

برنامج المسار الوظيفي للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل المتدرب

البرنامج التدريبي لوظيفة مهندس تشغيل صرف صحي - الدرجة الثالثة

مبادئ نظم المعلومات الجغرافية



جدول المحتويات

4	أولاً: مقدمة
6	برامج رسم الخرائط:
6	برامج نظم المعلومات الجغرافي:
7	ثانياً: مفهوم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)
7	من أهم التعاريف المتداولة عالمياً لنظم المعلومات الجغرافية
9	ثالثاً: مكونات نظم المعلومات الجغرافية
9	المعلومات المكانية والوصفية
10	البرامج التطبيقية
11	القوة البشرية
11	المناهج التي تستخدم للتحليل المكاني
12	رابعاً: فوائد نظم المعلومات الجغرافية

أهداف البرنامج التدريبي

في نهاية البرنامج التدريبي يكون المتدرب قادر على:-

- التعرف ببرامج رسم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية .
- التعرف بمكونات نظم المعلومات الجغرافية.
- التعرف بالأساليب والمناهج التي تستخدم للتحليل .
- توضيح فوائد نظم المعلومات الجغرافية .

أولاً: مقدمة

اعتبرت الخريطة لفترة طويلة أداة فعالة لتخزين المعطيات المرتبطة بالمجال الجغرافي ووسيلة لإنجاز مجموعة من القياسات وتحديد وضعية عدد من الظواهر الجغرافية ورسمها. وشكلت الخرائط وسيلة أساسية لإيصال الأفكار وتخطيط المشاريع وتنفيذها.

وإذا كانت هذه الوثيقة التي تتطلب زمناً طويلاً وجهداً شاقاً لرسمها لا زالت تشكل أداة ضرورية لإنجاز مجموعة من المهام، فإن هناك مجموعة من الإكراهات تعترض مستعملها نذكر من بينها على سبيل المثال لا الحصر:

□ صعوبة تحديث المعطيات (Update) Mise à jour نظراً لكونها وثيقة ساكنة ولا تعكس التغيرات التي تطرأ من حولنا.

□ عدم ارتباط العناصر الجغرافية بقواعد البيانات.

□ صعوبة التحليل واتخاذ القرار أمام الكم الهائل من المعطيات.

أمام هذه الصعوبات ظهرت منذ أكثر من عشرين سنة نظم المعلومات الجغرافية كتكنولوجيا جديدة لحل هذه الإشكاليات. وقد عرفت هذه الأنظمة تطوراً ملحوظاً واكتساحاً واسعاً للأسواق العالمية، وذلك في ارتباط وثيق مع الطفرة التي عرفتتها الإعلاميات. وتتجلى قدرة هذه الأنظمة في المساعدة على التحليل والتركيب واتخاذ القرار عندما يكون المستعمل أمام كم هائل من المعلومات.

لقد صاحب تقدم تكنولوجيا الاستشعار عن بعد (La Remote Télédétection Sensing) خلال الحقتين السابقتين توفر كم هائل من المعلومات المكانية عن ظواهر سطح الأرض، مما دفع الجغرافي إلى الاعتماد على الحاسوب في قراءة وتحليل مرئيات الاستشعار عن بعد والتعامل مع المعطيات الرقمية التي توفرها المؤسسات المتخصصة في المعلومات الفضائية عن سطح الأرض. على هذا الأساس أصبحت هناك ضرورة ملحة لدى الجغرافيين من إدخال تكنولوجيا التحليل الآلي للمعلومات والمتمثلة في نظم المعلومات الجغرافية إلى حيز عملهم، لتسلك الجغرافيا بذلك منهجاً بحثياً جديداً، وهو منهج التحليل الآلي للبيانات (محمد الخزامي 1998).

في البداية لا بد من توضيح نقطة مهمة جداً طالما خلقت التباس لدى الكثيرين من المهتمين والباحثين في نظم المعلومات الجغرافية وهي الفرق بين برامج نظم المعلومات الجغرافية (SIG) وبرامج الخرائط الآلي Cartographie automatique، وذلك لأنه هناك خصائص ومميزات ووظائف يجب أن يتميز بها البرنامج لكي يصنف على أنه برنامج نظم معلومات جغرافية. لذلك يجب أن نعرف ما هي برامج رسم الخرائط وبرامج نظم المعلومات الجغرافية لكي نميز ونفرق بينهما.

