفا او قفزا او ملنا فان الاحياء السكنية صارت تنتشر على رقعة واسعة من الأرض، وتحتاج الى عملية ربط فيما بينها من جهة وربطها بالمدن والظهير المجاور من جهة اخرى وذلك لحاجة المدينة الى التوسع في ظل تطور المدينة المستمر، كما أن تعرض توسع المدينة التقليدي الى المحددات الطبيعية والبشرية التي صارت تحاصر المدينة من الجهات الاربع (الفرات غرباً والسكة شمالاً والخط السريع شرقاً والحي الصناعي جنوباً) جعل المدينة تتوسع كما هو مخطط بطريقة القفز لعبور هذه المحددات مما استدعى إعادة النظر في شبكة الطرق والشوارع، من اجل ربط الاحياء الجديدة فيما بينها وداخلها مع المدينة القديمة، لذلك جاء استخدام هذا النموذج بتقدير ثابت وديناميكي لتقدير الحاجة الى استعمالات النقل مع مراعاة التصاميم المعدة لهذه الاحياء التي لم تبتعد عن النمطية السابقة والحالة الزمنية التي دعت الى استخدام النموذج الديناميكي.

لذلك سعى البحث ومن خلال دراسة مسحية لمجمل شبكة الطرق والشوارع في المدينة الى تقدير الأرض الحضرية بشكل عام والارض المخصصة لاستعمالات النقل بنحو خاص فوجد ان نسبة الثانية الى الاولى تكفي لمد الشبكة المقترحة وتبقى على نفس النسبة والنمطية لامتدادات الشبكة فيما تتال استعمالات الأرض الحضرية المتنوعة نسبة كبيرة من الارض تكفي لتوسع النمط التجاري والصناعي وباقي الاستعمالات من مواقع، فضلاً عن وجود صاعد لشبكة الشوارع تأتي من تخصص منطقة تجارية ومنطقة صناعية ومحطات لوقوف السيارات. وبذلك يأخذ استعمال الأرض لأغراض النقل طابع الاستعمال النمطي المزدوج. حيث إن ثبات نسب الأشغال لاستعمالات النقل ضمن الارض الحضرية عبر المراحل المورفولوجية وفي التقديرين الاستاتيكي (الانحدار الخطي) والديناميكي (السلاسل الزمنية) يعود الى عدم تنوع الحاجات لاستعمالات الأرض، وسيرورة تشكيل المدينة بنمط واحد لا يتعدى الاحتياج السكني ومتطلباته ومن بينها الحاجة الى استعمالات النقل، ولذلك نجد اكتفاء المدينة بموقف نقل واحد للخارج ومثله للداخل، عبر كل المراحل المورفولوجية، وبقاء السوق الكبير في المركز التقليدي في المدينة، الذي يؤدي كل الوظائف التجارية الرئيسية في المدينة، وكذلك سوق الفواكة والخضر (النزيرة) بالمكان نفسه الذي انشأ فيه (وسط المدينة حالياً) إلى يومنا هذا.

## ٢-٣ الاستنتاجات:

١. إن نسبة المساحة المخصصة لأغراض النقل في مدينة الفلوجة هي متساوية تقريباً عبر مراحل تطور المدينة، وإنها قد ازدادت بنسبة ثابتة مع زيادة المساحة الحضرية للمدينة، وتعادل ربع مساحة الأرض الحضرية للمدينة.
٢. إن مساحة الأرض الحضرية ومساحة أرض النقل لمدينة الفلوجة هما باتجاه عام متزايد ولا يوجد أثر للتغيرات الموسمية في بيانات هذه السلسلة .
٣. ان مساحة الأرض الحضرية المقدره لعامي ٢٠١٥ ، ٢٠٢٠ لمدينة الفلوجة باستخدام نموذج السلاسل الزمنية، هي مقارنة تقريبا لمساحة الأرض الحضرية المقدره لنفس العامين للمدينة باستخدام نموذج الانحدار الخطي البسيط .
٤. إن ثبات نسب الاشغال لاستعمالات النقل ضمن الأرض الحضرية عبر المراحل المورفولوجية وفي التقديرين الاستاتيكي (الانحدار الخطي) والديناميكي (السلاسل الزمنية) يعود الى عدم تنوع الحاجات لاستعمالات الأرض ،وسيرورة تشكيل المدينة بنمط واحد لايتعدى الاحتياج السكني، ومتطلباته ومن بينها الحاجة الى استعمالات النقل.
٥. إن تعرض توسع المدينة التقليدي الى المحددات الطبيعية والبشرية جعل المدينة تتوسع كما هو مخطط بطريقة القفز لعبور هذه المحددات مع إعادة النظر في شبكة الطرق والشوارع من اجل ربط الأحياء الجديدة فيما بينها وداخلها مع المدينة القديمة ، وجاء استخدام هذا النموذج بتقدير ثابت وديناميكي لتقدير الحاجة الى استعمالات النقل حيث لم يتعد عن النمطية السابقة والحالة الزمنية التي دعت إلى استخدام النموذج الديناميكي.

