دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

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:	97 - 141
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

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

نُظُم 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 متوقعاً من قبل خبراء و«أكاديمي» التنظيم المكاني للمجتمعات ـ أو لنقل التخطيط المكاني ـ، وبالرغم من الجهود الإصلاحية المبذولة للعديد من هؤلاء الخبراء فإننا نجد أن الوضع الراهن لا

(*) آثرنا استخدام تعبير العالم الثالث هنا بمعناه الجغرافي الواسع والذي لا شك يحصر في نطاقه دول العالمين 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.

(**) آثرنا ـ أيضاً ـ 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 التكدس والزحام المروري إلى حد الاختناق في العديد من المدن والمحلات العمرانية، وأكثر من ذاك، 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، وتُنبهنا 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 ـ فقط ـ 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 – بخاصة على المستويات «الأكاديمية» – من عمليات تقويم جادة وأصيلة 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 تنعقد 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 تركن 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 حيًّا 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 اللحاق بالركب وترميم ما أصاب البناء العمراني بدول العالم الثالث ليس فقط من عدم التوازن بل من تهدم وخراب.

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

٥ – إجمال فوائد نظم المعلومات الجغرافية ومنافعها.

٦ – تقديم بعض التوصيات والمقترحات الختامية في هذا الصدد.

أولاً : تقويم 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 ــ في المجتمعات الغربية ــ وحيث توالت نماذج التخطيط وأساليبها ونظرياتها، وتدفقت لحل المشكلات العمرانية سواء في الشمال الأمريكي أم في الغرب الأوروبي ـ 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 الولاياتية أو المدنية المحليةالأدنى. 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 وصلاحية قواعد المعلومات هذه ونضجها وكفايتها ومرونتها وتجددها 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 ونماذجه[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 الموضوعة 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 التعددي، 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 ــ أيضاً ــ 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 ـ وإعادة التنظيم المكاني ــ للتجمعات البشرية ليس فقط اقتصادياً وعمرانياً وتخطيطاً، 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 الترقي 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 التردي العمراني، وما وصلت إليه الأحوال الراهنة. فهل السبب يرجع إلى الاستناد على مناهج ومرجعيات غربية منبثة على المجتمعات العربية والإسلامية، ودول العالم الثالث، واستمراء مخططي هذه المجتمعات الأخذ بهذه النماذج التغريبية والتمادي 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 الآحادي 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 مبالغة للواقع أو مخففة ومهونة لمشكلاته وجاءت الحلول بالتبعية إما تهويلاً للخطب العمراني، أو تهويناً لإشكاليته مما زاد الأمور ارتباكاً وتعقيداً وتداخلاً وتأزماً. 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 والتنموية 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 والمواضع 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 تتكاثف معاً بوسطية معتدلة لتشكل درراً ولآلئاً تنتشر على شطآن الخليج العربي وحواليه، وحيث تضيق المساحة وتعز الأرض وتدور. كونت هذه الشبكات العمرانية المستجدة نمطاً فريداً ليس هو بالغابات العمرانية الكثيفة والموحشة التي تشهدها بعض الدول ذات الحجوم الماثلة

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 (النعيمي 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 وتوالت 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 وطاقات شبكات بناها الأساسية فتسبب ذلك في إحداث خلل وتجاوز للحجوم المثلى 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 المتعاظم 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 الآجال القريبة أو الوسيطة أو البعيدة المدى من ناحية ثانية. ويصاحب النمو السكاني المتعاظم 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 والضاغط 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 (روندنالي 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 تفاقماً، وجذبت ـ بالتالي ـ مزيداً من المهاجرين من الريف المجاور، وقد كانت هذه المدن والعواصم تعاني أصلاً من مركزية شديدة في عهود ما قبل الاستقلال، وبحكم مصالح المستعمر، فجاء 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 السيِّئ على طبيعة هرمية وتدرج العلاقة العمرانية وتراتب وحداتها وعلاقاتها المكانية وانتظامها وانسيابها وتدرجها المنطقي والمعقول (روندنالي 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 حـال العمران بدول العالم الثـالث، ومن هذه المشكلات ما يلي :

١ – أن معظم دول العـالم النامـي بدأت أخـذ أسـاليب التخطيط العمـراني وطرقـه بمفهومه الحديث وربما نقـلاً مباشراً عن نماذج غربية، وبعـد أن تفاقمت الأمور بها إلى حـد خطير، وحيث كـان الأمر يتطلـب أولاً إما استطـلاع لهذه الأسـاليب ودراسة جدواها، وإما تطوير طرق وأساليب تراعي محلية المشكلات والظروف البيئية ذات الخصـوصية المعينة. وقـد تم تبني هذه النماذج الغريبـة على اعتقاد ثبت خطـؤه أنه بهذا سـوف يتحقق اللحاق بـالركب، فحـدث العكس، ولم يُلحق بالركب، وجاء التطبيق في معظم الحالات وبعد فوات الأوان مكلفاً وباهظاً وبعيداً عن تلك الظروف المحلية.

٢ – أن أساليب التخطيط العمراني وطرقه ولوازمـه عملية مكلفة مادياً حتى بالنسبة للمجتمعات الغـربية المتقدمة، فكيف يكـون الحال بالنسبة لدول العـالم النامي ذات الموارد المادية المحدودة والتي تعاني من النقص الشديد في عنصر رأس المال وتوافـره حتى بالنسبة للمشروعات الإنتـاجية والإنمائية؟ وقـد كان لهذا الشح الرأسمالي أثـره على التباطـؤ في استخدام هـذه الأساليـب والأخذ بها أو تطـوير المناسب منها.

