Al-Azhar Engineering 7th International Conference
Cairo 7-10 April 2003
AEIC 2003
CD Code R06/02

تكنولوجيا الإتصالات والعمران: الدور التاريخي وآفاق المستقبل

COMMUNICATIONS TECHNOLOGY AND THE URBAN: HISTORICAL ROLE AND FUTURE HORIZONS

Eng. / Wael Mohamed Yousef
Department of Urban Planning, Faculty of Engineering, Al-Azhar University, Cairo, Egypt

ABSTRACT: This paper aims to study the role of communications technology which avilable across the history in changing different aspects of urban life, by concentating in tracing avilable communications facilites at every historical stage in human life and compare it with existing urban conditions at the same period , then analysing the true relationship between them, to draw conclusions about how communications technology participate in society and urban development , which help to understand and predicate urban future in the new age just begning called "information and telecommunications age".

ملخص البحث: يهدف هذا البحث لدراسة دور تكنولوجيا الإتصالات المتاحة عبر التاريخ في تغيير مختلف أوجه الحياة العمرانية، وذلك عن طريق التركيز على إقتفاء أثر وسائل الإتصالات في كل مرحلة تاريخية مرت بها البشرية ومضاهاتها بالواقع العمراني المناظر، ثم تحليل العلاقة الحقيقية بينهما، وذلك للوصول لإستنتاجات حول مدى مساهمة تكنولوجيا المعلومات في تطور المجتمع والعمران، بما يساعد على إدراك والتنبؤ بمستقبل العمران في عصر جديد بدأ لتوه يطلق عليه "عصر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات".

الكلمات الرئيسية: تكنولوجيا الإتصالات، العمران، المراحل الحضارية، تطور المجتمع، القرية، المدينة، عصر المعلومات، مستقبل العمران.

1- تمهيد:

تطورت البشرية عبر قرون طويلة من الزمن، تغيرت خلالها أساليب الحياة والثقافات والإهتمامات والفكر الإنساني تغيراً شاملاً، وإنعكست تلك التطورات على العمران بإعتباره المظهر الأشمل والأوضح لحياة البشر في أي زمان ومكان.

منذ العصر الحجري والحضارات توصف بنوع التكنولوجيا التي تستخدمها، وذلك لدورها الكبير في صناعة الحضارة بكافة مقوماتها ، وبالتالي فإن التكنولوجيا دائماً ما تلعب دوراً هاماً في التحولات العمرانية بوصفها قوة كبرى تستطيع التأثير على العمران من خلال ما تقدمه من إمكانيات متعددة تبدل أنماط الحياة الإقتصادية والإجتماعية وأوجه النشاط والفكر الإنساني بصفة عامة في المجتمع.

نالت دراسة العلاقة بين التطور التكنولوجي والعمران إهتماماً كبيراً من الباحثين، لكن كان تركيز هذه الدراسات ينصب أساساً على دور تكنولوجيا النقل والمواصلات، بالإضافة إلى تكنولوجيا البناء في التأثير على العمران، بينما لم تأخذ دراسة دور تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات في التأثير على العمران نصيباً من البحث في الدراسات العمرانية سوى مؤخراً، ويأتي ذلك بعد التطور المتنامي لتكنولوجيا الإتصالات والمعلومات عن طريق أجهزة الكمبيوتر وشبكات المعلومات وغيرها، وما إستتبع ذلك من دخولها في شتى مجالات الحياة بصورة مكثفة ومؤثرة، ولا تزال العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والعمران في حاجة للمزيد من الدراسات لسبر أغوارها وإستكشاف الآفاق المستقبلية للعمران في ضوء تطورات تكنولوجيا المعلومات.

الفرضية الرئيسية للبحث أن لتكنولوجيا الإتصالات المتوفرة في أي عصر تلعب دور أساسي في التأثير على عمران ذلك العصر، ويقصد بالتكنولوجيا التطبيقات العلمية المتاحة ويقصد بالإتصالات جميع وسائل تداول المعلومات بين البشر، بينما يقصد بالعمران كافة ما يعمره الإنسان من الأرض، حيث يتبع البحث المنهج الإستقرائي (Inductive) للإستفادة من الأدوات النظرية والدلائل التطبيقية المتاحة للوصول لأهداف البحث.

2- التطور التاريخي للعمران في ضوء تطور تكنولوجيا الإتصالات:

من أهم النظريات التي تناولت التطور التاريخي للحضارة الإنسانية نظرية (الموجات الحضارية) التي وضعها ألفين توفلر [Toffler , 1981]،حيث تتبنى النظرية فكرة أن الموجة الحضارية هي تعبير عن تيارات تكنولوجية ثورية تحدث تحولاً ضخماً في كافة الأنظمة والقيم الحضارية السائدة مما يؤدي إلي تغيرات شاملة في الحضارة الإنسانية ، وبناءً على ذلك فإن البشرية بعد أن مرت بفترة طويلة جداً تتعدى عشرات الألوف من السنين في مرحلة فجر الحضارة، حدثت الموجة الحضارية الأولى وهي موجة الثورة الزراعية التي إستمرت قرابة الثمانية آلاف عام، تلتها الموجة الحضارية الثانية وهي موجة الثورة الصناعية التي إستمرت نحو خمسمائة عام، وأخيراً ظهرت الموجة الحضارية الثالثة وهي موجة الثورة المعلوماتية منذ حوالي خمسين عاماً فقط.

إستناداً على ذلك المنظور للتأريخ للحضارة الإنسانية، يمكن دراسة تطور العمران في ضوء تطور تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات المناظرة له تاريخياً كما يلي:

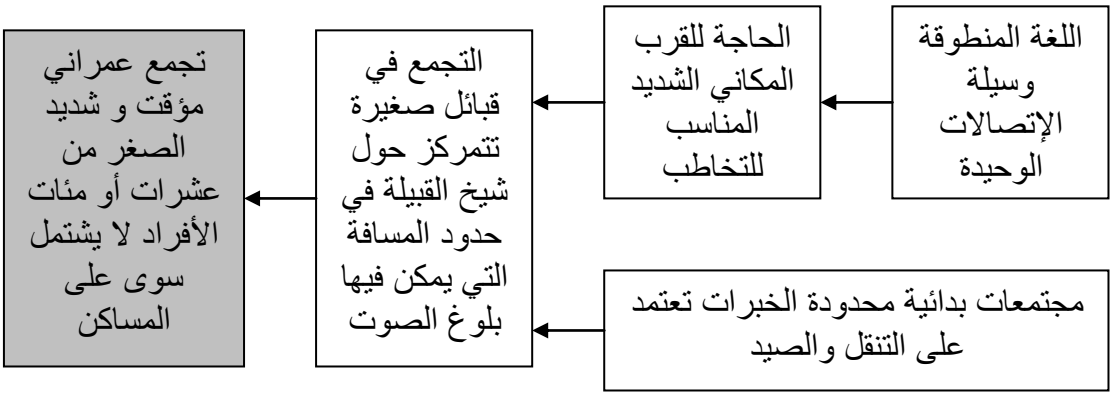
2-1- مرحلة فجر الحضارة:

وسائل الإتصالات: كانت وسائل الإتصالات وتبادل المعلومات بين البشر مقصورة أساساًعلى التخاطب الشفهي – رغم وجود بعض وسائل إتصال أخرى مثل العلامات والرموز وغيرها بصور مختلفة ومحدودة – بين أفراد الجماعة الصغيرة التي تعيش معاً عن طريق لغتها الخاصة التي أخذت في الإختلاف شيئاً فشيئاً لتمييز هؤلاء الأفراد عن الغرباء، وكانت كل قبيلة أو جماعة تعيش منعزلة عن جماعات أخرى شبيهة، حيث ينحصر تبادل المعلومات والخبرات فيما بين تلك الجماعة الصغيرة وحدها فيورث كل جيل المعارف التي يكتشفها أو يبتكرها أو يطورها إلى الجيل التالي.

اللغة كان لها دور اً كبير اً في تقدم البشرية للأمام، حيث أعطت مجالاً كبيراً لحل المشكلات وأدت إلي تراكم المعرفة والخبرات الإنسانية على مر السنين، وإن كان ذلك قد تم ببطء شديد نظراً لمحدودية قدرة الثقافة الشفهية على الإنتشار – لضرورة إنتقالها من فرد لآخر أو لآخرين بطريقة مباشرة وجهاً لوجه – من جهة، بالإضافة لإنغلاق كل جماعة على نفسها وعدم تواصلها مع الآخرين من جهة أخرى.

العمران: أما العمران فـقد إنحصر أساساً إما في سكنى الكهوف للوقاية من العوامل الجوية والمخاطر المختلفة، أو الترحال بحثاً عن الطعام - عن طريق الصيد أو جمع الثمار – والماء العذب، وبذلك كان الإستقرار البشري مؤقتاً لفترات قد تطول أو تقصر طبقاً لتوافر الغذاء أو ندرته بالمناطق المختلفة، حيث تكونت قبائل وجماعات صغيرة تراوحت عادة ما بين خمسين إلى خمسمائة فرد يعيشون في خيام بسيطة من جلود الحيوانات ملتفين حول شيخ الجماعة أو القبيلة في تجمع عمراني بدائي صغير منعزل.

أثر الإتصالات على العمران: بذلك فإن أثر تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات على العمران في مرحلة فجر الحضارة من خلال الوسائل المتاحة للإتصالات وتبادل المعلومات يبدو واضحاً في إلتفاف المجتمع المحدود حول زعيمه في تجمع عمراني شديد الصغر بما يتلائم مع طبيعة وخصائص الصوت [محسن صلاح الدين، 2000]؛ بإعتبار الكلام هو وسيلة الإتصالات الوحيدة المتاحة، فكان من الضروري أن تلتف الجماعة حول أهم من يتحدث وهو زعيمهم، لذا تنافست الجماعة على التواجد حوله، وحيث أن من خصائص الصوت ألا يبلغ صوت المتحدث أبعد من مسافة قصيرة ، ولمحدودية مدى سماع الصوت أصبح التجمع العمراني محدداً بالمسافة التي يمكن أن يبلغها الصوت، ويظهر ذلك في شكل رقم (1).



شكل رقم (1)
تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران في مرحلة فجر الحضارة

2-2- مرحلة الحضارة الزراعية:

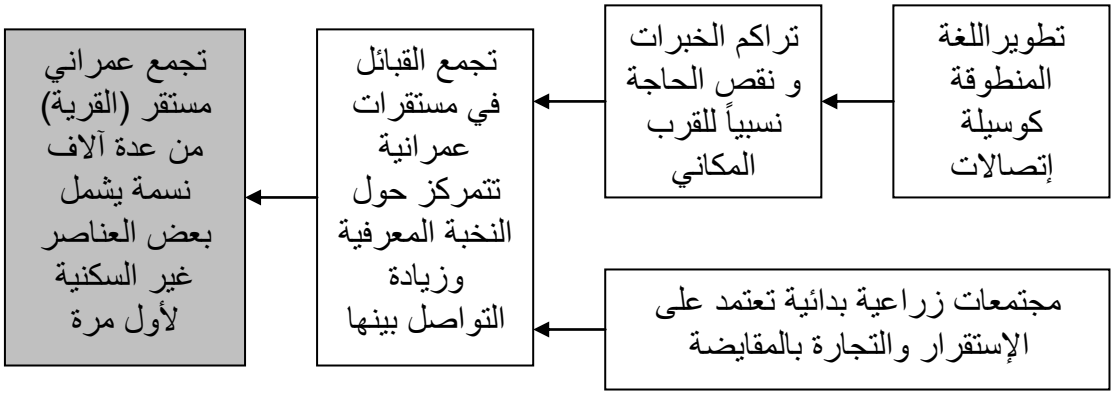
بعد فترة طويلة قضتها البشرية تعتمد في غذائها على الصيد وجمع الثمار، نشأت موجة الثورة الزراعية، حيث بدأ البشر يستأنسون بعض النباتات والحيوانات البرية ويعتمدون عليها كمصدر أساسي لغذائهم، فبدأ إستقرار البشر وظهرت التجمعات العمرانية الدائمة، حيث مهد هذا الإستقرار الزراعي للنمو السكاني والحضاري بسرعة أكبر بكثير من ذي قبل، ويمكن تقسيم تلك المرحلة من الوجهة العمرانية إلى قسمين كالآتي:

2-2-1- القسم الأول: مرحلة ظهور القرية:

وسائل الإتصالات: وفيها إستمر الكلام هو الوسيلة الرئيسية للإتصالات وتبادل المعلومات بين البشر، وكان تطور تكنولوجيا الإتصالات في هذه المرحلة بتطوير إستخدام تلك الوسيلة وليس بإبتكار وسائل إتصالات أخرى؛ فكان تطوير اللغة المستمر بالإضافة إليها لتستطيع التعبير عن كافة ما يحيط بالبشر وما يفكرون فيه، كما كان ظهور الحفظ والنقل عن الآخرين سبباً لزيادة سرعة وكمية التراكم المعرفي في المجتمع وخاصة مع تزايد عدد أفراده وبداية التواصل المحدود مع المجتمعات المجاورة عن طريق تلك اللغة.

