ERJ
Engineering Research Journal
Faculty of Engineering
Menoufiya University

دور أنماط التنمية العمرانية الحديثة في الارتقاء بمنظومة النقل الحضري
(دور الثورة المعلوماتية والنمو الذكي في بناء نظام نقل حضري مستدام)*

The Role of Modern Urban Development Patterns in the Upgrading of Urban Transportation System
(The Role of Smart Growth in the Construction of a Sustainable Urban Transportation System)

أ.د/ فيصل عبد المقصود عبد السلام أ.م. د/ إبراهيم حسن هاشم م/ إبراهيم فتحي الملطى
كلية الهندسة - جامعة المنوفية
ibrelmalty@yahoo.com

ملخص

انتشرت في العقد الأول من القرن الحالي العديد من الأنشطة الإلكترونية من خلال شبكة المعلومات الدولية (الأنترنت) والتي تمثل الوجه التطبيقي للثورة المعلوماتية. نظراً لأن المدينة هي الكيان الكبير الذي يحوي كافة هذه الأنشطة، لذا بدأت تحدث تغيرات هامة على مستوى كياناتها الثلاث العمرانية والاجتماعية والاقتصادية استجابة لمتطلبات هذه الأنشطة الإلكترونية الجديدة الأمر الذي يتطلب نمطا جديدا للتنمية العمرانية يتناسب مع هذه الطبيعة الجديدة للمدينة. تتمثل المشكلة البحثية في غياب بعد الاستدامة عن أنماط التنمية العمرانية الحالية للمناطق الحضرية، نتيجة معاناتها من نقصا شديدا في الكفاءة الاجتماعية، الاقتصادية، والبيئية، الأمر الذي ينعكس على نظام النقل الحضري بها. تهدف هذه الورقة البحثية إلى الوقوف علي نمط التنمية العمرانية الذي يتناسب مع التغيرات التي تطرأ على المدينة على مستوى كياناتها الثلاث العمرانية والاجتماعية والاقتصادية والتي يمكن من خلالها تحقيق الاستدامة في مجال النقل الحضري. تتمثل أهم المحاور التي يتناولها هذا البحث في: ١) بنية المدن الحديثة والتغييرات التي تطرأ عليها في عصر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ٢) النمو الذكي ودورة في بناء مجتمعات صديقة للبيئة وتوفير مجموعة متنوعة من خيارات النقل.

Abstract

Anyone who has followed the lives of the residents of the cities touched turned the majority of their activities to rely on information and communications technology The research problem in the absence of sustainability after the current patterns of urban development to urban areas, as a result of suffering from a severe lack of social competence, economic, and environmental, which is reflected on the urban transport system. This research aims to identify the urban development pattern that is consistent with the changes in the city at the level of the three entities urban, social and economic, in which they can achieve sustainability in the field of urban transport. The main themes addressed in this research in the following: Modern cities and changes in the structure of the information age, Smart growth and its role in building environmentally friendly and provide a variety of options for communities (alternatives) Transportation

الكلمات الرئيسية: المدن الحديثة – تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - النمو الذكي – النقل المستدا

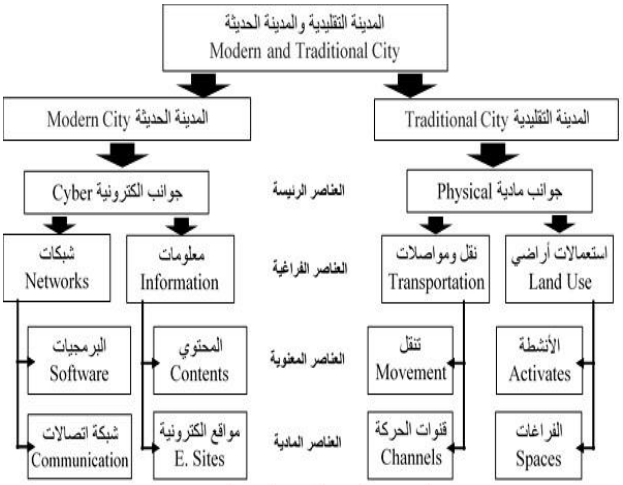
* هذا البحث مشتق من رسالة دكتوراه جاري إعدادها بعنوان (التوجهات الحديثة كمدخل لتحقيق الاستدامة في مجال النقل الحضري).

© Faculty of Engineering, Menoufiya University, Egypt.

- المقدمة

مثلت وسائل المواصلات والنقل منذ اختراعها العنصر الفاعل في تحقيق التقارب الوظيفي بين عناصر ومكونات المدينة؛ حيث ساهمت في نقل الإنسان إلى أي مكان وفي الوقت المحدد (أي أن الحضور مكاني وزمني في نفس الوقت)، أما في المدينة الحديثة، فإن شبكة الاتصالات ستقوم بدور معاكس لما فعلته السيارة، فهي لن تذهب بالإنسان إلى أماكن العمل والخدمات والترفيه، بل ستأتي بكل ذلك إلى الإنسان حيثما وجد (أي أن الحضور لا مكاني ولا زماني)؛ وهذا سيريح الإنسان من مشكلات الانتقال وكذلك تلوث البيئة. كذلك تؤدي المدن الحديثة إلى إلغاء أو تقليص فراغات وظيفية عديدة ودمج الكثير من الوظائف في مبنى واحد (نوبي، ٢٠٠٤).

تطرأ اليوم على مستقبل المدن بوادر التقدم التقني في مجالات عديدة منها تقنية المعلومات حتى أصبحت تمثل ظاهرة لا يمكن تجاهلها في الحياة اليومية للمدن. وقد شاعت هذه الظاهرة في بعض المدن العصرية حتى أصبح بعضها يسمى بالمدينة الذكية أو الإلكترونية أو المدن المعلوماتية (Hester, 2004) - يوضح الشكل (١) مقارنة بين المدينة التقليدية والمدينة الحديثة من حيث العناصر الأساسية والفراغية والمادية والمعنوية.



شكل (١) مقارنة بين المدينة التقليدية والمدينة الحديثة (Hester, 2004)

ومن خلال هذا الشكل يمكن استنتاج أن المفهوم العام للمدينة الحديثة يتمثل في توفير بنية تحتية لمدينة متطورة في جميع المجالات تتوفر فيها الخدمات إلكترونياً بكفاءة عالية ويتحقق ذلك باستخدام تقنية الاتصالات السلكية واللاسلكية وبتوفير الخدمات والمحتوى المناسب.

بالنظر إلى أنماط النمو الحضري الحالية يلاحظ أنها تتسم بغياب الاستدامة (الاقتصادية – الاجتماعية – البيئية)، وتعاني أيضا نقصا شديدا في الكفاءة، وهذا هو السبب في أن تحقيق نمو يراعي الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية ويعم الجميع بمكاسبه بات ضرورة ملحة. ومن الأيسر كثيرا على البلدان النامية أن تتحرك الآن بدلا من أن تنمو نموا ملوثا وتنتظر حتى تزيله فيما بعد عندما قد يتعذر إصلاح أنماط النمو ويصبح تغييرها باهظ التكلفة ويؤدي إلى اضطرابات اجتماعية واقتصادية وبيئية.

يوضح الشكل (٢) مستقبل استراتيجية التنمية العمرانية في ضوء المدن الحديثة حيث يشير إلي دور الثورة المعلوماتية في أهمية ظهور استراتيجية جديدة للتنمية العمرانية. ويعتبر نمط النمو العمراني الذي يحافظ على البيئة ويعم الجميع بمكاسبه، هو النمط الملائم لاستراتيجية التنمية العمرانية الجديدة.

وقد ظهرت في نهاية القرن العشرين العديد من حركات النمو العمراني الجديدة للمناطق الحضرية مثل العمران الجديد – النمو المستدام ..... الخ، كان أبرزها حركة النمو الذكي (١٥).

٢- النمو الذكي Smart Growth

مصطلح النمو الذكي هو مصطلح جديد نسبيا في مجال الدراسات الحضرية وعلم الاجتماع، يرتبط بالعديد من المفاهيم منها العمران الجديد، التنمية العمرانية المستدامة، الحفاظ على الأرض، ممارسات أفضل للتنمية، التنمية عن طريق الحفاظ..... الخ.

