Techniques of geographic information systems (GIS) in civil engineering curriculum

Assistant Lecturer Asmaa Abdul Jabbar
Al-Mustansiriya University
College of engineering

Abstract

The Geographic information system (GIS) utilization in many fields of science and technology. One of these fields civil engineering has been used amount of information and systems to assist in the planning, modeling, design, implementation of Civil Engineering and activities. There are many GIS-based tools and applications-oriented civil engineering. And the proper use of these tools and applications required training in the theory of geographic information systems, technologies and implementation issues. And geographic information systems (GIS) using modern technology widely in the world, but the Iraqi civil engineer had no idea of the systems for the curriculum does not contain it, and this affects the level of use and confined to the research of graduate studies. From this point of view researcher by virtue of the adoption of the idea of specialization include civil engineering curricula of these techniques for use in the development of engineering projects.

The study discussed several topics of the most important to identify the views of people with specialization on the extent of their knowledge of geographic information systems (GIS) and to identify the use of these systems and the extent to which Iraqi engineer them as study focused on the discussion of the interest and conviction of Engineers include the curriculum for learning and training on the applications of these systems. as well as to identify ways in which help to improve the knowledge and dissemination systems. then study found a total of conclusions and recommendations

.

تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مناهج الهندسة المدنية

م.م أسماء عبد الجبار هادي
الجامعة المستنصرية
كلية الهندسة

الخلاصة

استخدم نظم المعلومات الجغرافية Geographic information system (GIS) في كثير من ميادين العلوم والتكنولوجيا واحد هذه المجالات هو مجال الهندسة المدنية فقد استخدمت المعلومات وقدرات النظم للمساعدة في التخطيط ،النمذجة التصميم ,التنفيذ للهندسة المدنية وأنشطتها. وهناك العديد من نظم المعلومات الجغرافية (GIS) المستندة إلى الأدوات والتطبيقات الموجهة نحو الهندسة المدنية. والاستخدام السليم لهذه الأدوات والتطبيقات يتطلب تدريب في نظرية نظم المعلومات الجغرافية، وتقنياتها والقضايا الخاصة بالتطبيق. ونظم المعلومات الجغرافية (GIS) تقنية حديثة تستخدم بصورة واسعة في العالم لكن المهندس المدني العراقي ليست لديه فكرة عن النظم لعدم احتواء المناهج الدراسية عليه وهذا يؤثر على مستوى استخدامه واقتصاره على البحوث للدراسات العليا. ومن هذا المنطلق رأى الباحث بحكم تخصصه تبني فكرة تضمين مناهج الهندسة المدنية لهذه التقنيات للاستفادة منها في تطوير المشاريع الهندسية .وقد ناقشت الدراسة عدة محاور من أهمها التعرف على آراء ذوي التخصص حول مدى معرفتهم بنظم المعلومات الجغرافية (GIS) .والتعرف على مدى انتشار استخدام هذه النظم ومدى استفادة المهندس العراقي منها كما ركزت الدراسة على مناقشة مدى اهتمام وقناعة المهندسين بتضمين المناهج الدراسية لتعلم والتدريب على تطبيقات هذه النظم . وكذلك التعرف على الطرق التي تساعد على تحسين المعرفة بالنظم ونشرها. ثم خلصت الدراسة الى مجموعه من الاستنتاجات والتوصيات.

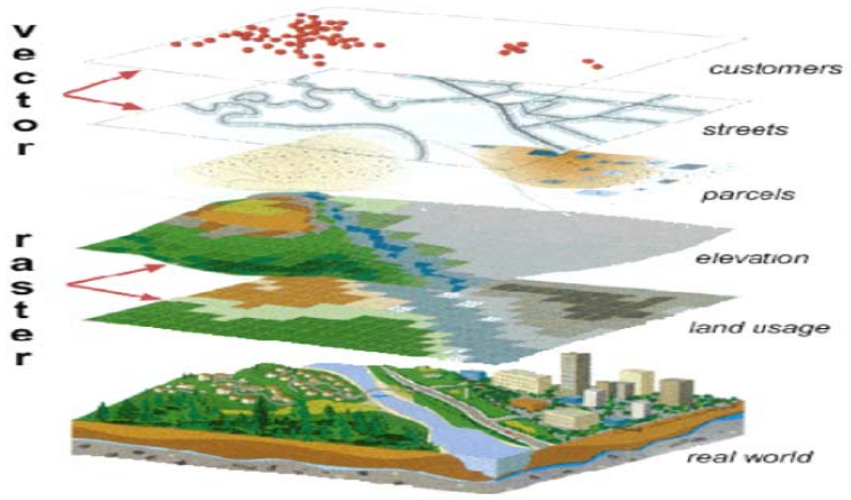
المقدمة

نظم المعلومات الجغرافية Geographic Information System (GIS)

طبقا لمعهد بحوث الأنظمة البيئية Environmental Systems Research Institute (ESRI) يعرف نظم المعلومات الجغرافية مجموعة منتظمة من أجهزة الحاسوب والبرامج التطبيقية والبيانات الجغرافية صممت لمساعدة المهندسين للعمل بشكل كفوء لإدخال وخزن وتحديث ومعالجة وتحليل وعرض كل أنواع المعلومات الجغرافية . (**ESRI 2000**).