٣ – أن التخطيط العمراني وتوابعـه يحتاج إلى أجهزة تنفيذية ومـلاك (كادر) مدرب فاهم وواعي لماهيـة هذه الأسـاليب، وخلفيتها النظريـة، وكيفية تطبيقهـا، وهذا المِلاك «الكادر» دائماً غير متوافر أو نـادر في معظم دول العالم النامي، وإن وجد بعضه فهـو غير متخصص تخصصاً دقيقـاً وكافياً يـؤهله لحمل الأمـانة وأداء الرسالة بكفاية ويسر.

٤ – أن أساليب التخطيط العمـراني وطرقـه ومدى نجـاحه مرتبطـة ارتباطـاً وثيقاً بحالات وبقع مكانية معينة من نـاحية، وبفترات وأطر زمنية – أيضاً – محددة. فقد تنجح هذه الأساليب والطرق في منطقة دون أخرى، وفي وقت ومرحلة زمنية معينة، فإذا ما تُبنيت هذه الأساليب والتي نجحت في مكان ما وزمن ما في منطقة أخرى وزمن آخر، فقد تفشل وتأتي بوخيم العـواقب 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 والتعددات 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 يُضطر معه إلى إجراء دراسات مسحية سريعة تؤدي أحياناً إما إلى نتائج مغلوطة 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 وتفاصيلها 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 «الأرشيفي» معها، وإنما تحتاج إلى آليات وتقنيات معالجة معلومات أكثر دقة وحداثة 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 والفجوة 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 وبُحثت 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 وغيبة 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 لابد 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 يقدروا - أيضاً - تكاليف الإنشاء مشتملة على تكاليف تسوية المرتفعات وملء الأودية، وتحتاج أقسام ومراكز الشرطة ـ مثلاً ـ 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 رجالات المال والإدارة والتجارة والمهتمون بالأعمال التجارية في معرفة توزيع فروع البنوك، أو محلات البيع المختلفة وما هي المناطق السوقية الواعدة؟ كما أن مجموعة هياكل البُنى 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 البدهية عن ذلك التفاوت، وكذا تفهم عواقبه المستقبلية، وضرورة عمل الاحتياطيات 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 والتحولات الحضارية خاصة في أنماط الاستهلاك والتي ضاعفت من المشكلات فلم يقتصر الطلب على المباني والبنيات التقليدية، وإنما مُست الحاجة إلى أحياء كاملة جديدة ذات هياكل وبنى تحتية أساسية منوعة ومختلفة عما كان في السابق، وكذا متطلبات حضرية أكثر تعقيداً وتقدماً وتداخلاً عجز القصور التقني والكسل الحاسوبي أو التكاسل في إعمال 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 وذي 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 ومتسرعة، وإسقاطات إحصائية غير علمية أو مناسبة، وذلك لندرة المعلومات والبيانات الإحصائية المتوافرة 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 وتيسير 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 وقيد

وتدوين وتسجيل المستندات والمعلومات الكثيرة والمتنوعة المتعلقة بأمور التخطيط المكاني، ومازال النمط «الأرشيفي» 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 وتنازع الاختصاصات بخصوصها بين جهات إدارية حكومية وغير حكومية عديدة. كما أن عمليات تجميع هذه المعلومات يحتاج عادة إلى جهود مضنية وآليات مركبة لا تتوافر عادة في البيئات المعلوماتية المتواضعة بدول العالم الثالث ذات المناهج والأساليب اليدوية السقيمة والمجهدة 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 إقليماً 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

النطـاقـات المدنية ذات درجات التحضر العالي، والتي تحتاج دائما إلى مراقبة ورصد، ووضـع العديد من الضوابط. ولا يتحقق كل هذا إلا من خلال نظام معلومات جغرافي لإدارة استخـدامات الأرض هـذه وتنظيمها وحتى لا تنفلت معـايير النمو، وتتـداخل الاستعمالات، وحتى يمكن تطبيق قـواعد وقـوانين وضـوابط استخدامـات الأرض، ورصد المخالفـات، وإجازة منح التصاريح والتراخيص اللازمـة لأي توسع بناءً على قواعد معلومات جيدة ومتجددة بسهولة ويسر.

يتضح إذن من العرض السابق أن عمليات التطوير والتنمية والتخطيط العمراني في دول العـالم الثـالث لا تعـاني فقط من مشكـلات النقص الشـديـد في البيـانـات 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 معـالجة هذه المعلومـات والبيانـات حتى إذا ما وجدت وتـوافرت. كما أن استيعابيـة التطور الـزمني وإدراكه لهذه المعلومـات وعواقبـه من قبل القائمين على التخطيط، وأموره دائماً قاصرة أو متأخـرة، ولهذا فإن مشروعات التنمية والتخطيط على المستويات المدنيـة والإقليمية في معظم دول العالم النامي والتـي تعاني سلبيات لها تأثيراتها الخطيرة ليس فقط على سلامة استراتيجيـات وضع هذه الخطط وتنفيذ سيـاستهـا بل أكثـر من هـــذا على حسن أداء وسرعـة إنجـاز البرامج والمخططـات العمرانيـة، وإجراءاتها التنفيـذية، أكثـر تحديداً فإنـه يمكن إجمال هـذه المشكلات المعلوماتية والمكانية منها بالذات في مجموعة الثغرات والنواقص التالية :

١ – عدم تـوافر قواعد البيـانات الجغرافية الأسـاسية وأطرها سـواء الإحصائي أو الكارتوجرافي (الخرائطي) مطلقاً أو على وجـه ناقص يقلل من الاستفادة منها أو يمنع معه استخـدامها مثل الجداول والإحصـاءات – المنتوجات الكـرتوجـرافية والخرائط التفصيلية – الصور الجوية – الملتقطات المستشعرة عن بعد.

٢ – عـدم كفايـة وسائل وطـرق جمع وتنسيق وتنظيم قواعـد المعلومـات المكانيـة والجغرافية الأساسية، وعدم قدرة هـذه الوسائل على استيعاب تداخل وتعددية أبعاد هذه المعلومات.

