متطلبات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط التنموي في ليبيا: مقاربة أولية

د. سعد محمد الزليتني*

الملخص

أضحت الموضوعات المتعلقة بالنمو والتنمية من القضايا الملحة في معظم الدول النامية؛ نظراً لأن الخطط التي تنتهجها هذه الدول لم يعد بإمكانها ملاحقة المتغيرات التي تفرضها معدلات النمو والتنمية أوالسيطرة على اتجاهاتها، وبالرغم من ذلك فمازالت خطط التنمية بآجالها المختلفة تحظى بقبول واسع من قبل المخططين والمسؤولين باعتبارها آليات ووسائل منهجية تفيد في معالجة القضايا وفي اتخاذ القرارات وتخصيص الموارد وفي إدارة ومتابعة اتجاهات التنمية، وضمن هذا الإطار اعتمدت ليبيا مثل غيرها من الدول النامية طوال العقود الماضية على آليات خطط التنمية في معالجة المشكلات وفي تطوير المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية المختلفة، إلا أن العديد من الدراسات ذات العلاقة تفيد بأن هذه الخطط لم تحقق في معظمها الأهداف التي وضعت من أجلها. وفي السنوات القليلة الماضية طرأت على البلاد مشكلات وتغيرات متلاحقة وجذرية الأمر الذي يحتم على الجهات المختصة في الدولة ضرورة اتباع أساليب تخطيطية أكثر تطوراً؛ للتعرف على هذه المشكلات والتغيرات ومعالجتها، فأساليب التخطيط التقليدية لم يعد بالإمكان الاعتماد عليها، فضلاً عن كونها تتطلب فترات زمنية طويلة لإعدادها وتنفيذها ومتابعتها. وللتغلب على العقبات التي تعترض الخطط التنموية فإن العديد من الباحثين والمختصين يفيدون بأهمية الاستعانة بالتقنيات التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية باعتبارها أداة فعالة يمكن الاعتماد عليها عند إعداد وتنفيذ ومتابعة خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وتمتلك تقنيات نظم المعلومات الجغرافية القدرة على دعم عمليات التخطيط واتخاذ القرارات الملائمة؛ لكونها تستطيع إدخال البيانات وحفظها ومعالجتها وتحليلها وعرضها بدقة كبيرة وسرعة فائقة، كما أنها تساعد المخططين في وضع عدة سيناريوهات أو احتمالات أو بدائل، بما يمكن من تطبيق أفضل الاستراتيجيات عند إعداد الخطط التنموية ومستهدفاتها، وكذلك القيام بالتحليل المطلوب لإعداد الخطط المنهجية السليمة التي يحتاجها المسؤولون وصناع القرار. غير أن ذلك يتطلب ضرورة تأسيس وتوطين البنية الأساسية المناسبة لهذه التقنية بشقيها المادي

* قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنغازي

والبشري حتى تتحقق الاستفادة القصوى منها، وحيث أن البنية المادية المتمثلة في الأجهزة والمعدات والبرمجيات يمكن الحصول عليها نظراً لتوفر السيولة النقدية لدى الدولة الليبية، فإن المشكلة تكمن بالدرجة الأولى في إعداد وتوفير العناصر البشرية أو الكفاءات الوطنية اللازمة لتشغيل هذه التقنية وتطبيقاتها المختلفة. تناقش هذه الورقة تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في التخطيط التنموي وآلياته، وتسلط الضوء على الكيفية التي يتم بواسطتها تطبيق هذه التقنية في علميات التخطيط في ليبيا، وما هي متطلبات توطينها وتفعيل إمكانيات الاستفادة منها في إعداد خطط التنمية في مجالاتها المختلفة.

1. المقدمة

يحظى التخطيط التنموي باهتمام متزايد في العديد من الدول النامية، لأهميته في تخصيص الموارد وفي اتخاذ القرارات وفي إدارة عمليات التنمية وضبط إتجاهاتها، ويُعرَّف التخطيط التنموي بأنه "جهود واعية تبذلها مؤسسات حكومية للتأثير على المتغيرات الاقتصادية الأساسية وتوجيهها وفي بعض الأحيان حتى السيطرة عليها سواءً على المستوى الوطني أو على مستوى أقاليم الدولة في فترة زمنية معينة لتحقيق أهداف محددة" (Todaro, 1977). ويتضمن التخطيط اتخاذ إجراءات تتم في مستويات مكانية مختلفة، وفي كل مستوى من هذه المستويات عادة تثار تساؤلات حول تحديد أنسب المواقع لإنشاء المشروعات التنموية التي تهدف إلى توفير المتطلبات الاجتماعية والاقتصادية التي منها توفير فرص العمل أو السكن أو أماكن الترويح وغيرها. وبقدر أهمية الاجراءات المتعلقة بتوزيع برامج التنمية وتحسين ظروف معيشة السكان فإن الاهتمام يشمل أيضاً التاثيرات المتوقعة لهذه البرامج على المحيط البيئي.

وفي ليبيا استخدمت مخططات التنمية الشاملة بآجالها المختلفة في الفترات الحديثة باعتبارها أداة رئيسية لتطوير البلاد وتحسين ظروف المعيشة، غير أنه في السنوات القليلة الماضية حدثت تطورات وتغيرات سريعة ومتلاحقة مست كل المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، وأنتجت العديد من المشكلات التي لم يعد بالامكان السيطرة عليها أو توجيهها بأساليب التخطيط التقليدية. كل ذلك يتطلب ضرورة الاستعانة بالتقنيات الحديثة التي من أبرزها نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information Systems اختصاراً GIS، التي أثبتت فاعليتها وأهميتها في عمليات التخطيط المعاصرة، فهذه التقنية تتميز بقدرتها على حفظ كميات هائلة من البيانات وتحليلها، ما يفيد في عمليات التخطيط وفي اتخاذ القررات وتنفيذها، وهي أداة ذات قدرات عالية تساعد في وضع تصورات تتيح فرص اختيار الاستراتيجات الملائمة للإدارات

المسؤولة عن التخطيط، وكذلك المساعدة على الفهم الواعي بالنتائج الاقتصادية والاجتماعية المحتملة على القرارات والإجراءات المتخذة بشأن توزيع وتنفيذ مشروعات التنمية والتأثيرات المترتبة على البيئة (Yeh, 1999; Reid et al 2009).

وتشير الدراسات إلى الدور المهم والمتزايد لتقنية نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقاتها في معالجة المشكلات والقضايا المتعلقة بالتنمية واستراتيجياتها، حيث تفيد العديد من الدراسات التطبيقية ذات العلاقة في بعض الدول النامية إلى أهميتها في توفير الحلول المناسبة والناجعة للعديد من المشكلات في مجالات مختلفة مثل: مشكلات النمو الحضري (Nour, 2011; Selamat et al, 2012)، تنمية الموارد والأخطار البيئية (Abed El-Hamied et al, 2012; Santos et al, 2013; Bunch and Kumaran, 2012)، توزيع الخدمات العامة (Murad, 2011; Zhou et al, 2012; Dawod et al, 2013)، وغيرها. وتهدف هذه الدراسة إلى توضيح أهمية استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية من خلال تسليط الضوء على الكيفية التي تسمح بتطبيق هذه التقنية في عمليات التخطيط التنموي في ليبيا. وقد تبيَّن من خلال التحليل أن تطبيق هذه التقنية يمكن أن يسهم في تطوير آليات التخطيط واتخاذ القرارات، إلى جانب توفير الوقت والجهد والتكلفة والمساعدة في عملية انتاج البيانات والمعلومات التي تتطلبها عمليات التخطيط بسرعة فائقة وفي وقت مناسب.