برامج رسم الخرائط:

هي برامج تساعد في رسم الخرائط دون ربط المعلومة بالمكان أي أن الظاهرة الجغرافية المرسومة غير مربوطة بالمكان الجغرافي الذي توجد عليه. وهي برامج تهدف إلى استبدال الطرق التقليدية بطرق حديثة في رسم الخرائط. وتتوفر من تلك البرامج أنواع عديدة منها: (CorelDraw و Surfer و Map Viewer و Auto CAD).

برامج نظم المعلومات الجغرافي:

هي برامج تمكن من ربط قواعد البيانات الوصفية بالمعلومات المكانية في مكان محدد، حيث نستطيع إجراء التحليل المتكامل عن طبيعة العلاقة بين المتغيرات في الأماكن المختلفة ضمن البناء الطوبولوجي Topologie لتلك الظاهرة الجغرافية والذي يعني وصف لمواقع المعالم وصفاتها الهندسية وحدودها الاتصالية فيما بينها. وتتوفر من تلك البرامج أنواع عديدة منها: MapInfo و ArcGIS و GeoMedia وغيرها من البرامج التي يتعدى عددها في الوقت الراهن الستين برنامجا.

لقد ظلت نظرة الجغرافيين إلى قضية التعامل التقني الحديث مع معلوماتهم تتسم بالحدس والحيطة، واستمرت هذه النظرة متواصلة إلى فترة طويلة، لكن في السنوات الأخيرة أدرك الجغرافيون ضرورة إدخال هذه التقنية على نظامهم العلمي. ويرجع (محمد بهجت، 2002) ضعف انخراط الجغرافيين في هذا المجال إلى:

- تبعية معظم أقسام الجغرافيا في الجامعات العربية لكليات الآداب والعلوم الإنسانية، واعتبار الجغرافيا واحدا من التخصصات النظرية.
- غلبة الطابع النظري على المناهج الجغرافية، وغلبة خريجي الثانويات الأدبية في أقسام الجغرافيا، مما يجعل تأهيلهم في المقررات التطبيقية أمر بالغ الصعوبة.
- المعوقات المادية، وعدم توفير القاعدة المادية للبحوث الجغرافية التطبيقية المعتمدة على إنتاج الثورة العلمية-التكنولوجية الحديثة.
- قلة الاهتمام بإعادة تأهيل الجغرافيين ليتمكنوا من مواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة.
- بطيء عمليات تحديث المناهج الجغرافية.

لقد فرضت التكنولوجيا الحديثة أسلوبها في البحث العلمي والتطبيقات العلمية، وكان نصيب الجغرافيا كبيرا بما فيه الكفاية، فالاستشعار عن بعد وتطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (SIG) ونظام تحديد المواقع العالمي (GPS) والنمذجة الرياضية للمسائل الجغرافية، والمعالجة الرقمية للمعطيات المكانية المختلفة، أدت وتؤدي إلى تفعيل العمل الجغرافي، ودفعه باتجاه مواقع ربطيه بين العلوم المكانية الأخرى.

ثانيا: مفهوم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

يتسارع التطور العلمي والتقني بقفزات يتسع مداها كل مرة عن سابقتها، وكثيرا ما يطلق على المرحلة الراهنة من التطور اسم الثورة العلمية-التقنية. ولعل أهم العوامل التي دفعت بهذا الاتجاه هو تطور العلوم الأساسية وبخاصة الرياضيات والفيزياء التي أفرزت فروعاً متقدمة مثل النمذجة الرياضية وعلوم الإلكترونيات، وقد أدى الربط بينها إلى ظهور المعالجة والنمذجة الآلية للمعطيات وظهور المعلوماتية، التي يمكن تعريفها بأنها الفرع العلمي الذي يهتم بطرق جمع المعلومات، ودراسة خصائصها، وأساليب معالجتها، وإعادة تنظيمها، وحفظها ونشرها، وتيسير سبل استخدامها في مختلف المجالات العلمية والعملية، وذلك كله بالاعتماد على تقنية الحاسب الآلي، وبرمجة العمل بواسطته.