العمران: في هذه المرحلة تغير العمران تماماً عن ذي قبل، حيث أصبحت السمة السائدة هي الإستقرار فظهر التجمع العمراني الزراعي (القرية) وهي من الإستقرار، حيث أدى إكتشاف الإنسان للزراعة وتطويره لها إلى وفرة الغذاء وإمكانية الإستقرار المكاني مما مهد للنمو السكاني والعمراني، فأقيمت المساكن من الطين أو الطين والبوص على هيئة أكواخ متجاورة [خالد علام، 1993]، ووصل عدد سكان القرية إلى عدة آلاف نسمة وظهرت أنشطة جديدة مثل التجارة بالمقايضة نتيجة الوفرة التي حققتها الزراعة مما شجع على التعامل مع القرى والمناطق المجاورة، وقد خلقت القرية مسئولية وتعاوناً مشتركاً لتلبية الإهتمامات والمنافع العامة وغيرها مما شجع على زيادة التواصل بين أفراد المجتمع المتزايدين.

أثر الإتصالات على العمران: كان أثر تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات على العمران في هذه المرحلة يتمثل في أن تطوير اللغة وتراكم المعارف على مر السنين عن طريق الكلام والإستماع والحفظ والنقل عن الآخرين مع تزايد أعداد البشر وإستقرارهم ساعد على قيام تجمع عمراني يصل عدد سكانه لعدة آلاف نسمة (القرية)؛ فلم تقتصر أهمية الكلام على شيخ القرية وحده بل ظهرت نخبة معرفية من كبار القوم لتصبح عاملاً مساعداً في الإتصال يلتف حولها الأفراد، مما مكن التجمع العمراني لأول مرة أن يتعدى حدود القبيلة الصغيرة وأن تتحد بعض القبائل والجماعات لتكون القرى، ويظهر ذلك بشكل رقم (2).



شكل رقم (2)
تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران في مرحلة ظهور القرية

2-2-2- القسم الثاني: مرحلة ظهور المدينة:

وسائل الإتصالات: مع تقدم الزراعة ووجود فائض كبير ظهرت التجارة بالمقايضة داخلياً وخارجياً، ساعد على ذلك تطور وسائل المواصلات بإستعمال العربات التي تجرها الدواب في التجارة وتبادل السلع بين المناطق المختلفة بالإقليم الواحد وإستخدام السفن الشراعية لتبادل التجارة مع الأقاليم والمناطق البعيدة، ويبدو أن التجارة قد قادت إلى إبتكار من أعظم الإبتكارات التي عرفتها البشرية ألا وهي الكتابة، فإن أقدم مثل معروف للكتابة بصورتها المعهودة يعود إلى حوالي عام 3500 ق.م. [أورنشتاين وإيرليش، 2000] وكان تدويناً لحسابات منقوشاً على لوحة صغيرة من الصلصال في بلاد ما بين النهرين، والواضح أن الكتابة (الكلمات والأرقام) كانت شرطاً أساسياً لتقدم المدنية؛ فلم يكن من الممكن حفظ المعرفة وتوارثها والإضافة عليها عبر الأجيال سوى بتدوينها ونسخها، مما أدى لتراكم الخبرات وتزايد المعارف بدرجة أسست أنظمة إقتصادية وإجتماعية جديدة ومهد لتقسيم العمل والفصل بين الوظائف وإبتكار الموازين وظهور العملة وغيرها من النظم التي قامت عليها الحضارة الحديثة فيما بعد.

بدأت الكتابة بأشكال تدل على رموز معينة يمكن تفسيرها، ثم تطورت تدريجياً وإستقرت في صورة حروف يمكن بتجميعها تكوين كلمات مختلفة، حيث أصبحت الكتابة وسيلة جديدة للإتصال وتبادل المعلومات بين البشر بقدرتها على تحويل الكلام المنطوق إلى رموز تنقش على الأحجار أو تكتب على جلود الحيوانات أو على أوراق النبات – مثل أوراق البردي التي صنعها المصريون أو على الورق الذي إبتكره الصينيون –، حيث يمكن نقلها من مكان لآخر ومن فرد لآخر بل ومن جيل إلى جيل ليعاد تحويل هذه الرموز – بقرائتها – إلى كلام مفهوم يعبر عما أراده كاتبه، وبذلك فإن المعرفة أمكن تخزينها لأول مرة خارج عقل الإنسان وذاكرته بطريقة يمكن الإعتماد عليها والرجوع إليها والإضافة في أي وقت عن طريق تلك النصوص المكتوبة، مما أدى للتقدم المتواصل للحضارة الإنسانية.

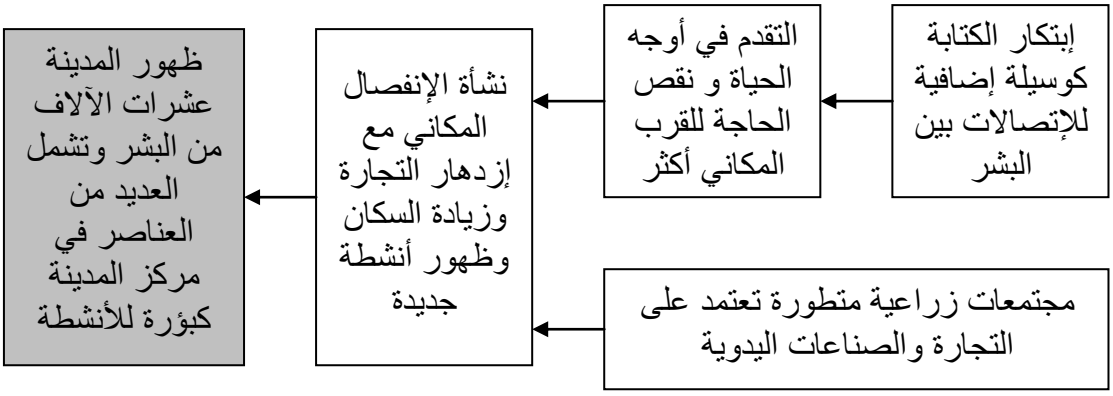
إقتصرت الكتابة في البداية على أعداد قليلة من البشر وفي أغراض ضيقة، وبالتدريج إتسعت دائرة تأثيرها وأغراضها، فظهرت الكتب والمؤلفات في شتى العلوم والفنون كما ظهرت طبقات جديدة من الموظفين والكتبة، بالإضافة إلى ظهور مؤسسات عديدة لنقل وتبادل وتخزين المعرفة (كالمدارس والمكتبات... وغيرها).

العمران: شهد العمران في هذه المرحلة تطورات ضخمة، حيث ظهرت المدينة لأول مرة في إرتباط واضح مع ظهور وإنتشار الكتابة والمخطوطات كما يرى العديد من المؤرخين [Geeds , 1915]، فإنتقلت الحياة القبلية بالقرية إلى حضارة مركزة في المدينة بإعتبار المدينة مكان لتخزين الغلال والحماية والعديد من الخدمات المستحدثة، فأصبح للمدينة سلطة مركزية سلبت من القرية بعض سلطاتها المحلية، وكانت أعداد المدن محدودة وأغلب السكان تنتمي إلى الريف، كما كانت أحجام المدن متواضعة فمعظم المدن لم يزد عدد سكانها عن 50 ألف نسمة، تحددت مساحة المدينة بما لا يتجاوز إمكانيات الإنتقال البسيطة من السير على الأقدام أو إستخدام الدواب ، وبالتالي كانت الحركة من أي جزء من أجزاء المدينة إلى الريف المجاور حركة يسيرة والعلاقة بينهما مباشرة لا يفصلها سوى السور - الذي أقيم في أغلب المدن للوقاية من غارات الأعداء – مما شجع على نشأة ضواحي حول المدينة بالريف المجاور يتسنى لسكانها التمتع بمميزات المجتمع الحضري مع الإستمتاع بطبيعة الريف [ممفورد، 1961].

كانت المباني تبنى بالطوب اللبن أو الحجر حسب مادة البناء المتوفرة محلياً، حيث وصلت إرتفاعات المباني لعدة أدوار، كما أقيمت المساكن عادة صغيرة ومتلاصقة عبر أزقة ضيقة فإرتفعت بذلك الكثافة السكانية بالمدينة عن القرية إرتفاعاً واضحاً، وكانت دكاكين العديد من التجار والصناع جزءاً من مساكنهم التي كانت الفراغات الداخلية بها صغيرة وغير مخصصة لأغراض معينة في الغالب، ومع ظهور المهن المتخصصة في المدينة ظهرت نوعيات جديدة من المباني مثل المباني الدينية والإدارية والرياضية والثقافية والأسواق التي كانت مراكز للإجتماع والبيع والشراء وتتجمع حولها المباني العامة، وفي كثير من الأحيان يتجمع أرباب المهنة الواحدة في منطقة واحدة أو شارع واحد.

أثر الإتصالات على العمران: كان أثر تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات على العمران في هذه المرحلة يتمثل في إبتكار الكتابة الذي ساهم مساهمة فعالة في تقدم التجارة والصناعة وفي ظهور الوظائف المتخصصة وتقسيم العمل مما أدى لنشأة المدينة وتقسيم العمران لريف وحضر لأول مرة. و إختلفت طبيعة العمران بالمدينة عن الريف إختلافاً كبيراً إستجابة للمتغيرات التي أحدثتها الكتابة؛ فتوسعت المدينة حيث لم يعد الفرد مضطراً للتمركز حول شيخ الجماعة أو النخبة المعرفية ليستمع إليهم مباشرة بل يستطيع الإنتقال بعيداً حيث يمكنه قراءة ما قيل وقتما شاء، وظهرت نوعيات جديدة من المباني والوظائف مثل المكتبات والمدارس.

شجعت الكتابة أيضاً على التواصل مع المجتمعات المختلفة والإستفادة من خبراتها فساعدت على نشر العمران في العديد من المناطق إعتماداً على الإتصال بين المدن والمناطق المختلفة عن طريق الرسائل المكتوبة التي يحملها الرسل أو نظام البريد فيما بعد، ويظهر ذلك بشكل رقم (3).



شكل رقم (3)
تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران في مرحلة ظهور المدينة

2-3- مرحلة الحضارة الصناعية:

بعد آلاف السنين من إعتماد البشر بصفة أساسية على قواهم العضلية في كافة شئون الحياة - بإستثناء إستعمال بعض الأدوات البسيطة وكذلك الدواب -، ومع تطور العلوم وظهور العديد من الأنشطة المختلفة، بدأت ثورة كبيرة من الإكتشافات والإبتكارات المتسارعة منذ ما يقرب من خمسمائة عام، حيث إعتمدت البشرية في تلك المرحلة الحضارية الجديدة – مرحلة الحضارة الصناعية – على التصنيع الميكانيكي المكثف، وتميزت بسرعة وشدة تطورها عن المراحل الحضارية السابقة، فشهدت من الإكتشافات والإختراعات المختلفة والمنتشرة سريعة التطور والإضافة المستمرة ما لايمكن تخيل الحياة بدونه من آلات وكهرباء وطباعة وتليفون وغيرها من وسائل حياة أضحت متعارفاً عليها في العالم كله من شرقه لغربه ومن شماله لجنوبه ومن غنيه لفقيره وذلك في غضون عقود قليلة لا تذكر من عمر البشرية ، ويمكن تقسيم تلك المرحلة من الوجهة العمرانية إلى قسمين كما يلي:

2-3-1- القسم الأول: مرحلة ظهور المدن الكبرى:

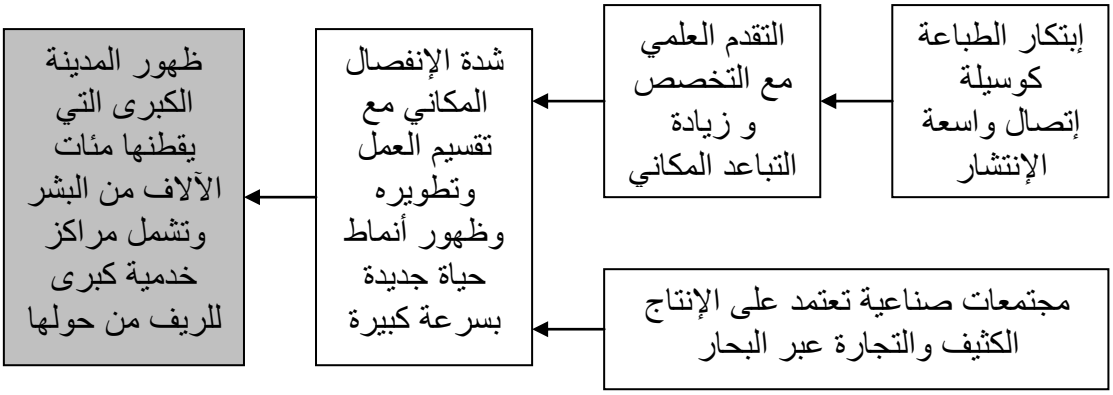
وسائل الإتصالات: بدأت إرهاصات الثورة الصناعية بإبتكار آلة الطباعة على يد الألماني جوتنبرج (GUTENBERG) عام 1450 لتحل محل النسخ اليدوي للكتب الذي كان محدوداً ومكلفاً بطبيعته، وبدأت الطباعة بآلات بدائية تعتمد على الطاقة البشرية في تشغيلها، ومع ذلك فقد أدت لزيادة شديدة في أعداد ونوعيات الكتب المتداولة، كما بدأت بعض الصحف الدورية المطبوعة وكذلك خدمات البريد المنتظمة في الظهور كوسائل سريعة لنقل المعلومات، وتواكب ذلك مع إنتشار التعليم وظهور الجامعات الأوربية، وأصبحت المدن مراكز جذب لطلاب المعرفة والعلم والثقافة. وزاد إنتشار وكفاءة الطباعة وما تبعها من أنشطة مستحدثة ببزوغ فجر الثورة الصناعية الأولى التي إعتمدت على الفحم والطاقة البخارية في تشغيل الآلات بدلاً من الطاقة البشرية في مختلف المجالات ومن أهمها وسائل النقل البخارية من قطارات وسفن إعتمدت عليها الصناعة في نقل المواد الخام والبضائع غزيرة الإنتاج من وإلي مناطق شديدة التباعد مما مكن من تسويق الإنتاج وساهم في النمو المتوالي للصناعة [Garrison , 2000].

العمران: تميز العمران في تلك المرحلة بنمو سريع متلاحق، وحدثت هجرة سكانية ضخمة من الريف إلى المدن للعمل بالمصانع، كما إرتفعت معدلات الزيادة السكانية كثيراً عن ذي قبل، فتضاعف عدد سكان الحضر أكثر من ثلاثة أضعاف عددهم خلال ما يقرب من قرن، وإزدادت أحجام المدن بسرعة وإمتدت خارج أسوارها القديمة التي أزيلت بعد إبتكار البارود وإستخدام المدفعية في الحروب وظهرت المدن الكبري التي تضم مئات الألوف من السكان، ففي بداية القرن السابع عشر كان عدد سكان لندن إلي 250 ألف نسمة ونابولي 240 ألف نسمة وباريس 180 ألف نسمة، وفي غضون قرن واحد وصل عدد سكان لندن إلى 800 ألف نسمة ونابولي 430 ألف نسمة وباريس 670 ألف نسمة، وكانت الزيادة الضخمة في هذه الفترة من نصيب المدن العواصم وحدها، بينما ظلت أحجام غالبية المدن الأخرى كما هي تقريبا بدون زيادة كبيرة [خالد علام، 1993].

شهدت هذه المرحلة أيضاً تضاعف عدد المراكز الحضرية، وزيادة أعداد المدن الكبرى فوصل عدد كبير منها إلى ما يزيد عن 500 ألف نسمة، بل وأصبحت لندن أول مدينة مليونية في التاريخ في مطلع القرن التاسع عشر، ومع التوسع الصناعي وزيادة الإنتاج توسعت التجارة وإستقل الدكان أو الورشة عن المسكن وأخذ مكاناً منفصلاً، وساعد على ذلك ظهور المواصلات داخل المدينة لأول مرة لتغطية رقعتها المتزايدة بإقامة الضواحي وربطها بالمدينة بخطوط السكك الحديدية، ومع هذا التوسع التجاري ظهرت أنشطة متعددة للإدارة والتسويق في إطار نظام إقتصادي متكامل ساعد عليه إنتشار التعليم بفضل الكتب المطبوعة، فنشأت المنظمات والهيئات التجارية وكذلك البنوك والبورصة والمؤسسات الإدارية الحكومية، وتركزت معظم هذه الأعمال في قلب المدينة الذي إكتظ بها وإرتفعت أسعار الأراضي به إرتفاعاً شاهقاً، كما زادت الكثافات السكانية والعمرانية بالمدن نتيجة للتوسع الرأسي في المباني بإستخدام الحديد والخرسانة المسلحة كمواد إنشاء مستحدثة وظهرت المرافق العامة من شبكات مياه وصرف صحي بتوسع في المدينة وتحسنت وسائل الصحة العامة تبعاً لذلك.

أثر الإتصالات على العمران: كان أثر تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات على العمران في هذه المرحلة يتمثل في إبتكار الطباعة الذي ساهم مساهمة فعالة في إنتشار التعليم وجعل القراءة تنتشر إنتشاراً واسعاً لتصبح الوسيلة الأولى لتلقي المعلومات بين عامة الشعب بدلاً من إنحصارها بين الخاصة فيما سبق، ظهرت أنشطة عديدة في أثر الطباعة منها الصحافة التي صارت وسيلة إتصال سريعة وفعالة بين الناس على كافة المستويات؛ فبها يعرفون أخبار وطنهم وغيره من البلاد، كما يعرفون الأنباء الشخصية والإعلانات عن مختلف السلع والخدمات، فأصبحت وسيلة إتصال لا غنى عنها على المستوى المحلي والإقليمي في وقت زاد فيه العمران وإنتشر وأصبحت المدينة ذاتها مترامية الأطراف، أما التعليم فقد أصبح نظامياً وأنشئت الجامعات وأصبحت المدن محط أنظار طلاب العلم والمعرفة، وخاصة مع زيادة الطلب على المتعلمين في المؤسسات الإدارية والإقتصادية المتنامية نتيجة لظهور خطوط الإنتاج الضخمة وتوسع التجارة غير المسبوق عبر البحار.

بذلك لعبت الطباعة كوسيلة إتصالات وتبادل معلومات تكنولوجية مستحدثة دوراً رئيسياً في المنظومة المتنامية المتوالية التي ولدتها الثورة الصناعية الأولى، حيث سمحت وساهمت في التقدم المستمر للتجارة والصناعة وفي إيجاد الوظائف المتخصصة وتقسيم العمل ونشأة أنشطة جديدة بعد أن وصلت مرحلة الحضارة الزراعية لذروة قدراتها في عصر النهضة، وكان لا يمكن أن تتطور المدنية والعمران بالتبعية لأكثر من ذلك الحد بدون تلك المنظومة التي تأتي على رأسها الطباعة كالجندي المجهول بإعتبارها وسيلة غير مباشرة لذلك التطور الذي أدى لظهور المدن الكبرى ويتضح ذلك في شكل رقم (4).



شكل رقم (4)
تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران في مرحلة ظهور المدن الكبرى

2-3-2- القسم الثاني: مرحلة ظهور المدن العملاقة:

مع تنامي العلم وتطبيقاته توالت الإبتكارات العلمية والعملية المتعددة مما مهد لقيام الثورة الصناعية الثانية التي كان أساسها إستخدام الكهرباء كمصدر للطاقة يمكن توليدها بإستخدام العديد من الوسائل ويسهل نقلها في شبكات آمنه لأماكن إستهلاكها في المنازل والمصانع وغيرها، وذلك بدلاً من الطاقة البخارية الأقل في القدرة على توليد الطاقة والتي لا يمكن نقلها في صورة طاقة من مكان لآخر بل كان لابد من نقلها في صورة فحم ليتم تحويله إلى طاقة بخارية في مكان إستهلاكه بما يشمله ذلك من تكاليف ومتاعب متعددة، حيث تم إبتكار المصباح الكهربي عام 1879 على يد إيدسون، وتم إنتاج الكهرباء لأول مرة على نطاق تجاري بمدينة نيويورك عام 1882[خالد علام، 1993].

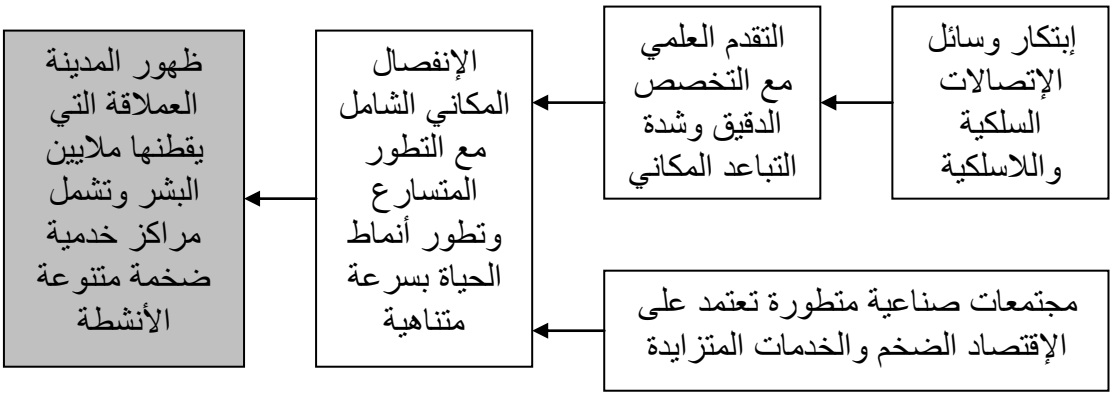
وسائل الإتصالات: تعددت مبتكرات العلم الحديث من وسائل إتصالات ونقل للمعلومات في تلك الحقبة التي واكبت إرهاصات وبدايات الثورة الصناعية الثانية، فتم إبتكار الكاميرا الفوتوغرافية عام 1822 ليصبح متاحاً لأول مرة نقل المعلومة بواسطة صورة واقعية لها بدلاً من الرسم اليدوي لها، وفي عام 1837 ظهر التلغراف لنقل المعلومة لحظياً عبر الأسلاك بين المدن المتباعدة لأول مرة دون الحاجة للإنتقال المادي فيما أعتبر طفرة كبيرة في تكنولوجيا الإتصالات المتاحة، ومما مهد للطفرة الكبرى في مجال تكنولوجيا الإتصالات في ذلك العصر ألا وهي إختراع التليفون على يد جراهام بل الذي تمكن من نقل الصوت عبر الأسلاك لحظياً وبصورة متبادلة عندما تحدث مع مساعده عبر الهاتف لأول مرة عام 1876، ثم تم إبتكار كاميرا السينما عام 1888 ليصبح متاحاً توثيق الحدث المتحرك وإعادة رؤيته في أي وقت، وتم إبتكار الإرسال الاسلكي على يد ماركوني عام 1898كطفرة كبرى أخرى بعدها قام ببث أول رسالة لاسلكية عبر الأطلنطي عام 1901، تلاها بداية الإرسال الإذاعي عام 1915، ثم الإرسال التليفزيوني عام 1936، وقد تطورت كل هذه المخترعات وغيرها وإنتشرت تدريجياً في كافة أنحاء العالم.

أصبحت هناك إمكانيات عديدة لوسائل الإتصالات ونقل وتبادل المعلومات لم يسبق لها مثيل، وقد جاءت في فترة زمنية وجيزة بالنسبة للإمكانيات الضخمة التي أوجدتها والتي كانت فيما سبق تعتبر من ضروب الخيال، وذلك فضلاً عن الإنتشار الضخم لتلك الإمكانيات المستحدثة لتكنولوجيا الإتصالات بين مختلف الطبقات وفي مختلف البلدان.

صار طبيعياً أن تجرى الإتصالات وتنتقل المعلومات ذهاباً وإياباً عبر تلك المنظومة المتشابكة من تليفون وفاكس وتلغراف وراديو وتليفزيون بالإضافة بالطبع للصحافة وغيرها من الوسائل المعروفة من قبل وطالها التطوير والتحديث بدورها، وفي هذه المرحلة بدأت تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات تظهر بصورة أكثر وضوحاً كعنصر فعال في حياة المجتمع، متظافرة مع التطورات التكنولوجية الموازية في سائر المجالات مثل النقل والمواصلات حيث ظهرت السيارات ومترو الأنفاق داخل المدينة، كما ظهرت الطائرات وتطورت القطارات والسفن كوسائل الإنتقال السريعة خارجها.

العمران: زاد النمو السريع المتلاحق للعمران وإستمرت هجرة السكان من الريف للمدن بصورة متوالية، كما إرتفعت معدلات الزيادة السكانية كثيراً عن ذي قبل، وإزدادت أحجام وأعداد المدن الكبرى بسرعة أكبر، فبحلول عام 1950 وصل عدد المدن الأكبر من 100 ألف نسمة إلى ما يزيد عن 875 مدينة، ووصل عدد المدن الأكبر من مليون نسمة إلى أكثر من 50 مدينة مليونية [جمال حمدان، 1977]، حيث لم تكن الزيادة الضخمة في هذه الفترة من نصيب المدن العواصم وحدها، بل حدثت لغالبية المدن الأخرى، فظهرت المدن العملاقة (MEGALOPOLIS) التي أصبحت بقع عمرانية شديدة الإتساع، وأصبحت تلك العواصم الإقتصادية العالمية تضم عشرات الملايين من السكان، حيث توسعت الضواحي وإمتدت خارج النطاق القريب من خطوط السكك الحديدية بفضل السيارة التي أصبحت العنصر الأساسي للإنتقال عبر المدينة لمرونتها الفريدة، رغم ما تسببه من المشكلات.

أثر الإتصالات على العمران: تمثل تأثير تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات على العمران في هذه المرحلة في أن كافة أشكال الإتصالات فيما سبق كانت متأثرة بالمسافة؛ فكانت قنوات الإتصال متطابقة مع شبكات المواصلات من طرق برية ومائية متنوعة، مع الإبتكارات التكنولوجية الحديثة في مجال الإتصالات السابق ذكرها، بدأ عامل المسافة في الإتصالات في التغير لأول مرة بعد إمكانية الإتصال وتبادل المعلومات سلكياً ولاسلكياً دون الحاجة للإنتقال من مكان لآخر، فسقط كل من حاجز المسافة وحاجز الزمن جزئياً بصورة كبيرة في مجال إنتقال المعلومات مما أدى لزيادة إمتدادات حدود المدن، وتشتت وإنتشار المواقع السكنية، وكذلك تواجد مواقع الصناعات، فظهرت المدن العملاقة التي يقطنها ملايين البشر كما يتضح في شكل رقم (5).

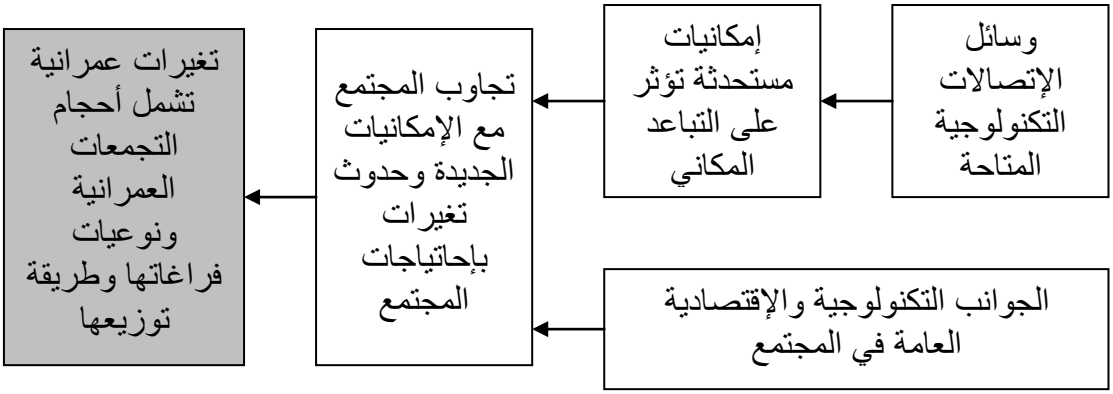


شكل رقم (5)
تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران في مرحلة ظهور المدن العملاقة

3- تحليل تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران تاريخياً:

إتضح من دراسة العلاقة بين تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات وبين العمران، أنه كان هناك دائماً ومنذ فجر الحضارة تأثير قوي لتكنولوجيا الإتصالات على العمران المناظر مع الإختلاف الشاسع في المراحل التاريخية المختلفة ووسائل الإتصالات خلالها، وذلك بوصفها تؤثر على طبيعة الحياه بالمجتمع وعلى الأنشطة المختلفة ووسائل تأدية تلك الأنشطة؛ فالإنسان لا يعيش بمفرده لذا فهو يحتاج دوماً للإتصال بالآخرين وتبادل المعلومات معهم لأداء أنشطته الحياتية المختلفة، ومن هنا فإن وسائل الإتصالات تعد بمثابة أحد عناصرالأساس الذي يحمل بناء المجتمع الإنساني والذي لا غنى للبناء عنه كي يقوم، ولكنه غير منظور بصورة مباشرة، وتحمل تطورات وسائل الإتصالات في طياتها تطورات في حياة المجتمع وفي مقوماته العمرانية المختلفة، فكان لكل تطور رئيسي لوسائل الإتصالات أثره الواضح على العمران محدثاً نقلة نوعية وكمية لا يمكن تجاهلها.

تأثير تطور تكنولوجيا الإتصالات على العمران يكمن في توفير وسائل إتصالات جديدة لها من الإمكانيات المستحدثة ما يؤثر على التباعد المكاني بين الأفراد اللازم لتأدية الأنشطة المختلفة بالمجتمع، ذلك بجانب وجود الجوانب التكنولوجية والإقتصادية العامة في المجتمع التي تعد بمثابة عامل مساعد في التفاعل الذي يستغرق فترة زمنية ليست بالقليلة، لكنه يؤدي لتجاوب المجتمع مع تلك الإمكانيات المستحدثة للإتصالات ويؤدي لتغيرات في إسلوب الحياة بالمجتمع وتولد إحتياجات جديدة، مما يؤدي في النهاية لتغيرات عمرانية واسعة تشمل أحجام التجمعات العمرانية ووظائفها ونوعيات فراغاتها وطريقة توزيعها كما يظهر في شكل رقم (6).



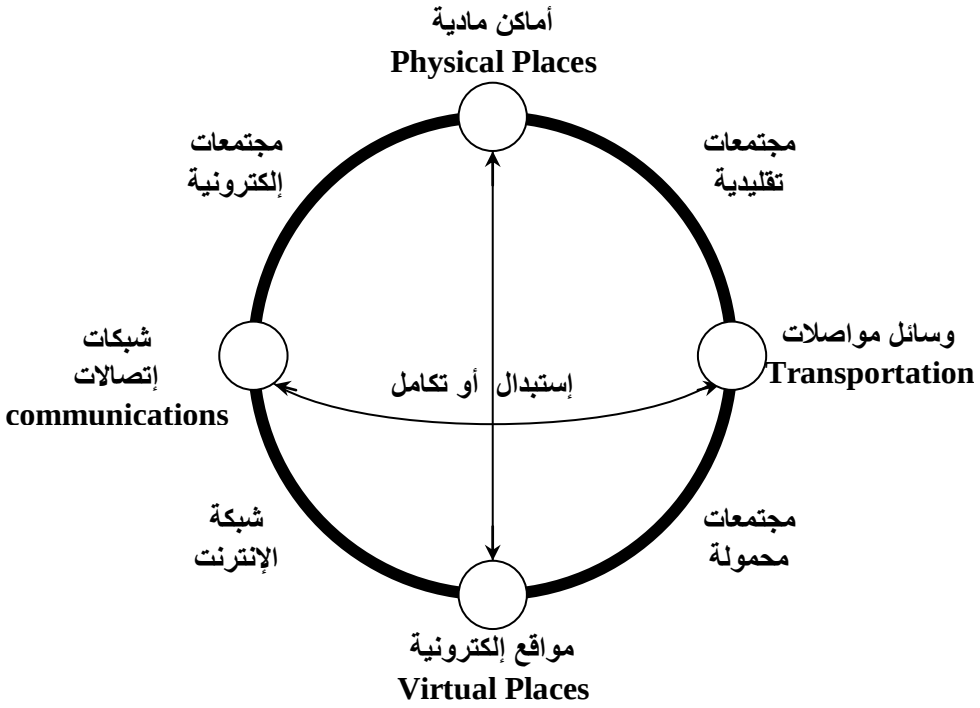
شكل رقم (6)
تأثير تكنولوجيا الإتصالات على العمران

إتضح أيضاً صعوبة التنبؤ بتأثيرات تطور تكنولوجيا المعلومات على العمران، فمن كان يتصور عند إختراع آلة الطباعة ظهور أنشطة مثل الصحافة ومؤسسات وهيئات ومنشآت مستقلة مثل الجامعات والمعاهد البحثية والمكتبات بالصورة التي عليها الآن أو حتى قريبة منه؟، كذلك من كان يتوقع هذا القدر من الفنون المختلفة التي أدت إليها الطباعة أو الإذاعة أو التلفزيون؟ وبالتالي لم يكن ممكناً التنبؤء بالتغيرات العمرانية الهائلة الناتجة عن تطور الإتصالات، لكن ذلك لا يمنع من البحث في تصور عمران المستقبل، إنما يقتضي مضاعفة الجهد والإهتمام بالدروس التاريخية وعدم إهمالها بدعوى أن التطورات التكنولوجية الجديدة تحمل متغيرات مختلفة تماماً، مع الوضع في الإعتبار الإختلافات المستحدثة دون تهويل أو تهوين، كذلك أهمية مراجعة تلك الدراسات على فترات زمنية قصيرة بسبب سرعة التطورات التكنولوجية المتوالية وتوالي ظهور بعض التأثيرات بعد فترات زمنية مختلفة.

4- عصر المعلومات والآفاق المستقبلية للعمران:

بعد خروج أول جهاز كمبيوتر شخصي (Personal Computer PC) إلى الوجود في أغسطس عام 1981 أصبح جلياً أن الكمبيوتر لم يعد جهاز عادي محدود القدرات يقوم بتأدية وظيفة مفردة، وشيئاً فشئياً تأكد ت أهمية الكمبيوتر بدخوله في كافة مجالات الحياة، وخاصة بعد التطورات المذهله لقدراته، وبعد ظهور شبكات الكمبيوتر وعلى رأسها الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت INTERNET)، مع التطور المتنامي لأنظمة الإتصالات حدثت تغيرات كبيرة في طبيعة الأنشطة التي يمكن تأديتها من أي مكان (مثل المسكن أو السيارة أو المكتب **[**نيجروبونت، 1998**]**، وذلك عبر وسائل وأدوات ونظم تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات المتزايدة الإنتشار والإستخدام بصورة واسعة ، فقد بلغ عدد مستخمي الإنترنت في العالم حالياً حوالي 600 مليون مستخدم، ومن المتوقع أن يصل إلىأكثر من مليار مستخدم عام 2005، أما مستخدمي التليفون المحمول فقد تجاوز عددهم المليار بالفعل على مستوى العالم في عام 2003، ومن المتوقع إستمرار إنتشاره.

أصبح واضحاً أن ما يمضي إليه العالم ليس مجرد تقدم وتطوير في المجتمع الصناعي **[**ياسر محجوب، 1997**]**، بل إن العالم يمضي إلى مجتمع بشري يختلف تماماً عن المجتمع الذي ساد في عصر الصناعة، حيث يشمل على متغيرات أساسية في أساليب الحياة في المستقبل مما يؤدي بالتبعية لتغيرات عمرانية عديدة تحمل آفاق مستقبلية شاسعة. فقد صارت الحياة الإلكترونية بما تشمله من مواقع إلكترونية وشبكات إتصالات حقيقة واقعة في الحياة العمرانية يجب أن توضع في الإعتبار مثلها مثل الحياة الماديه التقليدية التي تتطلب أماكن مادية ووسائل مواصلات، فتتشابك العلاقات بينها كما يتضح في شكل رقم (7)، بما يؤدي لكم هائل من خيارات أداء الأنشطة العمرانية بطرق مختلفة ويؤدي لبدائل عمرانية كثيرة يمكن من خلالها تحسين البئية العمرانية إذا ما أجيد إستغلال وتوظيف تكنولوجيا المعلومات بالتجمعات العمرانية المختلفة.



شكل رقم (7)
مكونات العمران في عصر المعلومات والعلاقة بينها **[**Mitchell , 1999**]**

5- الخلاصة:

ساهمت تكنولوجيا الإتصالات مساهمة فعالة في تطور العمران على مر التاريخ، كما ساهمت باقي معطيات التكنولوجيا في كافة المجالات بكل مرحلة تاريخية في التغيرات العمرانية الضخمة، فلا يوجد عامل مفرد يؤثر في العمران، إنما تأتي مجموعة من المتغيرات معاً تسبب تحولات ملحوظة في المجتمع وبالتالي في العمران، وتأتي تكنولوجيا الإتصالات كعامل رئيسي مؤثر على العمران بتغييرها لثوابت سابقة ومسببة للشرارة الأولى لتغيرات عمرانية لم يكن ممكناً الوصول إليها لولا تطور تكنولوجيا الإتصالات ذلك التطور.

كان من المعتاد النظر إلى أنظمة الإتصالات كأحد بدائل نظم النقل والمواصلات بإعتبارها بديلاً عن النقل المادي (الفيزيائي/ المكاني) للأفراد والخدمات، ولكن التطور المتنامي لأنظمة الإتصالات أدى مؤخراً للبدء في تغيير تلك النظرة إلى أنظمة الإتصالات إلى نظرة أكثر إعترافاً بأهميتها الحالية والمستقبلية كمؤثر فعال في التنمية بكافة جوانبها.

مع بزوغ عصر جديد يعتمد أساساً على تكنولوجيا الإتصالات وتبادل المعلومات عن بعد، فإن ذلك يعتبر بداية لتطور شامل في الحياة الإنسانية مؤذناً بدخول البشرية في مرحلة حضارية جديدة، فمن الضروري دراسة طبيعة هذه المرحلة الحضارية الجديدة بإمكانياتها المستحدثة دراسة مستفيضة مع الإستفادة بالدروس التاريخية التي لا تكرر نفسها وإنما تتشابه في جوهرها مع الإختلاف الشاسع في مظاهرها، وذلك إستعداداً للتغيرات المستقبلية المتوقعة في أساليب الحياة وإنعكاساتها على العمران، حتى يمكن تعظيم الإيجابيات وتقليل السلبيات ومعرفة كيفية الإستعداد لهذا العصر والتعامل العمراني معه بأفضل صورة.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1- د/ أحمد خالد علام، وآخرون – 1993 – تاريخ تخطيط المدن - مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.
2- د/ جمال حمدان – 1977 - جغرافية المدن – عالم الكتب – القاهرة.
3- روبرت أورنشتاين وبول إيرليش – 2000 – عقل جديد لعالم جديد – ترجمة د/ أحمد مستجير – الهيئة المصرية العامة للكتاب – القاهرة.
4- لويس ممفورد – 1961 - المدينة على مر العصور – ترجمة - مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.
5- د/ محسن صلاح الدين- 2000 - إتجاهات تطور تخطيط المدينة في القرن (21) في ضوء ثورة المعلومات والإتصالات – بحث منشور – مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي السادس – القاهرة.
6- د/ ياسر عثمان محجوب – العمارة في عصر المعلومات –1997-بحث منشور – مجلة عالم البناء – العدد 192 – القاهرة.
7- نيكولاس نيجروبونت – 1998 – التكنولوجيا الرقمية (ثورة جديدة في نظم الحاسبات والإتصالات)– ترجمة: د/ سمير إبراهيم شاهين – مركز الأهرام للترجمة والنشر – القاهرة.

ثانياً: المراجع الإنجليزية:

1- GARRISON, W. L. & WARD, J. D. - 2000 – Tomorrow s Transportation – Artech House – Boston.
2- GEDDS , P. SIR –1915- Cities In Evolution – Ernest Benn Limited – London.
3- MITCHELL , W. J. - 1999 - E-Topia (Urban life , Jim , But Not As We Know It) – MIT Press –Massachusetts.
4- TOFFLER , ALVIN-1981 – The Third Wave – Bantam Books – New York.