في العقد الأخير من القرن الماضي ظهر نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) كأداة ضرورية ومصدر مهم لإدارة وتخطيط المشاريع وذلك لقدرة النظم على خزن واسترجاع وتحليل وتشكيل والتخطيط لمناطق كبيرة والتعامل مع كميات ضخمة ومتنوعة من البيانات وبشكل سهل شملت تطبيقات أعمال الهندسة المدنية المختلفة من تخطيط وجدولة وتحديث معلومات بشكل سريع ومنظم .إن تأثير نظم المعلومات الجغرافية لم يعكس مباشرة على إعمال الهندسة المدنية وذلك لان تقنيات الحاسوب كانت تتعامل في إدارة قاعدة البيانات والتصاميم للمشاريع اعتمادا على السمة الوصفية للبيانات بالاستخدام التطبيقات الوصفية للحاسوب Computer Aided Design (**CAD**) في حين إن نظم المعلومات الجغرافية يتعامل بقاعدة البيانات بتقنيات تربط بين السمات الوصفية والمكانية لقاعدة البيانات وهذا يودي إلى اكتشاف معلومات جديدة ومهمة و إلى اتخاذ قرارات أفضل. (**Arditi** & **Poku**) (2006).

إن المفهوم الأساسي لنظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) هو الوصول للحلول والقرارات السديدة المبنية على معالجة المعطيات والمعلومات المختلفة بعد ربطها بموقعها الجغرافي الصحيح والعلاقة المكانية بين المعلومات حيث تبرز قوة التحليل في نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) في تخزين البيانات في أكثر من طبقة (Layer) وتمثل كل طبقة معالم لها التصنيف نفسه وذلك للتغلب على المشاكل التقنية الناجمة عن معالجة كميات كبيرة من المعلومات دفعة واحدة وتعطي قدرة تحليل أفضل حيث التعامل مع المشكلة الخاصة بطبقة معينة أسهل من معالجتها في كامل النظام وربط هذه الطبقات بجداول أو معلومات مكانية وهذه السمة الأساسية لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) .كما مبين في **الشكل (١)**.



شكل (١) مفهوم الطبقات (Layers) لنظم المعلومات الجغرافية (ESRI 2000)

استعمل نظم المعلومات الجغرافية لمشاريع البناء من بداية جمع البيانات لمشروع معين وا ستغلال قدرات النظام لإدارة ومعالجة وتحليل البيانات بشكل مكاني. النظام إختبر للوظائف تعلقت بمشروع بناء مثل تخطيط المشروع وتقديرتمهيدي للتكاليف وتحليل شروط موقع المشروع، ، نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يعتبر نظام معلومات متكامل لخزن البيانات لدعم إدارة المشروع.وقد لعب نظم المعلومات الجغرافية أدوار رئيسية أيضاً في مراقبة تقدم البناء وقدرته بمكاملّة البيانات المكانية وغير المكانية بطريقة فريدة واستخلاص مراحل التقدم بطريقة تخطيطية. (Cheng and Chen) (2002).

هدف البحث:

يهدف هذا البحث إلى :

١. بيان و قياس مدى استفادة الطلبة من المناهج الدراسية والاستفادة منها في تطوير كفاءتهم, من خلال تحليل نتائج الاستبيان الذي تم توزيعه على شريحة من المهندسين المدنيين المتخرجين والذين يعملون
٢. تقديم بعض التوصيات والمقترحات لتطوير المناهج الدراسية بحيث تواكب التقدم العلمي.

فرضية البحث:

يستند البحث على الفرضية التالية " أن واقع المناهج الدراسية لطلاب الهندسة المدنية يفتقر استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة بالتحسس النائي واستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) حيث يقتصر المنهج على أشارة بسيطة لهذه التقنيات مما يؤشر وجود تخلف رقمي بين الطلاب في مرحلة الدراسة والمهندسين المتخرجين في التعرف وإتقان استخدام هذه التقنيات والاستفادة من قدراتها الهائلة وفوائدها الكبيرة في جميع حقول الهندسة "وهذا ما سيحاول الباحث أثباته في هذا البحث.

منهجية البحث:

يمر البحث بخطوتين رئيسيتين هما:

- الجانب النظري
- الجانب العملي

اذ تضمن الجانب النظري مراجعة أدبيات الموضوع و الدراسات السابقة المتعلقة بالمناهج الدراسية المتضمنة للتحسس النائي ونظم المعلومات الجغرافية من خلال الكتب والبحوث والدراسات السابقة .إما الجانب العملي فقد تضمن تصميم وتوزيع نموذج استبيان وزع على عينة من المهندسين المدنيين المتخرجين من أقسام الهندسة المدنية ومن جامعات مختلفة وبعد إدخال البيانات ومعالجتها باستخدام برنامج SPSS وتم تحليل النتائج ومناقشتها وتم التوصل إلى مجموعه من الاستنتاجات والتوصيات لتطوير منهاج الهندسة المدنية في الجامعة المستنصرية

الجانب النظري

استخدم نظم المعلومات الجغرافية باعتباره اداة تحليل وتصميم وتنفيذ حلول فعالة وكفوءة في كثير من مشاريع الهندسة المدنية فقد استخدم التطبيق في مشاريع النقل والموارد المائية والجيوتقنية وحقول المسح والبيئة حيث عمل على عملية التحليل والنمذجة والتصميم والتنفيذ والإدارة وعمليات صنع القرار في هذه المشاريع.

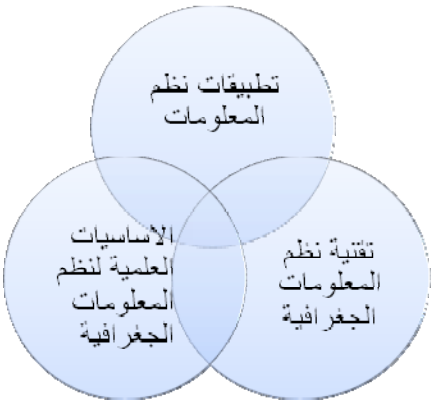
Wright, 1993; Jia & Hickam, 2000)

ان المهمة الصعبة هي في تحقيق التكامل بين التدريب على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وكيفية تعليمه في منهج الهندسة المدنية حيث ان عملية الدمج تتطلب دمج تقنية نظم المعلومات الجغرافية بالخلفية العلمية الملائمة إلى مشاكل الهندسة المدنية (Miles & Carlton 1999) نظرة التعليم لنظم المعلومات الجغرافية في الهندسة المدنية يجب أن تتضمن كما في **الشكل (٢)**إلى:

١- الأساسيات العلمية لنظم المعلومات الجغرافية وتشمل: رسم الخرائط والإحصائيات والتحليل المكاني

٢- تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتشمل: تقنية المعلومات وإدارة قواعد البيانات

٣- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية وتشمل: التكامل بين البيانات وطريقة تمثيلها وتصحيح أخطاءها



شكل (٢) النظرة المتوازنة لنظم المعلومات الجغرافية في منهج الهندسة المدنية

إن النظرة المتوازنة في التدريب على نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يجب ان تغطي الأساسيات الثلاثة الضروريةُ لضمان بأنها استعملت في ممارسة الهندسة المدنية بشكل ملائم حيث ان عدم الاعتماد على الأساسيات ستعطي تطبيقات غير ملائمة ونتائج خاطئة وخسارة في الوقت والمال.

نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) نظام إدارة قاعدة بيانات العنصر الرئيسي الذي يميزه عن أنظمة البيانات الأخرى إن الأسلوب في أي بيانات جغرافية (إدخال ،استرجاع ،خزن، تحليل، عرض) التي تستعمل لها بيانات طبوغرافية (مواقع الأجسام نسبة إلى الأجسام الأخرى تخزن بشكل واضح ولذا من السهولة الوصول لها) والتي تسمح للتحليلات لكي تستخدم بصورة من المستحيل القيام بها باستخدام الطرق التقليدية.كما إن نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) مزود بوسائل تتيح للطلبة فحص ومعالجة بيانات معقدة يحتاجونها في عمليات التحليل والتصميم.

إن استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) يزداد بسرعة وهنالك حاجة إن يكون المهندسين المدنيين ملمين في تقنية نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) وتطبيقاته في إعمال الهندسة المدنية لحل المشاكل الهندسية بطرق إبداعية لذلك يتطلب إدخال هذه التقنية في مناهج الهندسة المدنية لتزويد الطلبة ببعض الخلفية للتنقية.

هناك قلة بالاختصاصيين المؤهلين باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في المؤسسات الأكاديمية والشركات وهناك حاجة أَن يكون هنالك محترفون في استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) وتطبيقاته حيث تقريباً ٨٠ % إلى ٩٠ % من المعلومات المستعملة من قبل المهندسين المدنيين تحتوي على المحتوى المكاني لذلك يجب على المهندسين المدنيون أَن يكون عندهم خبرة ويكونون قادرين على انطباق والمعرفة باستعمالات الأرض والاستخدام الاقتصادي والاجتماعي والبيئي وبيانات الملكية وبيانات إدارية أخرى هذه الأنواع من المعلومات قد تكامل استعمال أدوات نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**).

الدراسات السابقة

تستخدم بصورة مفيدة لحل المشاكل واتخاذ القرارات بصور ة صحيحة فقد طور واستخدم نظام تخطيط موقع آلي يعرف نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) أحدى التقنيات المعتمدة على الحاسوب لذلك كان الإقبال المتزايد عليه في التسعينات (**Jeljeli ،1993**). وقد استخدم النظام مع ملحقات من برامج وأنظمة لتطوير مشاريع الهندسة المدنية.

إن بيئة نظم المعلومات الجغرافية تكون مفيدة لتطوير برامج وأنظمة جديدة فبرنامج (**Arc Site**) الذي صمم لحل مشاكل التخطيط في الوسائل المعروفة والإزالة اختيار المواقع المختارة بشكل سيئ. النظام يتبنى مجموعة برامج(**Arc Info**) لمساعدة الأطراف المعنية في تخطيط المواقع لكي تقلل نزاعات البناء وتحسن كفاءة المشروع.

وفي دراسة مماثلة (**Cheng & Yang**) (2001) قدمت نظام عرف (**Material Plan**) يساعد المخططين في تحديد مواد البناء وكمياتها وتخمين كلفها وتحديد مواقع تخرين المواد في الموقع بشكل كفوء.

كما لعب نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) أدوار رئيسية أيضا في مراقبة تقدم البناء وقدرة تكامل البيانات المكانية وغير المكانية بحيث يمكن بيان تقدم البناء بطريقة تخطيطية. (**Cheng & Chen**) (**2002**) وقد طورا نظام مراقبة جدول آلي يعرف (Arc Shed) لتحسين السيطرة على عملية ا لبناء كما يمكن المهندسين من مراقبة تقدم البناء ضمن الوقت المحدد. النظام المقترح متكون من نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) كامل مع نظام إدارة قاعدة البيانات واستخدام اللاسلكي لإرسال المعلومات لتحسين كفاءة البيانات. مؤخراً طور نظام (**PMS-GIS**) من قبل (**Poku & Arditi 2006**) يصور تقدم البناء في ثلاثة أبعاد جنباً إلى جنب مع جدول **Critical path method (CPM)** . ونظام Progress Monitoring System مع نظم المعلومات الجغرافية (**PMS-GIS**) كان مستند على البرامج الحالية (**AutoCAD**) للتصميم المعماري والجدول على برامج إدارة المشاريع (**P3**) هذه المعلومات طورت ل (**Arc GIS**) لكي تمكن أطراف المشروع من روية وجهات نظر مفصلة

وآنية من السمات المكانية وغير المكانية للمشروع. كما أن الجدول يمكن أن يبلغ معلومات عن تقدم العمل إلى كل مشاركو المشروع ويمكن إن يستعمل في كل مراحل عملية البناء من ضمنها التخطيط، التصميم، واتخاذ القرارات أثناء البناء الفعلي كما يمكن أن يعطي معلومات معينةً أيضاً حول الآليات المستخدمة ،الأجور ،الكلف، الخ.