ولعله من المفيد التمييز بين المعلوماتية (Informatique) وبين المعلومات (Information)، حيث أن المعلومات هي المعطيات المنسقة التي نملكها عن شيء معين أو ظاهرة ما، وهي بالتالي مادة عمل المعلوماتية. أما نظم المعلومات (Système d'Information) فهي مجموعة المعلومات المتعلقة بظاهرة واحدة أو مجموعة من الظواهر المرتبطة مع بعضها بتأثير متبادل تحكمه عوامل مكانية أو زمانية أو سواها. أما مفهوم نظم المعلومات الجغرافية (Système d'Information Géographique) فهي معلومات عن ظواهر وأشياء لها ارتباط بالمكان.

- أي يمكن تحديد موقعها من خلال الإحداثيات (Y,X).

لقد عرف تعريف نظم المعلومات الجغرافية تطوراً مستمراً واكب توسع وانتشار استعمالاته واختلفت التعاريف حسب الخلفيات العلمية للقائمين عليه وحسب تنوع مجالات تطبيقاته مما أدى إلى تنوع واضح في صيغة التعريف حسب مختلف التخصصات.

من أهم التعاريف المتداولة عالمياً لنظم المعلومات الجغرافية نجد:

تعريف دويك (Dueker, 1979):

"نظام المعلومات الجغرافية هي حالة خاصة من نظم المعلومات التي تحتوي على قواعد معلومات تعتمد على دراسة التوزيع المجالي للظواهر والأنشطة والأهداف التي يمكن تحديدها مجالياً كالنقط أو الخطوط أو المساحات لجعل البيانات جاهزة لاسترجاعها وتحليلها أو الاستفسار عن بيانات من خلالها".

تعريف باركر (Parker, 1979):

"نظام المعلومات الجغرافية هو نظام تكنولوجي للمعلومات يقوم بتخزين وتحليل وعرض كل المعلومات المجالية وغير المجالية".

تعريف سميت وآخرون (Smith et al, 1987):

"نظام المعلومات الجغرافية هو نظام قاعدة بيانات يحتوي على معلومات مكانية مرتبة بالإضافة إلى احتوائه على مجموعة من العمليات التي تقوم بالإجابة على استفسارات حول ظاهرة مكانية من قاعدة المعلومات".
تعتبر هذه التعاريف أن نظم المعلومات الجغرافية هي نمط خاص من نظم المعلومات.

تعريف باروغ (Burrough, 1986):

"نظام المعلومات الجغرافية هو عبار عن مجموعة من حزم البرامج التي تمتاز بقدرتها على إدخال وتخزين واستعادة ومعالجة وعرض بيانات مكانية لجزء من سطح الأرض".

تعريف (NCGIA, 1990):

"نظام المعلومات الجغرافية هو مجموعة مكونة من التجهيزات المعلوماتية والبرامج والوظائف الآلية التي تتيح مسح وتخزين وإدارة وتحليل ونمذجة وعرض البيانات المرتبطة بمواقعها الجغرافية وذلك بهدف حل المشاكل المعقدة والمرتبطة بالتخطيط والتدبير".

□ يتضح من خلال تعريف Burrough و NCGIA أن نظم المعلومات الجغرافية هي عبارة عن نظم متعددة الوظائف

□ وهناك من يعتبر نظم المعلومات الجغرافية وسيلة فعالة للمساعدة على اتخاذ القرار كما هو وارد في تعريف (Cowen, 1988) " نظام المعلومات الجغرافية هو نظام للمساعدة على اتخاذ القرار يعمل على إدماج البيانات المكانية في سياق حل المشاكل".

ومن التعاريف التي ترى وجود تشعب كبير في مفهوم نظم المعلومات الجغرافية نجد

تعريف مؤسسة ESRI الأمريكية 1990:

"نظم المعلومات الجغرافية هي مجمع متناسق يضم مكونات الحاسب الآلي والبرامج وقواعد البيانات بالإضافة إلى الأفراد، ويقوم في مجموعه بحصر دقيق للمعلومات المكانية وتخزينها وتحديثها ومعالجتها وعرضها".

