

العنوان:	نظم المعلومات الجغرافية : أهميتها و علاقتها بالتخطيط العمراني في دول العالم الثالث
المصدر:	الدارة
الناشر:	دارة الملك عبدالعزيز
المؤلف الرئيسي:	علي، محمد عبدالجواد محمد
المجلد/العدد:	مج 21, ع 3
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	1995
الشهر:	نوفمبر / جمادى الثانية
الصفحات:	141 - 97
رقم MD:	138857
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	الخرائط، نظم المعلومات الجغرافية، التخطيط الاجتماعي، التخطيط العمراني، المدن و القرى، النمو السكاني، مصادر المعلومات، التنمية الاجتماعية، العالم الثالث
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/138857

نُظْمُ المعلومات الجغرافية أهميتها وعلاقتها بالتخطيط العمراني في دول العالم الثالث

د. محمد عبد الجواد محمد علي

مقدمة : تمرّ العديد من بلدان العالم الثالث (*) بطفرة عمرانية حديثة وهائلة، تتطلب ضرورة الأخذ ببعض أساليب ونماذج وتطبيقات التخطيط العمراني (١) والإقليمي (**)، لكبح جماح هذه الطفرة بطريقة تنعكس على المواطن وما يتلقاه من خدمات بصورة أكثر كفاية، ورضى. وعلى الرغم من محاولات الترشيد والتنظيم والسيطرة على هذا الاتساع العمراني، وعلى عكس ما كان متوقّعاً من قبل خبراء و«أكاديمي» التنظيم المكاني للمجتمعات - أو لنقل التخطيط المكاني - وبالرغم من الجهود الإصلاحية المبذولة للعديد من هؤلاء الخبراء فإننا نجد أن الوضع الراهن لا

(*) أثرنا استخدام تعبير العالم الثالث هنا بمعناه الجغرافي الواسع والذي لا شك يحصر في نطاقه دول العالم العربي والإسلامي وغيرهما وحيث تعرض معظم مشكلات العمران بالعالمين العربي والإسلامي وغيرهما من دول العالم الثالث أو النامي تشابهاً كبيراً في أصل ونشأة هذه المشكلات وجذورها التاريخية وأنماطها الحالية. (***) أثرنا - أيضاً - استخدام تعبير التخطيط العمراني والإقليمي نظراً لشموليته فهو جامع مانع، يضم العمران، ونطاق إقليمه الجغرافي، ومحيطه، وبيئته، ونمط عمارته، وكذا إمكانية تنمية وتخطيط كل هذا وذاك، فهو لا يقتصر هنا على العمران المدني فقط بمعناه الضيق. فأينما ورد هذا التعبير فنعني به المعنى الشامل الجامع والذي يضم العمران بمعناه الخلدوني الواسع.

يعرض سوى ما نراه في التسعينات حيث تعاني أشكال الهيئة الأرضية لأنماط العمران والتخطيطات الإقليمية في معظم العالم الثالث من نمو عشوائي ملحوظ، ويعاني السكان من عدم الوصول على الخدمة بسهولة ويسر، وتتداخل الاستعمالات واستخدام الأرض، ويصل التكسب والزحام المروري إلى حد الاختناق في العديد من المدن والمحلات العمرانية، وأكثر من ذلك، هناك المشكلات التي لا حصر لها في سوق السكن والإسكان بوجهيه عرضاً وطلباً، وآثار التلوث البيئي، وضوضاء الصوت لا تكاد تخلو منها عاصمة من عواصم دول العالم الثالث.

ولعل فيما توصل إليه المؤتمر السادس لمنظمة العواصم والمدن الإسلامية (٢) الذي انعقد بمدينة الرباط المغربية (إبريل ١٩٩١م) ما يؤكد على ما نحاول إيضاحه ولفت الأنظار إليه في مقدمة هذا المقال، حيث شُبه التدهور والتجاوز والسوء الذي وصلت إليه الحالة في كبريات المدن والعواصم الإسلامية بسرطان دائم، يستشري نموه في أعضاء جسده باطراد. وإذا كان ذلك هو وضع مناطق العمران المدني فكيف يكون الحال في أرياف وبوادي وهجر ونجوع أمصار العالم العربي والإسلامي والثالث؟!.

وعلى الرغم من قتامة الصورة التي أمامنا والتي يعرضها واقع الحال، وتنبهنا إليها بين الحين والآخر بعض الصيحات التي تنذر وتُحذر هنا وهناك، كتلك الصادرة عن المؤتمر التي سبقت الإشارة إليه، أو تلك التي تلفت النظر إليها بعض الصحوات التصحيحية، ممثلة في كثير من الاهتمامات على المستويات «الأكاديمية» والحكومية والجهات «الاستراتيجية» والاستشارية، تبقى كل هذه الجهود صيحات ضائعة، وصحوات سرعان ما تخبو جذوتها وتنطفئ، وما يتبقى نتاج كل هذه الجهود وصف - فقط - للمشكل العمراني قلما يُوضع حل جذري له، وحتى إذا وضع الحل فقلما يجد له طريقاً للتنفيذ، وإن وجد طريقاً للتنفيذ فإن تنفيذه يأتي بعد فوات الأوان، وبالرغم من كل ذلك فإن القضية التي ربما تكون ملحة هي خلو الساحة تماماً - خاصة على المستويات «الأكاديمية» - من عمليات تقويم جادة وأصلية وافية وشاملة لقياس وتقدير وتقويم سلبيات تجربة الأخذ بأساليب التخطيط العمراني، وكذا إيجابياتها وتحديد مواضع الخلل. ولا نزعم أنه لا توجد بعض المحاولات المتفرقة هنا وهناك لتقويم التجربة ربما في صورة حلقات مناقشة أو مؤتمرات أو ندوات أو دورات تدريبية، إلا أنها تتعقد ثم سرعان ما تنفض

بتوصيات ختامية لا تجد طريقها إلى الواقع والتنفيذ إلا فيما ندر. والسبب في هذه السلبيات في نظرنا ليس فقط القصور الواضح والتقصير الشديد في عمليات التحديث التقني والمتعلق بأمور التخطيط والتنمية العمرانية بصورة عامة بل هو بالتحديد غيبة فكرة نظم المعلومات الجغرافية (٣) «المكانية»، ونقص برامجها ومادتها الخام ومفهومها وأساليبها في عمليات التخطيط العمراني. ويرجع القصور في تفسير الحالة الراهنة للمشكل العمراني والتنبؤ بتطوره في المستقبل إلى عدم التنبه إلى أهمية الجوانب المعلوماتية، وعلاقة غيبتها بالقصور والفشل الذي أصاب تجارب التخطيط العمراني، وانعكاسات ذلك على ما وصلت إليه الحالة الراهنة. ولعل من مهام هذا البحث وصلبه محاولته تحقيق الأهداف التالية:

١ - تقويم موجز شامل وعام لمشكلات التخطيط العمراني والإقليمي، ونتاج تجاربه، سواء عالمياً أم بدول العالم الثالث، وذلك بصفة مدخل عام نستكشف من خلاله ونستطلع أبعاد المشكلات غير المعلوماتية، وهذه إما مشكلات أو قضايا استراتيجية عامة، أو سلبيات مباشرة في أساليب التخطيط العمراني التنفيذية وسياستها، ولها انعكاساتها السيئة الخاصة بدول العالم الثالث، ولن تركز ورقة البحث كثيراً أمام هاتين المجموعتين من المشكلات.

٢ - إبراز علاقة عدم التوازن الحاد بين قضايا التخطيط العمراني والفجوة المعلوماتية الهائلة ومشكلات هذه المعلومات ذاتها، ومدى غيبة المفاهيم العلمية عن نسق هذه المعلومات والتي تتصل بالمكان وبيئته العمرانية المحيطة به سواء كان عاصمة أم مدينة أو حياً أم مجاورة أم مجتمعاً عمرانياً شكله تنظيم بشري ما.

٣ - تعريف بماهية تقنية نظم المعلومات الجغرافية بصفتها إحدى الوسائل والأساليب التقنية الحديثة والمهمة التي ربما يكون في استخدامها فرصة للحاق بالركب وترميم ما أصاب البناء العمراني بدول العالم الثالث ليس فقط من عدم التوازن بل من تدهم وخراب.

٤ - عرض لبعض التصورات الفرضية والأمثلة الواقعية، وكيف يمكن أن تكون معالجة المشكل العمراني التخطيطي في منطقة ما سهلة وميسورة إذا ما تبُنيت فكرة نظم المعلومات الجغرافية المقترحة هذه.

٥ - إجمال فوائد نظم المعلومات الجغرافية ومنافعها.

٦ - تقديم بعض التوصيات والمقترحات الختامية في هذا الصدد.

أولاً : تقييم موجز شامل وعام لتجارب التخطيط العمراني والإقليمي عالمياً وبدول العالم الثالث:

١ - الوضع العمراني في العالم المتقدم :

لعلنا نشير بداية إلى تجارب الآخرين (بيري، ١٩٧٣، BERRY, 1973) في العالم الغربي وباختصار ولكي نقيس مدى الفارق والهوة معهم. وحقيقة فقد اتفق المخططون خلال العقود الثلاثة الماضية - في المجتمعات الغربية - وحيث توالت نماذج التخطيط وأساليبها ونظرياتها، وتدفقت لحل المشكلات العمرانية سواء في الشمال الأمريكي أم في الغرب الأوروبي - فقد اتفق هؤلاء المخططون بداية على أن محاولات تنمية المكان وتنظيمه للمجتمعات البشرية بصورة عامة لا بد أن تعتمد على توافر قواعد معلومات عريضة تنطلق منها أولاً، معلومات تتعلق بكل من المحيط العمراني البيئي بدءاً من أرضية المكان، وموارد مياهه، واستخدامات الأرض فيه، ومروراً بظروف الطقس وأحوال المناخ فيه، وجيولوجية سطحه، وحجم سكانه، ومعدلات دخلهم، وأطوال الطرق، ومواقع الخدمات الراهنة، والكفايات الاستيعابية لكل خدمة ومرفق وهوية القواعد الاقتصادية وخصائصها التي عليها تحيا المدن والمحلات العمرانية، وانتهاءً بتقديرات مستويات وآثار التلوث وفحص مكوناته ومستويات إيجار المساكن وأسعار الأرض وقيمها، ومعدلات استخدام الماء والكهرباء والغاز ومصادرها داخل الحيز المكاني للمعمور البشري بمقاييسه التي تتراوح ما بين المدن المليونية أو الحلة الألفية الصغيرة أو القزمية المتناهية الصغر، وسواء على المستويات الفيدرالية الاتحادية الأعلى أم على المستويات الولايتية أو المدنية المحلية الأدنى. وقد كان من الضروري توفير هذه القواعد البيانية والمعلوماتية بضرورة قصوى لعمل أي دراسات توسع أو تخطيط، أو تطوير أو تنمية جدوى، أو أمثلية موقع. وبمدى توافر وصلاحيه قواعد المعلومات هذه ونضجها وكفايتها ومرونتها وتجدها المستمر، وكذا تنوعها وتعدد أغراضها بمدى النجاح أو الفشل الذي أصاب تجارب الغرب. ومن هنا تدفقت وتوالت نماذج التخطيط وأساليبها ونظرياتها اعتماداً على هذه القواعد وأدلت بدلوها لكي تحل مشكلات المواصلات، ومشكلات تلوث البيئة، ومشكلات الإسكان ونماذجها^(٤) ومشكلات التسويق. وعرض كل هذا وذاك درجات متفاوتة في حل هذه المشكلات بين نجاحات منقطعة

النظير، أو نجاحات منقوصة أو عجز عن الوصول إلى الأهداف الموضوعية وتحقيقها. ولكن مع منتصف السبعينات ومع مزيد من التدفق والتراكم لحجم المعلومات العمراني والمكاني الهائل، ومع التقدم في علوم الحاسوب وتقنياته بخواشنه ونواعمه، وأساليب النمذجة والمحاكاة وطرائق المدخلات والمخرجات، واستخدام نظرية المباريات، والإحصاء التعدادي، وإدخال هذه المناهج والتقنيات ليس فقط على المستوى الأكاديمي وإنما في مؤسسات ومراكز البحوث والدراسات وباقي قطاعات المجتمع الحكومي وهيئاته الاستشارية، وكذا بيوت الخبرة العمرانية والمعمارية والتي تتداول مع أمور التخطيط الإقليمي والعمراني وما يتبع ذلك من مزيد من التداخل والتعقيد في معالجة هذه المشكلات، بهذا أصبح من الضروري استيعاب هذه التقنيات بطريقة أو بأخرى وتسخيرها بقوة في حل المشكل العمراني، وتسخيرها - أيضاً - في محاولة السيطرة على إدارة هذا الكم الهائل من المعلومات العمرانية المكانية المتكاثرة والمتراكمة يوماً بعد يوم وتوجيهها. وقد انعكس أثر هذه التقنيات إيجاباً على عمليات التخطيط العمراني إلى حد كبير في كثير من التجارب والدول^(٥) وتحسنت أمور التنظيم المكاني - وإعادة التنظيم المكاني - للتجمعات البشرية ليس فقط اقتصادياً وعمرياً وتخطيطياً، وإنما تجاوزتها وبلغت حدود الاستفادة إلى آفاق أوسع وأرحب تم من خلالها وضع تصورات وسيناريوهات إسقاطية لبدائل عمرانية «ديناميكية» تتغير عبر المكان وخلال الزمن، ولكي يتم مجابهة ما يخبئه المستقبل من احتمالات ممكن حدوثها. وعموماً فقد انعكس كل ذلك دقة في الأداء، وسرعة في الإنجاز وانضباطاً لمنظومات العديد من أمور العمران داخلياً في إطار حدود المنطقة العمرانية الواحدة، أو خارجياً بين الوحدات والمحلات العمرانية المتناثرة والمنتشرة عبر الإقليم أو الدولة ككل مما كان له آثار حسنة على الترقى بمستويات ونوعية الحياة ومواصفاتها على مستوى الأفراد وارتفاع معدلات الرفاه الاجتماعي للجماعات البشرية التي تقطن هذه المناطق، هذا هو الوضع في التجارب الغربية.

٢ - الوضع العمراني في دول العالم الثالث :

هناك عدة تساؤلات مبدئية لعل في طرحها أولاً ما يلقي الضوء على درجة الخلل العمراني الراهن وما آلت إليه أمور العمران في دول العالم الثالث، والذي تضم دوله

العديد من دول العالمين العربي والإسلامي. ويحار المرء حقيقة في تحديد السبب الذي أدى به إلى هذه الدرجة من التردّي العمراني، وما وصلت إليه الأحوال الراهنة. فهل السبب يرجع إلى الاستناد على مناهج ومرجعيات غربية منبثّة على المجتمعات العربية والإسلامية، ودول العالم الثالث، واستمراء مخططي هذه المجتمعات الأخذ بهذه النماذج التغريبية والتماذي في التعامل بها وتطبيقها مباشرة دون أي تعديل؟ أم أن هناك تخطيطاً عمرانياً وإقليمياً علمياً مدروساً بحق قد اتبع، ولكن ما هي نماذجه؟ وهل طبق بطريقة سليمة أم سلكت نهج غربية بحذافيرها؟! وكم تكلف هذا الاستخدام والتطبيق؟ وإذا كان هناك نهج علمي وتخطيط مدروس قد اتبع أياً كان هذا النهج فلماذا الصورة قاتمة وسوداء على ما هي عليه الآن؟ هل المشكلة مسألة قرار؟ وأن ما آلت إليه الأوضاع الراهنة هو نتاج خيارات وتطورات شهدتها العقود الماضية. وتتم عن سوء تخطيط على المستويات الوطنية والإقليمية والمحلية ولماذا سوء التخطيط؟ وما علاقة سوء التخطيط باتخاذ القرار؟ ولماذا اتخذ القرار سيئاً بداية؟ هل الفشل ناجم عن قصور في التصور العام والاستراتيجيات البعيدة عن الواقع والتأرجح في السياسات، واتخاذ القرارات بتغير الأفراد والجماعات والمسؤولين عنها وأمزجتهم وتوجهاتهم الشخصية والسياسية؟ هل هو إهمال جانب على حساب جانب آخر في عمليات التخطيط؟ وهل أهملت الجوانب الإنمائية التكاملية ذات الأقطاب المتعددة، وركزت على التخطيط الأحادي أو الثنائي؟ هل أهملت أحد أو بعض مفردات ومتغيرات الاقتصاد والسياسة والمكان والاجتماع والصحة والتعليم والسكان للبقعة المكانية المعينة محل التخطيط المطلوب تنظيم وإعادة تنظيم مكاني لها؟ أو أن هناك إهمالاً واضحاً للأبعاد المكانية بصورة عامة؟ أو أن الفشل ناتج مباشرة من التطبيق والممارسة؟ أم أن سبب القصور قد نجم عن تدخل الأيدي المتخصصة الأجنبية الغربية عن واقع الحال الراهن، وديناميته وخصوصياته. فجاءت حلول بيوت الخبرة الأجنبية وتصورات وآراء خبراء الهيئات والمنظمات الدولية لتكون عبئاً على المشكل العمراني فجاءت المخططات الرئيسة، وكذا «سيناريوهات» التوقع والنمو في تقديرهم في كثير من الحالات إما مبالغية للواقع أو مخففة ومهونة لمشكلاته وجاءت الحلول بالتبعية إما تهويلاً للخطب العمراني، أو تهويناً لإشكاليته مما زاد الأمور ارتباكاً وتعقيداً وتداخلاً وتآزماً. أم أن

قتامة الصورة في النهاية ناجمة عن تداخل بين العناصر السابقة كلها أو بعضها؟
 لعلنا نحاول بالاجتهاد إرجاع مسببات كل ذلك وتحليل بعض الأعراض، واكتشاف
 موضع الخلل الذي استشرت أعراضه الخطرة مما أودى بنمط الحياة العمراني
 السوي والسليم، وأدى إلى البعد عن النوعية والمستويات الحياتية ذات المعايير
 المعقولة مسكناً ومأوى، خدمة ومرفقاً سواء كانت ماءً أو كهرباء، هاتفاً أو بريداً،
 صحة أو تعليماً، بنكاً أو سوقاً أو مكتبة، متنزهاً أو نادياً، ساحة حديقة أو استاداً.
 وتسهيلاً للأمر فإننا سنقوم بتقسيم المشكلات المسببة لذلك إلى ثلاث نوعيات
 أساسية من المشكلات نعرض للمجموعتين الأولى المتعلقة بقضايا الاستراتيجيات،
 والثانية المختصة بالسياسيات، نعرض لكل منهما بصورة عامة. ثم يلي ذلك عرض
 أكثر تفصيلاً للمجموعة الثالثة، وهي تلك المتعلقة بالقصور المعلوماتي مادة وتقنية
 وأسلوباً ونسقاً ومنظومة.

(أ) مجموعة المشكلات والقضايا الاستراتيجية العامة:

عرضت تجارب دول العالم الثالث خلال العقود الثلاثة الماضية نماذج من
 التخبط والتأرجح في سياستها العمرانية والإقليمية والتنمية بصفة عامة، وربما
 كان لآثار الانقلابات العسكرية المتعاقبة والحروب الأهلية، ونزاعات الحدود
 والكوارث البيئية وظروف الجفاف ونطاقات الجوع التي تشكلت؛ دخل كبير على
 السلبيات العمرانية العديدة التي ظهرت أعراضها على عواصم ومدن معظم دول
 العالم الثالث إلا في بعض الحالات الاستثنائية والنادرة. وحيث جلبت ثروات النفط
 طفرة خير ونماء، وتحسناً ملموساً، وانتظاماً ملحوظاً على نمط العمران وبخاصة في
 بعض بقع محدودة من منطقة الخليج والجزيرة العربية، وحيث تحول وجه
 الصحراء حقيقة، في هذه البقع والمواقع القليلة من نمط عمراني هش وضعيف إلى
 مراكز عمرانية فسيحة مترامية الأطراف ترتبط معاً بشبكات نقلية ذات إنسيابية
 وكفاية وفاعلية ينمو حولها وعلى طولها المزيد من المحلات العمرانية، وتنتعش
 وتنتشر هذه المراكز وتنصب عبر الصحارى أو تتكاثر معاً بوساطة معتدلة لتشكل
 درراً ولأثناً تنتشر على شطآن الخليج العربي وحواليه، وحيث تضيق المساحة وتعز
 الأرض وتدور. كونت هذه الشبكات العمرانية المستجدة نمطاً فريداً ليس هو
 بالغايات العمرانية الكثيفة والموحشة التي تشهدها بعض الدول ذات الحجم المماثلة

وإنما يعد نمطاً وسطاً راعى إلى حدّ ضئيل ما في تركيباتها الداخلية قضايا التداخل والتماس بين القديم والحديث وبخاصة في النمط والشكل وأيضاً في البناء والوظيفة العمرانية. (مسقط - العين - المدينة المنورة - حي السفارات بالرياض - أبو ظبي). وعلى الرغم من هذا هناك العديد من السلبيات الخطيرة حقيقة تعرضها حتى العديد من تلك النماذج العمرانية التي ارتدت عباءة الثراء (النعمي ١٩٩٠). وقد ظهرت جلياً آثار العوامل السابقة فيما تعانيه عواصم العالم الثالث من دوامة مشكلات وإشكاليات على المستويات السياسية والاجتماعية والاقتصادية تبدو واضحة للعيان مثل خلل في التركيبات السكانية وبطالة وتفاوت بين الريف والحضر. وزاد من تعقد وتشوه الصورة وتشابك أطرافها وخروج محتوياتها فيما وراء الإطار أن النمو السكاني في معظم دول العالم الثالث قد قفز قفزات هائلة وبحكم التحسن في المستويات الصحية والذي انعكس انخفاضاً في معدلات الوفيات. ثم جاءت وتواتت موجات الهجرة العاتية التي زحفت من مناطق الريف والقرى والنجوع والهجر إلى المدن، وبحكم جذبها الاقتصادي (فريد مان ١٩٨٨، FRIEDMAN, 1988) والاجتماعي والثقافي فأضافت عبئاً جديداً وشديداً على استيعابية هذه المدن وطاقت شبكات بناها الأساسية فتسبب ذلك في إحداث خلل وتجاوز للحجوم المثل لهذه التجمعات السكانية البشرية (أبو لغد ١٩٨٣، ABU LUGHOD). ولعل من أعظم المشكلات التي تواجه المخططين في دول العالم الثالث هو تلك الفجوة المعلوماتية الرهيبة الخاصة بالأمور المذكورة أعلاه، والتي تولدت مع زيادة معدلات التحضر إلى مستويات عليا غير متوقعة، وكذا عدم التوافق الزمني والمكاني بين النمو المتعظم الهائل في السكان وما يستلزمهم من خدمات ومرافق (جالبرت ١٩٨١، GILBERT 1981) وغيره من ناحية، وبين التناقص أو الثبات في النمو الصناعي والعمراني الذي يجب أن يمتص هذه الزيادات سواء في الأجل القريبة أو الوسيطة أو البعيدة المدى من ناحية ثانية. ويصاحب النمو السكاني المتعظم ضرورة توفير معلومات خاصة بهم حتى يتم تقدير الاحتياجات اللازمة، ومن هنا تعرض النماذج المدنية لدول العالم الثالث بصورة عامة، تفاوتاً ظاهراً بين ما هو معروض من خدمات ومرافق وبين الطلب السكاني المتزايد والضغوط على هذه الخدمات والمرافق، والخلل المصاحب عادة بين طرفي هذه المعادلة (دوير ١٩٧٨، DWYER 1978). أكثر من هذا فإن محاولة فهم وزن وحجم وعواقب هذا النمو كماً وكيفاً وما يسببه من ضغط على هذه الخدمات

والمرافق لا شك يتطلب ضرورة توافر قواعد معلومات جغرافية مكانية دقيقة وأخرى غيرها، وبالرغم من تراكم كم هائل للمعلومات في هذا الصدد إلا أن دول العالم الثالث عجزت عن خلق هذه القواعد والأطر الضرورية، وفشلت في بلورة علاقات أطراف المعادلة هذه وبياناتها في صورة منظمة يسهل التعامل معها وتوجيهها والتحكم في مفرداتها ومتغيراتها (روندينالي وشابير ١٩٨٨، RONDINILLI AND SHABBIR 1988). من ناحية أخرى فقد أفرزت أحزاب وحكومات الاستقلال

التي جاءت إلى الحكم في أعقاب حركات التحرر وحصول معظم المستعمرات على استقلالها وحكمها الوطني أو الذاتي، أفرزت نظم حكم في معظم الحالات تتسم بصبغة الحزب الواحد، والذي يميل وينحو للمركزية الشديدة كمنهاج حكم ونظام إدارة على المستوى الوطني، والمثال على ذلك هو نظم الدول الأفريقية حديثة العهد والاستقلال. وقد أدت تلك المركزية إلى مزيد من التركيز على العواصم والمدن الكبرى والعواصم الإقليمية، فزادت ظاهرة السيادة الحضرية تفاقمًا، وجذبت - بالتالي - مزيداً من المهاجرين من الريف المجاور، وقد كانت هذه المدن والعواصم تعاني أصلاً من مركزية شديدة في عهود ما قبل الاستقلال، وبحكم مصالح المستعمر، ف جاء الاستقلال وأضاف إلى المركزية القديمة أبعاداً جديدة، ومزيداً منها مما عقد الأمور بصورة أكثر، وأضحت المحصلة النهائية لمنظومة البناء والشكل والتركيب والوظيفة العمرانية أنماطاً هشة وأطراً متكسرة وأشكالاً متضاربة، وقوالب عمرانية جامدة، أو ذات أطوار غريبة، وتسبب ذلك في ارتباكات شديدة، وعدم انتظام. ونتجت فجوات وخلوات خطيرة بين مدن السيادة المحدودة والمتمركزة، والمدن الوسيطة التي لا وجود لها، والأخرى القزمية الكثيرة، مما كان له الأثر السيئ على طبيعة هرمية وتدرج العلاقة العمرانية وتراتب وحداتها وعلاقاتها المكانية وانتظامها وانسيابها وتدرجها المنطقي والمعقول (روندينالي ١٩٨٤، RONDINILLI 1984).

(ب) مجموعة مشكلات السياسات والتنفيذ:

إضافة إلى مجموعة المشكلات العريضة المشار إليها أعلاه، فإن هناك مجموعة مشكلات ذات نوعية مختلفة وتتعلق بصورة أو بأخرى بأساليب التخطيط العمراني ذاتها وجوانبه التنفيذية وسياسات التطبيق بها والتي أثرت بشكل مباشر

على النتائج التي وصل إليها حال العمران بدول العالم الثالث، ومن هذه المشكلات ما يلي :

١- أن معظم دول العالم النامي بدأت أخذ أساليب التخطيط العمراني وطرقه بمفهومه الحديث وربما نقلاً مباشراً عن نماذج غربية، وبعد أن تفاقمت الأمور بها إلى حد خطير، وحيث كان الأمر يتطلب أولاً إما استطلاع لهذه الأساليب ودراسة جدواها، وإما تطوير طرق وأساليب تراعي محلية المشكلات والظروف البيئية ذات الخصوصية المعينة. وقد تم تبني هذه النماذج الغربية على اعتقاد ثبت خطؤه أنه بهذا سوف يتحقق اللحاق بالركب، فحدث العكس، ولم يلحق بالركب، وجاء التطبيق في معظم الحالات وبعد فوات الأوان مكلفاً وباهظاً وبعيداً عن تلك الظروف المحلية.

٢- أن أساليب التخطيط العمراني وطرقه ولوازمه عملية مكلفة مادياً حتى بالنسبة للمجتمعات الغربية المتقدمة، فكيف يكون الحال بالنسبة لدول العالم النامي ذات الموارد المادية المحدودة والتي تعاني من النقص الشديد في عنصر رأس المال وتوافره حتى بالنسبة للمشروعات الإنتاجية والإنمائية؟ وقد كان لهذا الشح الرأسمالي أثره على التباطؤ في استخدام هذه الأساليب والأخذ بها أو تطوير المناسب منها.

٣- أن التخطيط العمراني وتوابعه يحتاج إلى أجهزة تنفيذية وملاك (كادر) مدرب فاهم وواعي لماهية هذه الأساليب، وخلفيتها النظرية، وكيفية تطبيقها، وهذا الملاك «الكادر» دائماً غير متوافر أو نادر في معظم دول العالم النامي، وإن وجد بعضه فهو غير متخصص تخصصاً دقيقاً وكافياً يؤهله لحمل الأمانة وأداء الرسالة بكفاية ويسر.

٤- أن أساليب التخطيط العمراني وطرقه ومدى نجاحه مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بحالات وبقع مكانية معينة من ناحية، وبفترات وأطر زمنية - أيضاً - محددة. فقد تنجح هذه الأساليب والطرق في منطقة دون أخرى، وفي وقت ومرحلة زمنية معينة، فإذا ما تبنت هذه الأساليب والتي نجحت في مكان ما وزمن ما في منطقة أخرى وزمن آخر، فقد تفشل وتأتي بوخيم العواقب أو يكون نجاحها جزئياً أو غير ملموس.

٥ - أن أساليب التخطيط العمراني قد ركزت على هذا التخطيط العمراني فقط دون أن تأخذ في اعتبارها أساليب التخطيط التكاملي الإنمائي والبيئي الشامل، أو التخطيط القطاعي المتعدد الأبعاد والمفاهيم، أو التخطيط التنموي المتواصل، فأحادية التخطيط العمراني والتركيز عليه هو فقط مثلث خلال العديد من التجارب سلبية صعب تجنبها أو الالتفات إليها. كما أن ضرورة التحديد الدقيق لهوية القواعد الاقتصادية للمدن وإدخال ذلك في أساليب التخطيط العمراني ونماذجه أثبت إما فشلاً في التحديد لنوعية وإبراز لماهية تلك الهوية في دول العالم الثالث أو إهمال لها كلية، وعدم انتباه إليها على الإطلاق في عمليات التخطيط العمراني بهذه المناطق النامية.

٦ - إن دراسات التخطيط العمراني وأساليبه الحديثة في دول العالم الثالث التي ربما تجرى عن طريق بيوت خبرة أجنبية أو هيئات دولية، وفي تناولها للأوضاع الراهنة تعتمد في أغلب الحالات على فرضيات ونظريات لاتمت إلى الواقع كثيراً، أو في أحياناً أخرى تعتمد على إجراءات لا بد لنجاحها من توافر العديد من قواعد المعلومات والبيانات والإحصاءات والتعدادات والمؤشرات والمتغيرات الفردية تكون قد درست لفترات زمنية طويلة سابقة، وهذه لا توجد أصلاً في ظل الظروف البيروقراطية والإدارية السقيمة التي تسود أجهزة التخطيط والتنمية في دول العالم الثالث، مما قد يضطر معه إلى إجراء دراسات مسحية سريعة تؤدي أحياناً إما إلى نتائج مغلوبة بسبب السرعة في إجرائها مما يكون له أثره على بعد الحلول المقترحة عن الصواب أو تأتي لتكون قاصرة عنه.

٧ - إن دراسات التخطيط العمراني وأساليبه وطرقه تتسم بأنها معقدة وتحتاج نماذجها وتفصيلها إلى قواعد معلومات متعددة الأبعاد غير متوافرة أصلاً أو يصعب جمعها نظراً لندرة الإحصاءات أو فقدان الوعي الإحصائي في معظم دول العالم الثالث، وحتى إذا توافرت هذه المعلومات فهي إما ناقصة أو قديمة أو غير صالحة للتداول أو محظورة وسرية أو غير دقيقة أو أنها ذات حجم متراكم هائل لا يجدي التعامل «الأرشيبي» معها، وإنما تحتاج إلى آليات وتقنيات معالجة معلومات أكثر دقة وحدائة وتعقيداً وهذه الآليات غير موجودة أصلاً، وإن وجدت هذه التقنيات فلا يوجد الملاك «الكادر» الفني القادر على تشغيلها كأفراد أو كفرق عمل.

ثانياً : إبراز علاقة عدم التوازن الحاد بين قضايا التخطيط العمراني والفيبة المعلوماتية ومشكلات هذه المعلومات ذاتها:

لن تركن ورقة البحث هذه طويلاً أمام هذه السلبيات الواردة في المجموعتين السابقتين، ومعظمها أو بعضها غير جديدة أو غريبة على المتخصص، نظراً لأنها قد تناولت وفُندت وُبُحثت بطريقة أو بأخرى في مواضع أخرى، وبواسطة باحثين في مجالات عديدة. ولكن ما سنحاول عرضه بالتفصيل والتركيز عليه هنا هو السلبية السابعة الواردة في المجموعة السابقة. ونفرد لها هذا الجزء من البحث وما يليه. وهي السلبية المتعلقة بالمعلومات وغيبتها وغيبية نظمها وتقنياتها عن استراتيجيات وبرامج التخطيط العمراني، ومضاعفات ذلك على العديد من البرامج والخطط العمرانية.

ومما لا شك فيه أن علماء التخطيط في العالمين المتقدم والنامي قد اتفقوا على أن التنمية المتواصلة أو المستديمة للعمران لا بد أن تعتمد على ضرورة وحتمية توافر العديد من المعلومات. فلم تعد الحاجة إلى هذه المعلومات والبيانات المكانية منها بالذات، وكذا أساليب وطرائق التحليل المكاني، لم يعد كل ذلك مقصوراً فقط على علماء الأرض الطبيعيين الجيولوجيين، وعلماء التربة والنبات، أو علماء البيئة، فالمخططون العمرانيون وجهات إنتاج الخرائط التفصيلية يحتاجون في أعمالهم إلى معلومات تفصيلية حول توزيع الأرض وأنصبة قطعها المختلفة، وتوزيع المصادر في المدن والقرى، ويحتاج المهندسون المدنيون على سبيل المثال - أيضاً - إلى أن يخططوا شرايين الطرق والقنوات، لكي يقدرُوا - أيضاً - تكاليف الإنشاء مشتملة على تكاليف تسوية المرتفعات وملء الأودية، وتحتاج أقسام ومراكز الشرطة - مثلاً - لمعرفة وإلمام تام بالتوزيع المكاني لأنواع الجرائم المختلفة التي ترتكب في إطار حدود هذه الأقسام وداخل زمامات مخافر الشرطة بها، وتحتاج - أيضاً - المنظمات والمؤسسات الطبية والمتخصصون بها لأن يلموا بطبيعة توزيع الأمراض ومناطق الأوبئة، كما يرغب رجال المال والإدارة والتجارة والمهتمون بالأعمال التجارية في معرفة توزيع فروع البنوك، أو محلات البيع المختلفة وما هي المناطق السوقية الواعدة؟ كما أن مجموعة هياكل البنى الأساسية أو ما اصطلح على تسميته بالخدمات والمرافق والتي تشتمل على الماء والغاز والكهرباء وخطوط الهاتف، ونظم الصرف الصحي، كلها تحتاج إلى تسجيل ودراسة وتداول معها من خلال خرائط

ومخططات ذات قواعد معلوماتية «كرتوجرافية» ومكانية، وكذا بيانات إحصائية حية جديدة ومتجددة باستمرار.

تحتاج إذن معظم دول العالم النامي في عمليات تخطيطاتها إلى معلومات مكانية من النوعية المشار إليها أعلاه كما أنها تحتاج أيضاً إلى أساليب وتحاليل مكانية تعين المخطط والمنفذ ومتخذي القرارات وصانعيها. هذه الدول في معظمها هي - أيضاً - دول حديثة العهد والاستقلال والتنمية والتطوير، وبدأت حديثاً في تجميع وتراكم بيانات ومعلومات بكميات لها مغزى، وبدأت - أيضاً - في تطوير إجراءات وضع خطوات وسياسات لتطوير هذه المعلومات وتنظيمها وإدارتها. ولكن طبيعة هذه المعلومات والبيانات وطرق تجميعها والجهود المبذولة للتعامل معها وإعدادها يعوقها كلها سلبيات عديدة، يمكن إجمالها في مجموعة الإشكاليات التالية:

١ - أشرنا سابقاً إلى إحدى السلبيات الكبرى الخاصة بسوء التخطيط في دول العالم الثالث وهي ترجع إلى تلك الفجوة الهائلة التي نجمت عن النمو السكاني من ناحية، واستيعابية هذا النمو بما يقابله من احتياجات حضرية وصناعية. وذكرنا أيضاً باختصار أنه لكي يتم استيعاب هذا التفاوت، وتقدير حجم النمو السكاني وما يقابله من نمو صناعي وعمراني، كان لا بد وأن تتوافر بداية قاعدة أو قواعد معلومات إحصائية تعدادية مركبة مكانية وغير مكانية، نوعية وكمية في آن واحد وتوضح وتلخص وتجمل العديد من المتغيرات وتبرز اتجاهاتها، وتتجاوز ذلك إلى إمكانية استخدامها في تقديم تصورات وعمل إسقاطات وتنبؤات مستقبلية خاصة بها. وفي كثير من الأحيان فإنه عادة لا يدرك وفي مستويات التخطيط سواء المستوى الإستراتيجي الأعلى، أو المستويات الأدنى ويغيب عنها بعض الأوليات والحقائق البديهية عن ذلك التفاوت، وكذا تفهم عواقبه المستقبلية، وضرورة عمل الاحتياطات الواجبة بخصوصه. كل ذلك نتيجة للنقص الشديد في المعلومات وعدم القدرة على تطوير آلية جيدة منظمة ومنتظمة تستطيع أن تولد هذه المعلومات وتستنتجها وتستخلصها وتحللها وتستخدمها. وقد كانت نتيجة كل ذلك العجز والقصور عن تفهم حجم ووزن وعاقبة ذلك النمو المتعاظم من جهة لأحد المتغيرات - وهو السكان - والنقص الشديد في الطلب على الخدمات والمستلزمات والضرورات الحضارية والصناعية اللازمة من جهة أخرى. ناهيك عن أن زيادة الطلب لم تكن مقصورة

فقط على خدمات ومرافق، وإنما حدث بعض التغيرات والتحولت الحضارية خاصة في أنماط الاستهلاك والتي ضاعفت من المشكلات فلم يقتصر الطلب على المباني والبنى التحتية التقليدية، وإنما مُست الحاجة إلى أحياء كاملة جديدة ذات هياكل وبنى تحتية أساسية متنوعة ومختلفة عما كان في السابق، وكذا متطلبات حضرية أكثر تعقيداً وتقدماً وتداخلاً عجز القصور التقني والكسل الحاسوبي أو التكاثر في أعمال الفكر التحسبي أو انعدامه على الإعداد لها واستيعابها، ووضع التصورات الملائمة للتعامل معها أو تفسير وتحليل ديناميتها وشرحها.

٢ - أن معظم الأهداف التخطيطية والتنموية عادة ما تُصمم وتوضع استراتيجيتها وسياساتها التفصيلية - أيضاً - بواسطة هيئات وجهات حكومية علوية، ربما تكون أكثر مركزية وبعيداً عن واقع المحليات الديناميكي وذوي الفاعليات والخصوصيات المعينة، والتي تغيب عادة عن هؤلاء المخططين العلويين. وتأتي غالباً هذه المخططات العلوية بأهداف طموحه يتصور واضعوها إمكانية تحقيقها في غيبة دراسات استطلاع أو جدوى وتقدير، وتتم غالباً في ضوء تقديرات مبدئية سريعة ومتسعة، وإسقاطات إحصائية غير علمية أو مناسبة، وذلك لندرة المعلومات والبيانات الإحصائية المتوفرة لديهم أو الواردة من قواعد المحليات. ونظراً لبساطة نسقها وغيبة آليات المعلومات واتصاليتها وتوصيلها الجيد أو بدائية آليات معالجة هذه المعلومات ذاتها أو لسذاجة وبساطة الأساليب الكمية المستخدمة في معالجتها وعدم دقتها. ويكون نتيجة كل هذا وذاك انفصالية شديدة عن الواقع، تكون من عواقبه العجز الكامل عن تحقيق الأهداف الطموحة والمرجوة والموضوعة أصلاً. ويزيد الأمور تعقيداً أنه في أغلب الأحيان يصعب على المخططين الصغار على المستويات المحلية أن يجادلوا أو حتى يناقشوا بشأنها، أو يدلوا حتى بالرأي، بخصوص هذه الخطط وتسيير المعلومات اللازمة لتنفيذها، وإن أبدوا ملحوظة تحذير أو تنبيه أو مطالبة بإعادة النظر والتروي أو تخصيص موازنات مالية لقضاء الحاجة المعلوماتية، فإن هذه المطالب والنداءات عادة إما أن تُهمل أو تتجاهل من المستويات الإدارية الأعلى، بسبب «بيروقراطية» متفشية أو بحجة المخصصات المالية الموردية المحدودة.

- أن معظم دول العالم الثالث تعاني من مشكلات فنية تتعلق بطرق حفظ وقيود

وتدوين وتسجيل المستندات والمعلومات الكثيرة والمتنوعة المتعلقة بأمور التخطيط المكاني، وما زال النمط «الأرشيبي» التقليدي الرديء وباء يعوق عمليات التخطيط ذاتها، ويبطئ من إنجاز العديد من المهام، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب، من بينها طبيعة المعلومات اللازمة للعمليات التخطيطية وبخاصة المعلومات المكانية منها، وذلك نظراً لانتشارها وتوزعها وتكرارها واختلاف طرق تجميعها وتنزع الاختصاصات بخصوصها بين جهات إدارية حكومية وغير حكومية عديدة. كما أن عمليات تجميع هذه المعلومات يحتاج عادة إلى جهود مضيئة وآليات مركبة لا تتوافر عادة في البيئات المعلوماتية المتواضعة بدول العالم الثالث ذات المناهج والأساليب اليدوية السقيمة والمجهد والمضيعة للوقت والجهد. ولعل الوسيلة لجعل هذه المعلومات ذات فائدة، وسهلة الاستخدام هو محاولة ربطها الشبكي من خلال قواعد جغرافية مكانية متعددة المستويات، تتركب عليها مجموعات وحزم المعلومات المختلفة المتصلة بالبقع والأماكن المختلفة وبطريقة تراعي قواعد التوحيد القياسي لهذه المعلومات، وإمكانية التفاعل فيما بينها، وبذا يمكن ربطها بأرضيات الواقع سواء كانت هذه الأرضيات إقليمياً أو مقاطعة أو ولاية، مدينة أو قرية، أو حلة عمرانية، أو نجعاً أو هجرة، أو واحة أو ريفاً أو بادية، ولعل في محاولة الربط بين المستويات المختلفة لهذه المعلومات - ونعني بذلك تحقيق الربط الشبكي بين معلومات على مستويات المحافظة، أو المنطقة، أو المقاطعة، أو الإقليم، والمستويات الأدنى في هرمية التدرج الترتيبي الإقليمي أو العمراني - لهو ضرورة تحقق فاعلية استخدام أمثل لهذه القواعد. تبرز هنا - أيضاً - أهمية الحدود الجغرافية، ووضوحها وثباتها، أو تثبيتها بين هذه المستويات المختلفة والمتنوعة، وما يحويه كل مستوى كبير بداخله (منطقة أو مقاطعة أو محافظة) من تقسيمات حدودية متوسطة، (ولايات - مراكز - أقسام) وما يحويه هذا المستوى المتوسط بداخله من تقسيمات حدودية مركزية أصغر (مدن - قرى - هجر - نجوع... إلخ).

ولمستويات المعلومات هذه - أيضاً - أهمية قصوى خاصة لتحقيق فاعلية رصد ومراقبة تغير ديناميات العمران واستخدامات الأرض به عبر الزمن خاصة في

النطاقات المدنية ذات درجات التحضر العالي، والتي تحتاج دائماً إلى مراقبة ورصد، ووضع العديد من الضوابط. ولا يتحقق كل هذا إلا من خلال نظام معلومات جغرافي لإدارة استخدامات الأرض وتنظيمها وحتى لا تنفلت معايير النمو، وتتداخل الاستعمالات، وحتى يمكن تطبيق قواعد وقوانين وضوابط استخدامات الأرض، ورصد المخالفات، وإجازة منح التصاريح والتراخيص اللازمة لأي توسع بناءً على قواعد معلومات جيدة ومتجددة بسهولة ويسر.

يتضح إذن من العرض السابق أن عمليات التطوير والتنمية والتخطيط العمراني في دول العالم الثالث لا تعاني فقط من مشكلات النقص الشديد في البيانات والمعلومات المكانية ذات الصلة بأمور التنمية والتطوير هذه، بل إن الأمر يتعدى ذلك إلى مشكلات في طبيعة هذه المعلومات ذاتها، وطرق جمعها ومستوياتها، وكذا في عدم القدرة على معالجة هذه المعلومات والبيانات حتى إذا ما وجدت وتوافرت. كما أن استيعابية التطور الزمني وإدراكه لهذه المعلومات وعواقبه من قبل القائمين على التخطيط، وأموره دائماً قاصرة أو متأخرة، ولهذا فإن مشروعات التنمية والتخطيط على المستويات المدنية والإقليمية في معظم دول العالم النامي والتي تعاني سلبات لها تأثيراتها الخطيرة ليس فقط على سلامة استراتيجيات وضع هذه الخطط وتنفيذ سياستها بل أكثر من هذا على حسن أداء وسرعة إنجاز البرامج والمخططات العمرانية، وإجراءاتها التنفيذية، أكثر تحديداً فإنه يمكن إجمال هذه المشكلات المعلوماتية والمكانية منها بالذات في مجموعة الثغرات والنواقص التالية :

١ - عدم توافر قواعد البيانات الجغرافية الأساسية وأطرها سواء الإحصائي أو الكارتوجرافي (الخرائطي) مطلقاً أو على وجه ناقص يقلل من الاستفادة منها أو يمنع معه استخدامها مثل الجداول والإحصاءات - المنتوجات الكرتوجرافية والخرائط التفصيلية - الصور الجوية - الملتقطات المستشعرة عن بعد.

٢ - عدم كفاية وسائل وطرق جمع وتنسيق وتنظيم قواعد المعلومات المكانية والجغرافية الأساسية، وعدم قدرة هذه الوسائل على استيعاب تداخل وتعديدية أبعاد هذه المعلومات.

٣ - عدم توافر التوحيد القياسي لمفردات ومستويات وطرق قيد وتدوين هذه المعلومات وجدولتها.

٤ - عدم دقة انسياب ومرونة تدفق هذه المعلومات عبر المستويات الهرمية العمرانية للمنطقة أو المقاطعة أو الإقليم - مثلاً - إلى المستويات الأدنى وتعرثر هذه الانسيابية حتى داخل البقعة الواحدة: (مدينة، إقليم، إلى آخره). ومشكلات الانسياب المعلوماتي والمضاهاة هذه مشكلات بيئية داخلية ومحلية دقيقة يحتاج علاجها إلى جهد شاق ومضني إداري ومالي، ويتطلب حسماً للتنازعات بين جهات الاختصاص، وحلاً موثماً لإشكاليات التكرار، وعدم التكامل والتكميل فيما بينها، وحيث تعرض هذه الجهات عادة تضارباً في مقاييسها ووحدات قياسها والحدود الإقليمية الخاصة بها، وينعدم التنسيق أو التعاون فيما بينهم في معظم الحالات.

٥ - عدم مطابقة هذه المعلومات وتوافقها مع الواقع الحقيقي، وبسبب الفارق الزمني المتولد بين وقت جمع هذه المعلومات من ناحية، ووقت استخدامها في المشروعات والمخططات في مرحلة زمنية لاحقة.

٦ - عدم انسجام وتوافق هذه المعلومات مع نماذج النظم وقواعد المعلومات المختلفة والمتعارف عليها. ويضاعف من هذه الإشكالية انعدام أسلوب العمل الجيد الذي يسهل معه الوصول إلى محتويات هذه المعلومات بطريقة مقننة وسريعة، دون ضياع للوقت والجهد.

٧ - عدم كفاية عمليات تنقية وتصفية هذه المعلومات من خلال بعض التحاليل الكمية الإحصائية مثلاً.

٨ - عدم توافر الخواشن أو العتاد الحاسوبي (HARDWARE) والنواعم أو البرمجيات (SOFTWARE) الحاسوبية اللازمة وضعف الوعي التحسوبي، بل فقدانه بين القائمين على إعداد وتجهيز هذه المعلومات، وحتى إذا توافرت بعض الكفايات المدربة لتفهمها وتشغيلها إلا أن البيئة العامة في أماكن العمل ونظم المعلومات التقليدية القديمة السائدة تعيق أي نماء لمثل هذه الكفايات، وتضيع جهود هذه الكفاءات وأساليبها المجددة في ظل بيئة النظم اليدوية «الأرشفية» المنتشرة والمتأصلة في الأجهزة التخطيطية والإدارية.

٩ - القصر الزمني للعمر التاريخي للمعلومات المكانية المطلوبة، والحالية للمشروعات العمرانية، فعمق هذه المعلومات التاريخي ضحل مما يصعب معه إعداد نظم معلوماتية متكاملة النمو وناضجة أو تكوينها مما يمكن معه بناء قواعد معلوماتية فعالة عليها.

١٠ - الفجوة الشديدة بين عمليات جمع البيانات وتجهيزها وإعدادها من مصادرها وأشكالها الأصلية، ومصادرها الخام، وتحويلها إلى الشكل المطلوب للمستفيد أو المستخدم لها، وإعادة بثها إليه. وكل ذلك ناتج من القصور الشديد والتقصير في عمليات التحديث التقني المطلوب لأجهزة التخطيط العمراني ومؤسساتها.

١١ - عدم الاستغلال الأمثل لما قد يكون ربما متوافراً من قواعد معلومات، ويرجع ذلك إما إلى عدم العلم بوجود هذه القواعد، أو بالجهة التي تجمعها، وإما بسبب أو تعمد تجاهل وجودها رغبة في إنشاء قواعد جديدة بجهد جديد، وتكلفة مادية إضافية لا حاجة لها.

ثالثاً: التمرين بماهية نظم المعلومات الجغرافية:

غاب عن معظم الكتابات الجغرافية - أو - حتى الكتابات ذات الصلة منها بأمور جغرافية التخطيط والعمران والمدن، وكذا الجغرافيا الاقتصادية والدراسات العمرانية، حتى مجرد تعبير نظم المعلومات الجغرافية، إلا فيما ندر (٦). ومن ناحية ثانية فإن المقالات والأبحاث الأكثر تخصصاً في مجالات بحوث العمليات وهندسة الإنشاءات وتخطيط المدن والدراسات الاقتصادية سواء البحتة منها أم التحليلية المعمقة، وإن كانت قد أشارت بصورة أو أخرى إلى نظم معلومات ذات نوعيات مختلفة، كنظم معلومات إدارية أو اقتصادية أو مالية أو إنشائية إلا أن معظمها جاء خالياً تماماً من أي إشارة إلى نظم معلومات مكانية أو قواعد جغرافية تبني عليها. ومن ناحية ثالثة فربما نجد أحياناً هنا أو هناك بعض الأفكار التي تتوارد سواء في مقال أكاديمي أو بحث أو مقال صحفي (٧)، والتي ربما وإذا أمعنا النظر فيها نجد أن محتواها يمكن أن يكون ما يمكن أن نطلق عليه نظام معلومات جغرافي دون أن يقصد كاتبها ذلك مباشرة، وإنما يمكن أن يستقي المعنى والمغزى لفكرة نظم

المعلومات الجغرافية من خلالها. إلا أنه من المؤكد - أيضاً - خلو الساحة إلى حد كبير وخاصة الكتابات الجغرافية وحتى في الدراسات العمرانية من بحوث تفصيلية حول هذه التقنية وماهيتها وتعريفها وتطبيقاتها وفوائدها، وعموماً فلا غرابة شديدة في هذا، فإن عمر هذه التقنية على المستوى الدولي - أيضاً - قصير، ولم يتعدَّ العقود الثلاثة بعد، فلا عجب من غيابها عن الفكر الجغرافي والعمراني العربي والإسلامي المعاصر، وكذا بدول العالم الثالث في مجملها، وغيبتها - أيضاً - إلى حد كبير عن مجالات التطبيق على المستويات التخطيطية والعمرانية والإقليمية ودراسات اختيارات الموقع الأمثل وأمور التنمية والتطوير العمراني في هذه الدول النامية. وفي الجمل فإن أصداء تلك التقنية ونجاحاتها العالمية وفي المجتمعات المتقدمة على وجه الخصوص لم يصل بعد بقوة إلى أسمع دول العالم الثالث على المستويين «الأكاديمي»^(٨) وكذا التطبيقي العملي والتنفيذي^(٩). وإن وصل في بعض البقع هنا وهناك فهو صوت خافت، وضوؤه باهت، ورنينه ليس بالدوي المطلوب.

تُعرّف تقنية نظم المعلومات الجغرافية بأنها تلك التقنية العملية الفعالة والقوية التي يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة ومتعاظمة فيما يتعلق بطرق وأساليب جمع وتجميع وتخزين، واستعادة، واسترجاع، وتحويل، وتحوير، وتعديل، وحذف، وإضافة، وكذا عرض المعلومات المكانية الموقعية، والموضعية، وملحقاتهم. وتستخدم هذه التقنية وتسخر لخدمة أغراض تخطيطية استراتيجية عليا أو تكتيكية تنفيذية ومحددة مسبقاً، ولكي تخطو بالعمليات التطويرية والتنموية في مجالات العمران وغيرها كتطوير الإقليم والمدن والقرى إلى مستويات أفضل من الكفاية، والتي تنعكس إيجاباً على قاطني هذه المحلات العمرانية أو الأقاليم أو المدن (بورج ١٩٨٦، BOURROUGH 1986). وتقنياً، أو فنياً، أو عملياً، تُعرف نظم المعلومات الجغرافية بأنها نظام من الخواشن HARDWARE (معدات الحاسوب وعتاده سواء كانت من الأطر الرئيسية الكبيرة MAINFRAMES أو الشخصية PERSONAL COMPUTERS أو محطات عمل WORK STATIONS ومجموعة أخرى من النواعم SOFTWARE (البرامج الحاسوبية)^(١٠) تتألف جميعها في نظام حاسوبي متفاعل، لكي تيسر الإجراءات والتحليل، والتي تُصمم خصيصاً لكي تمكن من التقاط وجمع وتنظيم وإدخال ومعالجة وإدارة وتحليل ونمذجة ومحاكاة وعرض المعلومات ذات الطبيعة والصلة المكانية وغيرها، وتقديم هذه المعلومات حسب مرجعيتها المكانية في

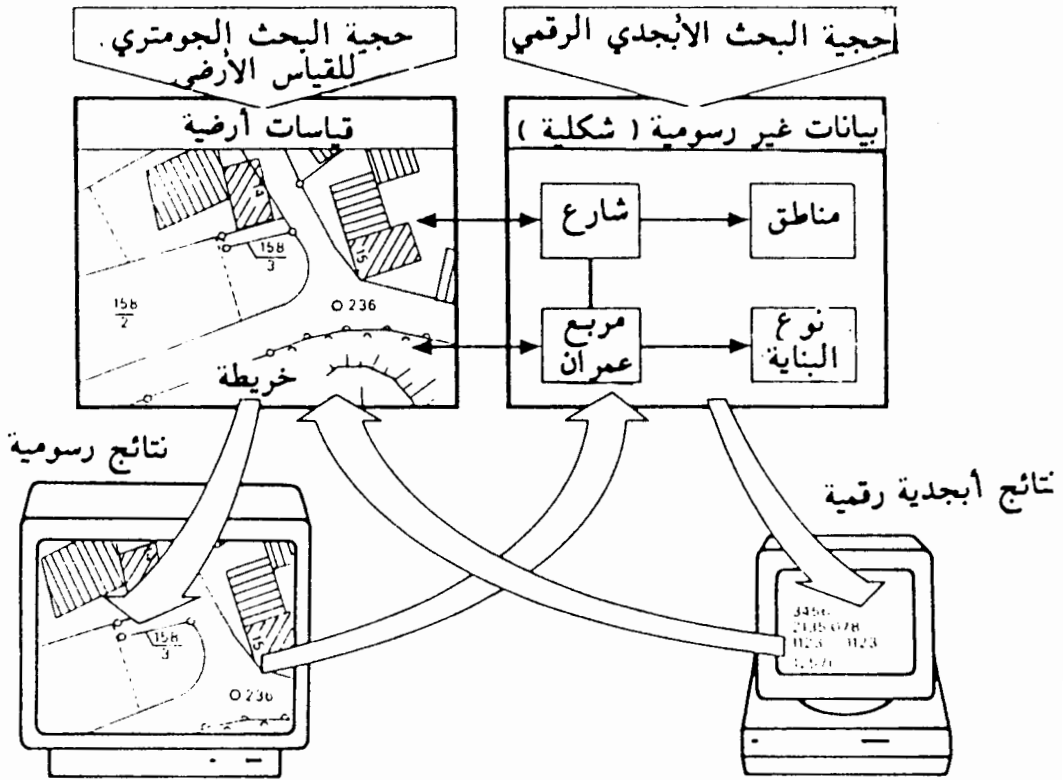
نظام ملفي توثيقي، يمكن استعادة مفرداته، وذلك كي يتم وصف وتوصيف وحل وتحليل مشكلات التخطيط والتنمية العمرانية المعقدة والمتداخلة على مستوى المدينة أو القرية أو المقاطعة أو الإمارة أو الإقليم أو المنطقة أو المحافظة.

ويمكن أن يعرف أيضاً نظام المعلومات الجغرافي ببساطة بأنه ذلك النظام الحاسوبي والذي بإمكانه أن يحدد ويسجل ويمسك بزمام، ويستخدم معلومات وبيانات تتعلق بالأماكن والمواقع، ويصنف ما تحويه هذه الأماكن والمواقع من معلومات وبيانات، وكذلك مواصفات هذه الأماكن، وصفاتها، وخصائصها الطبيعية أو البشرية والحضارية، وتلك التي تنتج من تفاعل الخصائص الطبيعية في المكان مع سكان هذا المكان والبشر الذي يتعاملون معه. تصنف وتدخل كل هذه المعلومات في نظام ملفي توثيقي مبوب ومنظم اعتماداً أساساً على مكانية هذه المعلومات أو تلك وأصولها الموقعية. وطبقاً (لأبلر ١٩٨٧، 1987) فإن نظم المعلومات الجغرافية ما هي إلا قاعدة بيانات ومعلومات حاسوبية أو «كمبيوترية» أدرجت عليها وصنفت المعلومات في صورة ترميزية رقمية يسهل التعامل معها تسجيلاً وتدويناً مما يتيح إمكانية استرجاعها وتعديلها حذفاً أو إضافة بسهولة ويسر من ملفات التخزين والمصنفة والمبوبة داخل ذاكرة الحاسوب. ويضاف إلى ذلك إمكانية عرضها إلكترونياً أو رقمياً ولكي يتم استخدامها في عمليات أكثر تعقيداً تسمح بإيجاد العلاقات والتي من خلالها يستقيم ليس فقط عمليات الوصف والتوصيف، وإنما تتعمق وتتدعم عمليات الشرح والتفسير والتحليل، وتستطلع عمليات التنبؤ والإسقاط وتتجاوز ذلك إلى إمكانية عمل تصورات مستقبلية، ومن ثم يتسنى الإجابة على العديد من التساؤلات والاستفهامات ليس فقط ذات الطبيعة الجغرافية المكانية، وإنما تتعداها لكي تساعد صانعي القرارات على اتخاذ القرار الصائب والسليم فيما يتعلق بأمور التخطيط والتنمية العمرانية بصورة علمية محددة وشاملة في آن واحد، وبعد استعراض للعديد من البدائل والاختيارات. تمثل إذن نظم المعلومات الجغرافية حجر الزاوية ومفتاح رئيس لتزويد فن تخطيط وإدارة الأرض (عمران وأقاليم) ببعض التسهيلات والإمكانات التي من خلالها يمكن إدارتها الإدارة الحسنة الجيدة والتي بواسطتها يمكن التوفيق والتكامل والتكميل بين كل من

المعلومات والبيانات الكتابية الأبجدية والرقمية (ALPHANUMERIC) أو الرسومية (GRAPHICAL) وكذا الجغرافية المكانية (GEOGRAPHICAL/SPATIAL) المدونة والمبعثرة بين عدة جهات أو عدة مصادر وتجميعها على أرضية قاعدة معلومات مكانية لها إطار جغرافي موحد تنطلق منه، وكذا ترتبط تلك المجموعات من حزم المعلومات المنوعة المتعددة والمتصلة بالمكان الواحد بشبكة يمكن إحداث التداخل والتفاعل بين أفرعها ومستوياتها وأجزاء وجزئيات معلوماتها ألياً. وكما يوضح الشكل رقم (١) ويمكن أيضاً استرجاع هذه المعلومات المتداخلة سواء الحديث منها الحالي، أو ذي

شكل رقم (١)

اتصالية المعلومات القياسية الأرضية مع المعلومات الرسومية (الخرائطية)



المصدر: SICAD، ١٩٨٩، ص ٢٤ (بتصرف).

البعد التاريخي القديم وبصورة سريعة. ويمكن أيضاً التعامل مع هذه المعلومات وتأدية عدة وظائف تحليلية تثري عمليات الشرح والتفسير، وتتيح الفرصة لعمليات النمذجة والمحاكاة والتنبؤ والإسقاط أن تُجرى وتتفاعل أو حتى تتخيل بصورة علمية واضحة جيدة وجلية.

رابعاً : تصور عملي لنظام معلومات جغرافي :

١ - نموذج افتراضي :

يمكن أن يتصور نظام المعلومات الجغرافي من خلال المثال الافتراضي التالي:

فمن المتعارف عليه أن طبيعة المعلومات والبيانات المكانية الجغرافية الخام والمتعلقة بالدراسات العمرانية والتخطيطية عديدة ومتنوعة. ومصادرها وكذا مصادر تجميعها مبعثرة دائماً هنا وهناك، دونما رابط أو علاقات واضحة جلية فيما بينها، بحيث يمكن استقراؤها بسهولة، إلا إذا تم ذلك من خلال جهد بحثي مكثف واستعانة بخرائط ووسائل أخرى مساعدة كأشكال «كارتوجرافية» وإحصاءات تجمع من هنا وهناك. يضاف إلى هذا وذاك أن الأمر يتطلب أحياناً، وربما ضرورة، إجراء عمل ميداني حقل لمنطقة الدراسة - مثلاً - لكي يستكمل نقص معلومات معينة أو لاستطلاع رأي أو إجراء استبانة وتساؤل للإجابة على بعض الاستفسارات، ولسد بعض النواقص والثغرات، كل هذا يجعل منظومة المعلومات العمرانية الخاصة بمنطقة جغرافية ما مركبة ومعقدة ومتعددة الجوانب والأبعاد حقيقية. ويزيد من تعقد الأمور أن بعض المعلومات كمية، والبعض الآخر نوعية، بعضها رقمية أو في صورة علاقة رياضية أو إحصائية، والأخرى وصفية تعبيرية (١١).

ولكي نوضح الأمر فإنه يلزمنا القيام بطرح شبكة أو وضع نظام شبكي من مربعات متساوية فوق منطقة جغرافية ما وانطلاقاً من إحداثيات صفرية محددة القيام بوضع أرقام داخل مربعات هذه الشبكة تمثل قيمة رقمية معينة لتوزيعات ما : (سكان - معدلات دَخل - معدلات استهلاك - حرارة - أمطار - ارتفاعات - معدلات جريان سطحي - انحدار - مستوى إيجارات... إلخ)، داخل كل مربع في هذه الشبكة كل يمثل القيمة السكانية - مثلاً - (كثافة - مثلاً -) أو الدخلية

(معدلات دخل أو أجور) أو القيمة الحرارية (درجات حرارة) للمنطقة التي تقع تحت هذا المربع المعين من الشبكة. ثم إذا افترضنا بعد ذلك أن لكل موقع (مكاناً) في هذه المنطقة له محوران (س، ص) أو قيم إحداثية انطلاقاً من نقطة الأحاديث الصفرية المعلومة ابتداءً ومسبقاً وكنقطة مرجعية يُستند عليها في التحديد المكاني وتأصيله. إذن فمن الممكن أن يتم تحديد الأبعاد والمسافات والربط والمقارنة وخلق العلاقات وتفسيرها بين مجموعتين أو أكثر من المعلومات والبيانات داخل كل مربع أو بين المربعات وبعضها مع بعض، وبالطبع تزداد دقة التفسير كلما زادت دقة هذه المربعات أو كلما صغرت (لأنها ستحصر في هذه الحالة مساحات أصغر، وذلك لإبراز تفاصيل ربما تكون مجهرية، تزداد دقة التفسير، ومعقولية الشرح، وعمق التحليل، - أيضاً - كلما احتوى المربع الواحد على بيانات متعددة أو تفصيلية تتعلق بظروف الموقع وطبيعة المكان وبيئته المحيطة به. وعملياً إذا افترضنا أننا نستطيع تحريك سن الكروني مدبب - مثلاً - موصل جيد وناقل لذبذبات كهرومغناطيسية على حدود هذه المربعات ومراكزها ثم يقوم من خلال نبضات الكرونية من تسجيل قيم (س، ص) لكل موقع، وفي صورة رقمية، لأمكننا إذن أن نحصر أي معلومات في هذه المنطقة بطريقة سهلة وميسورة، سواء كانت معلومات رمزية خطية مرسومة بشكلية ما، أو كتابية، أو رقمية، ويمكن - أيضاً - لهذا السن المدبب أن يسير بانتظام على حدود المنطقة محل الدراسة ليقوم برسم نطاق حدود هذا الإقليم وتسجيل ما بداخله من تفاصيل بطريقة سهلة وميسورة والكرونية. تتم هذه العملية - والتي يطلق عليها عملية ترقيم - DIGITIZING - من خلال أداة ترقيم سهلة ومبسطة تسمى DIGITIZER أو من خلال مسح الكروني بواسطة آلية أكثر سرعة ودقة، وتسمى المجسة المتحسسة SCANNER (انظر شكل ٢). بإتمام تلك العمليات الضرورية يمكن لخواشن ونواعم نظم المعلومات الجغرافية أن تتعاون فيما بينهما في عمل وأداء المزيد من الإجراءات الحسابية والتحليلية والتخطيطية، وكذا إيجاد العديد من مستويات المعلومات للمنطقة نفسها سواء كانت هذه المعلومات تتعلق بطوبوغرافية المنطقة، استخدامات الأرض بها، المرافق والخدمات، نوعية التربة، موارد المياه بها، أحيائها ومناطقها، شبكات الطرق المتصلة بها. (انظر شكل رقم ٣). ثم لو افترضنا أننا قمنا بعد ذلك بتحريك المحاور الإحداثية المختلفة أو وضع شبكة أخرى

ذات مقياس مختلف أو محاولة إبراز جزء من المنطقة في شكل شبك توضيحي WINDO أو تعديل حدود، أو إضافة معلومة، أو حذف أخرى، أو تطبيق مستوى معلومات معين على مستوى معلومات من نوعية أخرى، يمكن أن يتم كل هذا وذلك من خلال ما يتيح البرنامج الحاسوبي الذي وضع أساساً لتيسير عمل ذلك وإيضاحه ومن ثم يمكن إيجاد علاقات جديدة واستخراجها وعمل مزيد من التفسيرات والارتباطات والتحليل المكانية، وكذلك إيجاد أسطح جغرافية مختلفة لإبراز هذه الظواهر، متداخلة أو كل واحدة على حدة. وتمثل هذه الأسطح بعدة طرق « كرتوجرافية » خرائطية موضوعية (THEMATIC) أو خطية (LINEAR) (ISOPLETH، أو مساحية لتوزيعات (AREAL DISTRIBUTION, CHROPLETH) أو ثلاثية الأبعاد (THREE DIMENSIONS). ويتم كل ذلك بناء على المرجعية المحورية لكل نقطة أو موقع أو منطقة تحت هذه الشبكات، واعتماداً على مجموعات حزم المعلومات التي تضمها ونوعيتها. وبطريقة أكثر تحديداً فإن نظام المعلومات المؤلف والمنتج يمكن أن يكون قادراً أو في استطاعته وبمقدرة فنية عالية القيام بخمس عمليات معينة اتفق عليها معظم من كتب حول نظم المعلومات الجغرافية ومن بينهم (ستار وإيست ١٩٩٠، STAR AND ESTES 1990) هي :

١ - إدخال المعلومات والبيانات المكانية في صورة رقمية عادة بعد تجهيزها وإعدادها من مصادرها الأولية، وأشكالها الأصلية، وبطريقة ترميزية سهلة وميسورة، وتلقيها إلى مراكز الاستقبال والتخزين في الحاسوب، وذلك في صور قيم رقمية، وتوقيع مواقعها رقمياً - أيضاً - طبقاً لأبعادها من نقطة الإحداثيات الصفرية السابق الإشارة إليها، وبذا يتم إدخال هذه المعلومات في أجهزة الحاسوب لكي تلتقط وتدوّن وتسجل في الملف الخاص بها، والمعنون بعنوان يتضمن ما تحويه من بيانات مختلفة. يمكن ومن خلال عمليات لاحقة وبواسطة هذه التقنية إعادة بث هذه المعلومات بعد عمليات تصفية وتنقية وترشيح لها ثم عرضها وتمثيل أسطحها « كرتوجرافياً ».

٢ - تخزين هذه المعلومات في نظام تبويبي وملفي وتوثيقي منظم، وبطريقة يمكن استرجاع كل ملف أو أكثر في آن واحد، وبطريقة منظمة ودقيقة، واستعادة المعلومات بداخله حيثما تستدعي الحاجة ذلك.

٣ - معالجة وإمكانية التعامل والتداول مع هذه المعلومات والبيانات بالتدوير والتحويل والنقل والتعديل والحذف والإضافة.

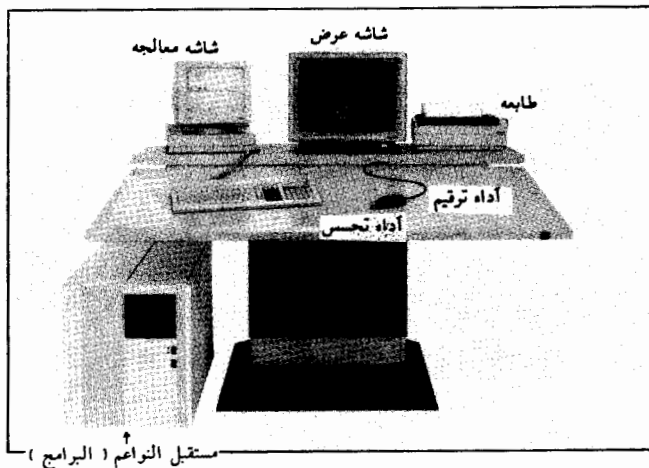
٤ - استرجاع هذه المعلومات وإعادة بثها كلما دعت الحاجة بصورة سريعة مرئية مباشرة من خلال آليات الكترونية ذات فاعلية عالية في عرض المطلوب ملوناً أو مكبراً أو مصغراً، أو في صورة تقرير ورقي إذا تطلب الأمر ذلك.

٥ - توليد تقارير كتابية تفصيلية أو خرائطية أو تقارير رسومات وأشكال بيانية أو استخراجها، تعرض لنتائج العمليات الأربع المشار إليها أعلاه، وتكون نتاج التفاعل فيما بينها وفي صورة يمكن قراءتها ورؤيتها بوضوح ويسر بطريقة تعين صانعي القرار على اتخاذ الإجراءات التخطيطية المناسبة الصائبة والسليمة. (هاريس ١٩٨٩، HARRIS 1989).

ويمكن القول إذاً بأنه باستخدام نظام معلومات جغرافي، وفي محاولة لإنشائه فإنه يمكن لمواقف ومظاهر جغرافية معقدة ومتشابكة ومتداخلة ومتعددة الأبعاد وموقعة على الرقعة العمرانية محل الدراسة، يمكن أن تصنف مفرداتها بدقة، ويمكن أن يتكامل فيما بينها بسهولة، وتعالج بمرونة، وتدار بوضوح، وتمثل وتعرض للرؤية حين الحاجة إليها.

شكل رقم (٢)

خواشن (معدات) محطة نظم معلومات جغرافية



المصدر: SICAD، ١٩٨٩، ص ١٨.

شكل رقم (٣)

مراحل إيجاد وتشغيل وإنتاج نظام معلومات جغرافي

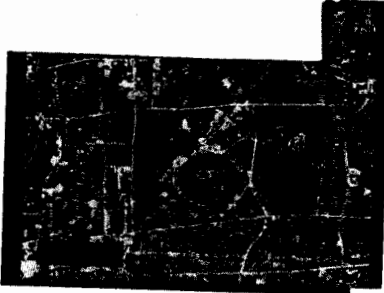
أسطح المعلومات التي يمكن التعامل معها
تطبيقياً في نظام معلومات جغرافي، وتغطي
(دولة - إقليم - مدينة)

أسطح المعلومات التي يمكن التعامل معها
وتطبيقها في نظام معلومات جغرافي وتغطي
(دولة - إقليم - مدينة)

(١) تصور طبائقي مبني للمعالجة المعلوماتية لمنطقة عمرانية ما



- ← طبوغرافيا
- ← استخدامات أرض
- ← مرافق وخدمات
- ← تربة
- ← شوارع وطرق
- ← موارد مياه
- ← مناطق وأحياء



صور جوية أو فضائية

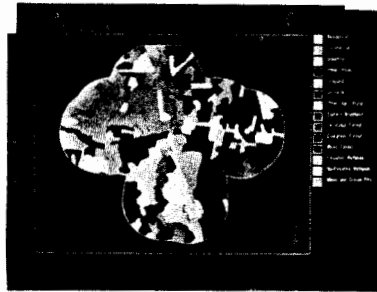


خرائط عادية

(٢) مصادر أولية يتم من خلالها عمليات الترميز والترقيم تمهيداً لإدخال محتوياتها الي الحاسوب



(٤) سطح كتوري مجسم لطبيعة أرضية المنطقة محل الدراسة



(٣) خلق غطاءات استخدامات أرض ذات تصنيف معين

المصدر : ازري ESRI، (بتصرف)

٢ - نموذج لنظام معلومات جغرافي يتعلق باستخدامات الأرض :

تأسيساً على ما سبق ذكره فإن نظام معلومات جغرافي متكامل يتعلق باستخدامات الأرض داخل نطاق عمراني مدني أو ريفي - مثلاً - يمكن أن يُعرف أولاً بأنه ذلك النظام الحاسوبي والذي يُصمم لكي يحوي بين جوانبه العديد من المعلومات التي يمكن أن تستخدم وتعالج مشكلات وقضايا عديدة من بينها تخطيط عمران المدينة أو الريف أو البادية، وضوابط التطوير بها، وضوابط المباني، والطرق وشبكاتهما وتخطيطاتها، وتنظيمات استخدام الأرض بداخلها، (هاريس ١٩٨٨، HARRIS 1988). يمكن أن يزود هذا النظام حزمة معلومات متكاملة مساندة إلى القائمين على عمليات التخطيط من مهندسين ومسؤولين عن صنع القرارات واتخاذها في مجالات استخدامات الأرض، وضوابط المباني، والمواصلات، ويمكن أن تسترجع هذه المعلومات وتعديل وتقوم وتجدد بين الحين والآخر. يمكن - أيضاً - إجراء عمليات مضاهاة فوقية بين مستوياتها، وكما يوضح الشكل رقم (٣) والذي يعرض نوعية ومستويات عديدة للمعلومات (طبقات) عن الطبوغرافيا، والترية، والموارد المائية، واستخدامات الأرض، والمرافق والخدمات، والشوارع، والطرق، والأحياء، والمناطق، وكيفية تطبيق هذه المستويات فوق بعضها البعض، وإيجاد العدد من العلاقات والتي على ضوءها يتم ليس فقط الوصف والتوصيف بل الشرح والتحليل والتنبؤ.

ولتوضيح بعض الأفكار الواردة في الفقرات السابقة نعرض فيما يلي لهذا المثال العملي. ولنفترض مثلاً أن هناك منطقة ما تبلغ مساحتها ألف كيلو متر مربع ويقطنها عدد من السكان يبلغ خمسة ملايين نسمة. وتعاني هذه المنطقة وكما هو واضح من مجرد الحساب المبدئي للكثافة السكانية بها من مشكلات اكتظاظ سكاني غير عادي وكثافة سكانية متعاظمة. وقد زاد من المشكلة عبر الزمن تعاظم النمو السكاني باستمرار والذي يمثل ضغطاً غير عادي على الإسكان والمواصلات وكذلك الخدمات المرفقية ووسائل الترفيه والتنزه. ومن خلال عمليات الرصد لتغيرات سطح الكثافة السكانية في هذه المنطقة، وجد أنه وصل في بعض البقع بها إلى ما يقرب من المائة والخمسين ألف شخص في الكيلو متر المربع الواحد، وهو سقف عال جداً من مستويات الكثافة المتعارف عليها دولياً. أما عن طبيعة الأرض وظروف

المكان في هذه البقعة فتتصف بأنها منطقة منعزلة تشح فيها المصادر الطبيعية وتندر، وعلى الرغم من هذا فإنه نتيجة لموقعها المتميز واهتمام المسؤولين بها بتنوع قاعدتها الاقتصادية والتركيز على أهمية هذا الموقع واستغلاله في عمليات التجارة، وعمليات المصارف والبنوك عبر الشواطئ الجزرية، وعمليات إعادة التصدير، وأنشطة الخدمات والسياحة بها، فقد أدى كل ذلك إلى نمو اقتصادي فاق المعدلات المتوقعة، وكذا الدولية، وانعكس ذلك إيجاباً على معدلات دخول الأفراد، وتبع ذلك تغيرات جذرية في أنماط استهلاكهم، وسوق العمالة بها وتقسيماته، وكذا أسواق الإسكان بديناميته المتعددة والمتغيرات العديدة التي صاحبت أنماط عرضه وسلوكيات طلبه وأطوار إحلاله.

لقد استدعت جوانب النمو التي حلت على مجتمع هذه المنطقة ضرورة تنظيم هذا النمو ومعالجته ومحاولة احتوائه. ولم يجد القائمون على شؤون هذه المنطقة سوى التفكير في محاولة إنشاء أو تبني نظام معلومات جغرافي أو تصميمه لكي يتم احتواء التعامل مع هذا الحجم الهائل من المعلومات العمرانية والتي تولدت من جراء هذا النمو وتراكمت وتداخلت. وقد تبني القائمون على هذه المنطقة أحد نظم المعلومات الحاسوبية الجيدة المتعلقة بنظم المعلومات لإدارة الأرض واستخداماتها ووضعوا في استراتيجيتهم حين تبني هذا النظام هدف تحقيق الأغراض التالية من خلاله:

١ - توفير قاعدة معلومات جغرافية فعالة يمكن أن تعين على إنجاز العديد من المهام العمرانية التخطيطية. وكذا تساعد على اتخاذ القرارات التخطيطية الصائبة.

٢ - ضمان سرعة إنجاز ودقة أداء تلك الأمور والتي تتعلق بمراجعة وتجديد ومعالجة المعلومات والبيانات العمرانية وغيرها الخاصة بالأرضية الجغرافية لهذه البقعة.

٣ - الإسهام في بناء نظام رئيس محوري وأساسي تبني حوله وتتمحور مجموعة نظم معلوماتية أخرى تحتية أو فرعية وذات صلة بالنظام الأساسي الأم.

هذا النظام المقترح ببرامجه العديدة يمكن أن يكون له مهام وظيفية متعددة الأبعاد بعضها يختص بعمليات تطبيقية وبعضها الآخر يختص بعمليات يكون أثرها مسانداً ومزوداً، وله وظيفة الدعم والإسناد (بنيه ١٩٨٩، HEY 1989) وذلك على النحو التالي:

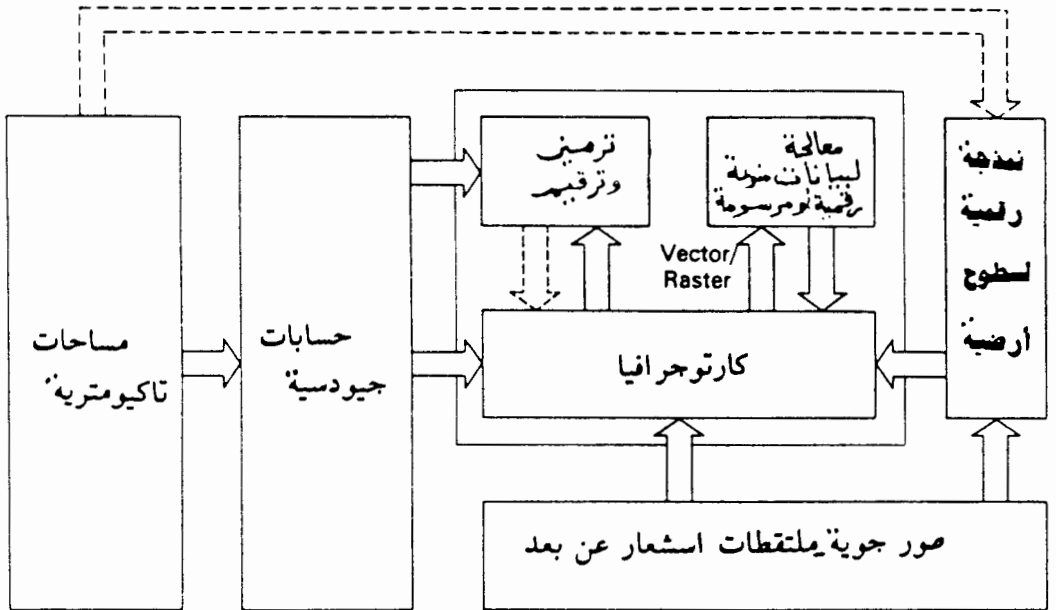
(أ) - النظم الوظيفية التطبيقية: وهذه ذات فائدة مباشرة وأولية لأي عملية

تخطيطية، وهي تقدم الأساس القاعدي الذي يمكن بناء وتأسيس أي عمليات تحليلية مبدئية عليه، ويضم هذا النظام ثلاثة مستويات رئيسة تنسلخ منه وتتفرع، وهي:

١ - نظام خرائطي كارتوجرافي أساسي BASIC CARTOGRAPHIC SYSTEM: يخرج هذا النظام وينتج خرائط أساسية قاعدية تحوي بداخلها العديد من المعلومات المكانية الأساسية الخاصة بالمنطقة، ويحفظ بداخلها مجموعات من التفاصيل. وهذا النظام الأساسي هو نتاج استقباله لمعلومات أرضية رقمية من مصادر ناتجة عن عمليات مسح تاكيومتري TACHEUMTER مسبقة أو مسوحات أرضية أو جوية أو فضائية، ويغطي المنطقة بصورة عامة من خلال مجموعة لوحات عامة بمقاييس متوسطة لا تدقق في إظهار كل تفصيل وإن كانت تتميز بالدقة، وكذا العموم والشمولية المعقولة، (انظر: شكل رقم ٤).

شكل رقم (٤)

تصور للتفاعل بين مكونات أجزاء نظام المعلومات الجغرافي
وفلسفة التداخل بين عناصره



المصدر: المؤلف.

٢ - نظام معلومات تفصيلي CADASTRAL INFORMATION SYSTEM: ويتميز هذا النظام بالتفصيلية، وإبراز دقائق المواقع والأماكن، وجزئيات الأرض وما عليها، وحدودها، ونظم حالات الأرض واستخداماتها المتنوعة سواء الخاصة أو الحكومية. وفائدة هذا النظام أنه يستخدم في إعداد خطط تفصيلية للمشروعات المتعددة، ويوفر أيضاً خدمات استعلاماتية سريعة عن أجزاء النظام فهو يكامل بين بيانات مرسومة وبيانات غير مرسومة ويوفق بينها ويؤدي عمليات معالجة مزدوجة لها وتوليف مشترك بينهما، وكذلك يتيح إمكانية الإضافة والحذف لها، وكذا إمكانية استرجاعها فرادى أو مجتمعة. هو في المجل نظام يجيب على العديد من الأسئلة المحددة عن طبيعة المنطقة ومناحيها البشرية والبيئية وبصورة أكثر تفصيلاً ودقة.

٣ - نظام معلومات للتخطيط العمراني الدقيق URBAN INFORMATION SYSTEM: يستطيع هذا النظام أن يوفر وينتج خطط المدن والقرى والمحلات العمرانية الرئيسية ومخططاتها الأكثر تفصيلاً والتي ربما تتولد من التوفيق والدمج بين النظامين، ١، ٣ أعلاه. ويحتفظ في ملفات هذا النظام والمبوبة بعدة تفاصيل تتعلق بالمواقع والمواضع المختلفة وما عليها وما حولها من تفاصيل «جيومترية» و«كارتوجرافية» وهو يصون - أيضاً - المعلومات المتعلقة باستخدامات الأرض، يرقب ويرصد ويدون مجموعة التغيرات التي تحدث عليها ويسجلها، وهو بهذا يقدم وسيلة جرد فعالة دقيقة وسريعة، حيث يمكن عن طريق هذا النظام مراجعة المعلومات المختلفة من خلال استرجاع ما هو مسجل منها واستعادتها «الالكترونياً»، أو في صورة ورقية منتجة. يقدم هذا النظام - أيضاً - إمكانية القيام بعدة حسابات، وكذا عمليات تحسيبية، وتحاليل مكانية معلوماتية أكثر تعقيداً وتدخلًا من سابقتها تفيد في تخطيط وإدارة المكان وتنظيمه وإعداده للإيواء البشري واستيطانه.

(ب) - نظام الوظيفة التزويدية والمساندة: ويسمى أيضاً بالنظام الاسترجاعي والذي من خلاله يمكن استعادة المعلومات الجغرافية بداخله واسترجاعها، وإعادة بثها حين الحاجة، وكذا الإضافة إليها وتعديلها. ويستخدم هذا النظام بالتنسيق والتوازي مع النظم المذكورة أعلاه. ويمكن هذا النظام مستخدمى هذه التقنية من التعامل بسهولة ويسر مع المعلومات الخرائطية الموقعة والمرسومة وغيرها من

التعامل غير الرسومية (كتابية - مثلاً - أو رقمية). وهو يحتوي عادة على عدد من النواعم (البرامج المعتادة) والتي تمكن المستخدم من التعريف بالمنطقة محل الدراسة بصورة واضحة جلية، وتحديد ما يحتويها من معلومات مكانية موقعية أو موضوعية، وكذا معالم طبوغرافية بشرية أو طبيعية أو خليط بين هذه وتلك. يتم الاستدلال على كل ذلك من خلال عدة أوامر إرشادية تصدر التعليمات التنفيذية اللازمة للتحريير، أو البحث، أو التنسيق والتنظيم، وكذا التوقيع أو الحذف أو الإضافة، الضم أو الفصل، من خلال لغة الحاسوب المستخدمة، ولكي تنجز مهمة إيضاح أو مساعدة أو عمل محددة. لهذا النظام التزويدي المساند - أيضاً - بعض الفوائد الأخرى والمتمثلة في أنه يمكن مستخدميه من إمكانية اختيار المعلومات المكانية الجغرافية أو معلومات أخرى من بين أية مجموعة أو خليط من المعلومات الأخرى المتصلة بالمعلومات الواردة في النظم المشار إليها التطبيقية الثلاثة سابقاً، واستخلاصها والتعامل معها، وتوقيعها أو إعادة توقيعها، بالصورة التي يجدها الباحث والمحللة مفيدة لغرض ما، واعتماداً على الأوامر التي يتيحها البرنامج الحاسوبي المستخدم. وبهذه الاتصالية والمزج تتعاظم الاستفادة من النظامين التطبيقي والتزويدي، ويمكن أداء مزيد من العمليات التحليلية المكانية التي تنعكس على عمليات التطوير والتنمية بفوائد عديدة.

هناك إذن نظام أساسي، يقوم بتقديم الوظائف والمخططات الرسومية بصورة أولية ومبدئية، يتم التعامل الأولي فيها مع مادة معلوماتية خام، والتي تحتاج إلى التعامل التفاعلي معها وإثرائها، ومن ثم تأتي بعد ذلك الجوانب التطبيقية والتي يمكن أن يبنى عليها النظام الأساسي المشار إليه. ومن هذه المهام التي يمكن أن تؤدي اعتماداً وتأسيساً على النظام الخرائطي الأساسي، عمليات الإدخال الرقمي لما تم إنجازه تمييزاً لأي تغييرات مسحية، ولكي يتم تجديد الأصول الأولى التي اعتمد عليها وأيضاً تجديد مصادرها الأولية باستمرار، ثم إنتاج مزيد من الخرائط الموضوعية المحدثة والتعامل معها، ثم التصميم الشبكي والمتعلق بشبكات النقل والمرافق بأنواعها وتوثيقها، ثم الإخراج الكنتوري الرقمي - إذا رُغب في ذلك - لأسطح الأرض وامتدادها. (هاريس ١٩٨٩، وييه ١٩٨٩، HARRIS 1989 AND HEY 1989).

خامساً : إجمال فوائد نظم المعلومات الجغرافية ونفيتها :

يتضح من العرض السابق الأهمية القصوى لتقنية نظم المعلومات الجغرافية إذا ما أردنا لعمليات التنمية سواء العمرانية أو الإقليمية أو الاقتصادية أن يكون لها المردود النفعي المتوقع، فلا تنمية من أي نوع، ولا تخطيط دون توافر شبكات المعلومات الضرورية والمكانية منها على وجه الخصوص. وتوفر نظم المعلومات الجغرافية هذه الركائز الأصلية التي يمكن أن يتمحور حولها خطط عمرانية على مستويات ونوعيات وقطاعات مختلفة من ناحية، وتعين واضعي الاستراتيجيات وصانعي القرارات التنفيذية ذات الصلة بالأمور التنموية والعمرانية والتخطيطية من ناحية أخرى في أعمالهم. يمكننا أن نذكر أن فوائد نظم المعلومات الجغرافية للتخطيط العمراني في ثلاث مجموعات رئيسية من الفوائد، الأولى: فوائد تخطيطية عامة. والثانية: فوائد فنية متخصصة. والثالثة: تتعلق، بالتحديد، باستخدامات الأرض (هاريس ١٩٨٩، وييه ١٩٨٩، HARRIS 1989, YEH 1989).

(أ) الفوائد التخطيطية العامة لنظم المعلومات الجغرافية :

١ - يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تحسن أداء هيئات التخطيط والأجهزة الحكومية وغيرها التي تضطلع بدور ما في عمليات التخطيط والتطوير والتنمية العمرانية (أو غيرها الإقليمية والاقتصادية) ذات الصلة. كما أنها تساعد - أيضاً - على سرعة إنجاز المهام الموكلة إلى مسؤولي تلك الأجهزة والهيئات التي تهتم بتخطيط الحيز الفضائي على مستوى الدولة أو المقاطعة أو المحافظة أو الحي أو الضاحية - وأيضاً - الأجهزة والهيئات التي تضع استراتيجيات وسياسات التنظيم البشري المكاني ومستوطناته.

٢ - يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تقدم إجابات سريعة محددة علمية ودقيقة، تفسيرية وتحليلية، لظواهر النمو المتسارع العمراني والإقليمي غير المضبوط أو المنضبط. كما أنها تستطيع احتواء وتحديد الامتدادات العمرانية التطويرية وتخطيطها وإعدادها للمسؤولين والمخططين لكي يتم التعامل مع هذا النمو مما يتيح لهؤلاء القائمين على التخطيط ربما بالاطلاع المبدئي ويومياً على حركة التغير التي تحدث للعديد من المعدلات والمؤشرات التي تؤثر في هذا النمو وسببها، وكذا تلك المناطق التي تتأثر بهذا النمو، ترصدها وتسجلها وتحدد مواقعها

ومؤثراتها، وديناميتها ومناطق اختناقاتها، ومن ثم يسهل فيما بعد اتخاذ ما هو مناسب حيالها.

٣ - يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تقدم - ليس فقط - عرضاً واضحاً وجلياً للحالات الراهنة، بل إنها يمكن أن تقدم بدائل وإمكانات عرض للعديد من «السيناريوهات» المكانية المتشابكة والمتعددة الأبعاد، والتي يمكن استعراض فوائدها ومحاسن، وكذا مضار وسلبيات كل منها بصورة مرئية ذات فاعلية عالية، يمكن من خلالها إجراء عمليات موازنة ومقارنة، أو ترجيح وتفضيل، أو مقاصة ومفاضلة، واختيار بين بدائل عدة لحركة الظاهرة الجغرافية العمرانية عبر المكان، وخلال الزمن وسعياً ووصولاً نحو الأمثل المرجو بجناحيه، الكفاية الاقتصادية للموضع والموقع، وكذا العدالة والإنصاف المكانيين للسكان والمواطنين.

(ب) الفوائد الفنية التخصصية لنظم المعلومات الجغرافية :

فكما أشرنا سابقاً إن نظام المعلومات الجغرافية الأساسية يساعد على تحسين الإنتاج بطريقة مباشرة وغير مباشرة، ولتوضيح ذلك نذكر أن الطرق الحالية في معالجة المعلومات والتعامل معها تتضمن تجميعاً تقليدياً وتجميعاً يدوياً من مصادر مختلفة وخرائط ومخططات وملفات «أرشيفية» تقليدية مبعثرة هنا وهناك وغير منظمة. وكما ذكر آنفاً فإن عمليات التجميع اليدوية لهذه المعلومات تستغرق وقتاً طويلاً وجهداً مضمناً، كما أنها صعبة ومكلفة خاصة إذا ما كانت المناطق والمشروعات التي تحت الدراسة كبيرة ومتسعة. لذا فإنه بتبني تقنية نظم المعلومات الجغرافية - ومن الناحية الفنية والعملية - يمكن إذن أن تسرع الخطى، ويدقق الأداء وتدفع وترقى من المهام الموكولة إلى العديد من الأجهزة والأفراد القائمين على أمور التخطيط ومشاريع التنمية، وذلك من عدة جوانب:

١ - أنها تقوم بتزويد قواعد معلومات مكانية حديثة ومتجددة دائماً فهي تسهل إنشاء ذلك بطريقة مركزية تشع منها بعد ذلك عدة نظم أخرى تحتية، وتتضمن هذه المعلومات بيانات مكانية حول الأرض وما عليها من مصادر طبيعية، وخصائص تلك المصادر وتصنيفها كما أن هذه القواعد تعرض لما تحتويه منطقة ما من قيود ومحددات ومعوقات، والتي ربما تقف حائلاً دون التطوير

والتنمية مما يسهل التعامل معها (بؤر تلوث، ومناطق وعرة، أقلية منعزلة في جيوب إسكانية عفنة ومنهارة.. إلخ)، كل هذا يمكن أن يبني ويمثل على قواعد أساسية خرائطية.

٢ - أنها تقوم بتزويد بعض الوظائف والخدمات التحليلية لكي تساعد عمليات التقييم، ودراسات الجدوى، وسياسات التخطيط والأنشطة ذات الصلة. ومن أمثلة ذلك بعض التحاليل الإحصائية وتحاليل العلاقات والارتباطات، والحسابات الرياضية والمساحية للأماكن والمواقع وما حولها، وما فيها، وفيما بينها. كما أن نظم المعلومات الجغرافية تتيح إمكانية إخراج منتوجات « كرتوجرافية» خرائطية موضوعية (THEMATIC)، أو خطية (LINEAR, ISOPLETH) لتمثيل خطوط تساوي، أو مساحية لتوزيعات (AREAL DISTRIBUTIONS) (CHROPLETH، أو ثلاثية الأبعاد (THREE DIMENTIONS) تضي على التفسيرات

الجغرافية المعطاة للمشكل العمراني مزيداً من الإيضاح والرؤية الواضحة.

٣ - أنها تقوم بتزويد خدمة سريعة ومتداخلة للبحث واسترجاع المعلومات الحالية أو حتى المعلومات الأقدم ذات العمق التاريخي للسنوات الماضية والمطلوبة في عمليات التطور والتنمية والتخطيط العمراني.

٤ - أنها تقوم برصد ومراقبة ومتابعة عمليات التحول والتطوير والتغير والتي تطرأ خلال الزمن على البقعة المكانية الواحدة.

٥ - أنها تقوم بإنتاج تقارير معلومات أكثر تفصيلاً، والمدعمة بالمنتوج « الكرتوجرافي» والشكل البياني الذي ربما يغني مجرد النظر إليه عن قراءة تقرير طويل مما يساعد قطاعات إدارية عديدة، ومسؤولين عن صنع القرار في اتخاذ القرار الذي يحقق كل من العدالة المكانية والفاعلية الموقعية.

(ج) الفوائد المباشرة لنظم المعلومات الجغرافية في مجال استخدامات الأرض:

إن نظام معلومات جغرافي يتعلق باستخدامات الأرض العمرانية، يمكن أن يضمن توفير ما يلي من المعلومات بسهولة ويسر ومرئية عالية:

١ - معلومات وبيانات أرضية توضح نوعية استخدام الأرض وتصنيفها وتفاصيل «كادسترالية CADASTRAL» (طرق، ومحطات نظام صرف صحي، وشبكات

مواصلاتية، موارد المياه، نوعية التربة، الطبوغرافية العامة للمنطقة، تقسيمات الأحياء والمناطق والضواحي).

٢ - معلومات وبيانات تتعلق بالمباني وتوضح (نوع البنية، والبناء وشكل المباني، وارتفاعاتها وإجمالي مساحتها الأرضية - وأيضاً - مساحتها الرأسية).

٣ - معلومات تتعلق بالضوابط والقيود العمرانية، تبرز المناطق الحدية الفاصلة، أو المناطق الأمنية المحظورة، أو تلك التي يحكمها ظروف التلوث، أو تلك القيود المتعلقة بتحديد الارتفاعات أو مناطق المصائد المائية أو مناطق الضجيج، أو تلك التي تتمتع بهدوء نسبي، أو مناطق للإسكان الجيد المتميز، ومناطق الإسكان الخاص.

٤ - خرائط تخطيط، وهذه تشمل تطوير دليل خطط، أو خطة رئيسية، أو خطة لتحديد استعمالات مناطق صغيرة، وكذا خطة مفاهيم عامة.

٥ - بيانات ومعلومات ذات الطبيعة التطبيقية تستخدم في تخطيط مهام فرعية أو تحتية، أو لعرض تفاصيل الموافقة والتعامل مع جهات التنفيذ وأعمال المقاولات وإجراءاتها وهي معلومات تتسم بالتفصيلية والدقة، وتفيد كثيراً في قياس وقع تأثير تغير «ديناميات» استخدامات الأرض عموماً.

٦ - بيانات ومعلومات اقتصادية اجتماعية وديموجرافية حول قاطني هذه المناطق، كمعدلات النمو والكثافة والإعالة والبطالة، والدخل والبناء السكاني الجنسي والعمرى.. إلخ.

٧ - الموازنة بين السياسات المختلفة، وما يطرأ على استخدامات الأرض من تغير، ورصد هذه التغيرات والتوائم معها ومراقبتها بما يناسبها من سياسات.

٨ - التقدير القياسي المعقول لوقع التغيرات المكانية في بقعة معينة (مقاطعة أو محافظة) ولكي يتعاطم دائماً باستخدامات الأرض نحو الأمثل المرجو، ولكي يقابل النمو المتوقع دائماً بالخطط والاستراتيجيات المناسبة.

سادساً : تقديم بعض التوصيات والمقترحات الختامية :

في إطار مواكبة التغيرات العالمية الحاصلة الآن، وفي إطار ثورة المعلومات وتفجر المعرفة التي يعيشها عالمنا المعاصر، وانعكاساتها المفيدة في مجالات التطوير والتنمية

والتخطيط لمشكلات دول العالم النامي العمرانية المتزايدة، فإن كل ذلك يستوجب أن تسرع الخطى الجادة للحاق بالأخذ بتلك المنظومة التي تنظم كم المعلومات الهائل وتستوعبه وتيسر استخدامه واستغلاله في الأغراض النافعة. ولربما يكون الدخول فيها يحتاج إلى وقت وتمهيد، ولكن يتوجب على الأقل الأخذ بمبادئها، والبدء في تطبيقاتها على كل من المستويين «الأكاديمي» والتطبيقي، وكذلك نشر مفاهيم هذه التقنية على أكبر مستوى ممكن، وزيادة درجة الإلمام والتعلم وتدريس العلوم الحاسوبية على أوسع نطاق، وتنمية الوعي والفكر التحسيبي. (السويل ١٩٩١)، وذلك بين «الكوادر» المختلفة القائمة على العمل العمراني.

وعند الحديث عن التنمية سواء كانت إقليمية عمرانية أو اقتصادية قطاعية، ومتطلبات تلك التنمية واستراتيجياتها، فإن دور نظم المعلومات الجغرافية وأهميتها يصبح أمراً لازماً وضرورياً، ويصبح - أيضاً - ليس فقط مجرد توفير هذه المعلومات هو المهم، بل إن مواءمتها وكيفية التعامل معها وتنظيمها وتصنيفها من خلال نسق غير متكرر أو مشوه أو متضارب هو الأجدى والأنفع، فلا تخطيط عمراني، ولا تنمية إقليمية أو اقتصادية إذاً دون قواعد معلومات وبيانات جغرافية مكانية، وشبكات تجمع طبقاتها ومفرداتها ومستوياتها، وتنظم العلاقات فيما بينها في منظومة ميسورة، يمكن التعرف على معالمها والاستفادة من أجزائها بواسطة صانعي القرارات والمخططين التنفيذيين، واستغلالها في عمليات الشرح والتحليل و - أيضاً - الرصد والمراقبة، والمتابعة والتنبؤ بالظواهر المختلفة، وذلك حتى لا تصبح مشكلة المعلومات المتراكمة هذه والقضايا المتصلة بها عبئاً إضافياً على ما هو موجود حالياً من مشكلات وقضايا سواء أكانت مالية إدارية تنظيمية أم بيروقراطية، أو مشكلات تتعلق بتصريف كم هذه المعلومات الهائل، أو عدم سهولة الوصول إليها لتنوع مصادرها وتعدد جهات الإشراف عليها.

وعلى الرغم من هذه الحاجة الماسة لهذه التقنية الحديثة وتوابعها ومنتجاتها «الكرتوجرافية»^(١٢)، فإننا نورد هنا بعض التوصيات والمقترحات الختامية والتي نجدها ضرورية وحاسمة، ولكي لا تبعد كثيراً عن أرضية الواقع المعلوماتي المؤلم من ناحية في دول العالم الثالث، وفي ضوء العديد من التجارب العالمية التي اطلع عليها من ناحية ثانية، وحتى أيضاً لا تنساق، دون وعي أو حذر، نحو الأخذ بهذه

التقنية شكلياً فقط أو نتمادى في الأخذ بها دون إعداد مسبق وتمهيد، وإنما نهدف من وراء عرض كل هذه التوصيات والمقترحات، أن يكون في تبني هذه التقنية ليس استيراداً مباشراً أو تطبيقاً لها أهوج، وإنما محاولة لاستنبات جذورها في بيئات العالم الثالث، وعلى أسس راسخة وثابتة (على ١٩٩٠، ALI, 1990). وفيما يلي نجمال هذه التوصيات:

١ - إن عملية استنبات نظم المعلومات الجغرافية وإدخالها على المستويات المتعددة، وقطاعات المجتمع في نظرنا يجب أن تبدأ بخطوات حثيثة متتدة، ويجب أن تسير بخطى متوازنة مع التقدم الحادث في مستويات الخبرات الفنية المتوافرة للأفراد والعاملين، فلا تُبنى نظم معقدة للتعامل المعلوماتي المكاني الجغرافي دون إعداد كاف «للكوادر» والمؤسسات، وقياس دقيق لمدى الاستعداد الاستيعابي لهذه التقنية. «فأكاديمياً» - على سبيل المثال لا الحصر - إذا ما أدخلت هذه التقنيات في قسم علمي بإحدى الجامعات أو المعاهد العلمية يجب أن يصاحبها - أيضاً - إعداد جيد لبرامج دراسية مناسبة تستفيد من هذه التقنية وتخدم بها، ويتاح للدارس والباحث فرصة التعامل العملي معها، وبذا يمكن ضمان توافر الخريج الواعي والمتخصص والمدرّب في هذه المجالات، والذي يكون على علم ودراية بها. من ناحية ثانية، فإذا أدخلت هذه التقنيات في مؤسسة تخطيطية يجب تطوير برامج تدريب تتيح تكوين «كوادر» تستوعب مثل هذه التقنيات.

٢ - إنه يجب أن يشرع بالبدء أولاً في إجراء بعض العمليات التجريبية لنظم المعلومات الجغرافية وتوابعها التقنية في شكل مشروعات ميسرة أولاً، أو مشروعات استطلاعية، وعلى نطاق ضيق في البداية، وفي أطر محدودة حتى إذا ما ثبت لدينا وتأكدنا من نجاح هذه المشروعات الاستطلاعية التجريبية فيتبع بعد ذلك بتعميم وتوسيع نطاقات استخداماتها وذلك ضماناً واختباراً لمستويات المعلومات والبيانات وفعاليتها من ناحية وتجريباً للنواحي الإجرائية العملية على الآليات المنفذة لبناء قواعد المعلومات.

٣ - إنه من الأهمية بمكان توجيه اهتمام وعناية خاصة لعمليات جمع المعلومات والبيانات المكانية المنوعة والمختلفة، وتحديد مصادرها بطريقة تجمع بين المركزية واللامركزية، حسب مقتضيات الحاجة، وبطريقة تنسيقية فعالة.

تحقق في النهاية الدقة في طبيعة هذه المعلومات، وعن طريق المقارنة والتنسيق والمضاهاة واختبار درجات المماثلة وكشفها أو الاختلاف بين حزم تلك المجموعات المكانية المجمعة من الخرائط أو الصور الجوية أو الشرائح الملتقطة استشعاراً عن بعد أو تلك البيانات الرقمية السابق تجميعها على قواعد معلومات سبق ترميزها وإعدادها، وكذا قياس درجة الدقة والواقعية في كل مجموعة على حدة، تمهيداً لاختيار الأنسب والأدق والأكثر جدة وحداثة.

٤ - إنه من الضروري والعملي أن ينظر بدقة وتدقيق إلى كم المعلومات المكانية المتوافر والمتكاثراً والموجود هنا وهناك، وغير المستغل الاستغلال الأمثل أو غير المستغل على الإطلاق، كمصادر معلومات خام طيبة، يمكن أن تُثري قواعد المعلومات المطلوبة دون جهد تجميعي أو وقت أو مال إضافي ومن هذه - مثلاً - ما جمعته هيئة أخرى أو جهة اختصاص أخرى أو مؤسسة استشارية محلية أو دولية أجنبية ولا يدري الآخرون - الذين يمكن أن يستخدموا هذه المعلومات بوجودها.

٥ - إنه من الأهمية بمكان استغلال مصدر المعلومات المجمعاً فضائياً واستشعاراً عن بعد على أنها أحد المصادر المهمة التي تضيف وتثري وتصحح وتنقي قواعد المعلومات القديمة أو الجديدة المقترحة.

الهوامش

(١) تلقى موضوعات التخطيط العمراني والإقليمي اهتمامات متزايدة على المستويات الأكاديمية التخصصية، وكذا المستويات والهيئات الحكومية الرسمية، والتي تضطلع بمهام معينة في أمور التخطيط والبلديات، وأمور التنمية .. الخ.. وكذا تولى العديد من بيوت الخبرة الاستشارية اهتمامات خاصة، ولا حصر لها بموضوعات التخطيط العمراني الإقليمي.

وقد كتب - أيضاً - العديد من الكتب والمقالات في هذا المجال بواسطة متخصصين في مجالات عديدة، ومن بينهم الجغرافيون والمهندسون والاقتصاديون وغيرهم في هذا الموضوع الذي تتداخله العديد من التخصصات. كما تجدر الإشارة إلى عدة دوريات علمية محكمة، نضجت وأصبحت تصدر الآن بصورة منتظمة وهي في معظمها أكاديمية متخصصة في مجالات التخطيط العمراني، ومنها على سبيل المثال - لا الحصر - دورية كلية التخطيط والعمارة، والتي تصدرها كلية التخطيط والعمارة بجامعة الملك سعود، والكتاب السنوي لكلية التخطيط والعمارة بجامعة الملك فيصل، وكذا منشورات الجمعية السعودية لعلوم العمران، تحت اسم «العمران» ومنها - أيضاً - مجلة «البناء»، ومجلة «البلديات»، ومجلة «المدينة العربية» وغيرها كثير.

درست - أيضاً - مقررات هذا التخصص، ومقررات ذات صلة به في بعض الأقسام العلمية في كليات الهندسة والتخطيط، وكليات ومدارس تصميم البيئة، وأقسام الجغرافيا والاجتماع، ببعض كليات الآداب، كما أصبح هناك أقسام علمية قائمة بذاتها في بعض الجامعات العربية والإسلامية تمنح درجات البكالوريوس والماجستير، بل والدكتوراه مباشرة في هذا التخصص، ومن هذه الجامعات جامعة الملك سعود، وجامعة الملك عبد العزيز، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن، وجامعات أم القرى بالمملكة العربية السعودية، وجامعة الأزهر، وجامعة عين شمس، وجامعة القاهرة، وجامعة الزقازيق، بجمهورية مصر العربية، وجامعة قطر، وحيث تنتشعب الدراسة بقسم الجغرافيا بها إلى قسمين: أحدهما عام في العلوم الجغرافية، والآخر تخصصي في التخطيط العمراني والإقليمي، هذا علاوة على بعض المراكز الأكاديمية المتخصصة كمعهد الدراسات والبحوث العمرانية بجامعة القاهرة.

وعلى المستوى غير الأكاديمي العربي، فقد حظي موضوع التخطيط العمراني باهتمامات عديدة من قبل هيئات ومؤسسات ومعاهد عربية، ومن بينها - مثلاً - منظمة المدن العربية، ومعهدا العلمي المسمى بالمعهد العربي لإنماء المدن بالرياض، وكذا منظمة المدن والعواصم الإسلامية، ومعهد التخطيط القومي بالقاهرة، ومعاهد الإدارة العامة المنتشرة في العديد من الدول العربية (مصر، السعودية، عمان، الإمارات العربية، وغيرهم). أمثلة لجهات ومؤسسات أخرى في هذا المضمار: الدار السعودية للخدمات الاستشارية، وبعض المراكز التابعة لمنظمة المؤتمر الإسلامي ومنها مكتب التطوير الإقليمي والاقتصادي بأنقرة بتركيا.

أما على المستوى الدولي فتوجد بعض المراكز الدولية التابعة للأمم المتحدة والمتخصصة في هذه المجالات، ومنها على سبيل المثال مركز دراسات المستوطنات البشرية بنيروبي بكينيا. UNITED NATIONS CENTER FOR HUMAN SETTLEMENTS (HABITAT) ولهذا المركز محاولات في تطوير بعض البرامج الحاسوبية المتخصصة في نظم المعلومات العمرانية والإقليمية، ومنها برنامج UDMS [انظر: (١٠) في الهوامش]، يوجد - أيضاً - مركز الأمم المتحدة للتنمية الإقليمية بطوكيو باليابان UNITED NATIONS CENTER FOR REGIONAL PLANNING هذا علاوة على اهتمامات اللجان الاقتصادية والاجتماعية والإقليمية للأمم المتحدة مثل (ايسكاب والاسكوا ESCAP AND ESCWA) وكذا اهتمامات البنك الدولي للإنشاء والتعمير في العديد من أقسامه الفرعية بقضايا وبحوث وتطبيقات التخطيط العمراني.

(٢) ورد هذا بجريدة الشرق الأوسط في مقال لمنصف السليمي تحت عنوان: «كبريات المدن والعواصم الإسلامية مصابة بسرطان»، الشرق الأوسط، العدد ٤٥٤٢، بتاريخ ١٩٩١/٥/٦م، ص ١٨.

(٣) تعبير نظم المعلومات الجغرافية في نظرنا تعبير شامل، ويمكن أن يضم المعلومات الجغرافية بأنواعها الطبيعية والبشرية الحضارية، كما أنه يمكن أن يحل محل تعبيرات: نظم المعلومات المكانية، أو نظم المعلومات العمرانية والإقليمية أو البيئية أو يشبه بها كما أن هناك مرادفاً آخر لنظم المعلومات الجغرافية، ربما يكون أكثر شمولية من وجه نظر البعض، لأنه ربما يضم معلومات أخرى إضافية، وغير مكانية بالتحديد، ويسمى هذا بنظم المعلومات الأرضية LAND INFORMATION SYSTEMS أو نظم إدارة معلومات الأرض LAND INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS.

وعموماً فيستخدم تعبير نظم المعلومات الجغرافية في البحث هذا بمفهومه الدولي المعتاد المتعارف عليه، والذي يعنني المعلومات المكانية البشرية والطبيعية والبيئية لأرضية بقعة ما، وإن كان التركيز سيكون هنا على تلك المعلومات التي تطرأ، ويمكن استنتاجها في داخل النطاق العمراني أو الإقليمي.

(٤) وكمثال على ذلك بل وأشهرها فإنه من المعروف أن نماذج الموقع الخاصة بالاختيار الموقعي الإسكاني LOCATIOAN RESIDENTIAL CHOICE MODEL ويعتبر من أكثر النماذج دراسة وبحثاً.

هذه النماذج يمكن أن تتبع الاختيارات المتعددة للأنواع الإسكانية المتعددة ذات مستويات الإيجارات المتغيرة، وطبقاً لمواقع المحليات المختلفة والمتنوعة، والتي - أيضاً - تحدد في ضوء التحليلات العملية درجات الرغبة وكذا مستوى الرضاء النفسي والرضاء المعنوي الذي ترغبه وتحققه، وتبلغه العائلات والأفراد من قاطني هذه المناطق الإسكانية والذي - أيضاً - تختلف مستوياتهم الاجتماعية والاقتصادية وأنماط سلوكياتهم وذوقياتهم، وتركيباتهم النوعية والجنسية والعمرية وهي كلها العوامل التي تحدد الانتقال الإسكاني.

(٥) حقيقة لم يقتصر ذلك على الدول الغربية المتقدمة ذات الباع الطويل في مثل هذه المجالات التقنية الحديثة، بل نجد أن مجموعة دول نمور آسيا الجديدة مثل سنغافورة، وهونج كونج، وتايوان، وكوريا، والأشبال الأحدث ولادة مثل أندونيسيا، وماليزيا، وتايوان، قد خطت كلها خطوات واسعة في عمليات التعامل مع كم المعلومات المكاني المتراكم الهائل على المستويات الإقليمية والعمرانية وآلياته، وكمثال على ذلك فقد تبنت سنغافورة - مثلاً - نظاماً مثالياً للتعامل مع نمط العمران بها وضبطه وتوثيقه، وهو نظام المعلومات الجغرافي الخاص باستخدامات الأرض بها والمسمى (أيلوس ILUS) انظر: URBAN REDEVELOPMENT AUTHORITY, INTEGRATED LAND USE SYSTEM (ILUS), SINGAPORE, 1990

(٦) أ - لعل من أولى المحاولات التي لفتت النظر إلى فكرة تقنية نظم المعلومات على مستوى العالم العربي، هو ذلك المؤتمر الذي انعقد بجامعة الكويت عام ١٩٧٧م تحت عنوان «مؤتمر نظم المعلومات» وكانت لفته علمية طيبة أن نجد في عالما العربي هذا الاهتمام المبكر بموضوعات نظم المعلومات، وحيث كانت هذه التقنية في مجملها مازالت في مرحلة جنينية، وعلى المستوى الدولي، وحسناً أن تنبتهت جامعة الكويت آنذاك لأهمية هذه التقنية، وقد تضمنت إحدى أوراق البحث التي أقيمت في مؤتمر الكويت المبكر هذا إشارة إلى موضوع تقنية نظم المعلومات الجغرافية، وعلاقتها باستخدامات الأرض، والورقة عامة وقصيرة ومبدئية ويعوزها المصطلح التقني المعاصر، والمنهجية الحديثة الخاصة بهذه التقنية، كما تقتصر الإشارة فيها على استخدامات الأرض فقط. أنظر: ABDUL-ILAH ABU-AYYASH, GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS IN LAND USE ANALYSIS, IN CONFERENCE OF INFORMATION SYSTEMS, KUWAIT UNIVERSITY, 1977, 31-44

ب - ولكن ومنذ ذلك الحين لم يطرأ على الساحة أي محاولات أخرى جديدة على هذا الدرب، وسرعان ما خبت جذوة الحماس الأولى التي تولدت عن مؤتمر الكويت السابق ذكره، فلم نر مؤتمرات مماثلة كثيرة حول نظم المعلومات خاصة، وعلاقتها مع أمور التخطيط والتطوير والتنمية العمرانية منذ ذلك الحين إلا حديثاً جداً في المؤتمر الذي نظمه مركز نظم المعلومات الجغرافية التابع لوزارة الزراعة والشؤون البلدية بدولة قطر في يناير ١٩٩٣م تحت عنوان: «استغلال مصادر المعلومات الجغرافية بالشرق الأوسط»، ورغم ما حفل به هذا المؤتمر الحديث من الدراسات والبحوث فقد نقص معظمها الطبيعة التخصصية أو النوعية الأكاديمية، وجاءت الغالبية العظمى من أوراق البحوث باللغة الإنجليزية، وكذا أديرت جلسات وأعمال المؤتمر بالإنجليزية أيضاً كما أنه غلب على معظم أوراق البحوث التي قدمت عرض لجهود بلديات عواصم دول الخليج، إضافة إلى ورقة بحث حول جهود هيئة المساحة المصرية في مجال نظم المعلومات الجغرافية وإنتاج الخرائط، وأخرى لهيئة إنتاج الخرائط بالأردن. ولم يتوافر للمشاركين إلا القليل جداً من هذه الأوراق وعرض بعض المتحدثين الرئيسيين من ذوي الخبرة والسعة الدولية في قطاعات التسويق والاستشارات لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية وعتاها الحاسوبي بعض أوراق بحث تناولت فكرة المعلوماتية بصفة عامة وعلاقتها بالنظم الجغرافية، وإن كان من فوائد هذا المؤتمر عدة ورش عمل قصيرة وإن شابها أيضاً اقتصرها فقط على العرض دون توفير المادة العلمية للمشاركين في هذه الورش ولكونها أيضاً جاءت بالإنجليزية. أرجع إلى: «استغلال مصادر المعلومات الجغرافية بالشرق الأوسط»، مؤتمر

لمعلومات الجغرافية، نشرة برنامج المؤتمر، مركز نظم المعلومات الجغرافية لدولة قطر، وزارة الزراعة والشؤون البلدية، ١٩٩٣م.

ج - ومن الدراسات الأخرى الحديثة: أنظر :

روفائيل، نبيل، وآخرون، «استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية في تقييم الموارد الطبيعية - حالة دراسية - : التخطيط التنموي في حوض الحماد»، الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، العدد الثاني عشر، يولية ١٩٩١م.

الزهراي، محمد رمزي، «نظم المعلومات الجغرافية: مكوناتها وبعض استعمالاتها»، سلسلة بحوث العلوم الاجتماعية رقم ١٧، مركز بحوث العلوم الاجتماعية، معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي، جامعة أم القرى، ١٤١٢هـ، ١٩٩٢م.

السحاب، أحمد محمد، «نظم المعلومات: تجربة وزارة الشؤون البلدية والقروية»، البلديات، ٥، (١٧)، ص ٤ - ١٠، ١٩٨٩م.

السحاب، أحمد محمد، «نظم المعلومات الجغرافية وخصائصها وبعض استخداماتها»، البلديات، ٦ (٢١) فبراير ١٩٩٠م.

العنقري، خالد، «تطبيق نظم المعلومات الجغرافية: دراسة تحليلية»، رسائل جامعة جغرافية، العدد رقم ١٣٤ إصدارات الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافيا بجامعة الكويت ١٤١٠هـ، ١٩٩٠م.

AL-AMKARY, K.M, "AN INCREMENTAL APPROACH FOR ESTABLISHING A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS IN DEVELOPING COUNTRIES: SAUDI ARABIA", IN, INTERNATIONAL JOURNAL OF GIS, VOL. 5 NO 1, 1991.

وقد ظهرت ترجمة بالعربية لهذا المقال بواسطة: محمد محمد بدورية «الدارة» التي تصدرها دار الملك عبد العزيز بالرياض بالملكة العربية السعودية، العدد الرابع، السنة ١٨، رجب، شعبان، رمضان ١٤١٣هـ.

(٧) ومن هذه - على سبيل المثال : لا الحصر - بعض المقالات التي وردت حتى في بعض الصحف اليومية ومنها :

الأهرام، البيئة، الإصلاح الاقتصادي، المفاضلة بين التكنولوجيات المختلفة واختيار الأقل تلوثاً، العدد ٢٨١٥٩ بتاريخ ٣٠/٥/١٩٩١م.

الأهرام، الوحدات الاقتصادية والتحول من أسلوب الأرشيف التقليدي إلى مراكز معلومات عصرية، العدد ٣٨١٧٩ بتاريخ ١٩/٦/١٩٩١م.

وكذلك بعض المقالات الأخرى الأكثر توضيحاً وتخصصية، والتي وردت في مجلة «العلوم والتقنية» التي تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. أنظر الأعداد ١٥، ١٦، يناير، ابريل ١٩٩١م رجب وشوال ١٤١١هـ (عددان خاصان حول الحاسوب) والأعداد ٢٥، ٢٦، أغسطس وأكتوبر ١٩٩٣م (عددان خاصان حول الاستشعار عن بعد).

(٨) هناك محاولات عديدة لإدخال تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتوابعها الكرتوجرافية في أقسام الجغرافيا بالجامعات العربية، ومنها على سبيل المثال إدخال بعض البرامج الحاسوبية لإنتاج الخرائط بالحاسوب وذلك بجامعات أم القرى، والإمارات، قطر، الإسكندرية، أما المحاولة الأكثر ارتباطاً بتقنية نظم المعلومات الجغرافية فهي إدخال هذه التقنية واستبانتها بقسم الجغرافيا بجامعة السلطان قابوس بسلطنة عمان وإدراج مقررین دراسيين لطلاب مرحلة البكالوريوس بقسم الجغرافيا يتعلقان بهذه التقنية، وقد تم تأسيس محطة عمل كاملة تعتمد على برنامج INFOARC الشهير، والذي تم إدخاله - أيضاً - فيما يقرب من ١٥٠ مؤسسة أكاديمية

على مستوى العالم، ولزيد من التفاصيل نشر إلى ما يلي :

* علي، محمد عبد الجواد، تقرير حول إنشاء محطة نظم المعلومات الجغرافية، وإنتاج الخرائط بالحاسوب، قسم الجغرافيا، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عمان، ١٩٨٩م، «تقرير غير منشور، ومقدم إلى كلية الآداب جامعة السلطان قابوس».

* علي، محمد عبد الجواد، تقرير حول إمكانية إنشاء شعبة للخرائط مدعمة بمحطة نظم معلومات جغرافية بقسم الجغرافيا كلية الآداب للبنات بالرياض ١٩٩١م «تقرير غير منشور، ومقدم إلى وكالة الكليات للبنات بالرياض».

* علي، محمد عبد الجواد، عودة إلى الماضي وإحياء المدرسة الإقليمية وتطلع نحو المستقبل من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية، مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد الحادي والعشرون، العدد الأول والثاني - ربيع صيف ١٩٩٣م ص ٢٠٩ إلى ٢٢٦.

(٩) والمثال على ذلك ما ورد حديثاً حول ما قامت به أمانة المدينة المنورة بتأمين جهاز حاسوب آلي وتطوير استخداماته في أعمال الإدارات المختلفة، وتأمين فريق التشغيل اللازم والمكون من محلل أول برامج، ومبرمج نظم، وخبير أنظمة معلومات جغرافية، وكذلك اهتمامها بإعداد دورات تدريبية على هذه التقنية انظر: البلديات، مشروعات جديدة بأمانة المدينة المنورة العدد ٢٥، السنة السابعة ١٤١١هـ - ١٩٩١م، ص ٩٢. ولأمانة مدينة الرياض - أيضاً - جهود في هذا الصدد فيما أجرته بخصوص دراستها المستفيضة حول النظم العمرانية، انظر: نشرة «العمران» العدد الأول، السنة الثانية، خريف ١٤١١هـ - ١٩٩٠م ص ٤.

تجدر الإشارة - أيضاً - إلى أنه من أهم إنجازات وكالة تخطيط المدن بوزارة الشؤون البلدية والقروية هو إنشاء نظام المعلومات التخطيطية الشامل، والذي يهدف إلى جمع وتدقيق وتحديث البيانات الخاصة بقطعة الأرض الواحدة من ناحية البيانات المساحية واستعمالات الأراضي الراهنة المستقبلية، والمرافق والمجاورات والأنشطة الفرعية. ويجري حالياً تدريب منسوبي البلديات بالملكة العربية السعودية على تطبيق هذه المنظومة، والتعامل مع آلياتها. وللمزيد انظر: نشرة «العمران» العدد الخامس السنة الثانية ربيع أول ١٤١١هـ - ١٩٩١م ص ٦-٧.

(١٠) ومن هذه البرامج التخصصية برنامجان ممتازان أحدهما يسمى ARC/INFO والآخر يسمى SICAD، هما عبارة عن نظامي معلومات جغرافي متعددي الأغراض، يقدمان الحلول الحاسوبية الكاملة، ينتجا - أيضاً - الخرائط، وينشأ نظم المعلومات الجغرافية، وتراوح نطاقات التطبيق لكل منهما بين إدخال البيانات والمعلومات رقمياً، وبعد ترميزها بواسطة أداة تحسس إلى خلق نظام معلومات جغرافي متكامل ومعقد، يتضمن عدة نظم وتطبيقات تحتية من بينها خلق قواعد نظم أساسية، وكذا عمليات إنتاج خرائط لعدد من الأسطح، وكذا تصميم شبكي وتحليل لمستويات عديدة من المعلومات تتعلق بظروف وخواص ومواصفات البيئة والموقع والمكان في المنطقة محل الدراسة: انظر :

* SIMENS, NIXDORF, SICAD : THE GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM FOR MODERN MAPPING, DATA SYSTEMS DIVISION, POSTFACH 830851 - D-8000 MUNCHEN.

* ENVIRONMENT SYSTEMS RESEARCH INSTITUTE, (ESRI), ARC-INFO GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM SOFTWARE, REDLANDS, CA U.S.S

توجد - أيضاً - بعض البرامج الأخرى الأقل شيوعاً، ومن بينها:

* INTERGRAPH SYSTEMS.

* UNITED NATIONS CENTER FOR HUMAN SETTLEMENTS (HABITAT), URBAN DATA MANAGMENT SOFTWARE PACKAGE/ (U.D.M.S) USER'S MANUAL - (PRELIMINARY DRAFT) (NAIROBI, KENYA: UNITED NATIONS (HABITAT).

(١١) هناك بعض الكتب التي تشير إلى وسائل جمع المعلومات والبيانات، سواء كانت نوعية أو كمية، وذلك تمهيداً لإدخالها في أجهزة الحاسوب، ومن هذه الكتب ذات الفائدة نذكر :

* DANDEKAR. H, (ED.) THE PLANNERS USE OF INFORMATION TECHNIQUES FOR COLLECTION, ORGNIZATIONS AND COMMUNICATION, HUTCHINSON ROSS, STROUDSBURG, PENN, 1982

(١٢) لا شك أن هناك علاقة وصلة وثيقة بين تقنية نظم المعلومات والكرتوجرافيا أي علوم الخرائط، سواء التقليدي منها أو الحاسوبي الحديث فثلاثتهم يكونون النظام الذي من خلاله يمكن أن يستقي، وينقي نظام معلومات جغرافي جيد، ويمثل كل منهما مدخلاً ومخرجاً للآخر، فاعتمادية كل منها على الآخر كبيرة من ناحية، وكذا اتصالية كل منهما بالآخر عالية وضرورية، وبمقدار مرونتها وكفاءتها بمقدار ما يوصف نظام المعلومات الجغرافية بالجودة وحسن الآراء، وسرعة الإنجاز، ونرى - أيضاً - أنه لا انفصالية بين الخرائط التقليدية والخرائط الحاسوبية الحديثة من ناحية ونظم المعلومات الجغرافية من ناحية أخرى، على عكس بعض الآراء والمفاهيم التي يعتقد أصحابها أن إدخال التقنيات الحديثة مثلاً فيه إلغاء للآخر والمنهجيات القديمة والقوالب التقليدية تماماً. فالعلاقة بين الثلاث تقنيات وهي نظم المعلومات الجغرافية والخرائط الحاسوبية والخرائط التقليدية علاقة حميمة وتكاملية وكل منهما يمثل عنوان للآخر. ولعل الشكل رقم (٤) يوضح من ناحية فلسفة نظم المعلومات بصورة عامة، وكذا العلاقات المتشابكة بين أجزاء ومكونات نظامه ومنها الكارتوجرافية وكذا ارتباطه بعمليات المسح الجيوديسي وخرائطه التقليدية الأخرى المتعارف عليها ومنتوجات نظم المعلومات الجغرافية الأكثر تعقيداً والمتعددة الأبعاد، وللمزيد في هذه النقطة نشير إلى:

MONMOINER, M (1987), GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, CARTOGRAPHY AND COMPUTER MAPPING, PROGRESS IN HUMAN GEOGRAPHY. EDWARD ARNOLD, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.

المراجع

(أ) العربية :

- ١ - روفائيل، نبيل، وآخرون، «استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية في تقييم الموارد الطبيعية حالة دراسية: التخطيط التنموي في حوض الحماد»، الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، العدد الثاني عشر، يولية ١٩٩١ م.
- ٢ - الزهراني، محمد رمزي، «نظم المعلومات الجغرافية: مكوناتها وبعض استعمالاتها»، سلسلة بحوث العلوم الاجتماعية رقم ١٧، معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي، جامعة أم القرى، ١٤١٢ هـ، ١٩٩٢ م.
- ٣ - السحاب، أحمد محمد، «نظم المعلومات: تجربة وزارة الشؤون البلدية والقروية، البلديات، ٥، (١٧)، ص ٤ - ١٠، ١٩٨٩ م.
- ٤ - السحاب، أحمد محمد، «نظم المعلومات الجغرافية وخصائصها وبعض استخداماتها، البلديات، ٦ (٢١) فبراير ١٩٩٠ م.
- ٥ - السويل، محمد إبراهيم، «الحاسب الآلي» العلوم والتقنية، العدد ١٥، رجب ١٤١١ هـ، يناير ١٩٩١ م ص ٤ - ٥.
- ٦ - علي، محمد عبد الجواد، «عودة إلى الماضي وإحياء المدرسة الإقليمية وتطلع نحو المستقبل من خلال تقنية نظم المعلومات الجغرافية»، مجلة العلوم الاجتماعية، المجلد الحادي والعشرون، العدد الأول والثاني، ربيع/صيف ١٩٩٣ م ص ٢٠٩ - ٢٢٦.
- ٧ - العنقري، خالد «تطبيق نظم المعلومات الجغرافية: دراسة تحليلية» رسائل جامعية جغرافية، العدد رقم ١٣٥ إصدارات الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافيا بجامعة الكويت ١٤١٠ م، ١٩٩٠ م.
- ٨ - النعيم، عبد الله العلي، «كلمة العدد»، العمران، نشرة إخبارية فصلية تصدر عن الجمعية السعودية لعلوم العمران، العدد الأول، السنة الثانية، خريف ١٤١١ هـ - ١٩٩٠ م، ص ١ - ٣.

(ب) الإنجليزية :

- 1 - ALBER, R., "NATIONAL CENTER FOR GEOGRAPHIC INFORMATION ANALYSIS" REPORT DISTRIBUTED IN SPECIAL CLOSE MEETING IN 85 TH ANNUAL MEETING. OF ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGEPHERS, HELD IN PORTLAND. U.S.A, TO DISCUSSE THE ABOVE MENTIONED REPORT, APRIL 1987. P. 3.

- 2 - ABU - LUGHOD. J. THIRD WORLD URBANIZATION , METHUEN, 1983
- 3 - AL - ANKARY, K.M. " AN INCREMENTAL APPROACH FOR ESTABLISHING A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM IN DEVELOPING COUNTRIES : SAUDI ARABIA " IN INTERNATIONAL JOURNALS OF GIS. VOL. 5 NO. 1 1991
- 4 - ALI, M. " THE URGENT NEED FOR GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM IN THIRD WORLD DEVELOPING ENVIRONMENT : SULTANTE OF OMAN'S EXPERIENCE " PAPER PRESENTED IF 88 TH ANNUAL MEETING OF ASSOCIATION OF AMERICAN GEOGRAPHERS HELD IN TORONTO, CANADA, 1990. P. 10.
- 5 - BERRY, B., THE HUMAN CONSEQUENCES OF URBANIZATION, MACMILAM. NY. 1973.
- 6- BOURROUGH, P., GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND LAND RESOURCES ASSESSMENTS, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1986.
- 7- DWYER, D., POPULATION AND HOUSING IN THIRD WORLD CITIES, LONGMAN, LONDON, 1987.
- 8- ENVIRONMENT SYSTEM RESEARCH INSTITUTE, (ESRI), ARC-INFO GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM SOFTWARE, REDLANDS, CA, U.S.A.
- 9- FRIEDMAN , J., LIFE SPACE AND ECONOMIC SPACE : ESSAY IN THIRD WORLD PLANNING, TRANSACTION BOOKS, NEW BRUNSWICK, NJ , 1988.
- 10- HARRIS, B., "URBAN AND REGIONAL PLANNING IN THE THIRD WORLD WITH GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM SUPPORT ", IN INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, HELD IN CILOTO, INDONESIA, OCTOBER 3-6 1989.
- 11- GILBERT, A., URBAN DEVELOPMENT IN THIRD WORLD, OXFORD UNIVERSITY PRESS, 1981.
- 12- RONDINILLI, D., SECONDARY CITIES IN DEVELOPING COUNTRIES, SAGA PUBLICATION, CA, 1984.
- 13- RONDINILLI, D., SHABBIR, C., (ED), URBAN SERVICES IN DEVELOPING COUNTRIES : PUBLIC AND PRIVATE ROLES IN URBAN DEVELOPMENT " HOUNDMILIS, BA SINGSTOCK, HAMPSHIRE, ENGLAND 1988.
- 14- SIMENS, NIXDORF, SICAD : THE GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM FOR MODERN MAPPING, DATA SYSTEMS DIVISION, POSTFACH 830951 - D - 8000 MUNCHEN.
- 15- STAR, J. AND ESTES, J., GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, AN INTRODUCTION, LONGMAN, LONDON, U.K. 1989.
- 16- YEH, A., "GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR URBAN PLANNING IN HONGKONG , "IN INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS, CILOTO, INDONESIA, HELD OCTOBER, 3-6 1989.