النمو الذكي هو" نظرية للتخطيط والنقل الحضري، تهدف لتركيز النمو في مراكز المدن للحد من الامتدادات العشوائية مع أخذ عامل الكتلة في الاعتبار. وهو يتضمن العديد من قيم الاستدامة حيث يدعو إلى التنمية المدمجة ذات الكثافة العالية المطابقة للمعدلات والمعايير والموجهة نحو الاعتماد على وسائل النقل العام، استعمالات الأراضي المختلطة، مراعاة حركة المشاة والدراجات، والتنوع في الخيارات السكنية". وهو عبارة عن "مصطلح عام للسياسات التي ينتج عنها تنمية أكثر اندماجا، وأكثر سهولة من حيث إمكانية الوصول". وبالتالي فهو بديل للتنمية الموجهة نحو الاعتماد على السيارة خارج نطاق المناطق الحضرية القائمة (التشتت الحضري الغير مخطط والذي يتم بصورة عشوائية) (١٥).

أولا: نوعية الحياة

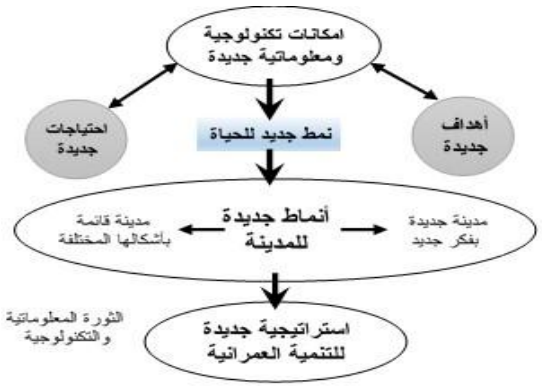
لقد زاد مؤخرا القلق حول تدهور نوعية الحياة وخاصة في المدن وهو ما أثار موضوع "النمو الذكي"، والعوامل التي أسهمت في هذا التدهور تشمل:

- زيادة الازدحام والوقت المطلوب للانتقال.
- اختراق حركة السيارات للمناطق والأحياء السكنية.
- الأخطار التي تهدد الأمن السلامة العامة.
- غياب فرص الاعتماد على وسائل النقل الغير ألية.

ثانيا: محدودية الموارد

لقد كانت عوائق بناء المزيد من البنية التحتية للنقل أقل في الماضي فالأرض كانت أكثر توفرا، وكانت نسب أعلى من الاعتمادات المالية المتاحة تذهب إلى تنفيذ هذه المنشآت أو الخدمات. كما أن العوائق البيئية وغيرها كانت أقل عددا ومواجهتها أقل كلفة. أما الآن فالموارد محدودة، وخاصة تلك المطلوبة لتوفير العناصر التالية:

- الأراضي لإنشاء الطرق.
- البنى التحتية الجديد منها والموسع، وكذلك صيانتها وتأهيلها.
- حماية البيئة والحفاظ على النواحي الجمالية.



شكل (٢) مخطط يوضح مستقبل استراتيجية التنمية العمرانية في ضوء المدن الحديثة (Mitchell,2000).

بالإضافة إلى ذلك، فان النمو العمراني قفز "من الأراضي المعمورة حاليا" إلى مواقع جديدة، متجاوزا "الأرض الملاصقة للعمران الحالي بسبب التمدد العمراني ويتطلب ذلك مد شبكات الخدمات (مياه – كهرباء – اتصالات....الخ) عبر أراضي غير معمورة للوصول إلى الأماكن المعمورة حديثا " وتكون نتيجة ذلك زيادة كلفة الخدمات الأساسية، مما يزيد الأعباء على الموارد المتاحة. يضاف إلى ما سبق المشاكل العديدة للتشتت الحضري والتي تشمل: المتوسط العالي لمسافة الرحلة، التبعية المرتفعة للسيارات الخاصة، الازدحام والحوادث المرورية، ضعف دور وسائل النقل العام.

وجزء كبير من هذه المشاكل يمكن التغلب عليها من خلال النمو الذكي. ويوضح الجدول (١) مقارنة بين النمو الذكي والتشتت الحضري.

المتغير	النمو الذكي Smart Growth	التشتت الحضري Sprawl
الكثافة	كثافة عالية، أنشطة مجمعة.	كثافة منخفضة، أنشطة منتشرة.
نمط النمو	تنمية بنظام المليء (في المناطق المتدهورة).	تنمية إقليمية حضرية.
موقع الأنشطة	تركز الأنشطة التجارية والإدارية في المركز.	انتشار الأنشطة التجارية والإدارية.
تداخل الاستعمالات	استعمالات أراضي متداخلة.	استعمالات أراضي متجانسة.
المقياس	مقياس إنساني، وحدات سكنية ذات مساحات محدودة، مع الاهتمام بالتخطيط لحركة المشاة.	مقياس كبير، مباني كبيرة، طرق واسعة.
النقل	أنظمة نقل متعددة الوسائط تدعم حركة المشاة والدراجات واستعمال النقل العام.	نظم نقل موجهة لاستخدام وسائل النقل الألية. وعدم الاهتمام بحركة المشاة والدراجات.
تخطيط الشوارع	تخطيط شوارع لمواجهة أنشطة متنوعة، ومرور هادئ من خلال عوامل الأمن على الطرق.	تخطيط الشوارع للسرعات والأحجام المرورية العالية.
الفراغ العام	التأكيد علي الحيز العام (مسارات مشاة-أماكن انتظار عامه – مرافق عامة ...).	التأكيد علي الحيز الخاص (مولات تجارية – نوادي خاصة .....).
الاتصالية	طرق، أرصفة، ومسارات مشاة مناسبة.	شبكة طرق ذات تدرج هرمي.

جدول (١) مقارنة بين النمو الذكي والتشتت الحضري(١٧).

٢-١ خصائص النمو الذكي Smart Growth Characteristics:

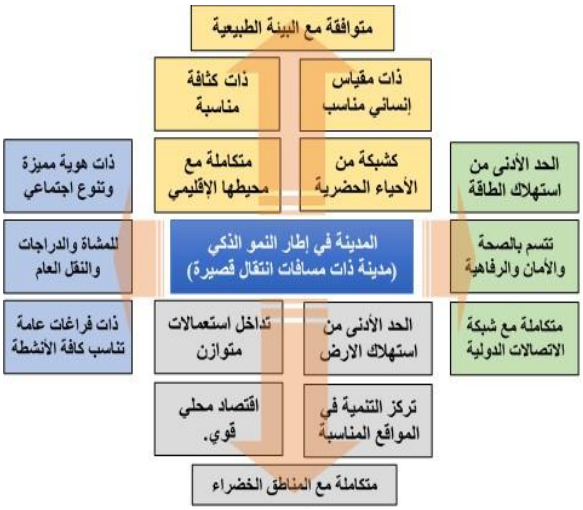
يكون النمو "ذكيا" عندما تنتج عنه مجتمعات توفر سبل الحياة المناسبة لقاطنيها، حيث أن تحقيق هذا الهدف يتيح ما يلي (٢٠):

- توازنا بين فرص العمل المتاحة وقوة العمل وتوفر السكن.
- استعمالات متكاملة ومتوازنة للأرض يكمل بعضها بعضا، ومتلائمة مع حاجات المجتمع والمنطقة.
- تمتع المنطقة بالحيوية الاقتصادية.
- نواحي جمالية جذابة.
- احتراما لمتطلبات البيئة والاستدامة.
- الاستفادة من توسيع البنى التحتية الموجودة كلما كان ذلك ممكنا "لتأمين سعة كافية ولكن غير زائدة".
- استخدام أكثر فاعلية للموارد المتاحة.

وهناك خصائص إضافية تتعلق بالنقل خاصة، منها على سبيل المثال:

- توفير العديد من خيارات الانتقال.
- التكامل بين خدمات النقل ووسائطه المختلفة.
- إدارة خدمات النقل من حيث الطلب والعرض معا.
- تخفيف أو إزالة الحواجز أمام الوصول إلى الأماكن المختلفة.