استخدم نظم المعلومات الجغرافية مع نظام الموقع العالمي **Global Position System (GPS)** كتقنية للسيطرة على مواد البناء والتقليل من المواد التالفة والسيطرة عليها لزيادة كفاءة إدارة الموقع وموارده المختلفة.

كما طور نظام لدعم القرار **(Decision - Support System) (DSS)** عبارة عن تكامل بين **Excel** و نظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** و **(Map Object)** لتطوير نظام بسيط ورخيص قادر على معرفة المشاكل المتعلقة بمواقع الملكيات وعرض معلومات ذات علاقة مثل الكلف، الدخل وغيرها.

ويعتبر نظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** أداة قوية جداً لتقييم وتخطيط تحسينات الأبنية ولإسناد أنظمة إدارة الصيانة لها **(McKibben & Davis) (2002)** حيث يتم تكامل نظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** مع أنظمة إدارة الصيانة الالكترونية (CMMS) **(Computerized Maintenance Management Systems)** وهذا التكامل له منافع هامة ويعتبر نموذجيا في التغلب على صعوبات الصيانة التي يتعرض لها فريق الصيانة. لان النظام يعرض خريطة للمرفق ويحدد ويبين موقع المشكلة وطبيعة العمل القديم والحديث وحتى تحديد المسار للوصول إلى المشكلة وجدولة كلف الصيانة لهذه المنطقة .

أهم مميزات نظم المعلومات الجغرافية(GIS)

نظم المعلومات الجغرافية لها عدة مميزات ترتبط باستخدام هذا النظام والمعلومات المدخلة فيه وبالتالي المخرجات ومنها:

١- يساعد في تخطيط المشاريع الجديدة والتوسعية.

٢- السرعة بالوصول الى كمية كبيرة من المعلومات بفعالية عالية.

٣- يساعد في اتخاذ أفضل قرار في أسرع وقت.

٤- يقوم بنشر المعلومات لقاعدة اكبر من المستفيدين.

٥- دمج المعلومات المكانية والمعلومات الوصفية في قاعدة معلومات واحدة.

٦- توثيق وتأكيد البيانات والمعلومات بمواصفات موحدة.

٧- التنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار.

٨- لقدرة التحليلية المكانية العالية.

٩- قدرة الإجابة على الاستفسارات الخاصة بالمكان والمعلومة الوصفية.

١٠- قدرة على التمثيل المرئي للمعلومات المكانية.

١١-المحاكاة **(Simulation)** للاقتراحات الجديدة والمشاريع التخطيطية ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على ارض الواقع

الأساليب الحديثة في تعلم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

نظم المعلومات الجغرافية(**GIS**) هو نظام إدارة قاعدة بيانات ذات طبيعة مكانية يزود الطلاب بوسائل ممتازة لمعالجة وفحص البيانات المعقدة والتي تتطلبها عمليات التصميم والتحليل ومنذ عرف استعمال نظم المعلومات الجغرافية(**GIS**) أصبح من الأمور الضرورية للمهندس المدني والتي يجب التثقف بها حيث يعتبر من ضروريات تشغيل المهندس بالشركات في البلدان المتقدمة ولهذا السبب ادخل في مناهج دراسة الهندسة المدنية ولكن بطريقة استخدام موقع معين على الانترنيت لتعليم الطلاب.

في السنوات الأخيرة نمت وبشكل ملحوظ استخدام الشبكة العالمية (الانترنيت) كأداة تعليمية خصوصا في مجال التطبيقات الهندسية ومن هذه التطبيقات كيفية تعلم نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) حيث ان اعتماد أنظمة التعلم المعتمدة على الحاسوب والشبكة العالمية (الانترنيت) يمنحان فرصة لتطوير طريقة التعليم إلى مستوى جديد وجعل الأمر غير تقليدي حيث ان التحويل يمكن أن يدرك من خلال تطبيق المبادئ المنظمة للتصميم الإعلامي التعليمي و هذا المشروع يصمم ليعمل فقط لتطوير نظام موجه على الإنترنيت لتعليم الطلاب تطبيقات

نظم المعلومات الجغرافية(**GIS**) ضمن سياق منهاج الهندسة المدنية . وذلك لعدد من الأسباب:

١- لاستيعاب عدد كبير من الطلاب ومن المتدربين عن طريق الشبكة العالمية.والاستفادة من التعلم عن بعد

٢- الدراسة على الانترنيت لها فوائد على الدراسة التقليدية لأنها تزود الطلاب بوسائل تعليمية حديثة وبتقنيات متطورة.

٣- بيئة التعلّم على الإنترنيت تَكون أداة تفاعلية ومرونة لايستطيع إي كتاب دراسي توفيرها للطلاب .

٤- الدراسة على الانترنيت تقلل من سلبيات ومحدودية المحاضرة التقليدية حيث توفر للطلبة الاتصال بمجاميع مختلفة حول العالم وتوفر المهارات وتطورها.

اختيار عينة البحث وحجمها

اختيرت عينة معيارية للبحث ووضع محددات للعينة هي كون إفراد العينة خريجون من قسم الهندسة المدنية ومن جامعات مختلفة ومضى على تخرجهم ما لا يقل عن سنتين ويمارسون العمل الهندسي. وقد تم اختيار عينة مكونة من ٦٠ مهندس ومنهم حاصلين على شهادات عليا ويمارسون العمل إما بالتدريس أو بحقول العمل المختلفة. وحسب الجدول التالي:

جدول رقم (١) يبين توزيع المهندسين المشاركين في الاستبيان

التسلسل	جهة التخرج	الدكتوراه	ماجستير	بكالوريوس
1	الجامعة المستنصرية/كلية الهندسة/قسم الهندسة المدنية	3	6	10
2	الجامعة المستنصرية/كلية الهندسة/قسم البيئة	1	1	4
3	الجامعة المستنصرية/كلية الهندسة/قسم الطرق	2	2	6
4	جامعة بغداد/ كلية الهندسة/ قسم الهندسة المدنية	1	3	5
5	الجامعة التكنولوجية/ قسم البناء والإنشاءات	1	2	6
6	جامعة النهرين/قسم الهندسة المدنية	2	2	3
	المجموع	10	16	34

معلومات الاستبيان

ركز الاستبيان على توفر المعلومات لدى المهندسين عن نظم المعلومات الجغرافية(**GIS**) وبعض المعلومات الشخصية عن المهندس ومكان عمله والقسم الذي تخرج منه ومدى توفر مستلزمات العمل بالنظم من توفر الحاسوب والانترنيت . وقد صمم الاستبيان لأغراض جمع

الإحصائيات عن مدى تكرار الإجابات لغرض تقييم استخدام التقنية والاستفادة منها .