٣ – عـدم توافـر التوحيـد القياسي لمفـردات ومستويـات وطرق قيـد وتدوين هـذه المعلومات وجدولتها.

٤ – عدم دقة انسياب ومرونة تدفق هذه المعلومات عبر المستويات الهرمية العمرانية للمنطقة أو المقاطعة أو الإقليم – مثلاً – إلى المستويات الأدنى وتعثر هذه الانسيابية حتى داخل البقعة الواحدة: (مدينة، إقليم، إلى آخره). ومشكلات الانسياب المعلوماتي والمضاهاة هذه مشكلات بيئيَّة داخلية ومحلية دقيقة يحتاج علاجها إلى جهد شاق ومضني إداري ومالي، ويتطلب حسماً للتنازعات بين جهات الاختصاص، وحلا موائماً 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 التحسيبي، 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 «الأرشيفية» 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: التعريف 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 تبنى 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 يتعدّ العقود الثلاثة بعد، فلا عجب من غيبتها 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 المجمل فإن أصداء تلك التقنية ونجاحاتها العالمية وفي المجتمعات المتقدمة على وجه الخصوص لم يصل بعد وبقوة إلى أسماع 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.

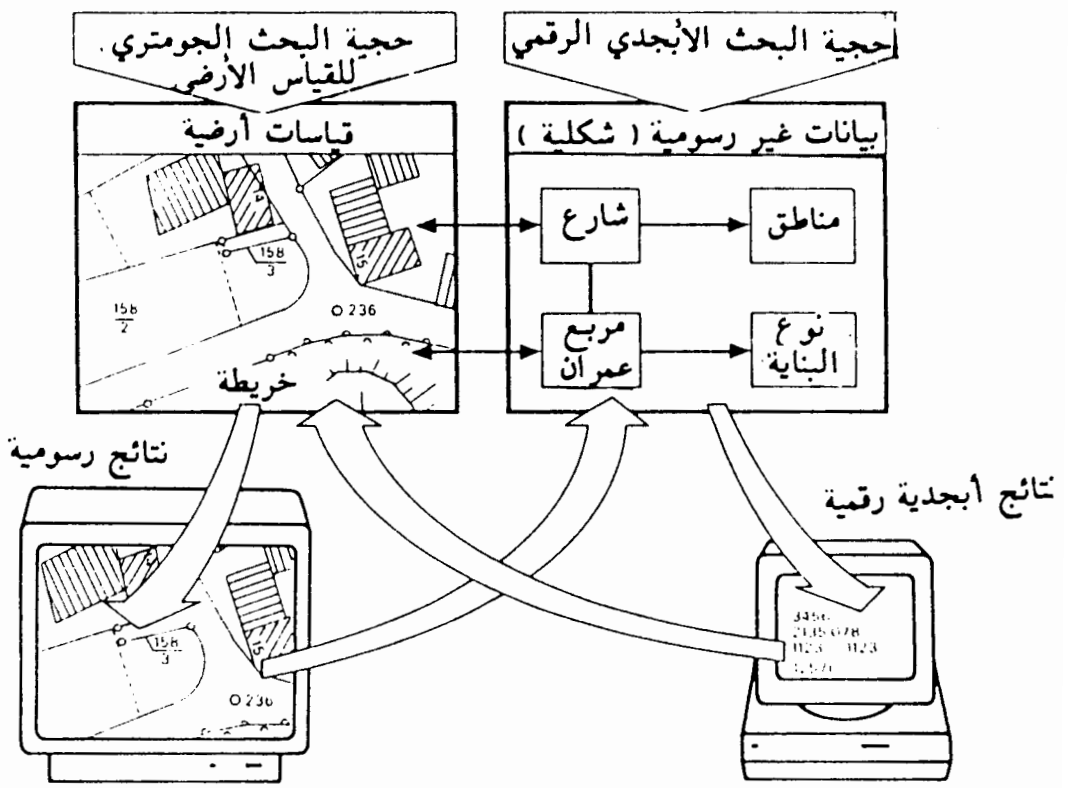
تُعرّف تقنية نظم المعلومات الجغرافية بأنها تلك التقنية العملية الفعالة والقوية التي يمكن أن تكون ذات فائدة كبيرة ومتعاظمة فيما يتعلق بطرق وأساليب جمع وتجميع وتخزين، واستعادة، واسترجاع، وتحويل، وتحوير، وتعديل، وحذف، وإضافة، وكذا عرض المعلومات المكانية الموقعية، والموضعية، وملحقاتهم. وتستخدم هذه التقنية 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 الرئيسة الكبيرة MAINFRAMES أو الشخصية PERSONAL COMPUTERS أو محطات عمل WORK STATIONS ومجموعة أخرى من النواعم SOFTWARE (البرامج الحاسوبية) (١٠) تتآلف جميعها في نظام حاسوبي متفاعل، لكي تيسر الإجراءات والتحاليل، 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 بإنه 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، ABLER 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 آلياً. 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 التـاريخي القديم وبصورة سريعة. ويمكن أيضـاً التعامل مع هذه المعلـومات وتأدية عدة وظائف تحليلية تثري عمليات الشرح والتفسير، وتتيح الفرصة لعمليات النمذجـة والمحاكـاة والتنبؤ والإسقـاط أن تُجرى وتتفاعل أو حتى تتخيـل 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 المتعـارف عليه أن طبيعـة المعلومـات والبيانـات المكانيـة الجغرافيـة الخام والمتعلقة بـالدراسـات العمرانيـة والتخطيطية عديـدة ومتنوعـة. ومصادرهـا وكذا مصادر تجميعهـا مبعثرة دائماً هنـا وهناك، دونما رابط أو عـلاقات واضحـة جلية فيما بينهـا، بحيث يمكن استقراؤهـا بسـهولـة، إلا إذا تم ذلك من خلال جهـد بحثي مكثف واستعـانة بخـرائط ووسـائل أخرى مسـاعـدة كأشكال «كـارتـوجرافيـة» وإحصـاءات تجمع من هنا وهنـاك. يضـاف إلى هذا وذاك أن الأمـر يتطلب أحيانـاً، وربما ضرورة، إجـراء عمل ميداني حقلي لمنطقـة الدراسـة ـــ مثلاً ـــ لكي يستكمل نقص معلومـات معينة أو لاستطلاع رأي أو إجـراء استبانـة وتساؤل للإجـابة على بعض الاستفسـارات، ولسـد بعض النـواقص والثغرات، كـل هذا يجعل منظـومـة المعلومات العمرانيـة الخاصة بمنطقة جغرافية ما مـركبة ومعقدة ومتعددة الجوانب والأبعاد حقيقـة. ويزيـد من تعقد الأمور أن بعض المعلـومات كميـة، والبعض الآخر نوعية، بعضهـا رقمية أو في صورة علاقـة رياضية أو إحصائيـة، والأخرى وصفية تعبيرية (١١).