اعتمادا على هذه التعريفات يمكن القول بأن نظام المعلومات الجغرافية هو نظام ذو مرجعية مكانية ويضم الأجهزة "Materielles (Hardware)" والبرامج "Logiciels (Software)" التي تسمح للمستعمل بتنفيذ مجموعة من المهام كإدخال المعطيات انطلاقا من مصادر مختلفة (خرائط وصور جوية وصور الأقمار الاصطناعية...) وتخزين وتنظيم وإدارة وتحليل وعرض وإخراج المعطيات والبيانات بمختلف الأشكال (خرائط ورسوم بيانية وجدول وتقارير).

تميزت المرحلة الأولى (نهاية السبعينيات) من نظم المعلومات الجغرافية بجدد المعطيات وإبراز العلاقات كالجرد الغابوي والشبكات العمومية والمعلومات الكدستريالية، وقد استعملت نظم المعلومات الجغرافية في هذه المرحلة لإنجاز الجرد والاستشارة.

في المرحلة الثانية (الثمانينيات) أصبحت نظم المعلومات الجغرافية قادرة على الإجابة على الأسئلة الأكثر تعقيدا والتي تتطلب الربط بين مجموعة من الطبقات المعلوماتية واستعمال التقنيات الإحصائية والتحليل المجالي.

في المرحلة الثالثة (التسعينيات) من تطور نظم المعلومات الجغرافية ظهر توجه جديد نحو التدبير واتخاذ القرار) وتميزت هذه النظم بالتحليل المجالي والنمذجة.

ثالثا: مكونات نظم المعلومات الجغرافية



تتكون نظم المعلومات الجغرافية من خمسة عناصر أساسية هي:

المعلومات المكانية والوصفية

لوحظ أن معظم القرارات تعتمد على المعلومات الجغرافية من حيث الكم والنوع ولهذا السبب أصبحت نظم المعلومات الجغرافية أداة مهمة خاصة في التحليل المكاني والإحصائي.

هناك عدة طرق للحصول على المعلومات المكانية منها ما يعرف بالمعلومات الأولية والتي يمكن جمعها بواسطة المساحة الأرضية، والتصوير الجوي، والاستشعار من بعد، والنظام العالمي لتحديد المواقع (GPS) ومنها ما يعرف بالمعلومات الثانوية والتي يمكن جمعها بواسطة استخدام الماسح الضوئي أو لوحة الترميز، أو

المتتبع للخطوط الأتوماتيكي. وقد شهدت السنوات الماضية تطورا ملحوظا في سبل جمع المعلومات المكانية من الناحية الكمية والكيفية. فنجد مثلا أن دقة صور الأقمار الصناعية قد ازدادت إلى أقل من متر وهذا يساعد في كثير من الدراسات التي تحتاج إلى دقة عالية. كما نجد أن أجهزة استقبال النظام العالمي لتحديد المواقع أصبحت أكثر دقة وأصغر حجما وأقل تكلفة وكذلك أجهزة المساحة الأرضية.

أجهزة الحاسب الآلي

شهدت السنوات الماضية تطورا ملحوظا في مقدرات وحدات الحاسب الآلي خاصة في السرعة والسعة التخزينية والذاكرة العشوائية هذا التطور أدى إلى سرعة إنجاز كثير من عمليات التحليل المكاني في وقت قصير. وكذلك بالنسبة لأجهزة الإدخال والإخراج أصبحت أكثر دقة وأكثر ألوانا وأصبح استخدام الوسائط المتعددة جزءا منها. واستخدام الوسائط المتعددة من تكامل صوت وصورة وفيديو له أهمية خاصة في فهم كثير من الظواهر الجغرافية. بالإضافة إلى التطور في أجهزة الحاسب الآلي نجد أن أسعارها قد انخفضت بكثير عما كان عليه في الماضي. كما تعتبر الشبكات الداخلية والخارجية والشبكة العالمية للإنترنت ذات أهمية عالية في تبادل المعلومات الجغرافية.

البرامج التطبيقية

هناك عدة برامج تستخدم لنظم المعلومات الجغرافية منها التي تعمل على نظام المعلومات الاتجاهية مثل ArcGIS والتي تعمل على نظام الخلايا مثل ERDAS .

