

ترتبط البيانات الجغرافية المكانية بأبعاد مختلفة ومهمة سواء في التمثيل الخرائطي أو الجيومكاني. ومن تلك الأبعاد المكان أو (الموقع) والوقت والسمات. المكان: يُمكن تمثيل البيانات الجغرافية المكانية في ثلاثة سياقات ذات أبعاد إقليدية واضحة المعالم؛ تحدد البيانات ثنائية الأبعاد (2D) الموقع بالقياسات على المحاور (x, y) وتحدد بيانات البعدين والنصف (2. 5D) الموقع في الحيز الثلاثي الأبعاد مع إلحاق قيمة السمة البعدية بالموقع (x, y) فعلى سبيل المثال، يمكن أن يكون الارتفاع فوق النقطة المرجعية (z) بمثابة قيمة السمة. وتكون إما منتظمة أو غير منتظمة في الشكل. تعتبر الأشياء التي من صنع الإنسان كالمباني أمثلة على الأشياء العادية (المنتظمة) في حين أن أسطح التضاريس والغابات وقاع البحر والأشجار والنباتات أمثلة على الأشياء غير المنتظمة (Abdul-Rahman)، تقوم العديد من التطبيقات (باستثناء الجيوفيزياء) بحذف الوقت بأمان من تمثيل الارتفاع، بسبب بطء العديد من جوانب سطح الأرض في التغير، فقد يتغير الارتفاع فوق مستوى سطح البحر ببطء بسبب التآكل وحركات القشرة الأرضية، لذا فإن الوقت مهم بشكل واضح في تمثيل البيانات المكانية. في حين أن بعضها الآخر اجتماعي أو اقتصادي كالسكان أو الدخل. إن استخدام الإطار المتكامل للمعلومات الجيومكانية قد يكون مهمة شاقة ويشكل صعوبة لبعض الجهات التي تطمح إلى دمج تكنولوجيا نظم المعلومات الجغرافية، وذلك لعدة أسباب منها التحديات التقنية، إذ يجب عليها التأكد أن الأجهزة والبرامج متوافقة مع بعضها وأن البنية التحتية للشبكة قوية بما يكفي لكي تتعامل مع نقل البيانات وتمتلك الخبرة التقنية الكافية لإدارة وصيانة هذا النظام (Ibrahim)، وتواجه أنظمة التمثيل المكاني العديد من التحديات؛ مثل قضايا عدم اليقين في مفهوم الظواهر الجغرافية (Uncertainty in The conception of geographic phenomena) التي تدخل نظم المعلومات الجغرافية في كل مرحلة مشكلة تحدياً صعباً لعملها بكفاءة وقدرتها على تحديد مفهوم الظواهر الجغرافية المختلفة أو تعريف الأشياء المكانية بشكل تعسفي. عدم اليقين في قياس الظواهر الجغرافية (Uncertainty in the measurement of geographic phenomena)، والذي ينتج عن أخطاء القياس المادي أو الأدوات والإجراءات المتبعة وأخطاء في تحويل البيانات غير الرقمية إلى شكل رقمي "الرقمنة" (Regionalization problems)، والجمع بين مجموعات البيانات بخصائص مختلفة (مستندات مختلفة، ومعالجة مختلفة للبيانات والتواريخ). عدم اليقين المكاني والذي ينتج عن الأشياء التي لا يكون لها نطاق منفصل ومحدد جيداً أو قد تكون لها حدود غير واضحة أو آثار تمتد إلى ما هو أبعد من حدودها الفعلية. عدم اليقين في التمثيل للظواهر الجغرافية (Uncertainty in the representation of geographic phenomena) إما كمتجهات أو بيانات نقطية ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالقياس على الرغم من أنه ليس مجرد مدخل للتحليل إلا أنه في بعض الأحيان يكون نتيجة له ولهذا السبب فأنا نعتبر التمثيل منفصلاً عن القياس. وعدم اليقين في تحليل الظواهر الجغرافية (Uncertainty in the analysis of geographic phenomena) والتي يمكن أن تخلق المغالطة خصوصاً في البيانات المتجاورة.