## ٣-٣ التوصيات:

- حيث تم إعداد مخططات تفصيلية جديدة توضح اتجاهات وبدائل التوسعات الحضرية لمدينة الفلوجة ،مبيناً عليها شبكة الطرق والشوارع بتصنيفاتها الاربع، لذا نوصي:
١. تشكيل خوارزمية للنقل مع كل بديل توضح المسارات لتولد الرحلات بأقصر زمن وأقل الكلف على وفق وسائط النقل المتاحة .
  ٢. اعتماد الدراسات العلمية التي تناولت تشكيل بدائل التوسع في مدينة الفلوجة ، وترشيح البديل الأفضل لتكون الخوارزمية المنتخبة للنقل الموافقة للبديل الانجح .
  ٣. اعتماد مبدأ التضام في استعمالات الأرض الحضرية واستعمالات النقل ما أمكن في حالة تنوعها، بما يسمح، والحفاظ على التقديرات المطلوبة لكلا الاستعمالين.

## المصادر:

١. اثر النقل بالسيارات في البناء الوظيفي والعمراني لمدينة بعقوبة، رجاء خليل احمد الدليمي، رسالة ماجستير غير منشورة .
٢. إبراهيم، عبد الباقي ولمعي صالح، أسس التصميم المعماري والتخطيط الحضري في العصور الإسلامية - دراسة تحليلية على مدينة القاهرة، اصدار منظمة العواصم والمدن الإسلامية، ١٩٩٠.
٣. ابو اسماعيل، أحمد، صناعة النقل، دار النهضة العربية، مطبعة دار التأليف، القاهرة، ١٩٦٠.
٤. كايد أبوصبحة ، جغرافية المدن ، ط١، دار وائل ، عمان ، ٢٠٠٣.
٥. د.محمد علي الانباري ، دور شبكة الطرق السريعة في التنمية الاقليمية ، رسالة ماجستير مقدمة الى مركز التخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٥، ص ١٥ .
٦. د. محمد توفيق سالم ، هندسة النقل والمرور ، دار الراتب الجامعية ، ١٩٨٥ .
٧. اخذ المصدر من كتاب محمد العاني بعد صفحة ٢٤
8. Wegener, M., F. Furst (1999) *Land-Use Transport Interaction: State of the Art*. Deliverable, D2a of the project TRANSLAND (Integration of Transport and Land use Planning). Brecht as den Institute for Raumplanung 46, University of Dortmund, Institute for Raumplanung, Dortmund
٩. الدكتور مساعد المسيند ، استعمالات الاراضي وتخطيط النقل ، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية ، ٢٠٠٢م .
10. Michael Wegener & Spiekermann Urban Regional Research , "Overview of Land use Transport Models " , University of Dortmund, D-44137 , Dortmund , Germany .
١١. الجميلي ، عراك مطلب ، الفلوجة تاريخيا واجتماعيا ، بغداد ، ١٩٧١ ، ص ١٠ .
١٢. الجميلي ، محمود اسماعيل ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، ٢٠١١ .
١٣. تقارير التصميم الاساس عبر المراحل المورفولوجية لمدينة الفلوجة ، مديرية التخطيط العمراني .

## Estimated convergence of quantitative methods in estimating land use transport

### An Empirical Study in the city of Fallujah

A. M. Dr. Mohammed Jassim Aniv

M. Dr. Nada Mohammed Hayani

University of Baghdad / Urban and Regional Planning Center

#### **Abstract:**

Transport is one of the infrastructure important services in the city, which shares its land uses several different sizes and often have to use transport a significant impact on the formation of these uses that save time, effort and be the cause of accessibility. Accessibility to achieve efficiency in the

functional interdependence. Connection toward the formation of installation city ordinance.

With the increase in population numbers in the cities and the emergence of social and economic developments produced a dramatic increase in the number of cars that came require additional network be able to accommodate these changes and organization as required, which gives the city the possibility of urban growth in the right direction processions of the evolution of population sizes and uses of the land.

So now it requires techniques and methods have the ability to determine the size of these developments, if correct and revised estimates adopted where possible that the results of the style of the other estimates differ to varying degrees, which requires the adoption of a style results closest to the real application.

Perhaps the typical use of linear regression and time series may lead to the first glance that the alleged disparity if adopted these models in urban land uses estimates for the purposes of transport, especially since the first model belongs to the static models Static while the second model belongs to the dynamic models Dynamic. Therefore comes this research in order to detect the extent of convergence estimated these two models when calculating the size of land use for transportation in the city of Fallujah, which was waiting required for the transport network in which expansion in line with population growth and the expansion of residential neighborhoods that spanned the edges over recent years.