يعتبر نظام الاتجاهات أكثر ملائمة لتخزين البيانات ذات الدقة العالية كخرائط التملك والحدود لذلك يفضل في هذه الحالات اختيار برامج تعمل على نظام المعلومات الاتجاهية. أما في حالة تكامل بيانات خرائط طبوغرافية وخرائط نوعية والضرورة لاستخدام التصوير الجوي والاستشعار من بعد فيفضل اختيار برامج تعمل على نظام الخلايا.

ولإدارة المعلومات الوصفية لابد من وجود برنامج قاعدة بيانات DBMS مثل Access/Oracle وإذا كانت المعلومات أو الجداول كثيرة فيفضل فصلها وربطها مع مواقعها الجغرافية بواسطة معرفات ، وقد شهدت السنوات الماضية تحسنا ملحوظا في برامج قاعدة البيانات من زيادة في حجم البيانات التي يسعها البرنامج، وزيادة في نوع المعلومات التي يمكن تخزينها ، وسرعة في المقدرة على تصنيف البيانات واسترجاعها. كما حدثت أيضا زيادة في مقدرات التحليل الإحصائي وسهولة تطوير هذه البرامج للتعامل مع المبتدئين في مجال الحاسب لخدمة أغراض محددة.

القوة البشرية

تعتبر القوة البشرية جزءاً هاماً وعاملاً أساسياً في نظم المعلومات الجغرافية وتشمل (المدرسين، المستخدمين والفنيين) ونسبة للطبيعة البيئية لنظم المعلومات الجغرافية نجد أن القوة البشرية تضم أشخاصاً من مختلف التخصصات من إداريين واقتصاديين ومبرمجين ومهندسين وجغرافيين

وللقيام بأي عمل في مجال نظم معلومات الجغرافية لابد من إشراك كل الأفراد في القوة البشرية في خطوات تنفيذية من تحليل المتطلبات وتحديد الأهداف ودراسة الجدوى ودراسة الفائدة الاقتصادية وعمل نموذج للدراسة وتحديد المتطلبات وطلب المقترحات وتحديد أنسب المقترحات وفي وضع الخطة التنفيذية للعمل.

فقوة أي نظام معلومات جغرافية تقاس بقوة قوته البشرية لذلك يجب وضع موجهات للتدريب والتشجيع والمكافأة وتنمية المقدرات الذاتية للقوة البشرية لمواجهة المتغيرات في مجال المعلومات الجغرافية.

المناهج التي تستخدم للتحليل المكاني

قوة وأهمية نظم المعلومات الجغرافية تكمن في مقدرتها على التحليل المكاني والإحصائي، والتحليل هو القلب النابض الذي بدون لا حياه ولا فائدة من المعلومات المجمع والمنفقة. وهناك عدة مجالات يمكن تسخير نظم المعلومات الجغرافية لخدمتها وعلى سبيل المثال التحليلات التي تعتمد على عامل الزمان والمكان (تغير استعمال الأراضي)، وتحديد مواقع جديدة (مصنع، مزرعة، ومدرسة)، وأنسب الطرق بين نقطتين (نقل البضائع، وتوزيع الخطابات والحاويات، وما شابه ذلك)، وتخطيط المدن، والشرطة والدفاع والدراسات الاستراتيجية. ولاستخدام نظم المعلومات الجغرافية لابد من وجود خطة مدروسة، وأهداف محددة، ومنهجية بحثية. ومعظم منهجيات نظم المعلومات الجغرافية تتبع من النظريات المتوافرة في الكتب والمراجع بجميع فروعها (طبيعية، بشرية، اجتماعية، اقتصادية، هندسية، صحية، مناخية، بيئية) حسب نوعية التطبيق.

لذلك فإن نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information Systems)، هو نظام قائم على الحاسوب يعمل على جمع وصيانة وتخزين وتوزيع وتحليل وإخراج البيانات والمعلومات المكانية. وهذه الأنظمة تعمل على جمع وإدخال ومعالجة وتحليل وعرض وإخراج المعلومات المكانية والوصفية لأهداف محددة.

وتساعد على التخطيط واتخاذ القرار فيما يتعلق بالتخطيط العمراني والتوسع في السكن وغير ذلك من المجالات، بالإضافة إلى قراءة البنية التحتية عن طريق إنشاء ما يسمى بالطبقات LAYERS.