تحليل النتائج

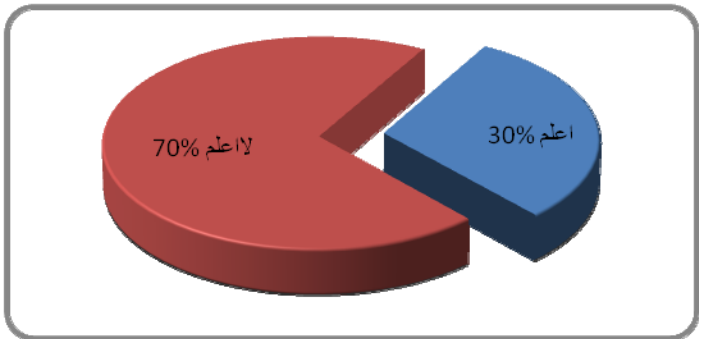
أن جميع نتائج التحليل الإحصائي والبيانات التي تم تسجيلها تؤكد فرضية البحث من حيث ضعف استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) قنية حديثة في التعليم الهندسي في العراق على الرغم من انتشارها واعتمادها كأداة فنية في جميع الكليات الهندسية العالمية وتوفير مستلزماتها . كما يتضح من النتائج الضعف في الاطلاع والمتابعة للتقنيات الحديثة واكتساب المهارات منها حتى لدى حملة الشهادات العليا وهذا القصور ناتج من عدم تحديث المناهج الدراسية بما يواكب ويماشي التطورات العالمية .

وفيما يلي توضيح لنتائج الاستبيان ومناقشتها :

المحور الأول: المعلومات عن نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

١- معلوماتك عن الاستشعار عن بعد (التحسس النائي)

أظهرت النتائج بمدى المعرفة بالاستشعار عن بعد (التحسس النائي) إن النسبة الكبيرة من المهندسين ليست لهم معرفة به واقتصارهم فقط على التسمية وهذا دليل على عدم احتواء المناهج الدراسية على هذا العلم الذي هو أساس تزويد نظم المعلومات الجغرافية (GIS) بالبيانات وقد كانت النسبة كما في **الشكل (٣)**.

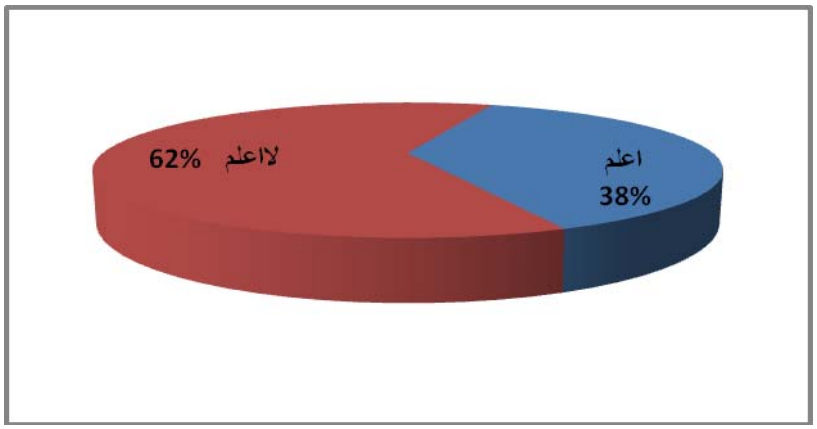


شكل رقم (٣) يبن نسبة المعرفة بالاستشعار عن بعد

٢- ما هي معلوماتك عن نظم المعلومات الجغرافية

من ملاحظة **الشكل (٤)** يظهر إن نسبة الذين ليس لهم معلومات عن نظم المعلومات الجغرافية هي تقريبا ضعف الذين لديهم

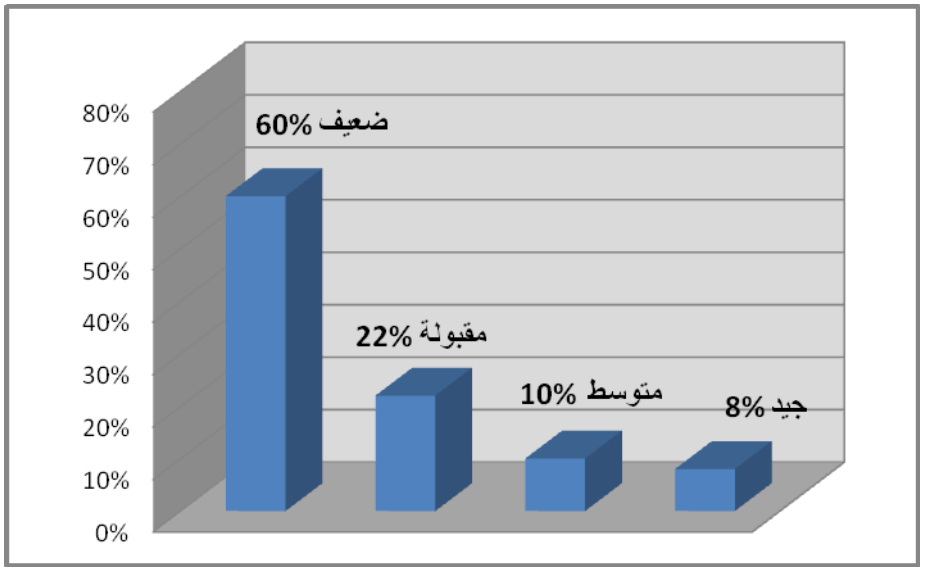
معلومات وهذا قصور في تطوير المهندسين بعد التخرج حيث اقتصرت المعرفة ببعض الحاصلين على شهادات عليا نتيجة استخدامهم للنظم لغرض البحث.



شكل رقم (٤) يبين المعرفة بنظم المعلومات الجغرافية

٣ - ما هي درجة معرفتك بنظم المعلومات الجغرافية (GIS)

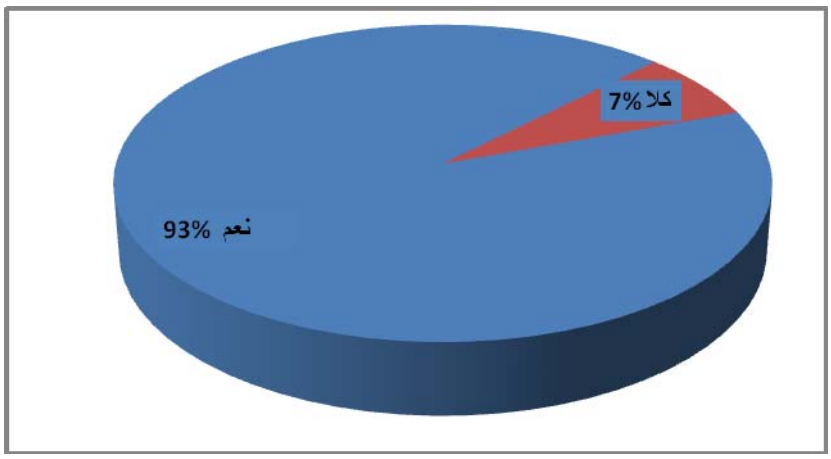
أظهرت نتائج الاستبيان حول مقدار المعرفة بنظم المعلومات الجغرافية(GIS) كما مبين بالشكل **رقم (٥)** حيث النسبة الأكبر من المهندسين ليس لها معرفة دقيقة بهذا النظم وإنما معرفة بسيطة والذين لديهم نسبة جيدة من المعرفة هم من كان مجال عملهم يتطلب منهم تطوير معرفتهم به.



شكل رقم (٥) يبين درجة معرفة المهندسين بنظم المعلومات الجغرافية

٤-هل أنت مؤيد إن يكون تطبيق نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ضمن المناهج الدراسية للكليات الهندسية

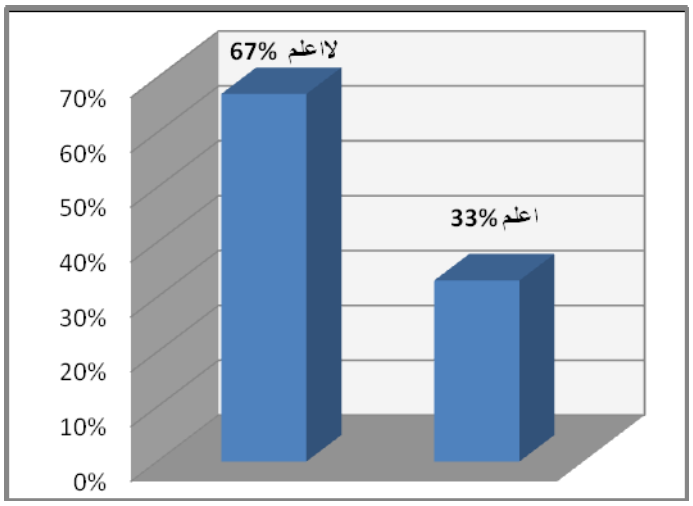
كانت نتيجة الإجابة على تضمين المناهج الدراسية لنظم المعلومات الجغرافية **(GIS)** عالية جدا وهذا دليل على المنهجية العلمية والفهم الحقيقي والمعرفة بأهمية الموضوع وفائدته. وكما مبين في الشكل **رقم (٦)**.



شكل رقم (٦) يبين نسبة تضمين المناهج لنظم المعلومات الجغرافية

المحور الثاني: الاستخدام والتطبيق

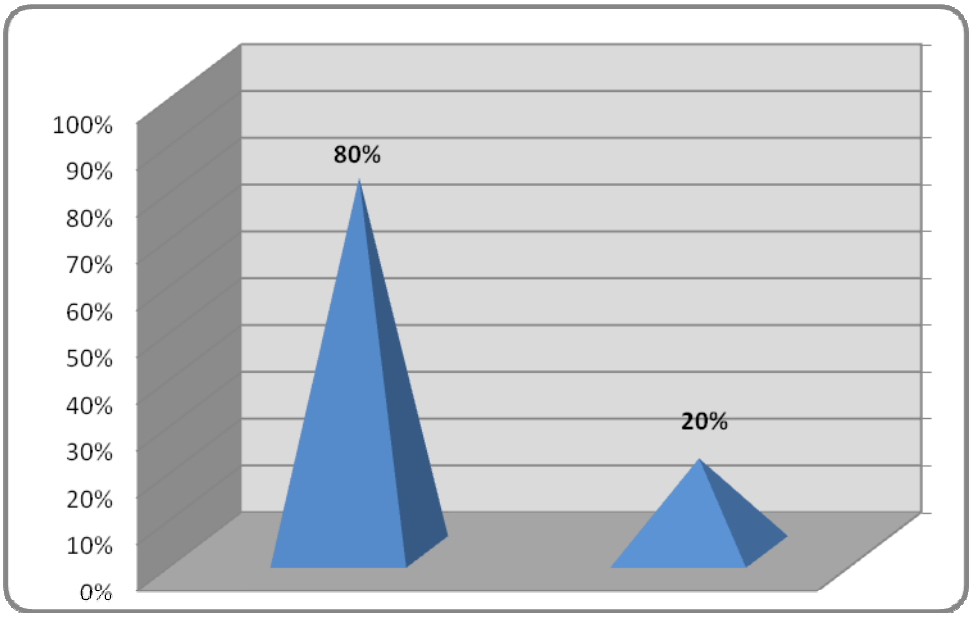
١ - إذا كنت من دارسي نظم المعلومات الجغرافية (GIS) هل تعتقد إن التطبيقات العملية كافية لاكتساب مهارة في استخدامه وقد كانت النتائج كما مبينة في **الشكل رقم (٧)** حيث تشير النتائج إن نسبة قليلة من المهندسين اجابت عليه وهذا دليل على عدم وجود إي دراسة ومعرفة بالنظم . والاعتقاد إن التطبيقات العملية غير كافية بدون الدراسة النظرية التي هي الأساس ثم التطبيقات العملية واكتساب المهارة من استخدامها.



شكل رقم (٧) يبن نسبة فائدة التطبيقات العملية

٢-هل استخدمت نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مجال عملك .

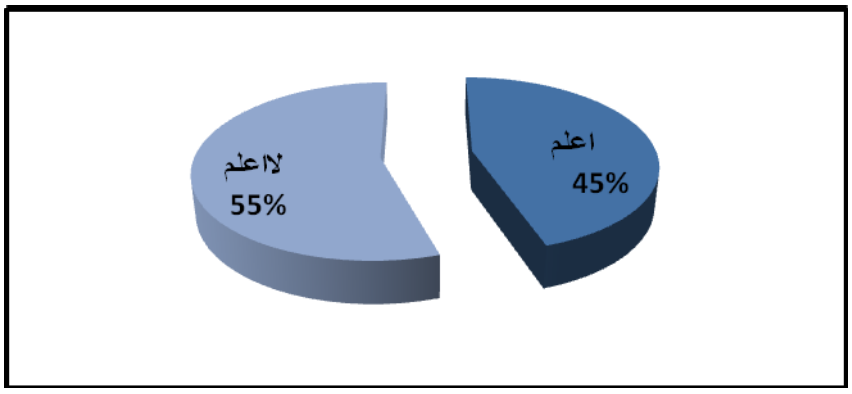
كانت نسبة استخدام نظم المعلومات الجغرافية قليلة جدا وقد اقتصرت على بعض المهندسين العاملين بشركات خاصة او من كان بحثه للدراسات العليا يشمل استخدام النظم وهذا مؤشر على ضعف استخدامه وكما في **الشكل (٨).**



شكل رقم (٨) يبين نسبة استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في مجال العمل

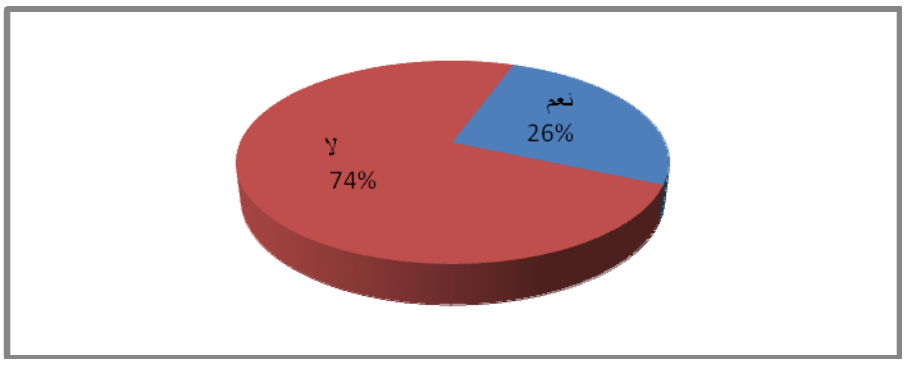
٣- هل من الممكن ربط نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ببرامج أخرى لتحقيق أهداف معينة .

تدل نسبة الإجابة إن إمكانية ربط النظم مع برامج أخرى لم تكن دقيقة حيث اختيرت الإجابة بدون معرفة حقيقية ودقيقة وكانت تخمينية لكون النظم هو نظلم حاسوب وتطبيقات .وكما في **الشكل رقم (٩)**.



شكل رقم (٩) إمكانية ربط النظم بالبرامج الأخرى

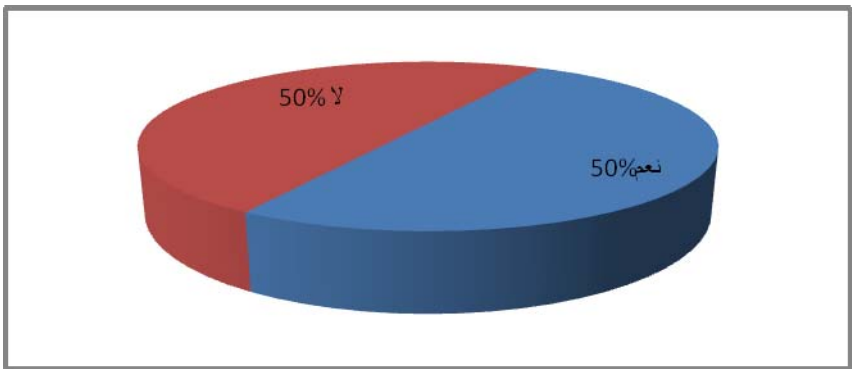
٤- هل تعتبر إن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يشمل جميع مراحل تنفيذ المشروع من البداية إلى النهاية أو تأثيره محدود على مرحلة واحدة من المشروع. تشير الإجابة وكما موضح في **الشكل رقم (١٠)** إلى عدم إيمان تقريبا نسبة ٧٥% من المشاركين بالاستبيان من عدم تأثير نظم المعلومات الجغرافية (GIS) على مراحل المشروع وهذا يدل على قلة المعرفة وضعف المعلومات عن الموضوع.



