مجلة الأصيل
للبحوث الاقتصادية والإدارية
العدد الثالث- جوان 2018

دور نظم المعلومات الجغرافية في دعم التنمية المحلية واهم تطبيقاتها.

د. محمد دهان جامعة قسنطينة2

تاريخ الاستلام:09/02/2018 تاريخ القبول:22/05/2018 تاريخ النشر:جوان2018

ملخص:

مع الثورة التكنولوجية والمعلوماتية الكبيرة التي يشهدها العالم، ومع ازدياد عدد السكان في العالم ازدادت الحاجة إلى صنع القرارات المناسبة لمعالجة العديد من المشكلات المتعلقة بالتنمية الاقتصادية عموما والتنمية المحلية على وجه الخصوص، وأصبح من الضروري أن تكون هذه القرارات أكثر صوابا وأقل مخاطرة وأكثر فعالية، ولتحقيق هذا الأهداف المرجوة بكفاءة عالية من حيث الوقت والجهد والتكلفة أصبح من الضروري بمكان تدعيم قرارات التنمية المحلية باستخدام نظم دعم القرارات الحديثة، والتي من بينها: نظم المعلومات الجغرافية التي سنحاول في مقالنا هذا التركيز فيه على دور نظم المعلومات الجغرافية في دعم التنمية المحلية.

الكلمات المفتاحية:التنمية المحلية، نظم المعلومات، دعم القرارات، نظم المعلومات الجغرافية.

Abstract:

With the great technological and information revolution taking place in the world, and with the world's population increases, the need to make the right decisions of many problems related to economic development in general and local development in particular has become more necessary, less risky and more effective. In order to achieve these objectives with high efficiency in terms of time, effort and cost, it is necessary to support local development decisions using modern decision support systems, including: GIS, which we will try to focus on the role of GIS in supporting local development.

Keywords: local development, information systems, decision support, geographic information systems.

مقدمة:

إن التطور السريع والمتلاحق الذي تعرفه المجتمعات المعاصرة وما تولد عنه من ضغوط اجتماعية واقتصادية كبيرة، وضع على كاهل مخططي ومديري برامج ومخططات التنمية المحلية أعباء جمة؛ لأن البيئة المحلية لهاته المجتمعات ازدادت تنوعا وتعقيدا وترابطا، وصار من الصعب التنبؤ بكافة التغيرات التي تعترض حياة المجتمع المحلي، بل إن كثيرا من أسباب مشاكل البطالة والهجرة والتطرف والعنف التي نلاحظها اليوم صارت تتداخل فيها العوامل الاقتصادية مع عوامل اخرى مثل: الفجوة الثقافية وسرعة العمران والتطورات التكنولوجية المعاصرة. ولذلك فإن النمط التقليدي لإدارة المجتمعات المحلية الذي توارثه المسيرون المحليون وحتى على المستوى المركزي صار في حاجة ملحة إلى إعادة النظر، بحيث يأخذ في الحسبان مزايا الثورة العلمية والتكنولوجية المتطورة باستمرار .ومن هذا المنطلق؛ فإننا في مقالنا هذا نحاول دراسة إشكالية تدعيم قرارات التنمية المحلية بالاعتماد على التكنولوجيا المتطورة باستخدام نظم دعم القرارات الحديثة، والتي من بينها: نظم المعلومات الجغرافية. وبعبارة أخرى فإننا سنحاول الإجابة عن التساؤلات التالية: كيف تساهم نظم المعلومات الجغرافية في دعم التنمية المحلية؟ وما هي أهم مجالات استخداماتها؟

وسنتناول في مقالنا هذا، المحاور الأساسية التالية:

- ماهية التنمية المحلية؛
- نظم المعلومات الجغرافية؛
- أهم استخداماتها نظم المعلومات الجغرافية ووظائفها الأساسية؛
- استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في دعم قرارات التنمية المحلية.

1- ماهية التنمية المحلية:

قبل الخوض في ماهية التنمية المحلية لابد من التعريج أولا على مفهوم مصطلح التنمية في حد ذاته والفرق بينه وبين النمو الاقتصادي.

1-1. مفهوم مصطلح التنمية: لم ينتشر استخدام مصطلح "التنمية (Development)" في الأدبيات الاقتصادية إلا بعد الحرب العالمية الثانية، لأنه في الفكر الاقتصادي الكلاسيكي عند آدم سميث كان يستخدم للدلالة على التطور مصطلح " التقدم المادي (Materials Progress)" أو "التقدم الاقتصادي (Economic Progress)"، وحتى عندما أثيرت مسألة تطوير بعض

اقتصاديات أوروبا الشرقية في القرن التاسع عشر استخدمت مصطلحات: " التحديث (Modernization)" أو "التصنيع (Industrialization)". وقد برز مفهوم التنمية (Development) بداية في علم الاقتصاد حيث استُخدم للدلالة على عملية إحداث مجموعة من التغيرات الجذرية في مجتمع معين؛ بهدف إكساب ذلك المجتمع القدرة على التطور الذاتي المستمر بمعدل يضمن التحسن المتزايد في نوعية الحياة لكل أفراده، بمعنى زيادة قدرة المجتمع على الاستجابة للحاجات الأساسية والحاجات المتزايدة لأعضائه؛ بالصورة التي تكفل زيادة درجات إشباع تلك الحاجات؛ عن طريق الترشيد المستمر لاستغلال الموارد الاقتصادية المتاحة، وحسن توزيع عائد ذلك الاستغلال. ثم انتقل مفهوم التنمية إلى الحقول المعرفية الأخرى، لتظهر: التنمية السياسية، التنمية الثقافية، التنمية البشرية، التنمية المحلية، التنمية المستديمة... الخ.[1]

1-2. الفرق بين النمو الاقتصادي والتنمية: إن النمو الاقتصادي والتنمية الاقتصادية، ظلا يعاملان من وجهة نظر تاريخ الفكر الاقتصادي كمترادفين حتى نهاية الحرب العالمية الثانية، والتي تمخض عنها انقسام العالم إلى دول صناعية متقدمة وأخرى زراعية أو منجمية متخلفة، بينهما هوة سحيقة تعكس فروقات شاسعة في شتى المتغيرات الاقتصادية مثل: الدخل القومي، الدخل الفردي، مستويات الإنتاجية، معدلات النمو الديموغرافي، معدلات التضخم...الخ. هذا ما دفع بالاقتصاديين إلى تسليط الاهتمام النظري والتطبيقي بظاهرة التخلف الاقتصادي والاجتماعي نجم عنها نظريات النمو الاقتصادي (تعنى بالمشكلات الاقتصادية للدول المتقدمة) ونظريات التنمية (تعنى بمشكلات اقتصاديات الدول المتخلفة والفقيرة) .[2]

وعموما يمكن تقديم المراحل الكبرى التي مر بها مفهوم التنمية على النحو الآتي:

-من نهاية الحرب العالمية الثانية إلى منتصف القرن العشرين التنمية = النمو الاقتصادي؛

-من منتصف الستينات إلى السبعينات القرن العشرين التنمية = النمو الاقتصادي + التوزيع العادل؛

-من منتصف السبعينات إلى منتصف ثمانينات القرن العشرين التنمية الشاملة = الاهتمام بجميع الجوانب الاقتصادية والاجتماعية؛

-منذ سنة 1990 إلى يومنا هذا. التنمية البشرية = تحقيق مستوى حياة كريمة وصحة للسكان؛

-منذ قمة الأرض سنة 1992 التنمية المستدامة = النمو الاقتصادي + التوزيع العادل للنمو الاقتصادي + الاهتمام بجميع جوانب الحياة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.[3]

مما سبق يمكن أن نعرف النمو الاقتصادي فهو عملية اقتصادية يتم بموجبها حدوث تغيرات شتى في عرض العوامل الإنتاجية في المجتمع (من رأس المال إلى العمل إلى تنظيم وإدارة إلى ثروات طبيعية. أو هو باختصار عملية اقتصادية تأخذ في الاعتبار الزيادة التي تطرأ على الدخل القومي الحقيقي والتغيرات الخاصة التي تصاحب هذه الزيادة في الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية .[4]

أما التنمية الاقتصادية فتعرف بأنها العملية الهادفة إلى تحسين مستويات المعيشة لسكان الدول النامية، عن طريق زيادة متوسط نصيب الفرد من الدخل القومي.[5]

وتعرّف التنمية في إعلان "الحق في التنمية" على أنها "عملية متكاملة، ذات أبعاد اقتصادية واجتماعية وثقافية وسياسية، تهدف إلى تحقيق التحسن المستمر المتواصل لرفاهية كل السكان وكل الأفراد، والتي بموجبها يمكن إعمال حقوق الإنسان وحرياته الأساسية. [6]

1-3. مفهوم التنمية المحلية: يعتبر مفهوم التنمية المحلية مفهوما فكريا جديدا نسبيا، اشتد الاهتمام به بعد الحرب العالمية الثانية ووضعت حوله العديد من النظريات منذ ستينيات القرن الماضي بدأت تظهر البوادر الأولى للاهتمام بالتنمية المحلية في فرنسا خاصة من خلال تنامي اهتمام الدول بموضوع التسيير على المستوى "المحلي" كبديل وكرفض لنظام التسيير الموحد على المستوى "المركزي" الذي كان يهمين على اقتصاديات عديدة في العالم.

ومع تطور مفهوم ومجال التنمية كثيرا خلال العقود الأخيرة، ظهر إلى جانب مصطلح التنمية الاقتصادية عدة مسميات كالتنمية الاجتماعية، والتنمية البشرية المستديمة، والتنمية الإنسانية كما أشرنا إلى ذلك سابقا. وعرف الخطاب التنموي بروز عدة مفاهيم تعنى بتحديد نطاق التنمية من قبيل التنمية القطرية (الوطنية)، والجهوية (الإقليمية)، والتنمية المحلية. وهي كما نلاحظ مل فتئت تسعى إلى حصر مجال التنمية أو نطاقها في حدود ومجالات ترابية أصغر. وتوجهت التنمية منذ مطلع الثمانينات إلى أن تكون داخلية ذاتية تساهم فيها جميع فئات المجتمع المصغر ضمن إقليمه المحلي، من خلال برامج التنمية الذاتية والتضامن وتثبيت السكان في مواقعهم الأصلية والمحافظة على البيئة وتهيئة المجال المحلي، لتستجيب إلى ما يحتاج إليه السكان مع التخلي عن الأعمال التنموية المتفرقة وغير المنظمة فضلا عن توجه الدول نحو لامركزية التسيير عن طريق منح الأجهزة الإدارية المحلية صلاحيات أوسع.[7]

ومع بداية في عقد الثمانينات بدأ تظهر التعريفات الأولى لمفهوم "التنمية المحلية"، بعد ازدياد الاهتمام بالمجتمعات المحلية لكونها وسيلة لتحقيق التنمية الشاملة على المستوى الوطني، فالجهود الذاتية والمشاركة الشعبية لا تقل أهمية عن الجهود الحكومية في تحقيق التنمية، عبر مساهمة السكان في وضع وتنفيذ

مشروعات التنمية، مما يستوجب تضافر الجهود المحلية الذاتية والجهود الحكومية لتحسين نوعية الحياة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والحضارية للمجتمعات المحلية، وإدماجها في التنمية الشاملة للبلد.

وضمن هذا المنظور نجد أن الباحث "J.L. GUIGEU" يعرف التنمية المحلية على أنها: التعبير على التضامن المحلي الناشئ من التفاعل الاجتماعي لسكان جهة معينة لتثمين ثرواتهم المحلية، والتي ستقود إلى تنمية اقتصادية. أما "Xavier GREFFE" فيعرفها على أنها مسار تنويع وإثراء النشاطات الاقتصادية والاجتماعية داخل إقليم معين من خلال تعبئة طاقات وموارد ذلك الإقليم.[8]

ويعرفها " د. عبد المطلب عبد الحميد "على أنها العملية التي بواسطتها يمكن تحقيق التعاون الفعال بين المجهود الشعبي والحكومي للارتقاء بمستوى التجمعات المحلية والوحدات المحلية اقتصاديا واجتماعيا وثقافيا وحضاريا من منظور تحسين نوعية الحياة لسكان تلك التجمعات المحلية في أي مستوى من مستويات الإدارة المحلية في منظومة شاملة ومتكامل.[9]

ويعرفها مجد خضر (2016) على انها "هي القيام بمجموعة من العمليات، والنشاطات الوظيفية، والتي تهدف إلى النهوض في كافة المجالات المكونة للمجتمع المحلي، وتعرف أيضاً، بأنها: دعم سلوك الأفراد، وصقل مهاراتهم حتى يتمكنوا من تطوير أنفسهم، مما ينعكس إيجابياً على مجتمعهم، ويؤدي إلى نموه في العديد من القطاعات المحلية المؤسسية، والتعليمية، وغيرها."[10]

وتعرف بحسب مفهوم الأمم المتحدة على أنها: تلك العملية التي يشترك فيها كل الناس في المحليات والذين يأتون من كل القطاعات ويعملون سوية لتحفيز النشاط الاقتصادي المحلي والذي ينتج عنه اقتصاد يتسم بالمرونة والاستدامة وهي عملية تهدف إلى تكوين الوظائف الجيدة وتحسين نوعية الحياة لعموم الناس بما فيهم الفقراء والمهمشون.[11]

من خلال التعارف السابقة نجد أن التنمية المحلية انطلقت من فكرة أساسية تؤكد أن التوجه التنموي الجديد يستلهم برامجه ومشاريعه من البيئة المحلية بمختلف أشكالها باعتبارها قابلة للتطوير، ذلك لأن المجتمعات التقليدية ليست في الواقع جامدة بل تتطور باستمرار وهي قابلة للتكيف مع ما تشهده من ظروف جديدة. ويمكن في هذا الصدد إعادة الاعتبار لطرق العلاج التقليدية، وطرق استغلال الموارد الغابية والمائية والفلاحية المتاحة محليا ويقوم مفهوم التنمية المحلية على العناصر الآتية:

- المشاركة الشعبية في جهود التنمية المحلية، والتي تقود إلى مشاركة السكان في جميع الجهود المبذولة لتحسين مستوى معيشتهم ونوعية الحياة التي يعشونها معتمدين على مبادراتهم الذاتية؛
- توفير مختلف الخدمات ومشروعات التنمية المحلية بأسلوب يشجع الاعتماد على النفس والمشاركة؛

• اللامركزية: وهي الحالة أو الوضع الذي يعطى فيه حق المشاركة في اتخاذ القرار للمستويات الإدارية الدنيا، دون أن يلغي ذلك حق الجهة المركزية في اتخاذ القرار، فهي إذن أسلوب في العمل يقوم على مبدأ توزيع سلطة صنع القرار والصلاحيات بين السلطة المركزية وهيئات أخرى مستقلة تتواجد في الأقاليم والتجمعات السكانية المختلفة، وهذا يعني أن اللامركزية الإدارية تتمثل في تفعيل دور السلطات الإقليمية والمحلية، وذلك بإسناد مهام إدارية وتنموية لها تزيد من فاعليتها، وتعزز دورها في تحمل مسؤولياتها وصلاحياتها بالشكل الذي يعمل على دمج السكان المحليين في عمليات التنمية المحلية ويؤدي في النهاية إلى نجاحها.[12]

1-4. مجالات وأهداف التنمية المحلية وأهدافها: من المجالات الأساسية التي تعنى بها التنمية المحلية كما صنفها الباحثان (LAZAREV & ARAB, 2002) [13] يمكن أن نذكر: النمو الديموغرافي، الأمن الغذائي، محاربة الفقر، خلق مناصب الشغل، التهيئة العمرانية، الاستثمار والتحرير الاقتصادي ...

أما من حيث الأهداف المرجوة منها فتسعى التنمية المحلية (في الهيئات المحلية: الولاية، البلدية) بالإضافة إلى تحقيق الأهداف العامة للدولة التي ترمي إلى ضرورة العمل على تحقيق مستوى رفاه متوازن لكل الأفراد والجماعات في أي مجتمع إلى ما يلي:

• تحقيق معدلات عالية من النمو الاقتصادي : وذلك من خلال زيادة المشاريع الاقتصادية المحلية أو توسيعها؛

• تطوير عناصر البنية الأساسية كالنقل والمياه والكهرباء حيث يعتبر النهوض بهذه القطاعات أساسا لعملية التنمية ولتطوير المجتمع المحلي؛

• تعزيز القدرات العامة للمجتمع كبناء الهياكل القاعدية وشق الطرقات واستصلاح الأراضي وغيرها من المشاريع التي تزيد من قوة المجتمع؛

• القضاء على الفقر والجهل والتخلف ويتم ذلك من خلال فتح مناصب شغل عن طريق المشاريع السابقة مما يخفض من معدلات البطالة ويرفع من القوة الشرائية للأفراد ومنه التقليل من ظاهرة الفقر وتوسيع الهياكل التربوية كبناء المدارس في مختلف البلديات والتجمعات السكانية خاصة في الريف من أجل ضمان التمدرس للأطفال وكذلك فك العزلة عن هذه المناطق ودفعها نحو الانفتاح والتحضر تدريجيا.

- تحفيز المواطن للمشاركة في عملية التنمية وهذا يكون بتقديم الدعم المادي والمعنوي له وإشعاره بأنه عنصر مهم وفعال في مجتمعه وأنه بإمكانه تقديم الخدمات اللازمة للتنمية في شتى المجالات وخاصة إذا كانت تمس الاحتياجات والنقائص التي يعاني منها؛
- زيادة حرص المواطنين على المحافظة على المشروعات التي يساهمون في تخطيطها وتنفيذها. إن التنمية المحلية تعمق مبدأ المشاركة في التنمية بهدف تحقيق ديمقراطية التنمية المحلية؛
- دعم الإدارة المحلية حتى تتمكن من التطور والخروج من دائرة الفقر، وهذا الدعم يكون بتقديم المساعدات للقيام بالمشاريع للقضاء على النقائص التي تعاني منها؛
- الاستفادة من اللامركزية والتي تعني استقلالية السلطة والإدارة مما يساعدها على وضع المشاريع المناسبة لها باعتبارها أقرب من الدولة إلى المواطن وأعلم باحتياجاته والنقائص التي يعاني منها.
- بروز إمكانيات التكامل بين المناطق، والتكامل يعني التعاون للوصول إلى الأهداف المسطرة وهو يمس مختلف المجالات ويساعد على تحسين نوعية الخدمات المقدمة ويسرع من عملية التنمية؛
- زيادة التعاون والمشاركة بين السكان مما يساعد في نقل المواطنين من حالة اللامبالاة إلى حالة المشاركة الفاعلة؛

فمنطلق التنمية المحلية إذن هو تبني مبدأ البناء من أسفل، بأن نجعل من تنمية الجماعات المحلية نقطة الانطلاق الأساسية لتنمية المجتمع ككل، وهي تعتمد على تفعيل كل الموارد بمجتمع محلي ما باعتبار هذه الموارد والمؤهلات المحلية فاعلا مهما في صناعة التغيير وضمان استمراريته أيضا، وأن العمل القاعدي ضرورة قصوى لتحقيق التنمية.

وعموما يمكن القول أن: التنمية المحلية هي العصب الرئيسي للتنمية الشاملة، وهي الأداة الفاعلة لتحديث وتطوير الخدمات الاساسية بالمجتمعات المحلية لتساهم في ايجاد فرص العمل للشباب، للقضاء التدريجي على الفقر، وتمثل سياسة تفعيل اللامركزية في الادارة المحلية أبرز توجهات الحكم الراشد.

2- نظم المعلومات الجغرافية:

قبل التفصيل في نظم المعلومات الجغرافية لابد أن نعرج أولا على المفاهيم المتعلقة بنظم المعلومات.

2-1.نظم المعلومات: كثيرة هي التعاريف التي تعطى لنظام المعلومات، نكتفي بذكر اثنين منها فقط:

يعرف (جوردون ديفيز) نظام المعلومات الإدارية " بأنه النظام المتكامل الذي يربط بين المستفيد والآلة من أجل توفير المعلومات لدعم وظائف الإدارة في المنشأة، ويستخدم النظام أجهزة الحاسب الالكتروني

والبرامج الجاهزة وقواعد البيانات والإجراءات اليدوية والنماذج من أجل التحليل والتخطيط والرقابة واتخاذ القرارات" [14].

كما يعرف (عامر إبراهيم وعلاء الدين عبد القادر، 2009) نظام المعلومات على أنه: "عبارة عن مجموعة عبارة من مجموعة من العناصر المتداخلة أو المتفاعلة بعضها مع بعض، والتي تعمل على جعل مختلف انواع البيانات والمعلومات، وتعمل على معالجتها وتخزينها وبثها وتوزيعها على المستفيدين بغرض دعم صناعة القرارات وتأمين التنسيق والسيطرة على المنظمة أو الجهة المستفيدة"[15].

وبحسب تعريف (AUTISSIER & DELAYE, 2008) نظام المعلومات هو مجموع الطرق والتقنيات والأدوات الموضوعة لاستغلال التكنولوجيا المعلوماتية الضرورية للمستخدمين ولتحقيق استراتيجية المنظمة[16] .

من التعريفات السابقة نستنتج أن نظم المعلومات لكي تشتغل يجب من توافر المكونات الأساسية:الأفراد، البيانات، البرامج، أجزاء مادية للحاسب الآلي، شبكات الاتصال .

أما المهام الأساسية لنظم المعلومات فيمكن أن نلخصها باختصار في النقاط الآتية:

– حصر المدخلات أي جميع البيانات ذات الصلة بمختلف نواحي النشاط في المنظمة من مصادرها الداخلية أو الخارجية؛

– معالجة البيانات التي تم جمعها بغض النظر عن وسيلة المعالجة سواء أكانت يدوية أو باستخدام الحاسوب[17]؛

– تخزين البيانات والمعلومات لاسترجاعها واستخدامها متى ما دعت الحاجة لذلك؛

– تكوين قاعدة المعلومات؛

– نشر المعلومات المنتجة وإيصالها إلى محتاجيها؛

– دعم صانعي القرار لاتخاذ القرارات في أي مستوى تنظيمي كان؛ وتعد هذه المهمة الأخيرة الهدف الأساسي والغاية الكبرى لإنشاء نظم المعلومات في شتى المجالات؛

2-2.أنواع نظم المعلومات: نظرا للكم الهائل من المعلومات أصبحت من الصعوبة بمكان التعامل معها والاستفادة منها؛ إلا إذا صنفت وفهرست وفق رغبات وحاجات نخذي القرارات والمستفيدين منها، فظهرت أنواع كثيرة من نظم المعلومات صنفت بطرق مختلفة، سنقتصر على ذكر تصنيفها من حيث التخصصات الموضوعية فقط لارتباطه الوثيق بموضوع بحثنا هذا؛ ووفق هذا المعيار تصنف نظم المعلومات على النحو الآتي [18]:

1.نظم المعلومات التسويقية :(Marketing Information Systems / MKIS) وهي عبارة عن مجموعة من الطرق والإجراءات التي تؤمن تخطيط، وتحليل، وعرض للمعلومات الضرورية لقرارات التسويق، ويركز هذا النوع من النظم على نشاطات المبيعات.

2.نظم المعلومات المحاسبية :(Accounting Information Systems/AIS) وهو عبارة عن ذلك الجزء من نظام المعلومات الكلي الذي يختص بتجميع وتشغيل البيانات الكمية النقدية وغير النقدية لأغراض توفير المعلومات لمتخذي القرار من خلال التنظيم.[19]

3.نظم إدارة المكتبة (Library Management Systems/LMS) أو نظام معلومات المكتبة (Library Information Science/LIS):ويؤمن هذا النوع من النظم المحوسبة خدمات تعاونية متقدمة متعددة للمكتبات ومراكز المعلومات المشاركة، وخاصة المكتبات المدرسية. ومن تلك الخدمات: إجراءات الفهرسة التعاونية المحوسبة، والإعارة ومتابعة المواد المعارة، إجراءات التزويد والمسلسلات (الدوريات) يمكن أن يتم التعامل معها بسرعة، وبكفاءة، وبسهولة.

4.نظم المعلومات الحاسوبية:(Computer Information Systems/CIS) هي عبارة برامج دراسية متكاملة ومحوسبة تستخدم لدعم التدريس في مختلف مستوياته لا سيما في التعليم الأكاديمي الجامعي، انتشر استخدامها كنتيجة طبيعية لانتشار الحاسوب في المجتمعات الغربية وحتى العربية، والتطور الكبير الذي عرفه عالم التكنولوجيا والاتصال

5.نظم المعلومات الجغرافية :(Geographic Information Systems/GIS) سنتعرف عليه بالتفصيل في العنصر التالي.

2-3. نظم المعلومات الجغرافية: شهدت أوائل القرن العشرين تطورات ملحوظة في تصوير الخرائط بفصلها إلى طبقات(Layers)، وفي عام 1962 تم تطوير أول نظام GIS فعلي في أوتاوا، أونتاريو، بكندا، وفي منتصف السبعينات تم الاتفاق على تسمية هذه النظم "نظم المعلومات الجغرافية" أو Geographic Information System نظراً لكثرة أسماء النظم والبرامج المستخدمة في هذا المجال. في أوائل الثمانينات ظهرت العديد من برامج CIS الناجحة وبمزايا إضافية جمعت الجيلين الأول والثاني متمثلة في اتساع القاعدة العريضة للمستخدمين لنظم المعلومات الجغرافية وتطوير مجال الاتصال المباشر بين رواد ومستخدمي نظم المعلومات الجغرافية عن طريق شبكات الاتصال العالمية والشبكات المتخصصة في إعطاء الجديد في هذا المجال مباشرة. أما في التسعينات ومع انتشار أنظمة وطرفيات يونيكس والحواسيب الشخصية، وجد العشرات من الشركات المنتجة لهذه النظم بأسعار

منخفضة جداً مقارنه بالأسعار في الستينات والسبعينات. ومع نهايات القرن العشرين أصبح من الممكن عرض بيانات GIS عبر الإنترنت بفضل الالتزام بمعايير وصيغ نقل جديدة تم الاتفاق عليها وانتشار العديد من البرمجيات مفتوحة المصدر.[20]

يتكون مصطلح نظم المعلومات الجغرافية من ثلاث كلمات؛ هي:

- نظم: وهي تجميع لعناصر مترابطة مع بعضها البعض (أو الأجزاء المتفاعلة) التي تعمل معا لتحقيق الأهداف المرسومة والغايات المدروسة؛
- المعلومات: هي البيانات التي تمت معالجتها لتحقيق هدف معين أو لاستعمال محدد لأغراض اتخاذ القرار؛
- الجغرافية: وهي تمثل العنصر المكاني في هذه النظم، وتُعنى بالمعلومات التي يمكن خزنها كقاعدة بيانات، وذلك من خلال إحداثيات سواء بطريقة خطية على أساس خطي أو مساحي من خلال عدد من النقاط، أو بطريقة شبكية.

ولا يوجد في الحقيقة تعريف ثابت لنظم المعلومات الجغرافية، وذلك لتعدد المجالات التطبيقية التي تعتمد عليها اليوم، وكذا لاختلاف وجهة نظر الباحثين لها، فمنهم من يعرفها باعتبارها أحد جوانب نظم المعلومات، وضمن هذا الإطار فقد اورد (محمد الخزامي، 1998)[21] عدة تعاريف نذكر منها:

- تعريف دويكر:(DUEKER 1979) نظام المعلومات الجغرافية هو حالة خاصة من نظام المعلومات تحتوي على قواعد بيانات تعتمد على دراسة التوزيع المكاني للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها في المحيط المكاني مثل النقاط والخطوط والمساحات، حيث يقوم نظام المعلومات الجغرافية بمعالجة البيانات المرتبطة بتلك النقاط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها من أجل تحليلها أو الاستعلام عن بيانات من خلالها.
- تعريف باروغ" :(BURROUGH 1986) نظام المعلومات الجغرافية هو مجموعة من رزم البرمجيات التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مكانية لجزء من سطح الأرض.
- تعريف مولر :(MULLER 1991) نظام المعلومات الجغرافية تفهم عادة بأنها عمليات تهتم بالخرائط كبيرة المقياس وتعتمد على مصادر مالية كبيرة، والتي تنتج بواسطة الحكومات والأقسام الإدارية والبلديات، حيث أن الهدف الأساسي منها هو دعم السياسيين والإداريين لاتخاذ قرارات متوازنة فيما يتعلق بالموارد الطبيعية والبشرية .

- تعريف مؤسسة أسرى الامريكية :(ESRI, 1990) نظم المعلومات الجغرافية هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد وفي مجموعه يقوم بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وتحليلها وعرضها.

من خلال التعاريف السابقة، نجد أن هناك من يعرف نظم المعلومات الجغرافية كحالة خاصة من نظام المعلومات، ومنهم من يعرفها باعتبارها نظم متعددة الوظائف، وهناك أيضا من يعرفها من منظور نظم دعم القرار، وفريق آخر يقدمها من خلال مكوناتها الأساسية، وعموما يمكننا تعريف نظام المعلومات الجغرافية على أنه :

نظام معلومات إلكتروني خاص يهتم بتجميع وتخزين وتحويل ومعالجة البيانات المختلفة لإنتاج المعلومات الجغرافية في بعدها المكاني (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية...) وفي بعدها الوصفي (أسماء، جداول، مخططات، رسوم بيانية، تواريخ، إحصاءات...) وفي نفس الوقت، بالشكل الإلكتروني أو الورقي، لاستخدامها لأهداف محددة، ولدعم اتخاذ القرارات في شتى المجالات.

2-4.مكونات نظم المعلومات الجغرافية:تتكون نظم المعلومات الجغرافية مما يلي[22]:

- القوة البشرية (الأفراد)(People) ؛ يعد الأفراد أو العنصر البشري جزءاً أساسا في نظم المعلومات الجغرافية، ويشمل الفنيين والمختصين والمبرمجين والمهندسين والجغرافيين، وتتطلب تطبيقاتها ملكات بشرية مهنية ذات كفاءة عالية، وعادة ما نجد في مصلحة نظم المعلومات الجغرافية العناصر البشرية الآتية: مسير النظام، محلل نظم المعلومات الجغرافية، مشرف قواعد معلومات، مشرف على معالجة البيانات، كارتوغرافي، مبرمج...الخ .
- أجهزة الحاسب الآلي(Hardware) ؛
- البرامج(software) ؛

-المعلومات (DATA) وتعد من أهم مكونات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) إذ تتعامل البيانات مع نوعين رئيسيين:

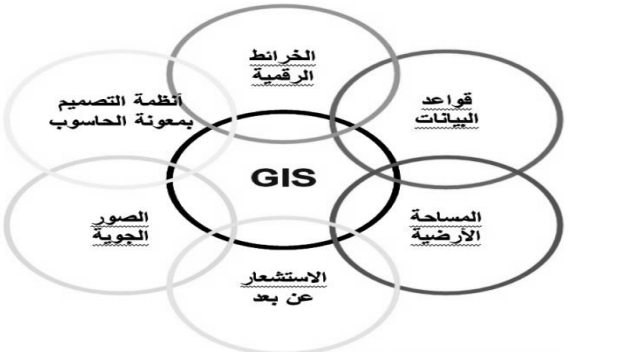
أ – البيانات المكانية:(Spatial Data) وتتضمن معلومات عن موقع المعلم الجغرافي وشكله من مصادر مختلفة (صور جوية، وصور الأقمار الاصطناعية، أو خرائط)؛

ب – البيانات الوصفية:(Attributes Data) وهي الخصائص الوصفية للمعالم الجغرافية كالجداول والإحصاءات الأشكال البيانية المعلومات البيئية، المعلومات المساحية والهندسية، المعلومات التخطيطية، المعلومات الخاصة باستخدامات الأراضي والمعلومات الإدارية...الخ .

-مناهج التحليل ومعالجة المعلومات (Procedure) أو البرامج التطبيقية GIS Application) (Software؛ تكمن أهمية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في قدرتها على التحليلات المكانية والإحصائية كالتي تعتمد على عامل الزمان والمكان، أو تحديد مواقع جديدة (مركز صحي أو مدرسة)، وتخطيط المدن وفق أهداف محددة بحسب نوعية التطبيق.