ولكي نوضح الأمـر فإنه يلـزمنا القيـام بطرح شبكة أو وضع نظـام شبكي من مربعات متساويـة فوق منطقة جغرافية ما وانطلاقاً من إحـداثيات صفرية محددة القيام بوضع أرقام داخل مربعات هـذه الشبكة تمثل قيماً رقمية معينة لتوزيعات ما : (سكـان – معدلات دَخْل – معـدلات استهـلاك – حرارة – أمطـار – ارتفاعـات – معدلات جـريان سطحي – انحـدار – مستوى إيجارات... إلخ)، داخل كل مـربع في هـذه الشبكة كل يمثل القيمـة السكـانية – مثـلاً – (كثافـة – مثـلاً –) أو الدخليـة

(معدلات دخل أو أجور) أو القيمة الحرارية (درجات حرارة) للمنطقة التي تقبع 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 ابتداء 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 الكتروني مدبب – مثلاً – موصل جيد وناقل لذبذبات كهرومغناطيسية على حدود هذه المربعات ومراكزها ثم يقوم من خلال نبضات الكترونية 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 والكترونية. تتم هذه العملية – والتي يطلق عليها عملية ترقيم – DIGITIZING – من خلال أداة ترقيم سهلة ومبسطة تسمى DIGITIZER أو من خلال مسح الكتروني 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 بطبوغرافية 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 شباك 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 وذاك من خلال ما يتيحه البرنامج الحاسوبي الذي وضع أساساً لتيسير عمل ذلك وإيضاحه ومن ثم يمكن إيجاد علاقات جديدة واستخراجها وعمل مزيد من التفسيرات والارتباطات والتحاليل 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، وتلقيمها 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 وتدون 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 «كرتوجرافيا».

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 والتحوير والنقل والتعديل والحذف والإضافة.

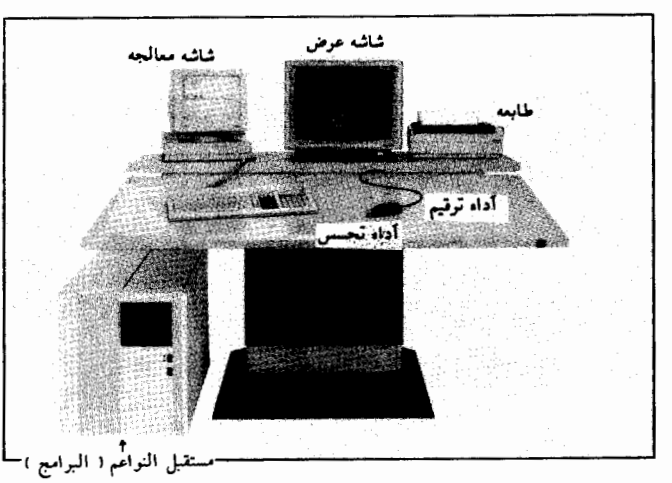
٤ – استرجاع هذه المعلومات وإعادة بثها كلما دعت الحاجة بصورة سريعة مرئية مباشرة من خلال آليات الكترونية ذات فاعلية عالية في عرض المطلوب ملوناً أو مكبراً أو مصغراً، أو في صورة تقرير ورقي إذا تطلب الأمر ذلك.

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

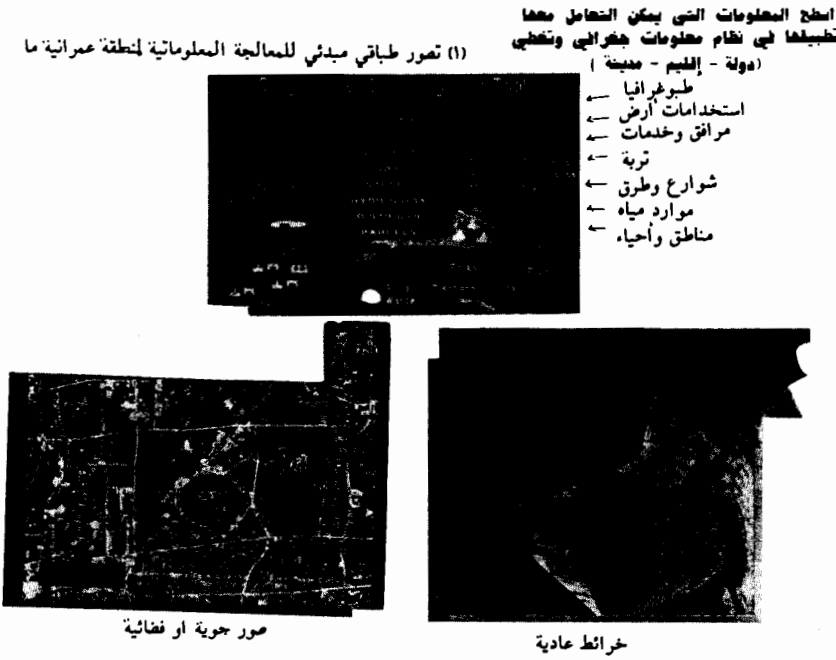


المصدر : SICAD، ١٩٨٩، ص ١٨.