ويوضح الشكل (٣) خصائص المدينة في إطار النمو الذكي.



شكل (٣) خصائص المدينة في إطار النمو الذكي (الباحث).

ومن الأهمية هنا الإشارة إلى أن عملية النمو الذكي تتضمن إحداث تغيير في أنماط استعمالات الأراضي القائمة، وهذه العملية تميل إلى أن تكون بطيئة، حيث تتمثل المساحة التي يتم تطويرها سنويا أو إعادة بناءها في معظم المجتمعات ما بين ١:٤% من إجمالي المساحة (Craig, 2013). لذلك ففوائد النمو الذكي تتحقق ببطء، ومع ذلك فإن هذه الفوائد المتحققة تميل إلى أن تكون دائمة، متنوعة، وتشمل مجالات عديدة توفر إرث يمكن أن يساهم في تحسين مستوي المعيشة لعقود ولأجيال في المستقبل.

٢-٢ مبادئ تخطيط النمو الذكي Smart Growth Principles

يمثل تخطيط النمو الذكي فلسفة تقوم على أساس مجموعة من المبادئ التي صممت لتوجيه المجتمعات المحلية في جهودها الرامية نحو تعزيز وضمان أنشطة التنمية التي تحقق تحسين نوعية الحياة، الحساسية البيئية، الإنعاش الاقتصادي والإحساس بالانتماء للمجتمع. النمو الذكي هو محاولة لتجنب أنماط النمو المستقبلية التي تعمل مستقلة عن الرؤية العامة للمجتمع وتؤدي إلى أحياء ومناطق متعارضة مع بعضها البعض.

يوجد عشرة مبادئ رئيسة تمثل الأساس الذي تقوم عليه عملية تخطيط النمو الذكي مع بعض المفاهيم المرتبطة مباشرة بالحفاظ على المناطق المفتوحة هي (Craig, 2013):

١- **استعمالات أراضي مختلطة:** بحيث يحتوي كل حي على خليط من المساكن، تجارة التجزئة، والفرصة للترفيه.

٢- **مجتمعات ذات كثافة عالية:** توفر المجتمعات المتكاملة والمدمجة للناس فرص للعيش والعمل والتعلم والترفيه في أحياء حيوية متعددة الاستعمالات. ومن خلال خلق المجتمعات المدمجة يمكن استيعاب السكان الجدد وتوفير وظائف جديدة، دون التضحية بالكفاءة البيئية والاجتماعية والصحية. كما يمكن للناس الوصول بسهولة للأنشطة اليومية، حيث يتوافر للناس خيارات جيدة لاستخدام الأشكال الحيوية للنقل مثل المشي وركوب الدراجات، فتقليل استعمال السيارة يقلل من تلوث الهواء والماء ويساعد على خلق بيئة صحية للمجتمع بأكمله.

٣- **تنوع خيارات النقل:** يرتبط النمو الذكي ارتباطا وثيقا بسياسة النقل، والتي ترتبط ارتباطا وثيقا بسياسة استعمالات الأراضي. ويحمي النمو الذكي الصحة العامة ونوعية البيئة، الحفاظ على الطاقة، ويحسن نوعية الحياة في المجتمعات من خلال تعزيز توافر أحياء جذابة بها بنية تحتية جيدة لركوب الدراجات، المشي، والنقل العام بالإضافة إلى القيادة الأمنة.

٤- **توفير فرص إسكان متنوعة:** توافر إسكان جيد ومتاح بأسعار معقولة هو اساس المجتمعات ويشكل جزءا اساسيا من النمو ينظر النمو الذكي بشكل مدروس في اين وكيف يحدث النمو، حتى يتسنى دعم وتنشيط المجتمعات المحلية القائمة، وذلك بهدف الحفاظ على المساحات المفتوحة والموارد الطبيعية. تكون تطورات النمو الذكي الجديدة مدمجة وموجهه للمشاة والنقل العام، مع مزيج من أنواع ومستويات مختلفة من المساكن، وتكون في الغالب ذات استخدامات مختلطة.

تتمثل المتطلبات الرئيسة لتحقيق النمو الذكي فيما يلي (Craig, 2013):

- التزام المجتمع المحلي بأهداف النمو الذكي.
- اعتماد النمو الذكي على مستوى المناطق من خلال مخطط توجيهي شامل.
- توافق على دعم أهداف الخطة من قبل قطاع الأعمال، السكان، المسؤولين الرسميين.
- تعديل الأنظمة والسياسات على مستوى المناطق.

الذكي. فمع توافر مكان مستقر يمكن للناس بناء أسر سليمة ومجتمعات مستقرة.

٥- **توجيه التنمية نحو الداخل:** تشجيع النمو في المجتمعات القائمة بنظام المليء بحيث يتم استخدام الاستثمارات في رفع كفاءة البنية التحتية القائمة.

٦- **تحقيق الإحساس بالمكان:** الحفاظ على المساحات المفتوحة، الجماليات، والمناطق الحساسة بيئيا.

٧- **الحفاظ على المناطق المفتوحة:** زيادة القدرات الحضرية/الريفية يساعد على الحفاظ على الحضر كحضر والريف كريف ويمنع تعدي أيا منهما على الأخر، مما يساعد على حماية الأراضي الزراعية من التحضر وبالتالي الاستراتيجية الرئيسية للنمو الذكي.

٨- **فاعلية التكلفة:** تحسين استخدام البنية التحتية القائمة في إطار الحدود المسموح بها قبل القيام بإنشاء بنية تحتية جديدة للامتدادات الجديدة. وهذا يتطلب توفير الموارد المالية لترميم وصيانة الطرق القائمة وباقي عناصر البنية التحتية. ويمكن من خلال إنشاء بنية تحتية تحاكي النظم الطبيعية التقليل من الأثار البيئية وتوفير المال.

٩- **المشاركة المجتمعية:** يمثل المواطنون الأصول الأساسية في عملية التخطيط لمستقبل مجتمعاتهم. فالمواطنون هم أكثر خبرة حول الأماكن التي يعيشون بها والوسائل التي يجب أن تنمو هذه الأماكن وتتغير من خلالها.

١٠- **تعزيز السمات الثقافية والطبيعية:** تعزز مبادئ النمو الذكي حماية السمات الطبيعية والثقافية، وتزيل الضغوط التنموية من على الأراضي عن طريق زيادة الكثافة بالمجتمعات القائمة، مع رفع كفاءة البنية التحتية القائمة.

٢-٣ متطلبات تحقيق النمو الذكي

- اعتماد استراتيجية استثمارية على مستوى المنطقة.
- المحافظة على الملكية العامة وحرم الطرقات والأراضي غير المبنية.
- وضع برنامج لتوظيف الأراضي للمنفعة العامة.
- إيجاد مصادر تمويل للخطط والبرامج.
- مراجعة للمخططات التوجيهية واعتمادها في حال توافقها مع أهداف النمو الذكي.
- توفير حوافز إيجابية وسلبية لتشجيع النمو الذكي.

٢-٤ العناصر الأساسية للنمو الذكي

يمكن التمييز بين ستة عناصر مختلفة للنمو الذكي تشكل القاعدة الأساسية التي يقوم عليها، وتمثل هذه العوامل في التخطيط، لنقل، التنمية الاقتصادية، الإسكان، التنمية المجتمعية، الحفاظ على الموارد الطبيعية. يوضح الجدول (٢) خصائص العناصر التي يقوم عليها النمو الذكي.

التخطيط	النقل	التنمية الاقتصادية
- التخطيط الشامل. - استخدامات أراضي مختلطة. - زيادة الكثافة. - اتصاليه الشوارع. - كفاءة البنية التحتية. - تخطيط وتصميم المرافق العامة. - الثورة التكنولوجية والمعلوماتية؟	- المرافق الخاصة بالمشاة. - المرافق الخاصة بالدراجات. - التعزيزات الخاصة بالنقل العام. - تكامل النظم واتصالية الشبكة. - تكنولوجيا النقل.	- مناطق الأعمال. - إحياء منطقة وسط المدينة. - التنمية بنظام المليء. - تعظيم الاستفادة من البنية التحتية القائمة. - التجارة الالكترونية.
الإسكان	**التنمية المجتمعية**	**الحفاظ على الموارد الطبيعية**
- الإسكان متعدد الأسر. - البلوكات السكنية ذات المساحات الصغيرة. - المنازل سابقة التجهيز. - السكن لذوي الاحتياجات الخاصة والأسر المتنوعة.	- المشاركة الشعبية. - التأكيد على / تعزيز المزايا الفريدة لكل منطقة.	- الحفاظ على الأراضي الزراعية. - الحفاظ على تقسيم المناطق. - الحفاظ على حقوق الارتقاء. - الحصول على حقوق التطوير. - الحفاظ على المناطق التاريخية.