وعموما يمكن القول إن أي نظام معلومات جغرافية يجب ان يتكون من: قواعد بيانات، وخرائط رقمية، وأنظمة التصميم محوسبة، وصور جوية، ومساحات أرضية، وأنظمة الاستشعار عن بعد [23]، كما يبينه المخطط الآتي:

مخطط نظم المعلومات الجغرافية



المصدر:تامر محمد، نظم المعلومات الجغرافية GIS، تاريخ التصفح 25 جوان, 2017، من الموقع الالكترونين (http://eyadtamer.blogspot.com/p/gis.html)

5.2. الفرق بين GIS وGPS: بعد الانتشار الكبيرللهواتف الذكية في الآونة الأخيرة؛ والتي صارت كلها مزودة بالتطبيقات السهلة التي تساعد المستخدم على الوصول إلى الأماكن التي يجهلها عبر إدراج إحداثيات مكانه بواسطة نظام تحديد الإحداثيات العالمية GPS، وبات الكثير من المستخدمين لا يفرقون بينه وبين نظم المعلومات الجغرافية GIS، وذلك راجع ربما لتشابه الاختصارات، لذلك من المهم أن يعرف المستخدم الفرق بينهما فـ GPS هي اختصار Global Positioning System وهو نظام إسقاط ومعالجة المعلومات يعتمد على البيانات المدرجة في

النظام والتي يحصل عليها من إحدى نظم المعلومات الجغرافية GIS، أي أنه برنامج حاسوبيّ أو تطبيق يقوم بوظائف عديدة ومهمّة لتحديد المواقع بسهولة، وبه يتمّ إدراج الأماكن المعروفة ليستطيع المستخدم الوصول إلى المكان بسهولة عبر خرائط للطرق والمباني والأماكن المعروفة لكنه أقل من نظم المعلومات الجغرافية GIS.[24]

3-أهم استخداماتها نظم المعلومات الجغرافية ووظائفها الأساسية:

لنظم المعلومات الجغرافية استخدامات عديدة ووظائف كثيرة نتناولها بالتفصيل فيما يأتي .

3-1.أهم استخدامات نظم المعلومات الجغرافية: يصنف (الدويكات، 2000)[25] استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في ثمان مجالات أساسية هي:

- في مجال دراسة سطح الأرض، وبخاصة استخدام الأرض وتسجيلها وملكيتها ويشكل هذا الاستخدام حوالي 21% من مجمل استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في العالم؛
- في مجال الخدمات العامة، كخدمات الماء والكهرباء والهاتف والمجاري والغاز وغيرها، وتشكل ما نسبته 18% من الاستخدامات؛
- في مجال علوم الأرض، والمتعلقة باستكشاف المعادن والنفط والغاز وغيرها، وتشكل ما نسبته 16% من الاستخدامات؛
- في المجال الحيوي، والمتعلق بدراسة البيئة والتلوث والزراعة والغابات، ويشكل حوالي 9% من الاستخدامات؛
- في مجال تسويق الأعمال والتجارة والسكان والسفر وتحليل الموقع الأمثل، وتشكل ما نسبته 16% من الاستخدامات؛
- في مجال إدارة البنية التحتية في المدن والتجمعات السكانية كالمواصلات وخدمات الطوارئ، وتشكل نسبة 7% من الاستخدامات؛
- في مجال الجغرافيا السياسية والأمنية ودراسة التقسيمات الإدارية، وتمثل 6% من الاستخدامات؛
- في مجال صنع الخرائط، وتشكل حوالي 4% فقط من كل الاستخدامات .

3-2.وظائف نظم المعلومات الجغرافية: مما لا شك فيه أن لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية وظائف عديدة وأدوار كبيرة، يمكن تلخيصها في النقاط الأساسية الآتية:

- تساعد في تخطيط المشاريع الجديدة والتوسعية؛
- تساعد على الوصول السرعة في الوصول إلى كمية كبيرة من المعلومات بفعالية عالية؛
- تساعد على اتخاذ أفضل القرارات في أسرع وقت ممكن وبكفاءة عالية؛
- دمج المعلومات المكانية والوصفية في قاعدة معلومات واحدة؛
- القدرة التحليلية المكانية العالية؛
- القدرة على الإجابة على الاستعلامات والاستفسارات الخاصة بالمكان أو المعلومة الوصفية؛
- القدرة على المحاكاة لتخطيط المشاريع الجديدة ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على أرض الواقع.... ؛[26]
- إتاحة النظام المعلومات بأشكال متعددة سواء في حالة ورقية أو فيلميه أو تصويرية أو حتى رقمية بحسب أغراض استخدامها؛
- إنجاز عمليات قياس ومطابقة الأطوال والمساحات بشكل أتوماتيكي...الخ.
- أما الأدوار الخاصة التي يمكن أن تلعبها نظم المعلومات الجغرافية في التنمية المحلية، فيمكن تلخيصها في العناصر التالية :
- سد الفجوات التي قد تتواجد في المجتمعات المحلية بين التخطيط والإدارة المحلية؛
- برمجة المشاريع التنموية المحلية بشكل منظم؛
- الحد من تكرار نفس الخدمات في نفس الأمكنة؛
- تحقيق العدالة في توزيع وإحلال الموارد المتاحة؛
- تخفيف الفوارق وتحقيق حد أدنى من التوازن الإقليمي في جميع الجوانب والأنشطة الخدمية والاقتصادية؛

ويعد العنصران الأخيران من الأهداف الهامة التي تسعى كل دول العالم للوصول إليها من خلال تخطيط برامج ومشاريع التنمية المحلية.

4- استخدامات نظم المعلومات الجغرافية في دعم قرارات التنمية المحلية

إن التنمية الاقتصادية عموما والتنمية المحلية على وجه الخصوص لا يمكن أن تترك للصدفة أو العشوائية التلقائية لأنها عملية مقصودة، وبالتالي يجب أن تكون مخططة، حتى لا نغرق في دوامة التجربة والخطأ، وتخطيط التنمية يمكن حصره في ثلاث مراحل رئيسة هي:

- مرحلة تقدير الامكانيات؛

- مرحلة تحديد الأهداف؛
- مرحلة الاختيار الاقتصادي لكل المشروعات (البدائل الاستثمارية، القطاعات الاقتصادية، الأنشطة الاجتماعية)، ولأساليب الإنتاج المستخدمة.[27]

ولأن نظم المعلومات الجغرافية تشكل إطارا علميا وتقنيا جيدا لدراسة عناصر البيئة والطبيعية والبشرية، يمكن استخدامه في نمذجة هذه الظواهر لاستعمالها في تخطيط التنمية المحلية، وتأتي أهمية نظم المعلومات الجغرافية في الخاصية المكانية وأهمية المكان والتفاعلات المكانية في القرار الذي يرتبط بموضوعات التنمية المحلية.

وقد أحصت وزارة البيئة البريطانية في عرض تفصيلي حول مجالات استخدام نظم المعلومات الجغرافية عام 1978 ما لا يقل عن ستة عشر مجالا كبيرا منها: استخدامات الأرض، إدارة المصادر الطبيعية والمرافق العامة، والخدمات، والتي تشمل البنية التحتية (الكهرباء، الغاز، الهاتف، والماء)، وإدارة الشبكات بصفة عامة، أو تسجيل الممتلكات، والتطوير العقاري، وتحليل السوق، وموقع الأعمال التجارية والأنشطة الاستراتيجية، وأعمال التعدين، وسياسات التطوير، والتنمية الإقليمية، بالإضافة إلى الأغراض التعليمية ...الخ[28].

ومن المجالات الأساسية الكبرى التي يمكن أن نستخدم فيها نظم المعلومات الجغرافية لدعم قرارات التنمية المحلية نذكر على سبيل المثال لا الحصر المجالات الكبرى الآتية[29] :

4-1.التخطيط الحضري: تحتاج التنمية المحلية للتخطيط الحضري الجيد، ولهذا فالاستعانة بنظم المعلومات الجغرافية يمكن من اختيار المواقع المناسبة لإنشاء المدارس والمستشفيات والمراكز الأمنية وغيرها، وتحديد أقصر الطرق لمركبات الإسعاف والشرطة والمدارس، وتكون المعلومات في هذا النوع من النظم نقطية وخطية وشبكية.

4-2.إدارة الأراضي والممتلكات: من بين مصادر تمويل التنمية المحلية كما هو معروف الإيرادات الجبائية؛ التي تتشكل من: إيرادات الضرائب المباشرة الإجبارية: مثل الرسم على رقم الأعمال، رسم السكنات، الرسوم العقارية على الممتلكات المبينة وغير المبنية، ومن الإيرادات الجبائية الأخرى: مثل الرسم على القيمة المضافة، الجباية المحولة من طرف الدولة...الخ[30].

وتلعب نظم المعلومات الجغرافية دورا مهما في تعبئة هذه الإيرادات اللازمة للتنمية المحلية، وذلك لتميز تلك النظم عن غيرها في قدرتها على الخزن والتبويب والمعالجة وعرض المعلومات الخاصة بقطع الأراضي والملكيات مثل السجل العقاري والموقع والحدود والمساحة، فضلا عن متابعة التغيرات التي تحدث في

تلك الأراضي من بيع وشراء وتغيير الاستعمال، وهو ما يسمح بتسجيل الأراضي والملكيات، وفرض الضرائب عليها بقدر مساحتها.

4-3.إدارة خدمات البنى التحتية: تعد خدمات البنى التحتية أهم ركيزة من ركائز التنمية المحلية، وتستخدم نظم المعلومات الجغرافية في إدارة مختلف الخدمات من خلال استخدام الخرائط الرقمية وباستخدام تطبيقات خاصة لمعالجة الكثير من المشاكل التي تواجه تلك المرافق وإجراء التحسينات عليها لرفع كفاءة عملها لغرض تقديم الخدمات للسكان بشكل أفضل، حيث يمكن معالجة عطل التمديدات الكهربائية في الكابلات، أو معالجة مشكلة مياه الشرب في إحدى شبكات التوزيع، أو معالجة مشاكل في شبكة الصرف الصحي او الغاز او الاتصالات (تطبيقات الاتصالات والهاتف الجوال؛ مثل تحديد نطاق المقسمات وحدود الخدمات، وتحديد افضل مكان لوضع هوائيات الاتصال)، وكذلك شبكة توزيع الطرق ضمن المدينة وقاعدة بيانات متكاملة عن تلك الطرق من حيث السعة وكثافة المرور والتقاطعات والمشاكل التي يعاني منها النقل داخل المدينة ،وغيرها من المجالات المتعلقة بإدارة المرافق والبنى التحتية التي يمكن استخدام نظم المعلومات الجغرافية لأدارتها ومعالجة مشاكلها من خلال ما تمتلكه من برامج متخصصة في تلك المجالات.

4-4.تحليل نطاق الخدمات: لا يجب أن يكتفي مخططو التنمية المحلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في إدارة خدمات البنى التحتية فقط، بل يجب أن تتعدى حاجاتهم إلى أبعد من ذلك، وبخاصة في تحديد مجال نطاق تقديم الخدمات في داخل المدينة وخارجها، لمعرفة المناطق التي تغطيها خدمة ما والمناطق التي لا تصلها تلك الخدمة، مثل خدمة التعليم والصحة والوقود والمكاتب التجارية وغيرها من الخدمات، مما يضع أصحاب القرار إمام مسؤولياتهم في توفير الخدمات الكافية بما يحقق العدالة الاجتماعية لكافة السكان، وقد كان لتلك الميزة التي تتمتع بها برمجيات النظم الدور الفاعل في اعادة النظر في توزيع الخدمات المختلفة سواء على النطاق المحلي او الإقليمي.

ومن المجالات الأخرى لاستخدام نظم المعلومات الجغرافية، نذكر:

- التنقيب على المواد الأولية؛
- إدارة وتخطيط المشاريع الزراعية؛
- إدارة وتخطيط السدود؛
- إدارة وتخطيط المشاريع التجارية؛
- إدارة وتخطيط المناطق الصناعية؛

- إدارة وتخطيط وتنمية المشاريع السياحية؛
- إدارة الطوارئ والكوارث...الخ.

وهناك عدة برامج تطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية منها من تعمل على نظام الخلايا مثل (Erda) وبرامج تعمل بنظام المعلومات الاتجاهية وهي الأكثر موائمة للتنمية المحلية، ومن أشهر للبرامج التطبيقية نذكر:برنامج (ARCGIS): وهو أحد برامج شركة معهد بحوث أنظمة البيئة الأمريكية، والذي يقدم خدامات عديدة وصور وخرائط ثلاثية البعد.

خلاصة:

تلعب نظم المعلومات الجغرافية دوراً رئيسياً في مسار التنمية المحلية الذي تصبو إليه كل الدول، لأنها النظم الوحيدة التي تسطيع أن توفر معلومات مكانية ووصفية في آن واحد، بدقة كبيرة وبسرعة عالية، وبأشكال مختلفة (كالخرائط والأشكال البيانية والتقارير والجداول والرسوم...) لا يمكن الحصول عليها بواسطة الأساليب التقليدية، مما يعطيها القدرة على مساعد صانعي القرار والمسؤولين عن التنمية المحلية على اتخاذ أفضل القرارات بدقة متناهية وبالسرعة اللازمة، وتساهم كذلك في إدارة الأزمات لأنها توفر إمكانية تحليل شبكات الطرق والبنية التحتية لتحديد أقصر الطرق وأنسبها، والتنبؤ بحدوث كارثة لتخفيف الآثار المحتملة وأخذ الاحتياطات والتدابير اللازمة لتقليل المخاطر، بالإضافة إلى أنها تقلل إلى حد كبير من التكلفة والمساندة في إنجاز الخطط بمعدلات أسرع وبجودة عالية وبما يقلل من الهدر في الطاقات والموارد.

التوصيات

- ضرورة الاستفادة من ثورة التكنولوجيا والمعلومات في التنمية المحلية؛
- ضرورة التوجه للاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية للتخطيط للتنمية الجغرافية؛
- إنشاء مراكز لدعم القرارات المحلية؛
- وضع نظام إعلامي جغرافي لمتابعة العمليات المحلية في مجال الاستثمار؛
- إعداد نظام متابعة وتقييم مشاريعوبرامج التنمية المحلية.

الإحالات والمراجع:

[1]نصر عارف. (5 نوفمبر, 2010). موسوعة الاقتصاد والتمويل الإسلامي. تاريخ التصفح 1 سبتمبر, 2011، من الموقعالالكتروني :
http://iefpedia.com/arab/wpcontent/uploads/2010/11/%D9%85%D9%81%D9%87%D9%88%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%86%D9%85%D9%8A%D8%A9-%D8%AF.-%D9%86%D8%B5%D8%B1-%D8%B9%D8%A7%D8%B1%D9%81.doc

[2]على الأهدن فرهاد محمد. التنمية الاقتصادية الشاملة من منظور إسلامي. القاهرة: مؤسسة دار التعاون للطبع والنشر،1994، ص. 63.

[3]غنيم عثمان محمد، وأبو زلط ماجدة أحمد.. التنمية المستدامة: فلسفتها واساليب قياسها. عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع،2007، ص. 282.

[4]المرجع السابق، ص. 64.

[5]نفسه.

[6]نادية أبو زاهر. (06 أوت, 2008). الحق في التنمية الحالة الفلسطينية نموذجا. تاريخ التصفح 2 سبتمبر, 2011، من مداد القلم :الموقع الالكتروني:
http://www.midadulqalam.info/midd/modules.php?name=News%20&filearticle&sid=967

[7]سليمان ولد حامدون. (22 أكتوبر, 2010). اللامركزية الإدارية ومساهمتها في التنمية المحلية. تاريخ التصفح جويلية 15, 2011، من المنتدى العربي لإدارة الموارد البشرية، الموقع الإلكتروني :
http://www.hrdiscussion.com/hr18879.html

[8]عبد الحق بوعتروس، ومحمد دهان. (14-15 أفريل, 2008). متطلبات تعبئة الموارد المالية المحلية للتنمية. الملتقى الوطني الأول حول:" تمويل التنمية المحلية في الجزائر: الواقع والآفاق" 14 و15 أفريل 2008. برج بوعريريج: المركز الجامعي لبرج بوعريريج.

[9]عبد الحميد عبد المطلب. التمويل المحلي والتنمية المحلية. القاهرة: المكتب الجامعي الحديث،2001. ص.13.

[10] مجد خضر، مفهوم التنمية المحلية، (5 ابريل، 2016)، تاريخ التصفح 24 ديسمبر 2017، من شبكة موضوع، الموقع الإلكتروني: http://mawdoo3.com/مفهوم_التنمية_المحلية

[11]العمار علي كريم. (1 نوفمبر, 2007). مقدمة في مفهوم تنمية الاقتصادات المحلية. تاريخ التصفح 25 جوان, 2017، من شبكة التخطيط العمراني، الموقع الالكتروني:
http://www.araburban.net/files.php?force&file=Intro-to-local-Eco-ev2_114085311.doc

[12]سليمان ولد حامدون، مرجع سبق ذكره.

[13] LAZAREV, G., & ARAB, M. Développement local et communautés rurales : approches et instruments pour une dynamique de concertation. Paris : KARTHALA Editions. 2002, pp.15-19

[14]حلمي يحي مصطفى. أساسيات نظم المعلومات. (مكتبة عين شمس، المحرر) القاهرة: مؤسسة الاسراء للنشر والتوزيع، 1998، ص.176.

[15]قنديلجي عامر إبراهيم، والجنابي علاء الدين عبد القادر. نظم المعلومات الإدارية (الإصدار 4). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، 2009، ص. 27.

[16] AUTISSIER, D., & DELAYE, V., Mesurer la performance du système d'information. Paris : Editions d'Organisation Groupe Eyrolles, 2008, p.49.

[17]قنديلجي عامر إبراهيم، والجنابي علاء الدين عبد القادر، مرجع سبق ذكره، ص. 27.

[18]المرجع السابق، ص ص. 109-114.

[19] مبارك صلاح الدين عبد المنعم. اقتصاديات نظام المعلومات المحاسبية والإدارية. الاسكندرية: دار الجامعة الجديدة للنشر، 2000، ص.69.

[20]ويكيبيديا الموسوعة الحرة. (28 يناير, 2018). نظام المعلومات الجغرافي. تاريخ التصفح 1 فيفري, 2018، من ويكيبيديا الموسوعة الحرة :

https://ar.wikipedia.org/wiki/نظم_المعلومات_الجغرافية

[21]عزيز محمد الخزامي. نظم المعلومات الجغرافية: أساسيات وتطبيقات للجغرافيين. (منشأة المعارف، المحرر) الإسكندرية: مطبعة الانتصار لطباعة الأوفست، 1998، ص ص. 12- 13.

[22] المرجع السابق، ص ص. 102-183.

[23]تامر محمد، نظم المعلومات الجغرافية GIS، تاريخ التصفح 25 جوان, 2017، من الموقع الالكترونين (http://eyadtamer.blogspot.com/p/gis.html)

[24]ضحى إسماعيل، (28 يوليو 2015)، من موقع موضوع، تاريخ التصفح: 1 فيفري 2018:

http://mawdoo3.com/ما_هي_نظم_المعلومات_الجغرافية

[25]قاسم محمد الدويكات. أنظمة المعلومات الجغرافية. عمان: الدويكات، 2000، ص. 32.

[26]المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني. نظم المعلومات الجغرافية. المملكة العربية السعودية: المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، 2000، ص.10.

[27]على الأهدن فرهاد محمد، مرجع سبق ذكره، ص. 68.

[28] المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني. (2000)، مرجع سبق ذكره، ص. 11.

[29]على الديلمي خلف حسين. (21 يوليو, 2011). استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS في تخطيط وادارة المدن. تاريخ الاسترداد 25 أوت, 2011، الموقع الالكتروني GeoScience:http://magazine.geotunis.org/wp- : content/uploads/2011/07/kalf_dlm.pdf

[30]عبد الحق بوعتروس، ومحمد دهان، مرجع سبق ذكره.