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)



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 وشبكاتها وتخطيطاتها، وتنظيمات استخدام الأرض بداخلها، (هاريس ١٩٨٨، HARRIS 1988). يمكن أن يزود إذاً 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 وتعدل 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، والتربة، والموارد المائية، واستخدامات الأرض، والمرافق والخدمات، والشوارع، والطرق، والأحياء، والمناطق، وكيفية تطبيق هذه المستويات فوق بعضها البعض، وإيجاد العدد من العلاقات والتي على ضوئها 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

المكـان في هذه البقعـة فتتصف بأنها منطقة منعـزلة تشح فيهـا المصادر الطبيعيـة وتندر، وعلى الرغم من هذا فإنه نتيجـة لموقعها المتميز واهتمام المسؤولين بها بتنويع قاعـدتها الاقتصادية والتركيز على أهميـة هذا الموقع واستغلاله في عمليـات التجارة، وعمليـات المصارف والبنـوك عبر الشـواطئ الجزرية، وعمليـات إعـادة التصديـر، وأنشطة الخدمات والسيـاحة بها، فقد أدى كل ذلك إلى نمو اقتصـادي فاق المعدلات المتوقعـة، وكذا الدوليـة، وانعكس ذلك إيجاباً على معدلات دخـول الأفراد، وتبع ذلك تغيرات جذريـة في أنماط استهلاكهم، وسـوق العمالة بها وتقسيماته، وكـذا أسواق الإسكـان بـديناميتـه المتعـددة والمتغيرات العـديدة التـي صاحبت أنماط عـرضـه وسلوكيات طلبه وأطوار إحلاله.

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

١ – توفير قاعـدة معلومات جغرافيـة فعالة يمكن أن تعين على إنجاز العـديد من المهام العمرانية التخطيطية. وكذا تساعد على اتخاذ القرارات التخطيطية الصائبة.

٢ – ضمان سرعـة إنجاز ودقـة أداء تلك الأمور والتي تتعلق بمـراجعة وتجديـد ومعالجة المعلومات والبيـانات العمرانية وغيرها الخاصة بـالأرضية الجغرافية لهذه البقعة.

٣ – الإسهـام في بنـاء نظـام رئيس محوري وأسـاسي تبنى حـولـه وتتمحـور مجموعة نظم معلوماتية أخرى تحتية أو فرعية وذات صلة بالنظام الأساسي الأم.

هـذا النظام المقترح ببرامجه العـديـدة يمكن أن يكون لـه مهـام وظيفية متعـددة الأبعاد بعضهـا يختص بعمليـات تطبيقية وبعضها الآخـر يختص بعمليـات يكون أثرها مسانداً ومزوداً، وله وظيفة الدعم والإسناد (ييه ١٩٨٩، HEY 1989) وذلك على النحو التالي:

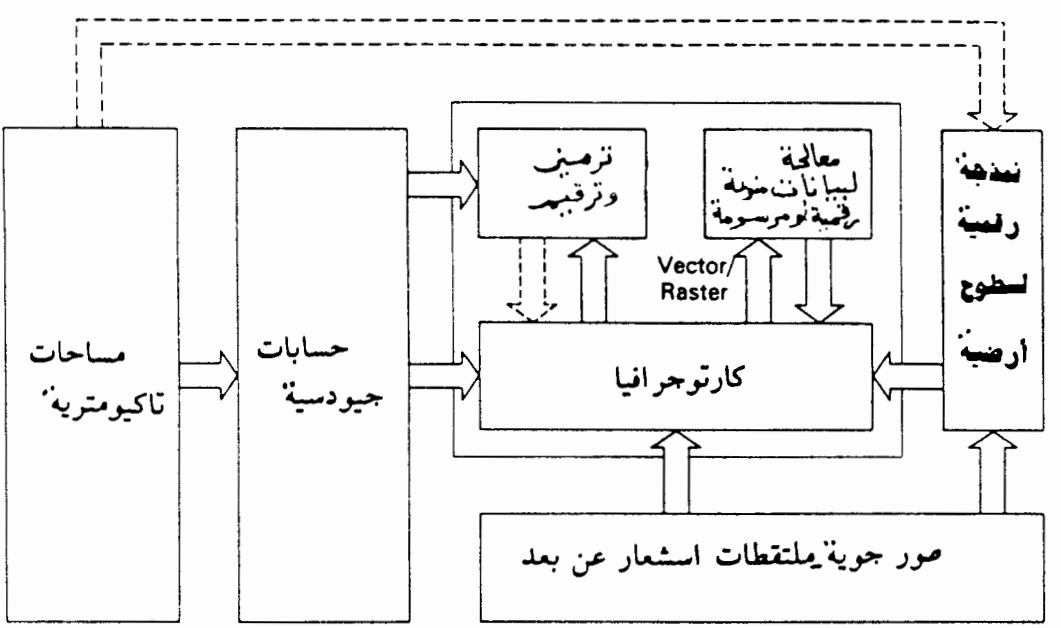
(أ) – النظم الـوظيفيـة التطبيقية: وهـذه ذات فـائدة مبـاشرة وأولية لأي عمليـة

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 CARTOGRPHIC 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 – نظـام معلومـات تفصيلي CADASTRAL INFORMATION SYSTEM: ويتميز هـذا النظام بالتفصيلية، وإبراز دقائق المواقع والأمـاكن، وجزئيات الأرض وما عليها، وحـدودهـا، ونظم حالات الأرض واستخـدامـاتها المتنـوعة سـواء الخاصـة أو الحكومية. وفائدة هذا النظام أنـه يستخدم في إعداد خطط تفصيلية للمشروعات المتعددة، ويوفر أيضاً خدمات استعلامـاتية 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، وكـذا إمكانيـة استرجاعهـا فرادى أو مجتمعـة. هو في المجمل نظـام يجيب على العـديد من الأسئلـة المحـددة عن طبيعـة المنطقة ومنـاحيهـا البشرية والبيئيـة وبصورة أكثر تفصيلاً ودقة.

٣ – نظـام معلومـات للتخطيط العمراني الـدقيق URBAN INFORMATION SYSTEM: يستطيع هـذا النظام أن يوفـر وينتج خطط المدن والقـرى والمحلات العمـرانية الرئيسة ومخططـاتها الأكثر تفصيلاً والتي ربما تتولـد من التوفيق والدمج بين النظـامين، ٣,١ أعلاه. ويحتفظ في ملفـات هذا النظـام والمبوبـة بعدة تفـاصيل تتعلق بالمواقع والمواضع المختلفة وما عليها وما حولها من تفاصيل« جيومترية» و«كارتوجرافية» وهو يصون ـ أيضاً ـ المعلومات المتعلقة باستخدامات الأرض، يرقب ويرصد ويدون مجمـوعة التغيرات التي تحدث عليها ويسجلها، وهو بهذا يقـدم وسيلة جـرد فعـالة دقيقـة وسريعـة، حيث يمكن عن طـريق هذا النظـام مراجعة المعلـومات المختلفة من خلال استرجاع ما هـو مسجل منها واستعادتها «الكترونياً»، أو في صـورة ورقية منتجـة. يقدم هـذا النظام – أيضـاً – إمكانيـة القيام بعدة حسابـات، وكذا عمليات تحسيبية، وتحاليل مكانية معلـوماتية أكثر تعقيداً وتـدخلاً من سـابقتها تفيـد في تخطيط وإدارة المكان وتنظيمـه وإعداده للإيواء البشري واستيطانه.

(ب) – نظام الوظيفة التـزويدية والمساندة: ويسمى أيضاً بـالنظام الاسترجاعي والذي من خلاله يمكن استعـادة المعلومات الجغرافية بداخلـه واسترجاعها، وإعادة بثها حين الحاجـة، وكذا الإضافـة إليها وتعديلهـا. ويستخدم هذا النظـام بالتنسيق والتوازي مع النظم المذكـورة أعلاه. ويمكّن هـذا النظام مستخدمي هـذه التقنية من التعـامل بسهولـة ويسر مع المعلومـات الخرائطيـة الموقعة والمرسـومة وغيرهـا 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 موضعية، 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 للتحرير، 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 يمكّن 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 ينبني 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، وبيه ١٩٨٩، HARRIS 1989 AND HEY 1989).

خامساً : إجمال فوائد نظم المعلومات الجغرافية وتنميتها :

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 أذن أن نجمل فوائد نظم المعلومات الجغرافية للتخطيط العمراني في ثلاث مجموعات رئيسة 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 ــ وأيضاً ــ الأجهزة والهيئات التي تضع استراتيجيات وسياسيات 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

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

٣ - يمكن لنظم المعلومات الجغرافية أن تقدم ـ ليس فقط ـ عرضاً واضحاً وجلياً للحالات الراهنة، بل إنها يمكن أن تقدم بدائل وإمكانات عرض للعديد من «السيناريوهات» المكانية المتشابكة والمتعددة الأبعاد، والتي يمكن استعراض فوائد 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 تقليداً 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 مضنياً، كما أنها صعبة ومكلفة خاصة إذا ما كانت المناطق والمشروعات التي تحت الدراسة كبيرة ومتسعة. لذا فإنه بتبني تقنية نظم المعلومات الجغرافية ـ ومن الناحية الفنية والعملية ـ 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، أقليات منعزلة في جيوب إسكانية عفنة ومنهارة.. إلخ)، كل هذا يمكن أن يبنى ويمثل على قواعد أساسية خرائطية.

٢ - أنها تقوم بتزويد بعض الوظائف والخدمات التحليلية لكي تساعد عمليات التقويم، 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)، أوخطية (LINEAR, ISOPLETH) لتمثيل خطوط تساوي، أو مساحية لتوزيعات (AREAL DISTRIBUTIONS CHROPLETH) ، أو ثلاثية الأبعاد (THREE DIMENTIONS) تضفي 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.

(جـ) 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 ـ وأيضاً ـ 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 رئيسة، أو خطة لتحديد استعمالات مناطق صغرى، 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 والعمري.. إلخ.

٧ – المواءمة 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 يتعاظم 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 نجمل هذه التوصيات:

١ - إن عملية استنبات نظم المعلومات الجغرافية وإدخالها على المستويات المتعددة، وقطاعات المجتمع في نظرنا يجب أن تبدأ بخطوات حثيثة متئدة، ويجب أن تسير بخطى متوازية 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» ـ على سبيل المثال لا الحصر ـ إذا ما أدخلت هذه التقنيات في قسم علمي بإحدى الجامعات أو المعاهد العلمية يجب أن يصاحبها ـ أيضاً ـ 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 والمدرب 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 وفاعليتها 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 النهايـة الدقة في طبيعة هـذه المعلومات، وعن طريق المقـارنة والتنسيق والمضـاهـاة واختبـار درجـات المماثلـة وكشفهـا أو الاختـلاف بين حـزم تلك المجموعات المكـانية المجمعة من الخرائط أو الصـور الجوية أو الشرائح الملتقطة استشعاراً عن بعد أو تلك البيانات الرقمية السابق تجميعها على قواعد معلومات سبق ترميزها وإعـدادها، وكذا قياس درجة الدقة والـواقعية في كل مجموعة على حدة، تمهيداً لاختيار الأنسب والأدق والأكثر جدة وحداثة.

٤ – إنـه من الضروري والعملي أن ينظـر بدقـة وتـدقيق إلى كم المعلـومات المكـاني المتوافـر والمتكاثر والموجـود هنا وهنـاك، وغير المستغل الاستغلال الأمثل أو غير المستغل على الإطـلاق، كمصادر معلـومات خـام طيبة، يمكن أن تُثـري قواعـد المعلومات المطلوبة دون جهد تجميعي أو وقـت أو مال إضافي ومن هذه ـ مثلاً ـ ما جمعته هيئة أخـرى أو جهة اختصاص أخرى أو مؤسسة استشـارية محلية أو دولية أجنبية ولا يدري الآخرون ـ الـذين يمكن أن يستخدموا هذه المعلومات بوجودها.

٥ – إنه من الأهمية بمكان استغلال مصدر المعلـومات المجمعة فضائياً واستشعاراً عن بعد على أنها أحد المصادر المهمـة التي تضيف وتثري وتصحح وتنقي قواعد المعلومات القديمة أو الجديدة المقترحة.

الهوامش

(١) تلقى موضوعـات التخطيط العمراني والإقليمي اهتمامات متزايـدة على المستويات الأكاديميـة التخصصية، وكذا المستويات والهيئات الحكومية الرسمية، والتي تضطلـع بمهام معينة في أمور التخطيط والبلديات، وأمور التنمية .. الخ.. وكذا تـولى العديد من بيـوت الخبرة الاستشارية اهتمامات خـاصة، ولا حصر لها بموضـوعات التخطيط العمراني الإقليمي.

وقد كتب – أيضاً – العديد من الكتب والمقالات في هـذا المجال بواسطة متخصصين في مجالات عديدة، ومن بينهم الجغرافيون والمهندسون والاقتصاديون وغيرهم في هذا الموضوع الذي تتداخله العديد من التخصصات.

كما تجدر الإشـارة إلى عدة دوريـات علميـة محكمـة، نضجت وأصبحت تصدر الآن بصـورة منتظمـة وهي في معظمها أكـاديمية متخصصة في مجالات التخطيط العمـراني، ومنها على سبيل المثال – لا الحصر – دوريـة كلية التخطيط والعمارة، والتي تصـدرهـا كليـة التخطيط والعمارة بجـامعـة الملك سعود، والكتـاب السنـوي لكليـة التخطيط والعمارة بجامعة الملك فيصل، وكذا منشورات الجمعيـة 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 تصاميم 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 تتشعب 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، ومعهدها 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 (HABIATAT) 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 PLANNINGهذا 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 ٦/ ٥/ ١٩٩١م، 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 الأرضLAND INFORMATION MANAGEMENT SYSTEMS.

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

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

هذه النماذج يمكن أن تتيح الاختيارات المتعددة للأنواع الإسكانية المتعددة ذات مستويات الإيجارات المتغيرة، وطبقاً لمواقع المحليات المختلفة والمتنوعة، والتي – أيضاً – تحدد في ضوء التحليلات العاملية درجات الرغبة وكذا مستوى الرضاء النفسي والرضاء المعنوي الذي ترغبه وتحققه، وتبلغه العائلات والأفراد من قاطني هذه المناطق الإسكانية والذي ــ أيضاً ــ 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، وتايلاند، 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 (آيلوس ILUS) انظر: URBAN REDEVELOPMENT AUTHORITY, INTEGRATED LAND USE SYSTEM (ILUS), SINGAPORE, 1990.

(٦) أ – لعل من أولى المحاولات التي لفتت النظر إلى فكرة وتقنية نظم المعلومات على مستوى العالم العربي، هو ذلك المؤتمر الذي انعقد بجامعة الكويت عام ١٩٧٧م تحت عنوان «مؤتمر نظم المعلومات» وكانت لفتة علمية طيبة أن نجد في عالمنا العربي هذا الاهتمام المبكر بموضوعات نظم المعلومات، وحيث كانت هذه التقنية في مجملها مازالت في مرحلة جنينية، وعلى المستوى الدولي، وحسناً أن تنبهت جامعة الكويت آنذاك لأهمية هذه التقنية، وقد تضمنت إحدى أوراق البحث التي ألقيت 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, GEOGRAPHIAL INFORMATION SYSTEMS IN LAMD USE ANALYSIS, IN CONFERANCE OF INFORMATIONS 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 الرئيسين من ذوي الخبرة والسمعة الدولية في قطاعات التسويق والاستشارات لبرمجيات نظم المعلومات الجغرافية وعتادها الحاسوبي بعض أوراق بحث تداولت فكرة المعلوماتية بصفة عامة وعلاقاتها بالنظم الجغرافية، وإن كان من فوائد هذا المؤتمر عدة ورش عمل قصيرة وإن شابها أيضاً اقتصارها فقط على العرض دون توفير المادة العلمية للمشاركين في هذه الورش ولكونها أيضاً جاءت بالإنجليزية. ارجع 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.

الزهراني، 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 GEOGRAPHIAL INFORMATION SYSTEMS IN DEVELOPING COUNRIES: SAUDI ARABIA", IN, INTERNATIONAL JOURNAL OF GIS, VOL. 5 NO 1, 1991.

وقد ظهرت ترجمة بالعربية لهذا المقال بواسطة: محمدين، محمد محمد بدورية «الدارة» التي تصدرها دارة الملك عبد العزيز بالرياض بالمملكة 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 ٣٨١٥٩ 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 واستنباتها بقسم الجغرافيا بجامعة السلطان قابوس بسلطنة عمان وإدراج مقررين دراسيين لطلاب مرحلة البكالوريوس بقسم الجغرافيا يتعلقان بهذه التقنية، وقد تم تأسيس محطة عمل كاملة تعتمد على برنامج INFO\ARC الشهير، والذي تم إدخاله – أيضاً – فيما يقرب من ١٥٠ مؤسسة أكاديمية

على مستوى العالم، ولمزيد من التفاصيل نشير 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 بالمملكة العربية السعودية على تطبيق هذه المنظومة، والتعامل مع آلياتها. وللمزيد انظر: نشرة «العمران» العدد الخامس السنة الثانية ربيع أول ١٤١١هـ - ١٩٩١م ص ٦ ـ ٧.