جدول (٢) العناصر الأساسية للنمو الذكي (Ye, Mandpe, and Meyer, 2009)

يظهر من خلال هذا الجدول أن النمو الذكي يمثل نظرية متعددة الأوجه تشتمل على العديد من الأفكار في العديد من المجالات المختلفة. والتركيز على هذه النقاط وتحقيق كفاءتها يمكن أن يؤدي إلى تحقيق الاستدامة في كل مجال من هذه المجالات الستة (من بينها النقل). حيث يتم تعريف الاستدامة على أنها "تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون الجور على احتياجات الأجيال المستقبلية من خلال التكامل بين حماية البيئة وتحقيق التقدم الاجتماعي والازدهار الاقتصادي". ومن المهم إدراك أن النمو الذكي هو مجرد جانب واحد من جوانب الاستدامة؛ هدفه التحول إلى مجتمع مستدام.

٢-٥ فوائد النمو الذكي

للنمو الذكي فوائد عديدة فهو يحافظ على البيئة ويعم جميع أفراد المجتمع بمكاسبه، يزيد من الكفاءة عن طريق الحد من إهدار موارد الطاقة والثروات الطبيعية وتحسين التخطيط العمراني لاستغلال النقل العام والخدمات الأخرى أفضل استغلال، من خلال إنشاء بنية تحتية متعددة الاستخدامات. يوضح الجدول (٣) الفوائد المختلفة للنمو الذكي (اقتصادية – اجتماعية – بيئية).

الفوائد الاقتصادية	الفوائد الاجتماعية	الفوائد البيئية
• وفورات تكلفة التوسع في البنية التحتية. • وفورات تكلفة الخدمات العامة. • كفاءة نظام النقل. • المرونة الاقتصادية. • دعم التكتلات الاقتصادية. • دعم الصناعات ذات نوعية بيئية عالية.	• تحسين خيارات النقل خاصة لغير السائقين. • زيادة خيارات الإسكان. • الترابط المجتمعي. • الحفاظ على التراث الثقافي (مواقع تاريخية-أحياء قديمة.....). • زيادة الأنشطة البدنية والصحة.	• الفراغات الخضراء والحفاظ المجتمعي. • وفرات الطاقة. • تخفيض تلوث الهواء. • تخفيضات تلوث الماء. • تخفيض أثر الجزيرة الحرارية.

جدول (٣) فوائد النمو الذكي (Craig, 2013).

٢-٦ الأدوات السياسية المستخدمة في النمو الذكي

تنقسم الأدوات السياسية المستخدمة في النمو الذكي إلى (Litman, 2011):

أ- قواعد وقوانين تقسيم المناطق

الأداة الأكثر استخداما على نطاق واسع لتحقيق النمو الذكي هو قانون تقسيم المناطق المحلية. فمن خلال تقسيم المناطق، يمكن أن تقتصر التنمية الجديدة على مجالات محددة، ويمكن أن تقدم حوافز إضافية لكثافة الأرض. تقسيم المناطق يمكن أيضا أن يقلل من كمية الحد الأدنى لمواقف السيارات المطلوبة التي سيتم بناؤها مع التطور الجديد، ويمكن استخدامها لتوفير متطلبات انشاء الحدائق والمرافق المجتمعية الأخرى.

ب- تقييم الأثر البيئي

نهج واسع الانتشار للمساعدة في النمو الذكي في البلدان المتقدمة هو قيام صانعي القرار بوضع القوانين التي تلزم المطورين بإعداد تقييمات الأثر البيئي لخططها كشرط لقيام الدولة و/ أو الحكومات بمنحهم تراخيص للبناء. وغالبا ما تشير هذه التقارير إلى الكيفية التي سيتم من خلالها التخفيف من الآثار الهامة الناتجة عن عملية التنمية، والتكاليف التي سوف يتحملها المطورين للتخفيف من هذه الأثار.

٣- النمو الذكي (الجدوى، التكاليف، والانتقادات)

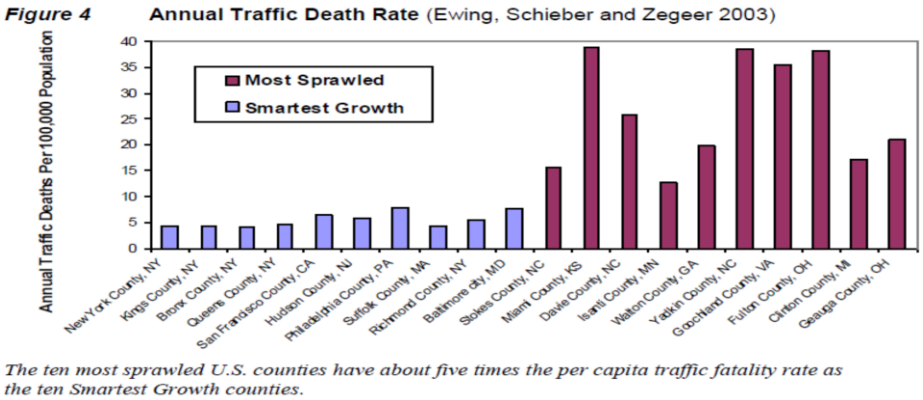
يناقش هذا الجزء من البحث الأمور المتعلقة بجدوى النمو الذكي، تكاليفه، وتقييم للانتقادات الموجهة له (Litman, 2012).

٣-١ جدوى النمو الذكي

يشتمل النمو الذكي على عناصر تنموية متنوعة لخلق أنماط استعمالات أراضي أكثر كفاءة. وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن النمو الذكي يمكن أن يخفض من تكاليف الخدمات والبنية التحتية العامة، من خلال ما يقدمه من وفورات على الطرق، المياه، الصرف، النقل المدرسي، خدمات التوصيل، المنافع، ومرافق انتظار السيارات. وذلك من خلال تحسين إمكانية الوصول وتخفيض معدل

التنقل بالسيارة لكل فرد، مما يؤدي إلى تخفيض التكاليف سواء المباشرة أو الغير مباشرة للنقل (١٥).

تتميز المجتمعات القائمة على النمو الذكي بانخفاض معدل الوفيات نتيجة الحوادث المرورية عنها في المجتمعات القائمة على التشتت الحضري. ويوضح الشكل (٤) مقارنة بين عدد الوفيات نتيجة الحوادث المرورية في المدن الأمريكية القائمة على النمو الذكي والمدن القائمة على التشتت الحضري ويلاحظ من خلال الشكل انخفاض كبير في معدلات الوفيات في المدن القائمة على النمو الذكي عنها في المدن القائمة على التشتت الحضري (Lucy 2002).



شكل (٤) مقارنة بين معدلات الوفيات نتيجة الحوادث المرورية بالمدن الامريكية التي تعتمد على النمو الذكي والمدن التي تعتمد على الانتشار(Ewing, 2011) .

تنفيذ مجموعة متكاملة من سياسات النمو الذكي يمكن أن يكون لها تأثيرات هامة على استعمالات الأراضي، حيث يمكن أن تؤدي إلى خفض معدل استهلاك الفرد من الأرض والتنقل بالسيارة الخاصة بنسبة ٢٠-٤٠٪، أو حتى أكثر (Litman, 2005).

تهدف استراتيجيات وسياسات النمو الذكي الخاصة باستعمالات الأراضي إلى ما يلي (١٨):

- تخطيط المواقع، مع التركيز على إمكانية الوصول للمشاة وخدمة المرور العابر.
- الحوافز والمكافأت لاستعمالات الأراضي المطلوبة، وللتنمية التي توفر النقل المطلوب.
- توازن النمو في الوظائف مع تطورات أسعار السكن، ومواقعها لتتناسب مع احتياجات قوة العمل ومستوي دخولهم.
- المتطلبات لتوفير خدمات عامه كافية بما يتناسب مع التنمية أو لتحقيق الحد الأدنى من معايير الخدمة.
- اقتصار النمو الحضري علي المناطق التي تكون الخدمات الحضرية بها متاحة بالفعل.
- التناسق بين خطط استعمالات الأراضي المحلية وخطط النقل الإقليمية.
- الحد الأدنى وكذلك الحد الأقصى لكثافات التنمية ونسب المساحة الأرضية التي تضمن ركوب مشارك كافي للنقل العام.

٣-٢ تكاليف النمو الذكي.

يؤدي النمو الذكي، واستراتيجيات إدارة استعمالات الأراضي المرتبطة به إلي زيادة بعض تكاليف التنمية، والحد من بعض التكاليف الأخرى. ولا سيما أنه يميل إلي زيادة تكاليف التخطيط وتكاليف نصيب وحدة الأرض من المرافق العامة وتكاليف إنشاء المشروعات، إلا أن ذلك يقابله انخفاض نسبه الأراضي اللازمة لكل وحدة، خفض متطلبات الطرق وأماكن الانتظار، تخفيض أطوال خطوط المرافق، خفض تكاليف التشغيل والصيانة، وتوفير المزيد من الفرص لبنية تحتية متكاملة، بالإضافة إلى الوفورات في تكاليف النقل. ونتيجة لذلك تبقي تكاليف النمو الذكي أقل من تكاليف التشتت الحضري وخصوصا على المدي الطويل.

المورد الرئيسي الحقيقي للنمو الذكي هو الحد من مساحة الأرض إلى الحد الذي ينفذ عنده النمو الذكي باستخدام الحوافز السلبية (القيود المفروضة على التوسع العمراني، والتكاليف العالية للأراضي). ونظرا لأن كثير من الناس تختار المساحات الكبيرة لدواعي خاصة بالمكانة الاجتماعية أكثر من الحاجة الوظيفية لها، لذلك فإن كثير من الناس سوف تقبل بمساحة أصغر أو إسكان متعدد الأسر إذا كان ذلك أكثر قبولا من الناحية الاجتماعية وإذا تم تنفيذ استخدام الحوافز الإيجابية (مثل تحسين الخدمات – توفير الأمن – القدرة علي تحمل التكاليف بالمناطق الحضرية) لذلك فإن المستخدمين (الناس الذين يختارون هذه المواقع) سوف يكونوا أفضل حالا بصفة عامة من الأخرين الذين لن يختاروا المعيشة في مجتمعات النمو الذكي (١٥).

٣-٣ الانتقادات الموجهة للنمو الذكي.

يثير النقاد عددا من الاعتراضات حول استراتيجيات النمو الذكي، أهمها (Litman, 2012):

- **عدم فاعلية إدارة استعمالات الأراضي في تحقيق أهداف النقل.**

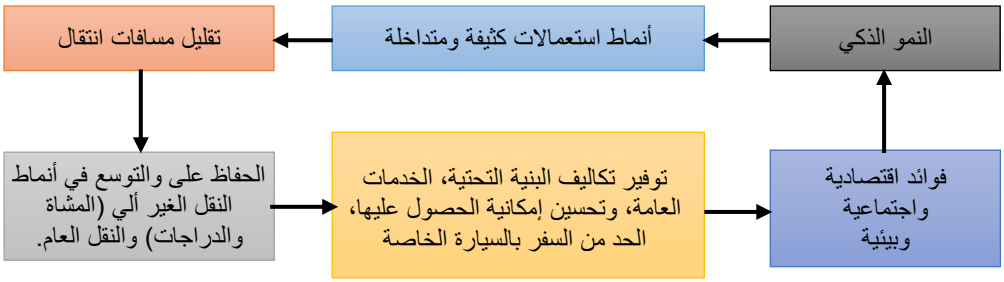
يري بعض الخبراء أنه في المدن الحديثة الموجهة نحو التبعية للسيارات، أصبح في حكم المستحيل تغيير سلوك التنقل بشكل ملحوظ بها (غوردون، ١٩٩٧). لكن وكما تم فهمه من الآثار المختلفة لاستعمالات الأراضي على تحسين عملية التنقل، فقد زادت الفعالية المحتملة لإدارة استعمالات الأراضي لتحقيق أهداف تخطيط النقل وأصبحت مقبولة على نطاق واسع.

- **تفضيل المستخدمين للانتشار والتبعية للسيارات.**

يري النقاد أن المستخدمين يفضلون الانتشار والتبعية للسيارات. ولكن هناك أدلة كثيرة على أن العديد من المستخدمين يفضلون مجتمعات النمو الذكي ووسائط النقل البديلة.

- **يزيد النمو الذكي من التنظيم ويحد من الحرية.**

يري المنتقدون أن النمو الذكي يحد من الحريات بشكل ملحوظ، ولكن العديد من استراتيجيات النمو الذكي تخفف من الأنظمة القائمة، وتزيد من الحريات المختلفة، على سبيل المثال، الحد من



شكل (٥) دور النمو الذكي في تحقيق الاستدامة في مجال النقل الحضري (الباحث).

متطلبات مواقف السيارات، يسمح بتصميم أكثر مرونة، وزيادة خيارات التنقل.

- **يقلل النمو الذكي من القدرة على تحمل التكاليف.**

يري المنتقدون أن النمو الذكي يزيد من تكاليف السكن، ولكنهم تجاهلوا أنه يوفر المال ولكن بطرق مختلفة من خلال خفض الاحتياجات من وحدة الأراضي، وزيادة خيارات الإسكان، والحد من أماكن وقوف السيارات، وتكاليف البنية التحتية، والحد من تكاليف النقل.

- **يزيد النمو الذكي من حدة الازدحام.**

يري المنتقدون للنمو الذكي أنه يزيد من حجم الحركة المرورية مما يؤدي إلى الازدحام وبالتالي يقلل من كفاءة نظام النقل وجودة الخدمة، وذلك استنادا إلى نماذج بسيطة للعلاقة بين الكثافة وتولد الرحلات. إلا أن النمو الذكي يقلل نصيب الفرد من عدد الرحلات باستخدام المركبات، والتي بدورها تقلل من الازدحام. والبيانات التجريبية تشير إلى أن المجتمعات ذات النمو الذكي تنخفض بها تكاليف الازدحام لكل فرد عن المجتمعات القائمة على التشتت الحضري.

٤- النمو الذكي والاستدامة.

يرتبط مفهوم الاستدامة بشكل شائع بثلاثة قضايا رئيسة، هي التنمية الاقتصادية، التنمية البيئية، والعدالة الاجتماعية. وتقع التنمية المستدامة عند نقطة الالتقاء بينهم. وتتلخص المبادئ الأساسية للاستدامة التي يقوم عليها النمو الذكي فيما يلي (١٥):

المبدأ الأول: دمج وسائل النقل وتخطيط استعمالات الأراضي.

- إجراء تخطيط النقل وتخطيط استعمالات الأراضي في وقت واحد. لاستيعاب أثار استعمالات الأراضي على الطلب على النقل والعرض، فضلا عن أثار نظام النقل على أنماط تطوير الأراضي.
- استخدام سياسات خطة النقل لتشجيع شكل وتصميم السياسات المدعومة لاستعمالات الأراضي (علي سبيل المثال تعدد الاستعمالات، الاستعمالات المدمجة، الاستعمالات المتداخلة، استعمالات تدعم حركة المشاة ..... الخ).
- التركيز على أهمية مساندة سياسات استعمالات الأراضي في تحقيق أهداف النقل.

المبدأ الثاني: حماية الصحة البيئية.

- الطرق التي يمكن أن تساعد أنظمة النقل في تحقيق الأهداف البيئية وتقديم الدعم في اتجاهات الخطة الاستراتيجية.
- تحديد استراتيجيات لتخفيف حدة أثار النقل على الأرض والمياه والنظام البيئي.
- الاستراتيجيات اللازمة للتخفيف من أثار أنشطة النقل.

المبدأ الثالث: دمج الأهداف الاجتماعية.

- الاعتراف بالطرق التي يمكن أن تساعد أنظمة النقل في تحقيق الأهداف الاجتماعية – وتقديم الدعم في اتجاهات الخطة الاستراتيجية.
- الاستراتيجيات اللازمة لتحقيق أقصي قدر من الوصول للفرص للأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة وذوي الدخل المنخفض عن طريق الحد من السفر وتحسين العبور.

المبدأ الرابع: دعم التنمية الاقتصادية.

- الاستراتيجيات اللازمة لدعم التنمية وإعادة تطوير المناطق ذات الأولوية مثل مراكز المدن ومراكز الضواحي.
- الاستراتيجيات اللازمة لتحقيق أقصي قدر من المرونة لنظام النقل.

٤-١ النمو الذكي والنقل المستدام.

من منظور النقل الحضري المستدام فإن النمو الذكي يتضمن بناء مجتمعات صديقة للبيئة وتوفير مجموعة متنوعة من خيارات (بدائل) النقل، وذلك من خلال الدمج بين عملية تخطيط استعمالات الأراضي وعملية تخطيط النقل الحضري. وتهدف سياسات النمو الذكي إلى الربط بين مشروعات النقل والأنماط المطلوبة لاستعمالات الأراضي. وذلك بهدف تحقيق الاستفادة القصوى من البنية التحتية بصورة أكثر كفاءة (الطرق – المحطات –..... الخ) وتقليل الأثر البيئي.

ومن خلال استخدام نهج النمو الذكي يمكن النظر إلى استراتيجيات استعمالات الأراضي على أنها من شأنها التقليل من حجم الطلب على النقل، التقليل من الأثار البيئية، وتحقيق نوعية حياة أفضل. فسياسات النمو الذكي تتجه نحو تخفيض مساحة الأرض المخصصة للطرق وأماكن انتظار السيارات لكل فرد، وتقليل معدل ملكية السيارة وزيادة معدل استخدام أنماط النقل البديلة (النقل العام – الدراجات – المشي). يوضح الشكل (٥) دور النمو الذكي في تحقيق الاستدامة في مجال النقل الحضري من خلال تقليل مسافات الانتقال والاعتماد على أنماط النقل الصديقة للبيئة وتحقيق العديد من الفوائد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

٢-٤ خصائص النقل في إطار النمو الذكي

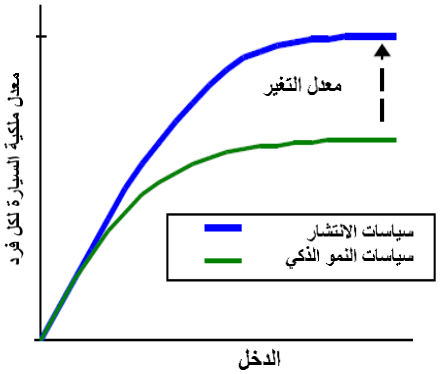
تلعب شبكة النقل والمواصلات دورا هاما في تخطيط المدينة باعتبارها تمثل شرايين الحركة. وترتبط استعمالات الأراضي بعضها البعض من خلال شبكة الطرق، ويعتبر تخطيط الحركة بالمدينة أحد أهم عناصر التخطيط الناجح على كافة المستويات.

يميل النمو الذكي إلي زيادة المشي وركوب الدراجات والتنقل عبر وسائل النقل العام والحد من التنقل بالسيارات الخاصة - شكل (٦). تختلف الآثار على التنقل تبعا لعوامل كثيرة، بما في ذلك مزيج من الاستراتيجيات التي يتم تنفيذها، وكيف وأين يتم تنفيذها، وتميل استراتيجيات النمو الذكي إلى أن تكون أكثر فعالية إذا ما نفذت على شكل برنامج متكامل.

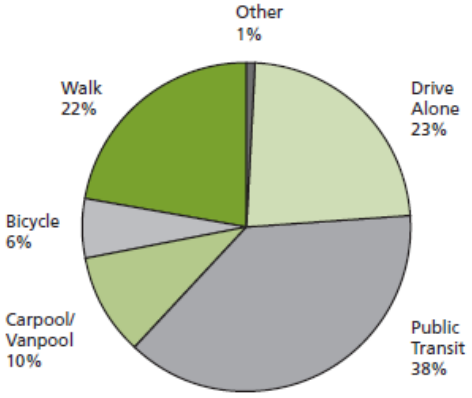
على سبيل المثال، الإسكان الكثيف، والمباني الشاهقة سوف تظل تعتمد على السيارة إذا كانت تقع في مناطق معزولة موجهه نحو الاعتماد على السيارات، أما إذا كانت تقع على شوارع المشاة مع المحلات التجارية وخدمة نقل عام قريبة وعالية الجودة، فمن المرجح أن تقلل إلى حد كبير من تنقل سكانها بالسيارة.

يمكن أن تقلل برامج النمو الذكي المتكاملة إلى حد كبير إجمالي التنقل بالسيارة. فسكان مجتمعات النمو الذكي عادة تتحرك بمعدل ٢٠-٦٠ ٪ أقل مما في المجتمعات الموجهة نحو الاعتماد على السيارة نتيجة زيادة معدل الاعتماد على المشي (٢٥٠:٥٠٠ متر) لأداء العديد من الأنشطة كبديل للسيارة – شكل (٧). وتتمثل أهم خصائص النقل في إطار النمو الذكي فيما يلي:

١. نظام نقل وتنقل متعدد الوسائط متكامل ومترابط يشمل:
   - ممرات المشاة.
   - ممرات وحارات وطرق خاصة للدراجات.
   - وسائط نقل مشترك.
   - شبكة طرق.
٢. شبكة شوارع واضحة ذات سعة كافية ولكن ليس بالضرورة ذات سعة فائضة تتألف من:
   - شوارع رئيسة تحيط بالأحياء.
   - شوارع تجميعية.
   - شوارع محلية.
   - ممرات لوسائط النقل الفردية غير الملوثة للبيئة.



شكل (٦) تأثير سياسات النمو الذكي على معدل ملكية السيارة (Raven, 2011)



شكل (٧) تأثير النمو الذكي على استخدام أنماط النقل (Lawrence,2011)

٣. خطة للمحافظة على حرم الطرق والملكية العامة ضمن المخطط العام للنمو العمراني.
٤. تميز الشوارع ضمن الأحياء السكنية والتجارية:
   - قلما يخترقها المرور العابر(Transit).
   - انخفاض كثافة سير المركبات وتقليل الازدحام.
   - معايير تصميم مرنة تخدم كافة أنماط النقل.
   - شوارع أقل عرضا "مع أماكن لوقوف السيارات.
   - سرعة سير منخفضة للمركبات.
   - تهيئة الشوارع لحركة والمشاة والدراجات.
   - شبكة خاصة بالمشاة.
   - وصول ملائم اقتصاديا واجتماعيا لأماكن العمل، التسوق، الخدمات، المدارس، والمرافق العامة.
   - نظام نقل متوازن مع أفضليات بالتراتب التالي: المشي – الدراجة - النقل المشترك- حركة مركبات توصيل البضائع والخدمات - السيارات العالية الإركاب (HOV) - السيارات التي تحمل فردا "واحدا".
   - نظم نقل ذات جمالية عالية تتآلف مع محيطها والنشاطات التي تحيط بها بدلا من أن تطغى عليها.
   - محيط مناسب للإقامة والعمل:
     - اتصال مباشر بين الأحياء وبين أجزائها.
     - سبل انتقال متوائمة بين وسائط النقل المختلفة.
     - برامج للحد من الطلب على الانتقال، مع حوافز لذلك.
     - نظم إدارة تحقق التشغيل الكفوء.

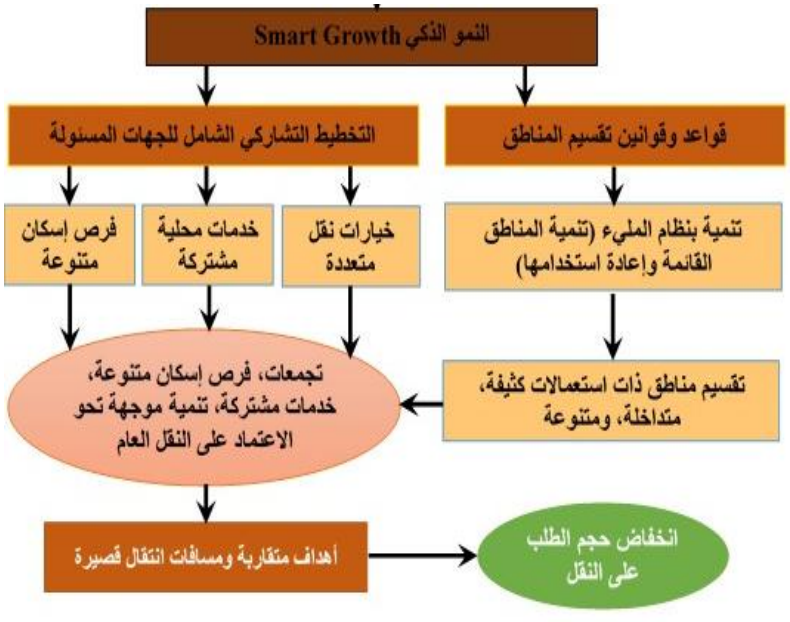
ويمكن اختصار ما ورد أعلاه بأن المستهدف هو نظام نقل عالي الكفاءة يؤمن الوصول إلى الأماكن المختلفة ويعزز القابلية على التحرك بطريقة تزيد من جاذبية وحيوية وصحة المنطقة.ولكن هذا الهدف ليس سهل التحقيق لأن طبيعة النقل تتطلب أن تكون المرافق قريبة من كل شيء في الحي وبدون ذلك لا يمكن تأمين الوصول. يلخص الجدول (٤) التأثيرات المختلفة لعوامل النمو الذكي على نشاط التنقل بالمناطق الحضرية.

العامل	التأثير على التنقل
إمكانية الوصول	- تقليل عدد الرحلات لكل فرد – تقلل مناطق الإسكان المركزية المسافات المقطوعة بنسبة تتراوح بين ١٠ : ٤٠% من المناطق الحضرية الممتدة.
الكثافة	- تقليل عدد مالكي السيارات – تقليل التنقل – زيادة معدل استعمال الأنماط البديلة للنقل.
تداخل الاستعمالات	- تتجه نحو تخفيض التنقل بالسيارة، وزيادة معدل استخدام الوسائط البديلة وخاصة المشي.
التمركز	- زيادة معدل استخدام الوسائط البديلة.
اتصالية الشبكة	- زيادة درجة الاتصالية بين الطرق يمكن أن يقلل من التنقل بالسيارة – كما أن تحسين الاتصالية بين الطرق يقلل من الاعتماد على السيارة.
تصميم الطرق	- تزيد الشوارع متعددة الوسائط استخدام الوسائط البديلة.
المشاة ومسارات الدراجات.	- تحسين مسارات حركة المشاة والدراجات يدفع إلى تقليل الاعتماد على السيارة الخاصة.
كفاءة المرور	- يزيد من حركة الركاب ويقلل من الرحلات بالسيارة.
إدارة وتوفير أماكن الانتظار	- يتجه نحو تقليل معدل ملكية السيارة واستعمالها وزيادة الاعتماد على الوسائل التقليدية.
تصميم الموقع	- تصميم الموقع على اساس توفير وسائط بديلة أكثر يمكن أن يقلل من رحلات السيارات خصوصا إذا نفذت مع إدخال تحسينات على وسائط النقل الأخرى.
إدارة الحركة	- التوجه نحو تقليل معدل ملكية السيارة واستخدامها وزيادة استخدام الوسائط البديلة. الأثار سوف تختلف تبعا لعوامل محددة.
البرامج المتكاملة للنمو الذكي.	- تقليل معدل ملكية السيارة واستخدامها، زيادة استخدام الوسائط البديلة.

جدول (٤) التأثيرات المختلفة لعوامل النمو الذكي على نشاط التنقل بالمناطق الحضرية (Litman, 2011)

٤-٣ دور النمو الذكي في خفض حجم الطلب على النقل

يظهر دور النمو الذكي في خفض حجم الطلب على النقل عبر مسارين، يتضمن المسار الأول القواعد والقوانين الخاصة بتقسيم المناطق، بينما يتضمن المسار الثاني التخطيط التشاركي الشامل للجهات المسئولة مما يساعد على استحداث تجمعات، فرص إسكان متنوعة، خدمات مشتركة، تنمية موجهة نحو الاعتماد على الأنماط البديلة للنقل (مشاة – دراجات - نقل عام). ينتج عنها أهداف متقاربة ومسافات انتقال قصيرة. مما يعزز الاعتماد على أنماط النقل الغير ألي ويقلل من الاعتماد على السيارات الخاصة، ويؤدي إلي خفض حجم الطلب على النقل - (شكل ٨).



شكل (٨) دور النمو الذكي في خفض حجم الطلب على النقل – (المصدر الباحث).

٤-٤ إجراءات النمو الذكي لتحقيق الاستدامة في مجال النقل.

يوضح الجدول (٥) الإجراءات المختلفة للنمو الذكي لتحقيق الاستدامة في مجال النقل.

السياسة	الأهداف	الإجراءات
تنمية استعمالات متداخلة وكثيفة	سياسات تخطيط استعمالات أراضي تشجع تنمية الاستعمالات الكثيفة والمتداخلة والمتنوعة.	- وضع خريطة تقسيم مناطق لزيادة المساحة للتنمية المتداخلة والكثيفة والحد من مناطق التنمية منخفضة الكثافة بالمدينة. - تحديد حدود النمو المكاني للمدينة لمنع المدينة من التمدد والانتشار خارج سياجها. - توفير حوافز للمطورين لتطوير تنمية استعمالات كثيفة ومتداخلة. - زيادة ضريبة الأراضي للتطورات منخفضة الكثافة. - توفير المرافق ووسائل الراحة في تنمية الاستعمالات المختلطة لجعلها أكثر جاذبية مقارنة مع المناطق منخفضة الكثافة.
خيارات وبدائل نقل متنوعة ومتكاملة.	توفير أنواع الطرق المطلوبة	- النظر في التسلسل الهرمي للطرق وتصنيفها وفقا لذلك. - إعادة تصميم-تعديل الطرق القائمة حسب الحاجة. - ضمان أن تخدم الطرق الغرض الأساسي الذي أقيمت من أجلة. - توفير فرش الشوارع، والإضاءة وفقا لتصنيف الطرق.
	زيادة نصيب المشي وغيرها من وسائط النقل الغير آلية.	- توفير الأرصفة المستمرة والمترابطة، وممرات الدراجات لتوفير إمكانية الوصول للجميع. - فصل الأرصفة عن الطريق باستخدام الحواجز، تنسيق المواقع بين الطرق وأرصفة المشاة وأماكن الانتظار. - ضمان سلامة المشاة في التقاطعات من خلال الكباري والأنفاق. - انتقال البائعين من مناطق المشاة إلى مواقع بديلة. - توفير الإضاءة، لزيادة السلامة في ممرات المشاة. - فصل ممرات الدراجات عن السيارات باستخدام حواجز. - توفير ممرات مغطاة وغرس الأشجار على طول الأرصفة وتوفير الفرش والتجهيزات لإضافة قيمة جمالية وجذابة-توفير مواقف أمنه للدراجات الهوائية في المناطق الرئيسة.
فرص إسكان متنوعة وخدمات مشتركة. (مناطق متكاملة مكثفيه ذاتيا)	المواقع الخاصة بالإسكان والمرافق التي تخدم الاحتياجات اليومية. وسياسات تيسير الإسكان	- توفير فرص متنوعة للإسكان بالقرب من مناطق تمركز الخدمات. - توفير فرص للإسكان بأسعار معقولة وبمساحات مختلفة لتتناسب مع مستويات الدخول المختلفة. - ضمان أن تلبي سياسات الإسكان المقترحة الاحتياجات الحالية والمستقبلية من الإسكان الملائم (استدامة الإسكان) - ضمان الحد الأدنى من فرص تيسير الإسكان للأسر ذات الدخل المنخفض في الحصول على المسكن الملائم. - تكلفة بناء الوحدات السكنية قياسا على القدرة الاقتصادية لغالبية أبناء الشعب المصري ذوي الدخول المتوسطة والمنخفضة. - توفير مدارس حكومية جيدة في كل منطقة لتقديم الخدمة لروادها. - الحفاظ علي الجودة والمعايير المشتركة للمدارس. - تنفيذ للسياسات التي تتيح للأسر أرسال أطفالهم إلى المدارس الحكومية في منطقتهم فقط. - توفير المحلات التجارية التي تقدم الخدمات والتي تخدم الضروريات اليومية في كل مكان. – تطوير أنماط الإسكان التي تلبي احتياجات مختلف الشرائح الاقتصادية بالمجتمع.

٥- الخلاصة:

تناول هذا البحث دور النمو الذكي في بناء نظام نقل حضري مستدام وقد خلص إلي:

- يكمن الهدف الأساسي من المدينة الحديثة في توفير بنية تحتية لمدينة متطورة في جميع المجالات تتوفر فيها الخدمات إلكترونياً بكفاءة عالية
- تتضمن التغيرات التي تطرأ على المدينة في عصر المعلومات في: تغيرات مكانية ووصفية لأنشطة المدينة، ودورها في إعادة صياغة الهيكل العمراني بما يلائم عصر المعلوماتية الذي يتميز بتقليص دور المدينة التقليدية وتحقيق وفورات في استخدام الطاقة وخفض حجم المشكلات التقليدية كمشكلة النقل والمرور.
- يشير مفهوم النمو الذكي إلى مجموعة من الأسس والمبادئ التي تهدف إلى زيادة كفاءة استعمالات الأراضي ونظام النقل.
- يتكون النمو من مختلف عوامل التنمية التي تحقق أنماط استخدام الأراضي أكثر كفاءة. وتشير العديد من الدراسات أن النمو الذكي يمكن أن يقلل من تكاليف البنية التحتية العامة والخدمات، وتوفير وفورات على الطرق، المياه، الصرف الصحي، النقل المدرسي، خدمات التوصيل، ومرافق وقوف السيارات.
- يتضمن برنامج النمو الذكي الفعال العديد من الاستراتيجيات المتكاملة، وكثير منها تعكس مبادئ السوق وتقدم حوافز إيجابية لاختيار استعمالات أرضي وأنماط نقل بشكل أكثر كفاءة. ويمكن لمثل هذه البرامج أن تساعد على معالجة مشاكل عديدة، وتوفر العديد من الفوائد.
- يميل النمو الذكي للحد من تكاليف توفير البنية التحتية والخدمات العامة، وتحسين إمكانية الحصول عليها والحد من التنقل بالسيارة الخاصة، وتقليل تكاليف النقل المباشرة وغير المباشرة.

٥-١ النتائج

- يعتبر نمط النمو الذكي هو نمط النمو العمراني المناسب للتنمية العمرانية للمدينة الحديثة في ظل تدهور نوعية الحياة، ومحدودية الموارد.
- تتمثل أهم خصائص نظام النقل في إطار النمو الذكي في الحفاظ على والتوسع في أنماط النقل الغير آلي (المشاة والدراجات) لما له من فوائد عديدة.
- تؤثر أنماط استعمالات الأراضي على التكاليف المختلفة للمستهلكين والمجتمع. والعديد من هذه التكاليف تميل إلى الزيادة مع الامتداد (التشتت، والتنمية الحضرية الهامشية)، ويمكن تخفيضها من خلال النمو الذكي (أكثر اندماجا، مختلطة، وتنمية متعددة الوسائط).
- يميل النمو الذكي للحد من تكاليف توفير البنية التحتية، الخدمات العامة، الحد من السفر بالسيارة الخاصة، وبالتالي تقليل تكاليف النقل المباشرة وغير المباشرة.

٢-٦ التوصيات

- تتطلب التغييرات التي تحدث للمدينة الحديثة إعادة صياغة الهيكل العمراني ليواكب هذه التغييرات، وذلك عن طريق إعادة صياغة الهيكل العمراني بما بلائم عصر المعلوماتية الذي يتميز بتقليص دور المدينة التقليدية وتحقيق وفورات في استخدام الطاقة وخفض حجم المشكلات التقليدية وعلي رأسها مشكلات النقل والمرور.
- يجب حدوث تقييم مستمر لمتطلبات أنماط التنمية العمرانية للمدن الحديثة للتغلب على معوقاتها وضمان استدامتها.

المراجع

١. حسن، نوبي محمد، "العمارة المعلوماتية. رؤية لإشكالية الإبداع المعماري في القرن الواحد والعشرين"، المؤتمر المعماري الدولي الرابع (العمارة والعمران على مشارف الألفية الثالثة)، قسم العمارة، كلية الهندسة، أسيوط، مصر، ٢٠٠٤م.

٢. محمد فكري محمود، محمد أنور زايد- المدينة المعلوماتية- ندوة مدن المعرفة- المدينة المنورة– المملكة العربية السعودية- ٢٠٠٥.

٣. ضيف، محمد أيمن، "تخطيط المدينة العربية في الألفية الثالثة - نحو إعادة صياغة المعايير التخطيطية في ظل متغيرات العولمة"، المؤتمر العلمي الثاني (المعايير التخطيطية للمدن العربية)، هيئة المعماريين العرب، ، الجماهيرية الليبية ، ٢٠٠١م.

٤. وليد محمد عبد الوهاب نصار، تكامل المشروعات الحضرية الذكية مع البيئة العمرانية المحيطة، رسالة دكتوراه، جامعة عين شمس، كلية الهندسة – قسم التخطيط العمراني، ٢٠٠٨.

5. Mitchell, W., "e-topia", M IT press, 2000.
6. R.J. "Building Performance and Occupant Productivity", 4th world congress, Hong Kong, 1990.
7. http://www.geog.ucl.ac.uk/~nshiode/vcgis98/alpha.html
8. ITS Focus report on System Architecture: Evaluation of the US National ITS, Architecture and Recommendations for the U.K. ITS Focus Task Force on System Architecture, UK, 1997.
9. Craig W. Kelsey, SMART GROWTH PLANNING PRINCIPLES AND PARKS AND RECREATION, California State University - Bakersfield. 2013.
10. Craig W. Kelsey, SMART GROWTH PLANNING PRINCIPLES AND PARKS AND RECREATION, California State University - Bakersfield. 2013.
11. Todd Litman, “Can Smart Growth Policies Conserve Energy and Reduce Emissions?” Portland State University’s *Center for Real Estate Quarterly,* 2011.
12. Todd Litman, Smart Growth Reforms - Changing Planning, Regulatory and Fiscal Practices to Support More Efficient Land Use, Victoria Transport Policy Institute, 2012.
13. Todd Litman, Evaluating Criticism of Smart Growth, Victoria Transport Policy Institute, 2012.
14. Hester, R.E. and Harrison, R.M., "Transport and the environment", The Royal Society of Chemistry, 2004.
15. https://www.planning.org/growing smart/guidebook/print/ (May,2013)
16. (http://www.epa.gov/smartgrowth/case.htm.)
17. ((www.epa.gov/smartgrowth/performance2004final.pdf).
18. http://www.play-safe.com/Documents/Magazines/Smart Growth Planning Principles.pdf.)
19. http://www.epa.gov/smartgrowth/case.htm.
20. www.smartgrowth.org.
21. Raven Molloy and Hui Shan (2011), The Effect of Gasoline Prices on Household Location, Federal Reserve Board (https://federalreserve.gov)
22. William Lucy (2002), Danger in Exurbia: Outer Suburbs More Dangerous than Cities, University of Virginia (www.virginia.edu).
23. Ye, Lin, Sumedha Mandpe, and Peter B. Meyer "What Is "Smart Growth?"-- Really?." Journal of Planning Literature 19.3 (2005): 302-315. Academic Search Premier.2009.
24. Lawrence Frank, Sarah Kavage, Promoting public health through Smart Growth, Smart Growth BC, 2011.