شكل رقم (١٠) يبين قلة المعرفة بمهام نظم المعلومات الجغرافية

٥- هل تعتقد إن نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يفيد في تحديث المعلومات الخاصة بالمشروع.

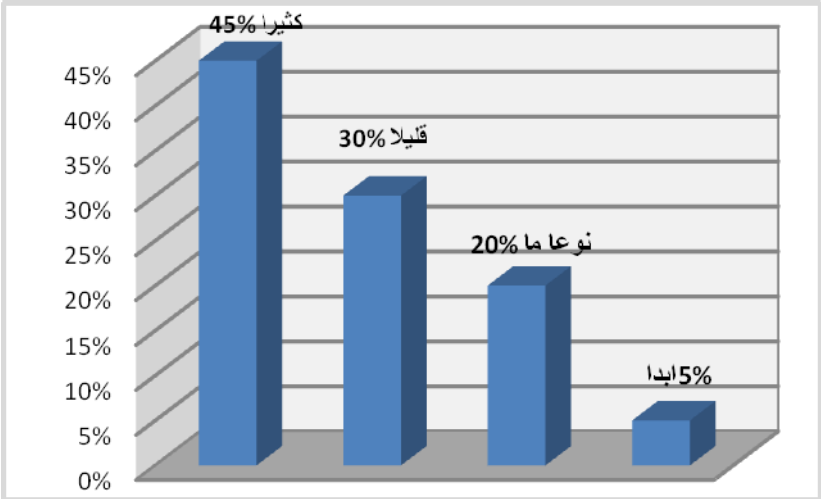
النتيجة وكما مبين **بالشكل رقم (١١)** إن النسبة متساوية بين المعرفة بتأثيره في التحديث من عدمها.



شكل رقم (١١) نسبة التحديث لنظم المعلومات الجغرافية

٦- إن كنت من مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية هل لاحظت تأثيره على سرعة انجاز العمل.

نسبة الإجابة على هذا السؤال وكما مبينة ب**الشكل (١٢)** تبين ان تقريبا نصف المهندسين بالرغم من عدم استخدامهم للنظم لكنهم يستطيعون تقييم فائدته في سرعة انجاز العمل.



شكل رقم (١٢) يبين نسبة تأثير النظم على سرعة سير العمل

الاستنتاجات

خلصت هذا البحث إلى مجموعة من المؤشرات السلبية والايجابية وكما يلي:

المؤشرات السلبية :

١. أن نسبة كبيرة من المهندسين ليست لديهم أدنى فكرة عن نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) وحتى جزء من الأساتذة
٢- قلة الفنيين والمتخصصين بتشغيل واستخدام نظم المعلومات الجغرافية (**GIS).**

المؤشرات الإيجابية**:**

١- إن النسبة الأكبر من المهندسين تؤيد إدخال نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) في المناهج الدراسية لمعرفتهم بفائدته في جميع مراحل المشروع.

٢ - زيادة بحوث الدراسات العليا في مجال نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) وتوظيف تطبيقاته في جميع مجالات الهندسة المدنية.

التوصيات

١- جعل نظم المعلومات الجغرافية(**GIS**) من المواد المنهجية للهندسة المدنية لأهميته البالغة بالنسبة للمهندسين في تطبيقاته العملية.

٢- عمل الدورات للمهندسين المتخرجين والأكاديميين لرفع مستوى معرفتهم بالنظم.

٣- الاستفادة من خبرات بعض المراكز المتخصصة بنظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) للتزود بالبيانات الخاصة من صور وخرائط تحتاجها التطبيقات.

٤- اقتراح تطوير استخدام نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) في الدوائر الهندسية للنهوض بواقع هذه الدوائر وتطويرها.

References

1-Environmental Systems Research Institute (ESRI) (2000). "**Introduction to ArcGIS for ArcView and ArcInfo."** Redland, CA. USA.

2- Poku, S. E., and Arditi, D. (2006). "**Construction Scheduling and Progress Control Using Geographical Information Systems."** Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE, 20(5), 351-360.

3-Cheng, M. Y., and Chen, J. C. (2002). **"Integrating Barcode and GIS for Monitoring Construction Progress."** Journal of Automation in Construction, ELSEVIER, 11(1), 23-33.

4-Jia, X., Hickam, C. L., 2000. **"Incorporating Student Working Experiences into GIS Education**", ESRI International Users Conference Proceedings.

5- Wright, J., 1993. Editorial, Journal of Computing in Civil Engineering, v. 7, n. 3, p. 258-259.

6- Miles, S. B., Carlton, L. H., 1999. "**Applications and issues of GIS as a tool for Civil Engineering Modeling"**, Journal of Computing in Civil Engineering, v. 13, n.3, p. 144-152.

7- Jeljeli, M. N., Russell, J. S., Meyer, H.W. G., and Vonderohe, A. P. (1993)."**Potential Applications of Geographic Information Systems to Construction Industry."** Journal of Construction Engineering and Management , ASCE, 119 (1), 72-85.

8- Cheng, M. Y., and Yang, S. C. (2001). "**GIS -Based Cost Estimates Integrating with Material Layout Planning.**" Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, 127(4), 291-299

9- McKibben, J., and Davis, D. (2002). "**Integration GIS, Computerized Maintenance Management Systems (CMMS) an d Asset Management."**Proceeding of the 22nd Annual ESRI International User Conference, San Diego, CA, USA, July 8-12, (http://gis.esri.com/library/userconf/proc02/ pap0554 /p0554.htm).