(١٠) ومن هذه البرامج التخصصية برنامجان ممتازان أحدهما يسمى ARC/INFO والآخر يسمى SICAD، هما عبارة عن نظامي معلومات جغرافي متعددي الأغراض، يقدما الحلول الحاسوبية الكاملة، ينتجا - أيضاً - الخرائط، وينشأ نظم المعلومات الجغرافية، وتتراوح 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 خرائطي لعديد من الأسطح، وكذا تصميم شبكي وتحليل لمستويات عديدة من المعلومات تتعلق بظروف وخواص ومواصفات البيئة والموقع والمكان في المنطقة محل الدراسة : أنظر :

* 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) (NAIROBL, KENYA: UNITED NATIONS (HABITAT).

(١١) هناك بعض الكتب التي تشير إلى وسـائل جمع المعلومات والبيـانات، سواء كـانت نوعية أو كميـة، وذلك تمهيداً لإدخالها في أجهزة الحاسوب، وومن 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 علاقـة وصلة وثيقة بين تقنية نظم المعلومـات والكرتوجرافيا أي علـوم الخرائط، سواء التقليدي منها أو الحاسـوبي الحديث فثلاثتهم يكونـون النظام الذي من خـلاله يمكن أن يستقي، وينقي نظام معلـومات جغرافي جيـد، ويمثل كل منهما مدخـلاً ومخرجاً لـلآخر، فاعتماديـة كل منها على الآخـر كبيرة من ناحيـة، وكذا اتصاليـة كل منهما بالآخـر عالية وضروريـة، وبمقدار مـرونتها وكفـاءتها بمقدار ما يـوصف نظام المعلـومات الجغـرافية بـالجودة وحسن الآراء، وسرعة الإنجـاز، ونـرى - أيضاً - أنـه لا انفصاليـة بين الخرائط التقليديـة والخرائط الحاسوبيـة الحديثة من نـاحية ونظم المعلومـات الجغرافيـة من ناحيـة أخرى، على عكس بعض الآراء والمفاهيم التي يعتقـد أصحابها أن إدخال التقنيات الحديثـة مثلاً فيه إلغاء لـلأطر والمنهجيات القديمـة والقوالب التقليديـة تماماً. فالعـلاقة بين الثلاث تقنيـات وهي نظم المعلومـات الجغرافية والخرائط الحاسـوبية والخرائط التقليدية علاقـة حميمة وتكاملية وكل منهما يمثل عنوان للآخر. ولعل الشكل رقم (٤) يـوضح من ناحية فلسفة نظم المعلومات بصـورة عامة، وكذا العـلاقات المتشابكة بين أجـزاء ومكونات نظامـه ومنها الكارتوجـرافية وكذا ارتبـاطه بعمليـات المسح الجيوديسي وخـرائطه التقليـدية الأخـرى المتعارف عليهـا ومنتوجـات نظم المعلومـات 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.

المـــراجـــع

(أ) العربية :

١ – روفائيل، نبيل، وآخرون، «استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية في تقييم الموارد الطبيعية حـالة دراسية: التخطيط التنمـوي في حوض الحماد»، الزراعـة والمياه بـالمناطق الجافـة في الوطن العـربي، المركز العـربي لدراسـات المناطق الجافـة والأراضي القاحلة، العدد الثاني عشر، يولية ١٩٩١م.

٢ – الـزهـراني، محمـد رمـزي، «نظم المعلومـات الجغـرافيـة: مكـونـاتها وبعض استعمالاتها»، سلسلة بحوث العلوم الاجتماعية رقم ١٧، معهد البحوث العلمية وإحياء التراث الإسلامي، جامعة أم القرى، ١٤١٢هـ، ١٩٩٢م.

٣ – السحـاب، أحمد محمـد، «نظم المعلـومـات: تجربـة وزارة الشـؤون البلـديـة والقروية، البلديات، ٥، (١٧)، ص ٤ ـ ١٠، ١٩٨٩م.

٤ – السحـاب، أحمد محمـد، «نظم المعلـومات الجغـرافيـة وخصـائصهـا وبعض استخداماتها، البلديات، ٦ (٢١) فبراير ١٩٩٠م.

٥ – السـويل، محمـد إبراهيم، «الحاسـب الآلي» العلوم والتقنيـة، العـدد ١٥، رجب ١٤١١هـ، يناير ١٩٩١م ص ٤ ـ ٥.

٦ – علي، محمد عبد الجواد، «عودة إلى الماضي وإحيـاء المدرسة الإقليمية وتطلع نحو المستقبل من خلال تقنية نظم المعلـومات الجغرافية»، مجلـة العلوم الاجتماعية، المجلـد الحادي والعشرون، العـدد الأول والثـاني، ربيع/صيف ١٩٩٣م ص ٢٠٩ ـ ٢٢٦.

٧ – العنقري، خـالد «تطبيـق نظم المعلومـات الجغرافيـة: دراسة تحليليـة» رسائل جامعية جغرافية، العدد رقم ١٣٥ إصدارات الجمعية الجغرافية الكويتية وقسم الجغرافيا بجامعة الكويت ١٤١٠م، ١٩٩٠م.

٨ – النعيم، عبد الله العلي، «كلمـة العدد»، العمران، نشرة إخبارية فصليـة تصدر عن الجمعية السعودية لعلوم العمران، العدد الأول، السنة الثانية، خريف ١٤١١هـ ـ ١٩٩٠م، ص ١ ـ 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 GEOGREPHERS, 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 GE0GRAPHICAL 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.