وتستند هذه الدراسة على المنهج الكيفي Qualitative Approach القائم على استنباط المعلومات المطلوبة من الدراسات المتخصصة والمصادر الأساسية، ومن ثم صياغتها بطريقة تسهم في تحقيق أهداف البحث، وهو يفيد في الحصول على معلومات أوفر ووصف أغنى ويزيل الغموض والالتباس حول الموضوعات التي لم تنل القدر الكافي من الدراسة والبحث. بعد هذه المقدمة، يستعرض الجزء الثاني التطور التاريخي للتخطيط التنموي في ليبيا ومشكلاته، ويناقش الجزء الثالث ماهية نظم المعلومات الجغرافية وأبرز مكوناتها ووظائفها وإمكانياتها، ويهتم الجزء الرابع بتوضيح تطبيقات هذه التقنية في مجالات التخطيط التنموي، ويركز الجزء الخامس على المشكلات والمعوقات التي تعترض تطبيقات التقنية في الدول النامية، ويوضح الجزء السادس متطلبات استخدام هذه التطبيقات في البيئة الليبية، ويقدم الجزء السابع تصوراً لكيفية إنشاء مشروع نظم المعلومات الجغرافية في ليبيا، ويتضمن الجزء الأخير الخاتمة والنتائج والتوصيات.

2. التخطيط والتنمية في ليبيا

تعتبر برامج التخطيط التنموي ظاهرة حديثة في ليبيا، فحين نالت البلاد الاستقلال في عام 1951 كان الأمل معدوماً في أي مستقبل واعد لأسباب عديدة، منها صغر حجم السكان وانتشار مظاهر الفقر والأمية، وقلة الموارد واعتماد الاقتصاد الوطني على الزراعة المعيشية والمعونات الأجنبية. هذا الوضع دفع بعض الباحثين والمهتمين بالشأن الليبي إلى وصف البلاد آنذاك بأنها تمتلك ضمن حدودها كل المعوقات الجغرافية والاقتصادية والسياسية والاجتماعية والتكنولوجية، التي قلما توجد مجتمعة في أي بقعة من العالم، وإذا تحقق لهذه الدولة الوليدة أي نوع من التقدم فهناك بوادر أمل لكل دول العالم (Higgins, 1959). غير أن هذه الصورة الكئيبة تغيرت كلياً بعد مرور عقد واحد، فقد مثلت الاكتشافات النفطية في عام 1961 نقطة تحول مهمة في تاريخ البلاد، إذ مكنت العائدات الناجمة عن النفط من إعداد وتنفيذ عدد من خطط التنمية. وبصفة عامة يمكن القول بأن الخطوات الأولى نحو التنمية الاقتصادية والاجتماعية في ليبيا بدأت في عام 1953، فوفقاً لبعض التقارير الصادرة عن منظمة الأمم المتحدة فقد تم في تلك السنة انفاق ما مقداره 18 مليون دينار في محاولة اصلاح ما خلفته الحرب العالمية الثانية من أضرار وتحسين خدمات البنية الأساسية. وعلى الرغم من أن التقرير أشار إلى ما يفيد بتنفيذ برامج تنموية فإنها كانت مجرد محاولات تهدف إلى توفير بعض الخدمات الأساسية للبلاد التي كانت تعاني من الفقر والتخلف (المهدوي، 1995). وفي عام 1963 وضعت خطة للتنمية الشاملة في ضوء مقترحات البنك الدولي للإنشاء والتعمير للسنوات 1963-1968، سميت بالخطة الخمسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، بلغ إجمالي مخصصاتها ما مقداره 290 مليون دينار لإنفاقها على القطاعات المختلفة. وعلى الرغم من أن هذه الخطة جلبت بعض التقدم الاقتصادي والاجتماعي، فقد كان هناك نوع من عدم المساواة ليس فقط بين فئات الشعب ولكن أيضاً بين مناطق البلاد (التير، 1980).

بعد انقلاب سبتمبر 1969 تغيرت الاستراتيجيات كلياً، حيث أصبح إعداد خطط التنمية وتنفيذها يدار بصورة مركزية من قبل الحكومة، وخلال السبعينيات التي وصفت بأنها سنوات التنمية السمان، زادت أسعار النفط بصورة غير مسبوقة فزاد بالتالي الدخل الناجم عن مبيعات النفط مما أسهم في استمرار رسم خطط التنمية وتنفيذها، حيث وضعت الخطة الثلاثية (1973-1975) ثم تبعتها الخطة الخمسية (1976-1980). وخلال هذه الخطط المتتابعة تم صرف ما مجموعه 11,225 مليون دينار على مشروعات تنموية توزعت على قطاعات مختلفة (Ghanem, 1985: 223). خلال تلك الفترة تبنت الحكومة النهج الإشتراكي ورفعت جملة من

الشعارات التي منها: تنمية الموارد المحلية وتحقيق الاكتفاء الذاتي، وفي ظل تلك الأوضاع أصبحت الحكومة هي اللاعب الرئيسي المعني بتوفير كامل احتياجات المجتمع ومتطلباته، وهي مسؤولية ليست سهلة في دولة تفتقر للكفاءات وتعاني من التخلف الإداري. وبالرغم من أن هذه الخطط الطموحة حققت نوعاً من النمو في مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية، فإن المهتمين بالشأن المحلي بينوا أن النجاح النسبي الذي تحقق في تلك المرحلة ربما يكون ناتجاً عن صغر حجم السكان والاستثمارات الضخمة التي انفقت على المشروعات التنموية (Ghanem, 1985; Khader 1987).

في بداية الثمانينات قل الدخل الناجم عن النفط بصورة حادة نتيجة النقص في الانتاج والأسعار، حيث تفيد بعض المصادر بأن العائدات النفطية قد انخفضت إلى ما يقرب من النصف بين عامي 1981 و1984 حيث انخفضت من 22,6 بليون دولار في عام 1981 إلى نحو 10 بلايين دولار في عام 1984، ونتيجة لذلك غيرت الحكومة سياستها بهدف تحقيق نوع من التوازن بين الإيرادات والنفقات (Khader, 1987: 202). وعلى الرغم من الإعلان عن خطة تنمية خمسية أخرى (1981-1985) في عام 1980، فإنها لم يكتب لها الاستمرار أوالنجاح بسبب الاستقطاعات في مخصصات الميزانية نتيجة الانخفاض في العائدات النفطية وكذلك العقوبات الاقتصادية الدولية والحضر الذي فرضته منظمة الأمم المتحدة على ليبيا بين عامي 1992-2000 بعد ثبوت تورط النظام الحاكم في قضية تفجير طائرة البنام 103 فوق لوكربي في اسكتلنده في عام 1988 (Matar and Thbit, 2003). نتيجة لذلك "توقف العمل لتخطيطي ذو المنظور الزمني بامتداداته المعروفة، واصبحت جهود التنمية تتم وفق الميزانيات السنوية التي في حقيقتها ليست خطة وإنما قائمة مشروعات يستهدف الانفاق عليها توفير خدمة أو سلعة أساسية للاقتصاد الوطني، ومن ثم انخفض المتوسط السنوي للإنفاق على التنمية من نحو 1,259 مليون دينار خلال الفترة 1970-1990 إلى نحو 551 مليون دينار خلال الفترة 1991-1996" (الشريف، 2000: 87). ومع مطلع الألفية الثالثة تغيرت توجهات التخطيط المركزي الذي تقوده الدولة نحو اقتصاديات السوق وتوقف بناءً على ذلك العمل التخطيطي برمته، مما أدى إلى عدم وجود أي أهداف كمية أو نوعية أو تصورات مستقبلية تحدد مسارات التنمية (St. Jhon, 2008; Alafi and Bruijn, 2010). ويفيد بعض المختصين (شامية، 2007؛ القويضي، 2007؛ أبوسنينة، 1996؛ بولقمة والقزيري، 1995) بأن التخطيط التنموي في ليبيا طوال العقود الماضية عجز عن تحقيق أهدافه بسبب جملة من المشكلات والعراقيل التي تتخلص في الآتي:

- مساحة البلاد الشاسعة التي تغطي الصحراء نحو 90% من أراضيها من جهة وصغر حجم السكاني وتوزيعهم غير المتعادل بين أقاليم البلاد من جهة أخرى.
- قلة القوى العاملة الوطنية بصفة عامة والقوى العاملة الماهرة وعالية المهارة بصفة خاصة، والاعتماد على العمالة الوافدة بدرجة كبيرة.
- لم يتم إعداد الخطط بناءً على بيانات واحصائيات دقيقة وصحيحة، أوبناءً على تحليل منهجي واقعي جاد.
- لم تأخذ الخطط في اعتبارها الأبعاد المكانية وتأثيراتها ضمن الأقاليم وبين الأقاليم المختلفة.
- اتباع أسلوب التخطيط المركزي الذي يدار بواسطة قلة من المسؤولين والنافذين وانعدام المشاركة الشعبية، بالاضافة إلى انخفاض الكفاءة الإدارية وانعدام المساءلة والمحاسبة.
- لم تراع مخططات التنمية التكامل والاندماج، فهي عبارة عن ميزانيات تمنح للقطاعات المختلفة.
- صيغت الخطط وفق اعتبارات نظرية وليست واقعية، فقد استندت على أسلوب التخطيط المبني على الأهداف، وليس التخطيط المبني على تحليل المشكلات ووضع الحلول.

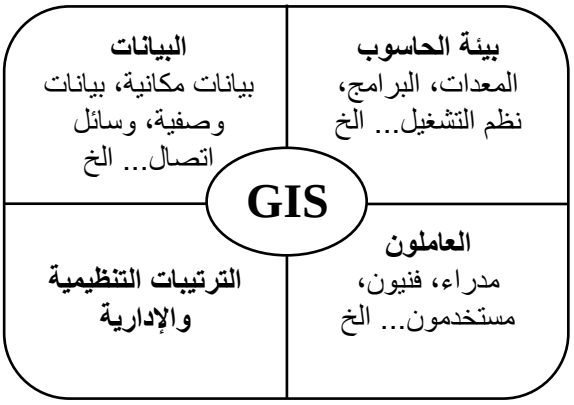
كل هذه المشكلات والعراقيل أسهمت في عدم المساواة في توزيع ثمار التنمية ومكاسبها بين المناطق وبين فئات المجتمع، بل أدت إلى تردي الأوضاع وحدوث الأزمات وانعدام الثقة وغياب العدالة، مما سببت في تفجر الأوضاع وفي اندلاع ثورة 17 فبراير المجيدة، التي دفع الشعب الليبي ثمناً باهظاً لتحقيقها، وكان لها تداعيات اقتصادية واجتماعية جسيمة على كامل المجتمع الليبي، تتطلب ضرورة دراستها وتحليلها ووضع الخطط لمعالجتها باسلوب منهجي منظم من خلال استخدام تقنيات وأساليب التخطيط الحديثة التي من أبرزها نظم المعلومات الجغرافية.

3. ماهية نظم المعلومات الجغرافية؟

تمثل نظم المعلومات الجغرافية في الوقت الراهن تقنية مهمة تساعد في عمليات إدارة ومعالجة البيانات المكانية وغير المكانية، وقد أسهمت التطبيقات التي وفرتها هذه التقنية تسهيل وتيسير أساليب جمع وتوليد البيانات والمعلومات المختلفة، ورغم تعدد تعريفات نظم المعلومات الجغرافية فإن التعريف الأكثر تداولاً يفيد "بأنها مجموعة من الأدوات التي لها قدرة فائقة على جمع وحفظ واسترجاع وتحويل وعرض البيانات المكانية عن العالم الواقعي". وبصفة عامة تتكون نظم المعلومات الجغرافية

من أربع مكونات لا غني عنها لانجاح أي مشروع ذو علاقة بهذه التقنية (الشكل 1)، وهذه المكونات تتلخص في الآتي:

- بيئة حاسوبية عالية الكفاءة قادرة على تنظيم وإدارة البيانات.
- بيانات شاملة ودقيقة ذات علاقة وطيدة بمجال التحليل المطلوب.
- أشخاص يمتلكون الكفاءة والقدرة على القيام بالاجراءات والعمليات المطلوبة.
- ترتيبات مؤسساتية إدارية وتنظيمية ذات علاقة بالمجال.



الشكل 1: مكونات نظم المعلومات الجغرافية

وتفيد الدراسات ذات العلاقة (Schoten and Stillwell, 1990) أن عمل هذه التقنية لا يقتصر على نوع واحد أو مجال مستقل محدد، بل يشمل وظائف متعددة ومهام متنوعة يمكن تلخيصها في الآتي:

- الوظيفة الرئيسية الأولى: تتعلق بعمليات حفظ وتنظيم ودمج كميات هائلة من البيانات المكانية وغير المكانية [البيانات المكانية هي التي تُعرَّف باحداثيات جغرافية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد وهي تتمثل في نقاط وخطوط ومساحات لظاهرات أرضية، أما البيانات غير المكانية فهي التي تصف البيانات النقطية والخطية والمساحية].
- الوظيفة الرئيسية الثانية: تتمثل في القدرة على القيام بتحليل البيانات ذات الطبيعة الجغرافية، التي تتدرج من البسيط إلى المتقدم، فالمستوى البسيط قد يعنى تحليل بيانات مكانية مختلفة مثل أنواع التربة، أو استخدامات الأرض في مناطق معينة الذي ربما يترافق مع تحليل طبقي. أما المستوى المتوسط من التحليل فإنه يساعد على التعرف على العلاقة بين مجموعات إحصائية أو مسافات مثل تحديد أنسب طريق يمكن استخدامه للانتقال من موقع إلى آخر. أما التحليل الأكثر

تقدماً أو تعقيداً فإنه يعتمد على بناء النماذج ويسمح بعرض مجموعة من السيناريوهات التحليلية. فعلى سبيل المثال يمكن استخدام أساليب النمذجة للتعرف على أي المناطق التي ستتلوث نتيجة انفجار أحد المجمعات النووية كما حدث في مفاعل تشرنوبيل على سبيل المثال، من خلال تحديد اتجاهات الرياح السائدة أو ظروف جوية محددة، أو يمكن استخدامها لتحديد أثر أفتتاح مركز خدمي أو تجاري على منطقة معينة وسكانها.

- الوظيفة الرئيسية الثالثة: تتعلق بتنسيق وتنظيم البيانات بنوعيها بطريقة سلسة تتيح سهولة الوصول إليها والاستفادة منها من قبل كل المستفدين ضمن المؤسسة أو الإدارة التي تمتلك هذه البيانات.

وبالإضافة إلى ما سبق فإن لهذه التقنية القدرة على تمثيل البيانات على خرائط ذات جودة عالية، وأنماط أخرى من تمثيل البيانات وعرضها مثل الجداول والأشكال البيانية التي غالباً ما تستخدم مركبة مع الخرائط، فما يميز نظم المعلومات الجغرافية عن غيرها من نظم المعلومات الأخرى أنها تحتوي على بيئة عرض مرئي عالية القدرة وإمكانية فائقة على التحليل وبناء النماذج، ما يجعلها مناسبة للعديد من التطبيقات. وتخضع عملية تصميم بيئة عمل نظم المعلومات الجغرافية لمجموعة من المراحل المتتابعة تبدأ بمرحلة تجميع البيانات بشقيها المكاني والوصفي من مصادر متنوعة، وهذه البيانات لابد من تعريفها وربطها مكانياً مع مواقعها الجغرافية على سطح الارض، بعد ذلك يتم تحويل كل البيانات المجمَّعة من الصيغة التقليدية (مثل الخرائط والرسوم والصور الورقية والنصوص المكتوبة) إلى صيغة رقمية عن طريق النسخ بواسطة احدى وسائل الترقيم ثم إدخالها وحفظها وتنسيقها بالصورة الملائمة بما يمكن من توفير الإجابات للمسؤولين لمساعدتهم على اتخاذ القرارات المناسبة.

4. تطبيقات التقنية في مجال التخطيط التنموي

تعد نظم المعلومات الجغرافية من أبرز التقنيات المستخدمة في التعامل مع البيانات ذات الطبيعة المكانية، التي استخدمت بنجاح منذ منتصف ثمانينات القرن الماضي في مجالات متعددة ومتنوعة، ومنها مجال التخطيط التنموي المتمثل في: بحوث الجغرافية الاقتصادية والتحليل الاحصائي المكاني، والمساعدة في اتخاذ قرارات التنمية المستدامة، وقرارات تحديد المواقع، والتخطيط المكاني للنشاطات المكانية (Reid et al 2009). أما ما يميزها عن غيرها هو القدرة على ربط البيانات بالمواقع على سطح الأرض، ما يعني أنها تستطيع تمثيل وتحليل البيانات من وجهة نظر جغرافية، كما توفر الوسائل اللازمة لربط بيانات ومعلومات ذات مصادر مختلفة ومتنوعة؛ ويمكن تلخيص أبرز ما يمكن أن تسهم فيه هذه التقنية في الآتي:

- تمثيل مواقع النشاطات الاقتصادية.
- تحديد اتجاهات التغيرات في النشاطات الاقتصادية.
- تحديد المواقع التي تتلاءم مع معايير وظروف النشاطات الاقتصادية.
- تحليل وتفسير أنماط التغيرات المكانية للنشاطات الاقتصادية.
- نمذجة التغيرات المكانية للنشاطات الاقتصادية.
- إعداد الخطط المناسبة للتنمية الاقتصادية.

لقد تطورت تطبيقات نظم العلومات الجغرافية في مجال التخطيط التنموي، بصورة شاملة وبسرعة فائقة، وتتمثل أهم التطبيقات في نوعين: يتمثل الأول في ربط أساليب التخطيط التقليدية بنماذج التخطيط المكاني، حيث استخدمت هذه التقنية كأدة تحليل وتقييم ومتابعة في مراحل العمليات القبلية Pre-processing وكذلك في مراحل العمليات البعدية Post-processing لمخططات التنمية، ومن الأمثلة التطبيقية لهذا النوع: دمج البيانات المكانية مع أنواع أخرى من البيانات المتنوعة وتطويعها في اجراء دراسات تحليلة للقطاعات الاقتصادية المختلفة، والتحليل الاقتصادي الإحصائي المكاني، وتحليل الآثار الاقتصادية على نمو الأقاليم، والتقييم المستمر للنشاطات الاقتصادية. أما النوع الثاني فيهتم باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية كأدة أساسية أو لغة برمجية في إعداد نماذج اقتصادية مكانية-زمنية أكثر تطوراً (Drummond, 1993).

5. المشكلات التي تعترض تطبيق التقنية

رغم المكاسب والفوائد العديدة التي يمكن الحصول عليها من خلال استخدام التطبيقات التي توفرها تقنية نظم المعلومات الجغرافية، فإن بعض المختصين والمهتمين بالمجال (عوض، Croswell, 1991; Otawa, 2004; 2010) أشاروا إلى جملة من العوائق والمشكلات التي تواجه تطبيقاتها في العديد من الدول النامية، والتي يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- بيئة التطبيق: طورت نظم المعلومات الجغرافية في البداية ضمن بيئة المجتمعات الصناعية المتقدمة بما يحقق المستويات المطلوبة من النجاح، غير أنه عند تطبيق هذه التقنية في بعض الدول النامية فإنها لم تسجل مستويات النجاح المرجوة منها لحصولها على هذه البرامج من مصادر مختلفة، حيث يؤدي استخدام منتجات متعددة المصدر إلى إنشاء قواعد بيانات منفردة معزولة عن بعضها البعض في مؤسسات مختلفة

مما يصعب تبادلها نتيجة اختلاف خصائصها، لذا فإن نجاح توطين هذه التقنية يعتمد بدرجة كبيرة على التناسق والانسجام لدى كل من المنتج والمستفيد.

- المسائل التنظيمية والإدارية: تعد من الأمور المهمة فهي أكثر تعقيدا من النواحي الفنية والتقنية، إذ إن العديد من المشكلات الفنية يمكن معالجتها عن طريق تركيب معدات أو برمجيات جديدة، غير أن النواحي التنظيمية والإدارية التي تعتمد على العنصر البشري تتضمن الكثير من التعقيد، لأن العوامل الشخصية الذاتية قد تزيد أمر إدخال التقنية تعقيداً، إذ تفيد الدراسات المختصة أن ما يقرب من ربع العاملين في أية مؤسسة يفضلون الإبقاء على الوضع القائم ويقاومون محاولات التغيير مهما كان نوعها أو مستواها.

- مواصفات البيانات: أدى التطور الحاصل في تقنية المعلومات إلى ضرورة تبني بعض المقاييس والمواصفات والمعايير التي يمكن تطويرها على المستويات الوطنية أو العالمية، ويعتقد بعض المختصين أن هذه الاجراءات ينبغي أن تكون جزءاً من عملية التشريع ضمن الدولة كما في حالة المقاييس المترية التي تم توحيدها وتبنيها في العديد من الدول، ومن الطبيعي أن يكون تعديل وتطوير المقاييس في مجال معين متأخراً عن غيره، وهذا في الواقع ينطبق على مجال نظم المعلومات الجغرافية، فعلى الرغم من انتشارها الواسع والسريع في العقدين الماضيين فإن تطوير المواصفات والمقاييس الخاصة بها لم يحظ بالاهتمام المناسب إلا مؤخراً. غير أن تبادل البيانات والمعلومات وإدماجها يتطلب تطوير مواصفات قياسية تفيد منتجي البيانات ومستخدميها. مما سبق، يتبين الحاجة الماسة إلى ضرورة توفير قياسات وطنية لتبادل البيانات والمعلومات، ليس فقط لتسهيل مرورها وتبادلها بين منتجيها ومستخدميها ضمن الدولة الواحدة ولكن أيضاً لتسهيل التعاملات مع مناطق أخرى من العالم. هذه المقاييس والمواصفات ليس من الضروري أن تبدأ من الصفر، ولكن بالامكان اعتماد المتوفر منها، مع إدخال بعض التحسينات عليها بما يلبي متطلبات التطبيقات المحلية والعالمية.

- المسائل القانونية والتشريعية: من بين المشكلات التي تواجه مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية، هي التعرف على من يمتلك حقوق منتجاتها المتمثلة في البيانات والمعلومات وما الحقوق المتعلقة باستخدامها؟ وكذلك هناك قضايا ترتبط بادماج البيانات والمعلومات لأغراض التحليل، وماهي امكانيات تمريرها للاستفادة منها من قبل طرف ثالث. مشكلة التملك وحقوق الملكية تؤدي أيضاً إلى مسألة جدلية أخرى تتعلق بملكية القيمة المضافة للبيانات وكذلك القضايا المتعلقة بمصداقية البيانات ودقتها وتداول استخدامها. إن التشريعات القانونية التي تنظم ملكية المنتجات

والتحكم فيها ينبغي أن تهتم بمسألة الطلب المتزايد على البيانات والمعلومات الجغرافية خاصة تلك المتعلقة بتنظيم تسويق منتجات نظم المعلومات الجغرافية. وقد سهلت القدرات الحاسوبية عمليات نقل البيانات والمعلومات وتبادلها بكميات هائلة وسرعات فائقة كل هذه التغيرات والتطورات التكنولوجية تتطلب ضرورة الاسراع بسن التشريعات لتنظيم هذه العمليات بما يسمح بحفظ الحقوق ومقاضاة المخالفين.

- إعداد الكفاءات: تبرز هذه المشكلة نتيجة قلة المختصين في المجال، فمؤسسات التعليم والتدريب تبدو متأخرة في ميدان نظم المعلومات الجغرافية في العديد من الدول النامية، فالإدارات الحكومية هي في الغالب من يقوم بشراء منتجات هذه التقنية ثم تقوم الشركات المزودة بتنظيم دورات تدريب قصيرة في المواقع التي يتم فيها تركيب الأجهزة وتشغيلها. ومن الواضح أن دور وكلاء الشركات في هذا المجال غير إيجابي كما يتبادر إلى الأذهان، فهم في الغالب تشغلهم مسألة الربح والرغبة في زيادة مبيعاتهم أكثر من مسألة التعليم والتدريب، علماً بأن تكاليف التدريب بصفة عامة تبدو مرتفعة إذ تصل أحياناً إلى ما يعادل نحو 40% من القيمة الاجمالية لاقتناء مثل هذه البرامج.

- قلة الوعي بالتقنية: تفيد بعض الدراسات الاستطلاعية المختصة بالدول النامية، أن فئة واسعة من المهتمين بالمجال تعتقد أن الإلمام بهذه التقنية واستيعابها هي بعيدة المنال، بينما يقف آخرين ملتبسين حائرين تجاه الاستفادة التي تجنى منها، مما يجعلهم متخوفين ومترددين حيال الاستفادة من الفرص التي توفرها هذه التقنية والأهمية التي تضفيها على من يجيد التعامل معها، وتعكس وجهات النظر هذه المزاج السائد تجاه هذه التقنية مما يعرقل سرعة توطينها وتطبيقها.

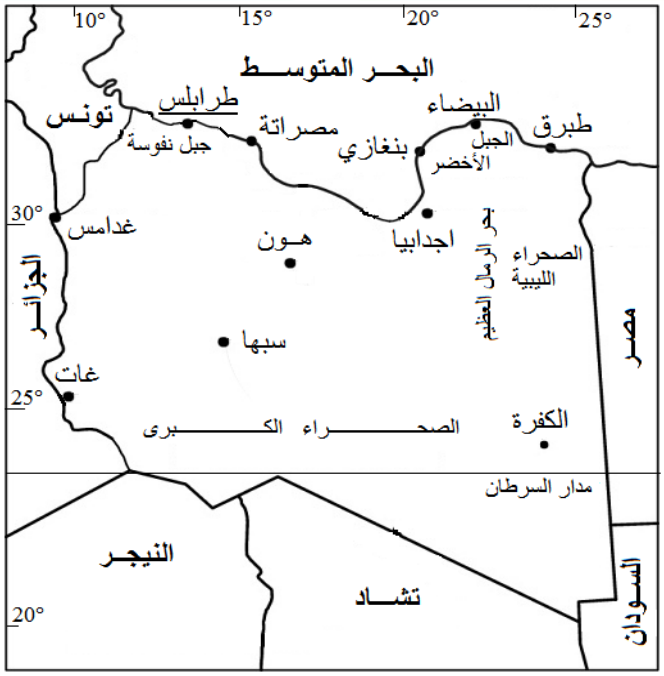
- تكاليف اقتناء مكونات التقنية: وهذه تتمثل في الحصول على المكونات الأساسية مثل: الأجهزة والمعدات والبرمجيات والأساليب، كما تتضمن مزودي الخدمة والمعامل ونظام تحديد المواقع والبرمجيات ومعدات التحويل مثل المرقمات والماسحات والراسمات، التي لا شك في أنها تتكلف أموالاً باهظة قد تكون خارج حدود امكانيات المؤسسات والإدارات الحكومية والأهلية في العديد من الدول النامية.

تبين مما سبق، أن هناك مشكلات وعراقيل تعترض انشاء هذه التقنية وتوطينها في العديد من الدول النامية، الأمر الذي يتطلب ضرورة أخذها بعين الاعتبار من قبل المهتمين والمسؤولين خاصة عند التفكير في إنشاء مثل هذا النوع من التقنية سواءً على المستويات المحلية أم على المستوى الوطني.

6. متطلبات تطبيق التقنية في ليبيا

تعد نظم المعلومات الجغرافية تقنية حديثة في ليبيا، استخدمت بصورة محدودة في بعض الإدارات الحكومية والمؤسسات الأكاديمية، وعلى الرغم من أنه من غير الواضح عما إن كانت هناك أقسام أو وحدات مختصة بهذا المجال في الوزارات أو الإدارات الحكومية، فعلى حد علمنا أن هناك مؤسسة عامة تهتم بالمجال تتمثل في المركز الليبي للاستشعار عن بعد وعلوم الفضاء بمدينة طرابلس، وكذلك توجد وحدة مختصة ضمن إدارة مشروع النهر الصناعي بمدينة بنغازي، بالإضافة إلى تدريس بعض المقررات ذات العلاقة في العديد من الأقسام الجامعية التي تركز في أغلبها على الجانب النظري دون العملي. غير أنه في المحصلة النهائية فإن هذه الامكانيات والجهود المتواضعة قد تسهم في قيام أي مشروع جاد يهدف لإنشاء هذه التقنية وتوطينها في البلاد وتسهم في تطوير قواعد البيانات التي تعد من أهم مستلزمات التخطيط وأدواته وكذلك في إعداد وتأهيل الكوادر البشرية التي تتطلبها هذه التقنية.

وقد اتضح جلياً من خلال العرض السابق عن تطور التخطيط التنموي في ليبيا أن مخططات التنمية التي تمت في العقود الماضية لم تحقق الأهداف المرجوة المتمثلة في التوزيع العادل لثمار التنمية بين مناطق البلاد وبين فئات المجتمع وكذلك تحقيق الإكتفاء الذاتي، نتيجة لمشكلات ومعوقات تمت الإشارة إليها. وتعد قضية التنمية في ليبيا قضية شائكة نظراً لما تتضمنه البيئة الليبية من معوقات جغرافية واجتماعية تتضح أبعادها إذا أخذنا في الاعتبار المساحة الواسعة للبلاد البالغة نحو 1,750,000 كيلومتر مربع، التي تغطي الصحراء ما يقرب من 90% من إجمالي مساحتها (الشكل 2)، وكذلك عدد سكانها الصغير الذي بلغ حسب التعداد العام الذي أجري في سنة 2006 نحو 5,6 مليون نسمة، يتركز معظمهم (85%) على الشريط الساحلي، بالإضافة إلى ضعف البنية العلمية والفكرية Intellectual Infrastructure للمجتمع. هذه المعادلة الطبيعية البشرية الصعبة طالما مثلت تحدٍ للمخططين والمسؤولين عند البدء في وضع أو تطبيق المخططات التنموية سواءً منها المتعلق بالبنية المادية أو ما يختص بالتنمية البشرية (بولقمة والقزيري، 1995؛ التير، 2006). وفي الوقت الحاضر تواجه البلاد أكثر من أي وقت مضى تحديات ومشكلات متعددة ومتنوعة تمس كل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والسياسية، الأمر الذي يدعو إلى ضرورة الاسراع في معالجتها للحد من تداعياتها وتأثيراتها السلبية على المجتمع، من خلال تبني تقنيات التخطيط الحديثة التي من أبرزها نظم المعلومات الجغرافية.

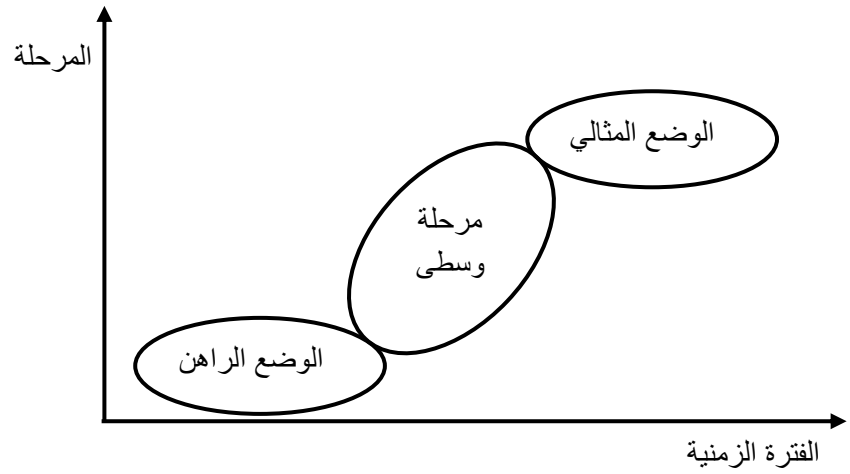


الشكل 2: الموقع والمظهر العام للدولة الليبية

لقد تبين من المناقشة السابقة أن نظم المعلومات الجغرافية تُعنىَ بإدارة وتنظيم البيانات والمعلومات المكانية، من خلال نظام حاسوبي له قدرة عالية على إدخال وحفظ وإدارة وعرض بيانات تتعلق بأماكن محددة من سطح الأرض، وبمعنى أكثر شمولية، هي أداة خرائطية وتحليلية متميزة تتيح إمكانية اجراء علاقات تفاعلية بين متغيرات عديدة، وتحليل معلومات وتحرير بيانات. وهي أكثر من مجرد تقنية حاسوبية، فهي نظم تكاملية تجمع بين المستخدمين والبرامج والبيانات والاجهزة. وتحتل البيانات موقعاً رئيسياً في نظم المعلومات الجغرافية، في حين تقوم المكونات الحاسوبية الأخرى بدعم عمليات إدارة البيانات وتحليلها وعرضها. وتمثل الكفاءات والخبرات في المجال مكون مهم وأساسي، فلكي تنجح عملية تحليل البيانات الوطنية، فإن هناك حاجة ماسة لتوفر العناصر البشرية التي تمتلك الخبرة الفنية والمعرفة التامة بالبيئة المحلية التي تعمل ضمنها تقنية نظم المعلومات الجغرافية. إن إعداد الكفاءات الوطنية وتوفيرها في هذا المجال كثيراً ما حرضت عليه المؤسسات الدولية التي نبهت الدول النامية إلى ضرورة تطوير امكانياتها البشرية في مجال نظم المعلومات الجغرافية والتقنيات ذات العلاقة لكي تتكمن من توفير الخبرات الوطنية اللازمة (United Nations, 2000).

7. مشروع إنشاء وتوطين التقنية في ليبيا

لا شك أن تقنية نظم المعلومات الجغرافية أضحت في الوقت الحاضر تلعب دوراً مهماً وحيوياً في عمليات التخطيط لما تتميز به من قدرات في حفظ البيانات المكانية والوصفية وتحليلها وعرضها بدقة عالية وسرعة فائقة بما يسهم في وضع الخطط التنموية وتنفيذها وتقييمها، كل ذلك يستدعي ضرورة الاهتمام بها من خلال توفير الظروف المناسبة التي تساعد على توطينها وتطوير استخداماتها. وسنحاول في هذا الجزء من الدراسة توضيح الكيفية التي يمكن من خلالها أنشاء وتوطين هذه التقنية في ليبيا وفق اسلوب منهجي منظم يعرف بالنموذج ثلاثي المراحل (Zang et al, 2002)، ويتضمن هذا النموذج في مرحلته الأولى القيام بتقييم الوضع الراهن من خلال إجراء مسح شامل للإمكانيات المادية والبشرية المتوفرة وهي مرحلة مهمة لأنها تعتبر بداية انطلاق المشروع، ثم المرحلة الوسطى وتهتم بالتنفيذ الفعلي للمشروع، وأخيراً المرحلة الثالثة، وهي الرؤية المستقبلية أوالصورة النهائية للمشروع بعد اكتماله (الوضع المثالي). وتجدر الإشارة إلى أن من الأهمية بمكان أن لا تهتم خطة الإنشاء فقط بتقييم وتحليل الوضع الراهن والمسارات المستقبلية للمشروع، ولكن ينبغي أن تهتم أيضاً بالاجراءات المتعلقة بالمرحلة الوسطى (الإنتقالية) التي تعتبر الجسر الواصل بين هاتين المرحلتين (الشكل 3).



الشكل 3: مراحل إنشاء مشروع نظم المعلومات الجغرافية

ونظـراً لأن ليبيـا مازالـت فـي بدايـة مشـوارها نحـو إدخـال وتـوطين هـذه التقنيـة، فإننا نقترح أن تتبنى وزارة التخطيط إطلاق المشروع الوطني لنظم المعلومات الجغرافية، من خلال تطبيق الاجراءات التالية:

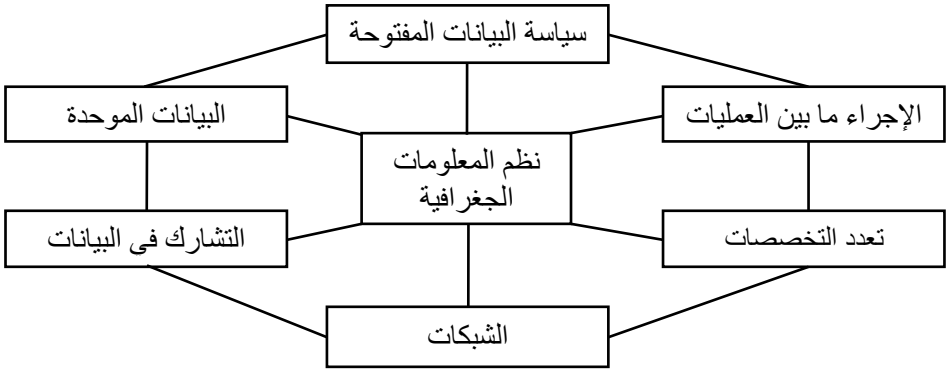
- المرحلة الأولى ـ تقييم الوضح الراهن: تشكل لجنة من الخبراء والمهتمين بالمجال يتم تكليفها من قبل الجهة المختصة للقيام بمسح شامل للتعرف على الوضع الحالي للامكانيات المادية والقدرات البشرية المتوفرة على المستويات المحلية وعلى المستوى الوطني، يتم بعدها إعداد تقرير عن هذه الامكانيات والقدرات سواءً لدى المؤسسات العامة أم لدى المؤسسات الخاصة (أنظر: كباره، 2002). هذا التقرير الشامل سيوفر أرضية مناسبة لإعداد خطة إنشاء وتوطين تقنية نظم المعلومات الجغرافية في البلاد، وسيساعد في تحديد الاحتياجات المادية والبشرية المطلوبة للمشروع، وكذلك إعداد قائمة بالبيانات المكانية والمعلومات الوصفية التي تتطلبها قاعدة البيانات الوطنية، وهي خطوة في غاية الأهمية يتم وفقها تحديد متطلبات الاستخدام وطبيعة المخرجات، وأساليب التعليم والتدريب المطلوبة.

- المرحلة الثانية ـ الوسطى: بعد التعرف على الوضع الراهن وتحديد الاحتياجات المادية والبشرية التي يتطلبها بناء المشروع، تبدأ لجنة الخبراء في اجراء اختبارات قبول ومقابلات لاختيار العناصر البشرية المناسبة، تمهيداً لتدريبهم وإعدادهم الإعداد المناسب سواءً داخل البلاد أو خارجها وتكليفهم بمهام حسب المتطلبات. كذلك يتم تحديد كيفية الحصول على البيانات المكانية وغير المكانية، والمعدات والبرامج التي تفيد في اجراء التطبيقات المطلوبة. وفي اعتقادنا أن البيانات وطبيعتها ينبغي أن يتم التنسيق بشأنها مع القطاعات الأساسية (الوزارات والإدارات المختصة)، حيث يتولى كل قطاع بالتنسيق مع بقية القطاعات بتجميع البيانات التي ستتضمنها قاعدة البيانات الجغرافية المطلوبة كل ضمن اختصاصاته، مع الالتزام بتوفيرها وفق صيغة موحدة بما يسمح بتبادلها عند الحاجة مع القطاعات الأخرى. هذه العملية ينبغي أن تتم وفق أسلوب منهجي وطبقاً لمواصفات ومعايير محددة بما يسهم في ضمان جودة البيانات ودقتها ومصداقيتها، وبما يسهم أيضاً في تخفيض التكاليف الاجمالية للمشروع. وهنا ينبغي التأكيد على أن عملية تطوير البيانات الجغرافية المكانية والوصفية تعد في غاية الأهمية ولها دور أساسي في انجاح المشروع، فوفقاً لبعض التقديرات فإن بناء قاعدة البيانات يفوق بكثير ما هو مطلوب للمراحل الأخرى، "إذ يقدر الوقت اللازم وبالتالي التكاليف بنحو 60% إلى 80% من اجمالي عملية بناء وتشغيل النظام" (صيام، 2006: 554).

- المرحلة الثالثة ـ الوضع المثالي: بعد استكمال البيانات والمعلومات وتوفيرها وفق الصيغة الرقمية من قبل القطاعات والإدارات المعنية، تبدأ عملية التنفيذ النهائي على المستوى الوطني التي ينبغي أن يراعي فيها تنظيم قواعد البيانات باسلوب منهجي منظم يمكن من توفير البيانات المطلوبة بسرعة فائقة في الوقت الملائم بما يساعد في تطوير جهود التخطيط التنموي وحسن إدارته، وكذلك تحقيق نوع من الترابط والانتظام عند تطبيق السياسات العامة للدولة بما يمكن من إعداد خطط تنموية محكمة ومرنة وسهلة التنفيذ والتقييم والتطوير.

ويفيد المختصون في المجال (Murai, 1999: 15-17) أن الوضع المثالي (الشكل 4) لنظم المعلومات الجغرافية ينبغي أن تتوفر فيه الشروط والموصفات التالية:

- سهولة الوصول إلى البيانات والمعلومات للمستخدمين، مجاناً أو بمقابل دون موانع أو قيود.
- توحيد المواصفات المتعلقة بشكل البيانات والمعلومات وأنماطها بما يسهل عمليات تبادلها والاستفادة منها من قبل كل المستخدمين.
- تشجيع المشاركة في إعداد البيانات وفق المواصفات لتخفيض الوقت والتكلفة، ولتعزيز تشغيل البيانات الجغرافية، فإن المعلومات والخبرات ينبغي تقاسمها والتشارك فيها بين كل المستخدمين.
- ربط النظم الحاسوبية وقواعد البيانات ببعضها البعض بواسطة شبكة مرنة لتحسين سهولة الوصول والاستفادة.
- نظراً لأن نظم المعلومات الجغرافية علم شمولي متعدد الاختصاصات، فإن على العلماء والمهندسين والتقنيين والمدراء في مختلف التخصصات التعاون وربط الأواصر لتحقيق الأهداف المنشودة لهذا النظام.
- لتحقيق نوع من التكامل بين مكونات هذه التقنية، فإنه ينبغي تحقيق المرونة والاندماج مع البرامج المساعدة الأخرى مثل: برامج الرسم الهندسي CAD وقراءة وتحليل الخرائط والمرئيات ERDAS ونموذج الارتفاع الرقمي DEM، وغيرها.



الشكل 4: الوضع المثالي لنظم المعلومات الجغرافية

8. الخاتمة

تعرضت ليبيا في تاريخها المعاصر رغم ما تمتلكه من موارد مادية وبشرية إلى العديد من المصاعب والمحن، تسببت في تأخرها اقتصادياً واجتماعياً وسياسياً وتقنياً، ولعل من بين أبرز أسباب التأخر: تغييب الإرادة الوطنية وضعف التخطيط المنهجي السليم وقلة قواعد البيانات والمعلومات. وتفيد الدراسات المعنية أن من أهم متطلبات التخطيط ضرورة توفر بيانات ومعلومات دقيقة ووافية عن كافة المتغيرات الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية للدولة، ففي ظل غياب البيانات المطلوبة فإن كل الجهود المبذولة لتحسين الظروف الاقتصادية والاجتماعية وتطويرها سيكون مصيرها الفشل (El-Hawat, 2003). وما من شك في أن مواجهة أسباب التأخر يتطلب من الدولة الليبية الحديثة ضرورة التسلح بتقنيات وأساليب التخطيط العصرية للخروج بالبلاد من مأزق التردي والدفع بها نحو التقدم والتطور بخطى حثيثة.

تبين من التحليل السابق أن تقنية المعلومات Information Technology بصفة عامة ونظم المعلومات الجغرافية بصفة خاصة باتت أدوات أساسية ومهمة في التخطيط المعاصر يُعوَّل عليها كثيراً في إجراء الدراسات العلمية وفي إعداد المخططات التنموية ليس فقط في الدول المتقدمة بل وحتى في العديد من الدول النامية. وفي ليبيا تبذل الجهود حالياً من بعض المؤسسات العامة والخاصة لأجل إدخال هذه التقنية للاستفادة منها في مجالات أكاديمية وتقنية مختلفة، إلا أنها مازالت بدايات متواضعة وتواجه تحديات عديدة (Kumar and Arteimi, 2007) مقارنة بما تحقق في العديد الدول النامية وحتى الشقيقة (كبارة، 2002، Sobeih, 2005).

ولإنجاح انشاء وتوطين هذه التقنية بصورة فعالة، فعلى الدولة الليبية اتباع سياسة دعم وتطوير الكفاءات والقدرات البشرية في هذا المجال، وتوفير المعدات والبرامج، وتشجيع انشاء المؤسسات الحكومية والأهلية ذات العلاقة بالمجال. كما ينبغي العمل على ادخال هذه التقنية ضمن المناهج الدراسية في مراحل التعليم المتوسط والعالي وتهيئة أسباب نجاحها على غرار ماهو معمول به في العديد من الدول النامية والشقيقة (علي، 1997 ;Arslan, 2011)، بما يسهم في تهيئة الظروف المناسبة، فمن المعروف أن حيازة المعلومات والمعرفة تعتبر من بين أبرز عناصر بناء الدولة الحديثة بل هي أساس القوة المادية والمعنوية للعديد من الدول المتقدمة في العالم. كما أن ما تمر به البلاد حالياً من مشكلات وأزمات، يتطلب ضرورة الإسراع في تبني مشروع وطني شامل يسهم في توطين هذه التقنية الخلاقة التي ستمكن المخططين والمسؤولين من أيجاد الحلول الناجعة للعديد من هذه المشكلات والأزمات وفق اجراءات منهجية سليمة وقررات تنظيمية صائبة.

المراجع

أبوسنينة، محمد عبدالجليل، 1996. بدائل الاستثمار ومستقبل التنمية الاقتصادية والاجتماعية في ليبيا. مجلة البحوث الاقتصادية، المجلد 7، العددان 1-2، الصفحات 1-13.

بولقمة، الهادي مصطفى، القزيري، سعد خليل (تحرير)، 1995. الجماهيرية: درسة في الجغرافيا. الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت.

التير، مصطفى عمر، 1980. التنمية والتحديث: نتائج دراسة ميدانية في المجتمع الليبي. معهد الإنماء العربي، طرابلس.

التير، مصطفى عمر، 2006. التعليم العالي والتنمية في ليبيا: نموذج الخط متعدد الالتواءات. في: الاعور، محمد علي، ندوة التعليم العالي والتنمية في الجماهيرية، الجزء الأول. منشورات المركز العالمي لدراسات وأبحاث الكتاب الأخضر، طرابلس، الصفحات 25-45.

شامية، عبدالله امحمد، 2007. السياسات الاقتصادية لمرحلة إعادة الهيكلة، في: المغيربي، محمد زاهي بشير، الحصادي، نجيب محجوب، الفارسي، أم العز علي (تحرير)، السياسات العامة: أبحاث مؤتمر السياسات العامة، بنغازي 12-2007/6/14، جامعة بنغازي، مركز البحوث والاستشارات، بنغازي، الصفحات 522-550.

الشريف، علي مصطفى، 2000. التوسع في التعليم والتدريب ومتطلبات سوق العمل. مجلة البحوث الاقتصادية، المجلد 11، العدد 1-2، الصفحات 75-105.

صيام، يوسف مصطفى، 2006. مبادئ في التقنيات المساحية الحديثة: المساحة التصويرية، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية. المصنع الحديث للطباعة، عمان.

علي، محمد عبدالجواد محمد، 1997. نظم المعلومات الجغرافية في الجامعات العربية: أساسيات مدخلية. مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد 25، العدد 3، الصفحات 85-103.

عوض، رامي رجب، 2010 . معوقات تطبيق نظم المعلومات الجغرافية في بلديات قطاع غزة- فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التجارة، الجامعة الإسلامية بغزة. متوفرة على الموقع: library.iugaza.edu.ps/thesis/93176.pdf [تاريخ الاطلاع 2013/9/12].

القويضي، يوسف صالح، 2007. أثر التغيرات الهيكلية والتنظيمية على تنفيذ السياسة الوطنية للمعلومات في ليبيا. في: المغيربي، محمد زاهي بشير، الحصادي، نجيب محجوب، الفارسي، أم العز علي (تحرير)، السياسات العامة: أبحاث مؤتمر السياسات العامة، بنغازي 12-2007/6/14، جامعة بنغازي، مركز البحوث والاستشارات، بنغازي، الصفحات 448-476.

كبـــارة، فـــوزي ســـعيد عبـــدالله، 2002. تقيـــيم اســـتخدام نظـــم المعلومـــات الجغرافيـــة فـــــي المملكـــــة العربيـــــة الســـــعودية. متـــــوفرة علـــــى الموقـــــع: www.kfu.edu.salar/DeanResearchDocuments/1029.pdf [تـــاريخ الاطـــلاع 2013/9/12]

المهدوي، محمد المبروك، 1998. جغرافية ليبيا البشرية. جامعة قاريونس، بنغازي.

Abed El-Hamied, S.Sh., Saleh, A.A., Asem, A., 2012. Survey on using GIS in evacuating planning process, IJCSIS, Vol. 10, No. 8, pp. 40-43.

Alafi, A., Bruijn, E.J., 2010. A change in Libyan economy: towards a more market-oriented economy. In: Management of change conference, 26-27/11/2009,Luneburg, Germany. Available at: http://doc.utwnte.nl/76014/abouazoum10change.pdf. Accessed in 15/9/2013.

Arslan, O., 2011. Learning with geographic information systems in Turkey. In: Jekel, T., Koller, A., Donert, K., Vogler, R., (Eds.). Learning with GI. Herbert Wichmann Verlag, Berlin, pp. 152-155.

Bunch, MJ., Kumaran, TV., Joseph, R., 2012. Using geographic Information Systems (GIS) for spatial planning and environmental management in India: critical considerations, IJAST, Vol. 2, No. 2, pp. 40-54.

Croswell, P., 1991. Obstacles to GIS implementation and guidelines to increase the opportunities for success. Urban and Regional Information Systems Association Journal, Vol. 3, No.

Dawod, G.M., Mirza, M.N., Elzahrany, R.A., Al-Ghamdi, K.A., 2013. GIS-based public services analysis based on municipal election areas: a methodological approach for the city of Makkah, Saudi Arabia, JGIS, Vol. 5, pp. 378-395.

Drummond, W.J., 1993. GIS as a visualization tool for economic development. Computer, Environment and Urban Systems, Vol. 17, pp. 469-179.

El-Hawat, A., 2003. Libya. In: Teferra, D., Altbach, Ph.G., (Eds.) African higher education: an international reference handbook. Indiana University Press, Bloomington.

Ghanem, S., 1985. Changing planning policies in Libya. In: Burru, M.M., Ghanem, S.M., McLachlan, K., (Eds.), Planning and development in modern Libya. Menas Press, London.

Higgins, B., 1959. Economic development: principles, problems and policies. Constable & Co. London.

Khader, B., 1987. Libyan oil and money. In: Khader, B., El-Wifati, B., (Eds.) The economic development of Libya, Croom Helm, Kent.

Kumar, A., Arteimi, M.A., (undated) Potential opportunities, barriers and enablers to use e-learning within Libyan medical educational institutions. Available at: http://who.int/countryfocuse/cooperation_strategy_lby_ en.pdf. Accessed in 8/9/2013.

Matar, K.I., Thabit, R.W., 2003. Lockerbie and Libya: a study in international relations. McFarland & company Inc., North Carolina.

Murad, A.M., 2011. Creating Geographical Information Systems-based spatial profile for exploring health services supply and demand, Am. J. Applied Sci., 8 (6): 644-651.

Murai, S., 1999. GIS work book (Fundamental theoretical course). Available at: gislib.poi.dvo.ru/…/GIS%20work%20Book-%20theoretical%20course. Accessed in 11/9/2013.

Nour, A.M., 2011. The potential of GIS tools in strategic planning process; as an approach for sustainable development in Egypt, JSD, Vol. 4, No. 1, pp. 284-298.

Otawa, T., 2004. Benefits and obstacles of GIS implementation. Recent perceptual shift and implications for city and regional planning organizations. In: proceedings of GITA 27 conference, Seattle, Washington. Available at: www.gisdevelopment.net/proceedings/gital/2004/papers/048.pdf. Accessed in 13/9/2013.

Pacey, H., 2005. The benefits and barriers to GIS for Maori. Lincoln University, New Zealand.

Reid, N., Carroll M.C., Smith, B.W., Frizado, J.P., 2009. GIS and economic development, in: Gatrell, J.D., Jensen, R.R. (Eds.), Planning and Socioeconomic Applications. Springer, Dordrecht, pp. 5-28.

Santos, M., Del Rio, L., Benavente, J., 2013. GIS- based approach to the assessment coastal vulnerability storms. Case study in the Bay of Cádiz (Andalusia, Spain), JCR, No. 56, pp. 826-831.

Schoten, H.J., Stillwell, J.C.H., 1990. Geographical information systems: the emerging requirements. In: Schoten, H.H., Stillwell, J., (Eds.), Geographical Information Systems for Urban and Regional Planning, Clawer, Dordrecht, pp. 3-13.

Selamat M.H., Selamat A., Othman M.S., Shamsuddin N.M., Zukepli, N.M., 2012. A review on geographical information system (GIS) in town planning: Malaysia experience, GIIJ, Vol. 2, No. 2, pp. 27-38.

Sobeih, S., 2005. Geographic information system (GIS) in Egypt: supporting natural resources management and local development, International Institute for Sustainble Development.

St. John, R.B., 2008. The changing Libyan economy: causes and consequences. Middle East Journal, Vol. 62, No. 1, pp. 75-91.

Todaro, M., 1977. Economic development in the third world. Longman, London.

United Nations, 2000. Handbook on geographic information systems and digital mapping. Department of Economic and Social Affairs, New York. Available at: unstats.un.org/unsd/publication/ SeriesF/SeriesF_79E.pdf. Accessed in 22/9/2013.

Yeh, A.G-O., 1999. Urban Planning and GIS. In: Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire, D.W., Rhind, D.W., (Eds.), Geographic Information Systems, Vol. 2. John Wiley & Sons Inc, New York, pp. 877-888.

Zang, Z.M., Zhang, X.D., Hudson, W.R., 2002. GIS implementation plan for PMIS. Research Report Number 1777-3, Center for Transportation Research, University of Texas at Austin, Available at: mtl.gov/lib/19000/19600/19670/PB2002108955.pdf. Accessed in 15/9/2013.

Zhou, S., Cheng, Y., Xiao, M., Bao, X., 2012. Assessing the location of public-and-community facilities for the elderly in Beijing, Chana.GeoJournal. Vol. 78, No. 3, pp. 15-22.