ويمكن لهذا النظام إدخال المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية)، وبيانات وصفية (أسماء، جداول)، ومعالجتها (تنقيحها من الخطأ)، تخزينها، استرجاعها، استفسارها، تحليلها تحليل مكاني وإحصائي، وعرضها على شاشة الحاسوب أو على ورق في شكل خرائط، تقارير، ورسومات بيانية، وغير ذلك من وسائل الإخراج المختلفة.

رابعاً: فوائد نظم المعلومات الجغرافية

بدأت مجالات العلوم الكمية في التكنولوجيا تشهد توسعاً بشكل ملفت للنظر، ومنجزات هذه التقنية اتسمت بخصائص جديدة فاقت أهمية ما شهده العالم خلال العقود الماضية، بمعنى تزايد معدل نمو العلوم والتقنية في عصرنا الحاضر.

ولقد اكتسبت نظم المعلومات الجغرافية صفة الأداة الفعالة في التخطيط واتخاذ القرار، وتنوعت فوائد استخداماتها في العديد من الاستخدامات التخطيطية والتنموية، والتي أمكن إجمالها بالتالي:

- توفر رموز متعددة الأشكال والأحجام بتقنية عالية، فضلاً عن السرعة في إعداد الخرائط.
- إمكانية الحصول على معلومات حديثة متجددة عن العملية التخطيطية، وتحديد الأبعاد على الخريطة كالطول والعرض والمساحة.
- إمكانية تحليل ومعالجة كم كبير من البيانات للبحث عن الخصائص الجغرافية والمساحية كالتجاور وتحديد نمط التوزيع المكاني.
- تمنح مخرجات كارتوغرافية تساهم في مساعدة متخذ القرار بدقة وسرعة، وتغيير المقياس والإحداثيات الجغرافية.
- انجاز عمليات القياس والمطابقة للخطوط والأشكال على الخريطة وإخراج المعلومات المرئية ومشاهدتها على الشاشة فضلاً عن معالجة المعلومات التي تعتمد بدورها على كفاءة الأجهزة والبرامج المستخدمة.
- تقوم باختزال زمن الإعداد ودقة المخرجات، وتقليل حجم الإنفاق والكلفة مما يوفر موارد مالية وفيرة.
- يتعامل مع كافة النشاطات المختلفة التي لها علاقة بإدارة المعلومات واتخاذ أفضل القرارات.
- توطيد العلاقة بين المميزات الجغرافية والعلوم الأخرى كالاقتصاد والتخطيط والاقتصاد والحاسوب وعلوم أخرى.
- تنفرد نظم المعلومات الجغرافية بقدرتها على تحليل المعلومات الكمية والوصفية معاً، وفهم العمليات المكانية وعرضها بصور رقمية يمكن للقارئ التجول في محتوياتها والاستفسار عن بياناتها. وهذا بدوره مؤشراً واضحاً على تحسين العلاقات بين المؤسسات الخدمية واتخاذ القرارات الصحيحة وإدارة الموارد الطبيعية والبشرية والمرافق العامة، لمعالجة المشكلات المكانية المختلفة.

المراجع

- تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ
- و مشاركة السادة :-

مهندس / اشرف علي عبد المحسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / طارق ابراهيم عبد العزيز	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / مصطفى محمد محمد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس / محمد محمود الديب	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
دكتور كيمائي / حسام عبد الوكيل الشربيني	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
مهندس / رمزي حلمي ابراهيم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس / اشرف حنفي محمود	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
مهندس / مصطفى احمد حافظ	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالجيزة
مهندس / محمد حلمي عبد العال	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / ايمان قاسم عبد الحميد	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالشرقية
مهندس / صلاح ابراهيم سيد	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / سعيد صلاح الدين حسن	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / صلاح الدين عبد الله عبد الله	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية
مهندس / عصام عبد العزيز غنيم	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / مجدي علي عبد الهادي	شركة الصرف الصحي بالقاهرة الكبرى
مهندس / عبد الحليم مهدي عبد الحليم	شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالقليوبية
مهندس / سامي يوسف قنديل	شركة الصرف الصحي بالاسكندرية
مهندس / عادل محمود ابو طالب	GIZ المشروع الالمانى لادارة مياه الشرب والصرف الصحي
مهندس / مصطفى محمد فراج	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي