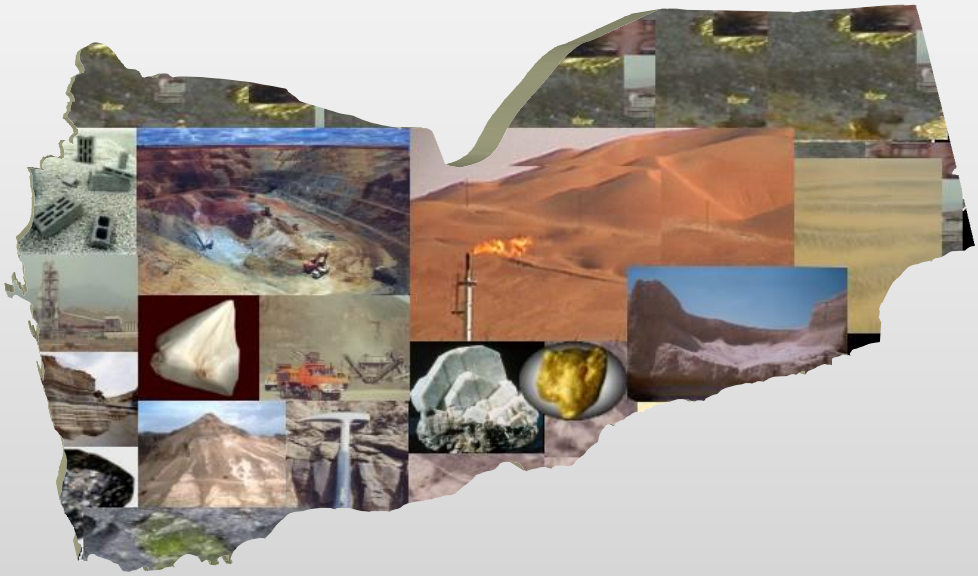
بسم الله الرحمن الرحيم

الجمهورية اليمنية
وزارة النفط والمعادن
هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية



تقنية المعلومات ودورها في تطوير العمل الجيولوجى الصناعى

م / محمد يحي العنسي
شبكات و نظم معلومات
هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية

تقنية المعلومات ودورها في تطوير العمل الجيولوجي الصناعي

م / محمد يحي العنسي - شبكات و نظم معلومات
هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية

الملخص

إن الاستخدام العملي الحالي في هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية اليمنية للعديد من تقنيات المعلومات التي أصبحت تشكل عاملا هام في جميع الإعمال الفنية اليومية واهتماماتها بالنظم المعلوماتية بشكل ايجابي يعكس ويعززمكانتها في سلم التنمية الوطني وذلك من خلال توظيف نظم المعلومات العصرية في دعم النشاطات العلمية والبحثية المتعلقة في المجال الصناعي ومجال التعدين و باستخدام شبكة المعلومات الالكترونية المزودة بأحدث الطرق من أنظمة حديثة وبرمجيات متقدمة.

لقد تم تبني برامج حاسوبية مهمة كبرامج نظم قواعد البيانات و الإحصاءات والتي تساعد على إعداد وإنشاء أرشيف الكتروني وقواعد بيانات وطنية في مجال المسح الجيولوجي وتفسير المعلومات وتحديد عينات وأنواع الموارد المعدنية وتقديم المعلومات الكافية للمستثمرين والباحثين ، لما لذلك من أهمية في رفع المستوى العملي والرؤية الإستراتيجية الوطنية في تطوير البنية التحتية في مجال الاستثمار الصناعي للموارد الطبيعية الوطنية ويلعب موقع الهيئة الالكتروني في الانترنت دور كبير في تقديم المعلومات الفنية والصناعية المتعلقة بعملية الترويج للثروات المعدنية لدعم الجهات العاملة في مجال الصناعات المعدنية وتحفيز وتشجيع قطاع الأعمال الوطني والأجنبي من شركات ومؤسسات على الاستثمار في مشاريع التعدين والعمل على استغلالها والاستفادة منها وتوسيع الاهتمام في هذا الجانب وتسهيل الاتفاق على مجالات المعلومات وتكنولوجياتها واستغلالها بشكل أوسع وفي وضع الضوابط والمعايير والمقاييس والمواصفات الخاصة بتكنولوجيات التعدين .

كما تم استخدام برامج متطورة تساعد على الإعداد والتنفيذ للدراسات الجيوهندسية عند التخطيط للمشاريع التنموية المختلفة بهدف تحديد مواقعها المناسبة و في استخدامات أخرى لدراسة مصادر المياه والأحواض الجوفية وتحديد مناطق تواجدها ومعالجة عمليات استنزافها وتلوثها للوصول الى الطرق المثلى في استغلالها بشكل يضمن التوازن البيئي وعدم إلحاق الضرر به .و قد نال مجال التنقيب عن الآثار كذلك اهتماما كبيرا من قبل الهيئة عن طريق تبني الاساليب الحديثة في التنقيب باستحدام طرق تقنية المعلومات الجيوفيزيائية المختلفة والبرمجيات الحاسوبية المتعلقه بها.

المقدمة

تعتبر هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية من الوحدات الأساسية التابعة لوزارة النفط والمعادن، والتي تعود بداياتها إلى مطلع السبعينات من القرن الماضي، إذ تقدم دوراً هاماً في دعم الاقتصاد الوطني من خلال النشاطات العملية والعلمية المختلفة ، وان اهتمامها وتوجهها الشامل تجاه المعلوماتية بشكل ايجابي يعكس مكانتها في سلم التنمية ، ومن خلال إدخال نظام التراسل وتبادل المعلومات بين الوحدات والإدارات و ربطها بشبكة داخلية متطورة ، هو ما يوفرا لكثير من الجهد والوقت والإمكانات المادية ويخفف من آثار العمالة الفائضة ويحل من بيروقراطية المعاملات الورقية والروتين الإداري حيث صار الاعتماد بالدرجة الأولى على برمجيات وتطبيقات حاسوبية متطورة واستغلال نظم المعلومات العصرية في دعم النشاطات العلمية والبحثية المتعلقة في المجال الصناعي ومجال التعدين.

وباستخدام شبكة المعلومات الالكترونية تسهم الهيئة في إنشاء أرشيف الكتروني وقواعد بيانات وطنية في مجال المسح الجيولوجي وتفسير المعلومات وتحديد عينات وأنواع الموارد المعدنية وتقديم المعلومات الكافية للمستثمرين والباحثين ، لما لذلك من أهمية في رفع المستوى العملي و الرؤية الإستراتيجية الوطنية في تطوير البنية التحتية.

و لتوضيح أهمية دور الهيئة لا بد من إبراز أهم الأعمال التي تقوم بها في مجال الصناعات التعدينية حيث يتم الاستفادة من تقنيات المعلومات الحديثة واستخداماتها في المجالات التالية: -

الشبكات الحاسوبية العاملة بالهيئة :

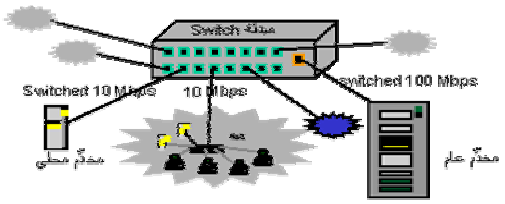
تم تشكيل الشبكات الحاسوبية باستخدام وسائط لنقل المعطيات و أجهزة الربط الشبكي الحديثة والمتطورة مثل بطاقات الشبكة والمجمعات والمبدلات والمسيرات و طبقا للمعايير المعمول بها.

نوع الشبكة الحاسوبية

شبكة محلية LAN مربوطة بالطريقة النجمية موصولة بالأزواج المجدولة من الكابلات نوع 10Base-T- CAT 5 ومدعمة Shielded twisted pairs لعدد ٥ وسائط مشتركة Switches لنقل المعطيات Shared Medium و بموزع مركزي Router يسمح بعزل أي محطة في حال تعطلها مما يؤدي إلى تحسين الوثوقية على وسيط مشترك يعمل بسرعة عالية في نقل المعطيات وبزمن استجابة عالي للتطبيقات وبحجم أخطاء ضئيل وإمكانية تعميم الرسائل على كل مجموعة الشبكة وجميع بطاقات أجهزة الشبكة من نوع إيثرنت السريعة Fast Ethernet وعدد الأجهزة المستفيدة تقارب ٢٠٠ جهاز كما هو موضح بالجدول (١).

المبدلات Switches

تم استخدام المبدلات Switches كبديلة عن المجمعات Hubs لبعض النقاط لأنها تسمح لعملية التبديل بتقسيم الشبكة الكلية إلى عدد من المقاطع المستقلة عن بعضها مع إمكانية إضافة بوابة أو اثنتين بسرعة عالية من نوع ١٠/١٠٠ Mbps حيث تخصص ١٦ بوابة لمقاطع (مجالات اصطدام) مستقلة و بوابة وحيدة Up-link port للربط بمخدم عام أو بالعمود الفقري للشبكة. كما تم تخصيص حزمة مرور مقدارها ١٠Mbps لمخدم محلي مستقل عن بقية المقاطع كما في الشكل (١) و(١ - ١).



الشكل (١) المبدلات Switches وارتباطها بالشبكة

مواصفات مركز الشبكة:

- **بطاقات شبكة : Fast Ethernet / السرعة: ١٠٠ Mbps / معيار /IEEE802.3 / بروتوكول: CSMA/CD / نوعية الربط : نجميه / الكابلات صنف: UTP/ Cat 5E / قطر الشبكة الأعظمي: /UTP210 م**

أجهزة مركز الشبكة:

- **٣ احهزة كمبيوتر خادم (Server) من نوع Gateway واخرى Hp مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 3190Mhz – و بسعات اقراص٣٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram.**
- **١ محطة Workstation من نوع Gateway مزودة بمعالجات نوع ٤٣١٩٠ Pentium - Mhz و بسعات اقراص٣٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram و ٢ طابعات ملونة وعادية و ٢ ماسحات ضوئية نوع A4/A3 ذات جودة عالية.**

أهم برامج النظام المستخدمة في الخادم:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Microsoft Windows server 2003

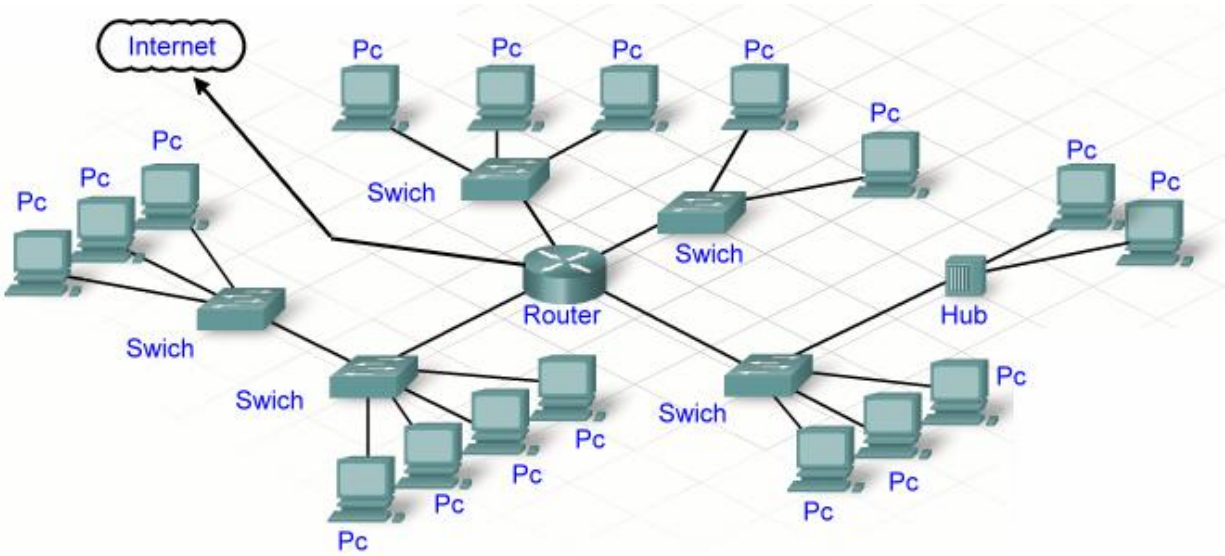
أجهزة الطرفيات المتصلة بالشبكة:

- **عدد من أجهز الكمبيوتر من نوع Gateway واخرى Hp و Dell و Acer كطرفيات موزعة في الإدارات و الأقسام ومزودة بمعالجات نوع Pentium 3 -1000Mhz وما فوق و بسعات اقراص٨٠ Gb HD وما فوق وبذواكر بسعات ١٢٨ Mb Ram وما فوق.**
- **عدد من الطابعات ملونة وعادية HP. وعدد من الماسحات الضوئية نوع A4/A3 ذات جودة عالية.**
- **وتشارك من حين إلى أخر عدد من أجهز الكمبيوتر المحمولة مزودة بمعالجات نوع Pentium 3 وما فوق.**

أهم برامج النظام المستخدمة في الطرفيات :

Microsoft Windows 2000
Microsoft Windows XP
Microsoft Office XP+2003+2007

جدول (١) بعض مواصفات الشبكة و الطرفيات المتصلة بها من الأجهزة والبرامج المستخدمة



شكل (١ - ١) نموذج بسيط للشبكة و الطرفيات المتصلة بها من الأجهزة

أعمال التخريط الجيولوجي

الإعداد لإنتاج الخرائط التكتونية من خلال القيام بأخذ البيانات والقراءات المختلفة والمناسبة لتضاريس المنطقة مثل اختلاق المناسيب وإبراز كافة الظواهر الطبيعية. الوديان والطرق وغيرها ولإعداد الخرائط الجيولوجية التي تحتوي على المعلومات الأساسية الموضح عليها مختلف أنواع الصخور والوضع التركيبي التي تغطي كافة أرجاء الوطن، والتي يمكن من خلالها تحديد المواقع الأساسية للخامات المعدنية وسماكتها وامتداداتها وتقدير حجم الاحتياطي للخامات وصولاً إلى تقدير الجدوى الاقتصادية لها، بالإضافة إلى إمكانية استخدام هذه الخرائط في مجال تخطيط المدن وتحديد أماكن المشاريع الإنشائية والتجمعات السكانية والطرق والسدود وتقييم المناطق جيولوجياً لتفادي حدوث بعض المشاكل مثل الانهيارات والانزلاقات الناجمة عن طبيعة تكوين الصخور والحركات التكتونية لهذا يتطلب استخدامات الحاسوب الالي لرسم الخرائط ومعالجة البيانات ولتجهيز وإخراج الخارطة الجيولوجية وخرائط أخرى مخصصة (غرضيه، سياحية، بيئية، وخرائط متعددة الأغراض مثل الخرائط الكنتورية وخرائط المساقط الأفقية والخرائط الجيولوجية التفصيلية ورسم المقاطع الجانبية وغيرها) وفيما يلي الأجهزة_الموضحة بالجدول التالي:.

عدد	الجهاز	عدد	الجهاز
٧	جهاز كمبيوتر	١	سيرفر سعة ٢٤٠ جيجا بايت
٧	محطات مركزية	١	شبكة تربط عدد ٣٠ نقطة
٣	تراخيص برامج Arc map & Arc View	٢	تراخيص برامج Erdas
١	آلة تصوير	١	طابعة بلوتر ملون
٢	طابعة عادي + طابعة ملون	١	ماسح ضوئي A3

وباستخدام البرامج الهندسية المصممة لهذا الغرض التالية:

- لدراسة الخرائط يستخدم البرنامج Arc map
- لتفسير الصور الفضائية يستخدم البرنامج Erdas
- لدراسة الصخور يستخدم البرنامج Rock Were
- لدراسة الصور الجوية يستخدم البرنامج Arc GIS
- لدراسة المرئيات الفضائية والصور الجوية يستخدم البرنامج Arc View
- للدراسات الهندسية والإسقاط ٣ أبعاد يستخدم البرنامج Surfer

وذلك لتنفيذ الاعمال :

- إعداد خرائط جيولوجية، وطبوغرافية، وهيدرولوجية، ومغناطيسية، وخرائط للقياسات الإشعاعية، وخرائط المخاطر الزلزالية والبركانية، بمقاييس رسم ١: ١،٠٠٠،٠٠٠، ١: ٥٠٠،٠٠٠، ١: ٢٥٠،٠٠٠، ١: ١٠٠،٠٠٠ و خرائط تفصيلية بمقياس ١:١٠٠،٠٠٠
- إصدار خارطة معدنية جديدة لليمن بمقياس ١:١،٠٠٠،٠٠٠ وإنتاج عدداً من الخرائط الجيولوجية بمقياس رسم ١:١٠٠،٠٠٠ و إنتاج عدداً من الخرائط ألغرضيه بمقياس رسم ١:٥٠،٠٠٠

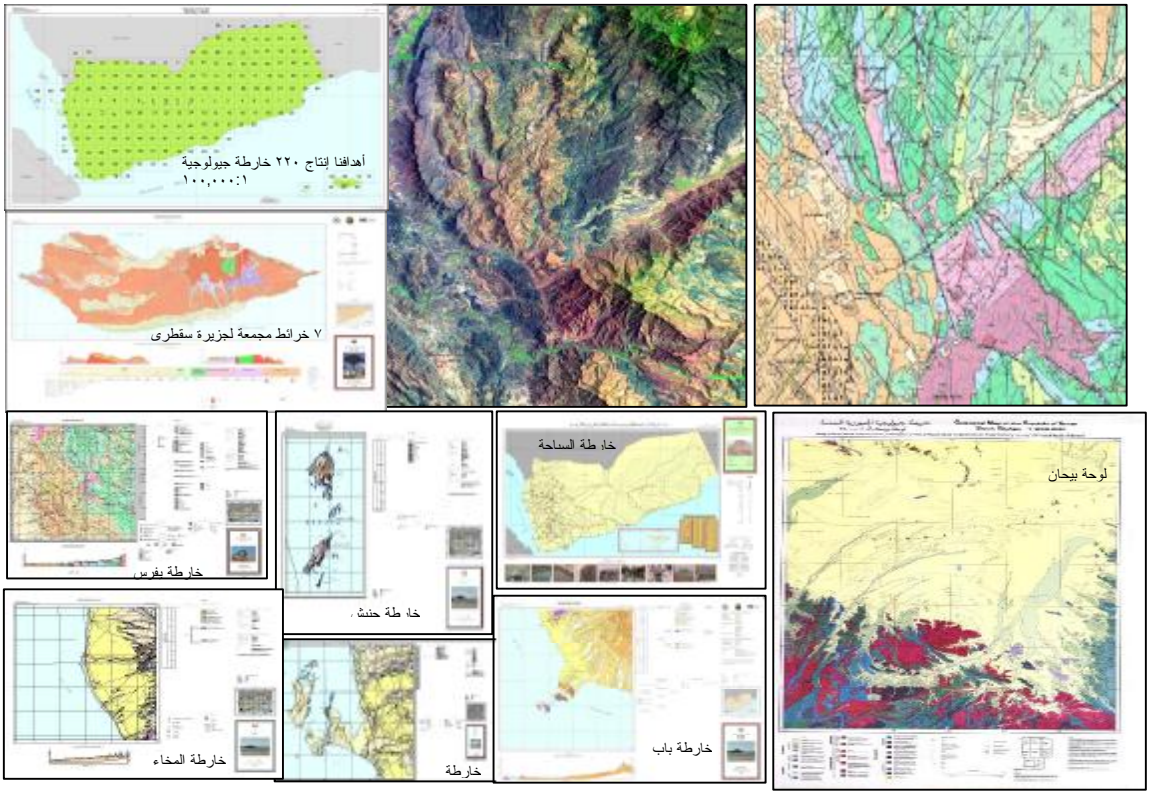
كما يتم استخدام العديد من البرامج الاخرى لتنفيذ اعمال هندسية متفرقة منها:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Web Publish-i / Real DRAW / Autocad2007 / Microsoft FrontPage / Adobe Photoshop7 / MapDesignerPro-

وبالتالي تتم الاستفادة من الخرائط الجيولوجية التفصيلية في المجالات الآتية:

- التنقيب عن الثروات الطبيعية (النفطية والمعدنية والصخور الصناعية).
- الدراسات الخاصة بتحديد مواقع المياه والسدود والأراضي الزراعية.
- مجال الإنشاءات والبنية التحتية في إنشاء (الطرقات – المطارات - مواقع المدن والمعسكرات).
- تسهيل الإعداد والتنفيذ للدراسات الجيوهندسية عند التخطيط للمشاريع التنموية المختلفة بهدف تحديد مواقعها المناسبة الشكل (٢).

بعض ألاجهزة المستخدمة وتكوينات الإدارة:



الشكل (٢) نماذج من نتائج المسح الجيولوجي و أعمال التخريط الجيولوجي

الاستشعار عن بعد(معالجة وتحليل المرئيات الفضائية)

قامت إدارة الاستشعار عن بعد منذ أواسط العام ٢٠٠٣ م بتبني إستراتيجية طموحة للنهوض بواقعها وذلك لتفعيل دورها الذي أنشأت من اجله والذي يتلخص بتلبية كافة متطلبات مشاريع الإدارة العامة للمسوحات الجيولوجية والإدارات الأخرى في هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية من خدمات الاستشعار عن بعد، إضافة إلى تقديم الخدمات الأخرى في هذا المجال للجهات الخارجية الحكومية والخاصة.

لقد انصبت المحاور الأساسية لهذه الإستراتيجية بتقنية نظم المعلومات الجغرافية في إعداد وإنتاج قواعد المعلومات التخصصية والخرائط ألغرضيه باستخدام برمجيات واجهزة متقدمة منها المكتبية والحقلية و البرمجيات المستخدمة العامة والتخصصية للتعامل مع البيانات الفضائية ومعالجتها وهي كالتالي:

نوع الجهاز	Gateway / ACER XP 4100 HP Work Station نوع المعالج Pentium 4 /3190Mhz سعة الذواكر 1 Gb سعة الأقراص 280- 100 Gb
	ماسح ضوئي MUSTEK]
	جهاز تحديد المواقع الأرضية: GPS -GARMIN
	طابعتين (Hp.Deskjet 1220C)/ LaserJet 1100HP)
البرامج المستخدمة	Microsoft Office XP+2003+2007 / Microsoft FrontPage / Adobe Photoshop/ Real DRAW / Autocad2007 / Web Publish-i -MapDesignerPro- لتفسير الصور الفضائية برنامج (ERDAS IMAGINE 9) إصدار عام (2005م) الخاص بمعالجات معطيات التوابع الاصطناعية. لدراسة الصخور Rock Were لدراسة الصور الجوية (ARC GIS 9) إصدار عام (2005م). لدراسة الصور الجوية Arc View للدراسات الهندسية والإسقاط 3 أبعاد Surfer (PHOTOSHOP) إصدار (7.0) لعام (2002م). (ARC INFO 8) (ARC EXPLORER) / (INTERNET MAP SERVER) (ARC MAP) /(ARC CATALOG) /(ARC TOOLBOX)

حيث ساعدت في انجاز المخرجات التي تتعلق بالاتي:

- إعداد استقطاعات الصور الفضائية الخاصة بخارطة كل مربع دراسة .
- تحليل و تفسير و معالجه المرئيات الفضائية
- فصل للوحدات الصخرية والتراكيب الجيولوجية
- الإدخال الرقمي لخرائط الأساس الطبوغرافية .
- معالجة وتحليل نتائج الفصل الجيولوجي للوحدات الصخرية وإدخال المكونات الجيولوجية المختلفة.
- إعداد الرموز والألوان الخاصة بالخرائط الجيولوجية .
- إعداد المخرج النهائي للخارطة .
- التصحيح الحقلي للخارطة وإسقاط البيانات المكانية على الخارطة
- تحويل البيانات الورقية ألي بيانات رقميه
- إسقاط الخرائط في الفراغ الجغرافي
- شف الطبقات الطبيعية السبع الرئيسية من خرائط الأساس الطبوغرافية والهيدرولوجية والجيولوجية .....الخ
- التنسيق والإخراج الأولي للخارطة الأساس الرقمية لمنطقه الدراسة بمقياس ٢٥٠٠٠ :١ تحتوي علي السبع الطبقات الرئيسية والحدود والإطار العام للخارطة
- التصحيح الهندسي للمرئيات الفضائية .
- تحسين المرئيات الفضائية لإظهارها بأفضل وضوح .
- معالجة المرئيات الفضائية للأغراض المختلفة .
- تجهيزالمستفيدين بصيغة مناسبة للأعمال التي يقومون بها في مجال البحث والتحري عن المعادن والدراسات الجيوبيئية.
- دراسات للتحري عن المعادن الفلزية في معظم مناطق الجمهورية
- مشروع الدليل الطيفي المرجعي للصخور المنكشفة في الجمهورية اليمنية.
- دراسات وأعمال داعمة خاصة بمشاريع إدارات الهيئة

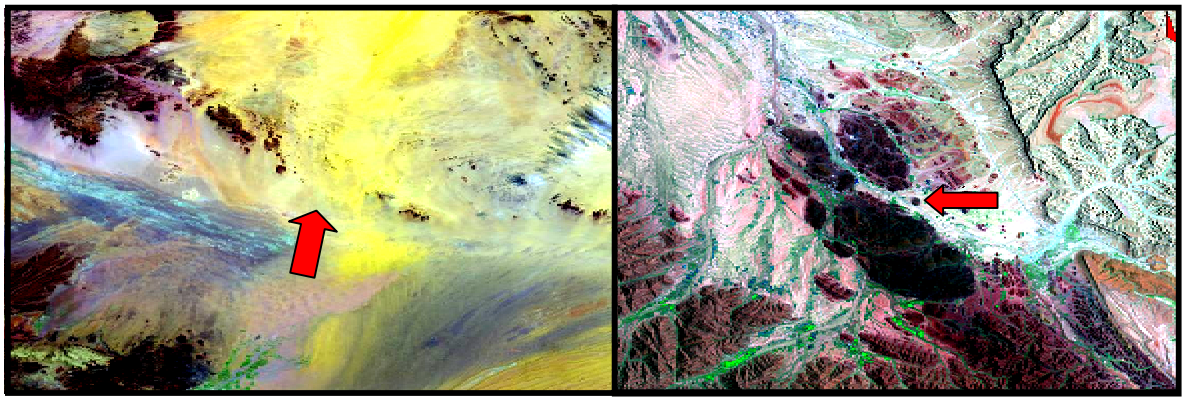
تم إنتاج كم من المعلومات الخاصة بجيولوجيا الاستشعار عن بعد متأتية من الدراسات والمشاريع التي نفذت، إذ تم إدخال

جزء منها في قاعدة معلومات خاصة بالإدارة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية للاتي:

- مرئيات دالة المعادن الطينية التي توضح درجة تعرض الصخور إلى التعرية والتغير وكذلك للتعرف على أصل بعض أنواع الصخور.
- مرئيات دالة التركيب المعدني للصخور التي توضح المجاميع المعدنية الأساسية المكونة لها.
- مرئيات تناسبية خاصة بمجاميع معدنية مفضلة للتحري.
- مرئيات الهيكل التكتوني العام التي توضح انتشار وتوزيع الكسور في مكاشف الصخور وكذلك المظاهر التكتونية الأخرى المصاحبة لها.
- مرئيات الأماكن المفضلة للتحري المعدني الحقلي المفصل لها مع أنواع المعادن المستهدفة.

تم استخدام البيانات المتنوعة آلاتية:-

- خرائط طبوغرافية ذات مقياس رسم (١:٥٠٠٠٠) منتجه عام (١٩٨٧م).
- خرائط طبوغرافية ذات مقياس رسم (١ : ٠٠٠٠٠٠ ١)
- خرائط جيولوجية ذات مقياس رسم (١:٢٥٠٠٠٠) من إنتاج (١٩٩١).
- خرائط جيولوجية ذات مقياس رسم (١:١ ٠٠٠٠٠٠)
- فسيفساء رقميه (Digital Mosaic) للجمهورية اليمنية منتجة من مرئيات فضائية رقمية للقمر الاصطناعي لاندسات (Landsat7) و(Landsat5) بواسطة متحسس راسم البيانات ألغرضي المحسنEnhanced Thematic Mapper بسبع قنوات طيفية SevenBands والتي تم إعدادها من قبل كادرإدارة الاستشعارعن بعد الشكل (٣).



الشكل (٣) بعض مخرجات الدراسات لموضوعات ذات الصلة بالجوانب البيئية باستخدامات البرمجيات الحديثة

مراحل إنتاج الفسيفساء الرقمية

تمت عملية إنتاج الفسيفساء الرقمية من قبل كادر إدارة الاستشعار عن بعد وخلال فترة تصل إلى ستة أشهر، ويمكن تلخيص مراحل إعداد الفسيفساء الرقمية من خلال ملاحظة الشكل التالي:-

الشكل (٤) مراحل إنتاج الفسيفساء الرقمية

الخدمات الفنية

- **الجيولوجيا الهندسية**

تنفذ الهيئة عدد من الدراسات الجيوهندسية باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد في دراسة الظواهر والمخاطر الأرضية والبرمجيات المتقدمة عند التخطيط للمشاريع التنموية المختلفة بهدف تحديد مواقعها المناسبة وهنا نبين الاجهزة والبرامج الهندسية المصممة لهذا الغرض كمايلي:

الأجهزة المستخدمة:

تستخدام الأجهزة من نوع Acer / Dell واخرى Hp مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠ Mhz و بسعات اقراص ٢٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram.

البرامج المستخدمة:

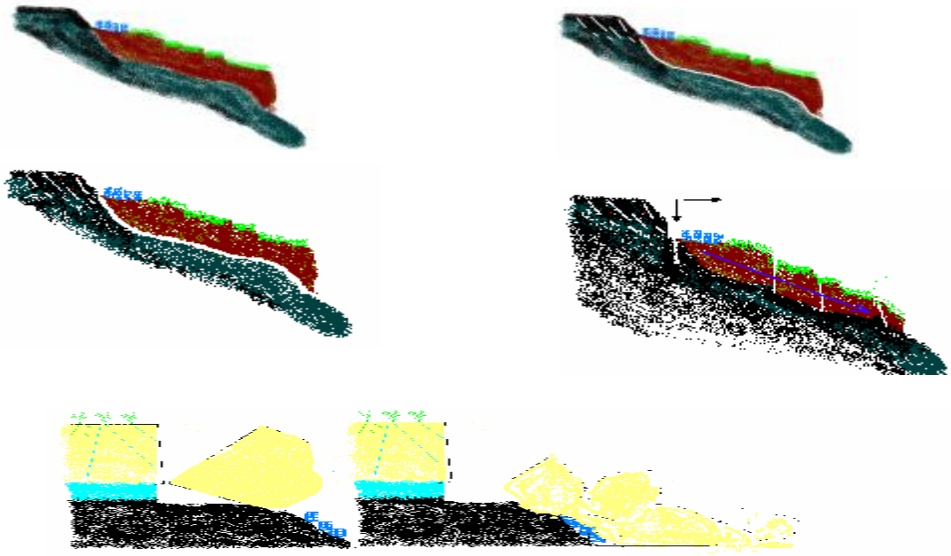
- يستخدم لدراسة الخرائط والصور الجوية البرامج Arc map , / Arc View.
- و يستخدم لتفسير الصور الفضائية البرنامج Erdas.
- كما يستخدم لدراسة الصخور ووضعياتها البرنامج Rock Were .
- ويتم استخدام البرنامج Arc GIS لدراسة الصور الجوية والمرئيات الفضائية .
- وللدراسات الهندسية والإسقاط ٣ أبعاد يستخدم البرنامج Surfer.

كما يتم استخدام العديد من البرامج الاخرى لتنفيذ اعمال هندسية متفرقة منها:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Web Publish-i / Real DRAW / Autocad2007 / Microsoft FrontPage / Adobe Photoshop7 / MapDesignerPro-

وذلك لتنفيذ الاعمال التالية:

- اختيار مواقع السدود والخزانات والطرق والجسور والمنشآت الحيوية و إعداد كافة الدراسات اللازمة عن طبيعة الصخور وخصائصها التي يمر بها مسار الطريق
- تصنيف الصخور والتربة تصنيفا جيوهندسيا وانسياب المواد الطينية والترابية في مناطق السيول و عوامل تناقص منسوب المياه الجوفية .
- دراسة تحركات الكتل الصخرية والهبوط الأرضي وتحديد مواقع الضعف المهددة بانزلاق صخري أو ترابي بالإضافة إلى تحديد السبل لمواقع القطع والردم و ذلك تماشياً مع طبيعة المواد المتواجدة وذلك لتفادي عمليات الانهيارات والانزلاقات المستقبلية والمساهمة في إيجاد الحلول والطرق المناسبة لصيانة الطرق والأبنية في حال حدوث تشوهات إنشائية بعد وخلال الإنشاء.
- دراسة تقييم الأثر البيئي لمواقع الانزلاقات الأرضية والانهيارات الطينية والانتفاخية و تكهفات الحجر الجيري التي قد تحدث أو ما يدلل على حدوثها مستقبلا ومناطق الغمر وبالاستفادة من تقنية الاستشعار عن بعد في ذلك لوضع الحلول اللازمة والمناسبة لتخفيفها والتقليل من حدتها وتجنب الكوارث البشرية الشكل (٥).



الشكل (٥) بعض مخرجات الدراسات الجيوهندسية و دراسة الظواهر والمخاطر الأرضية باستخدامات البرمجيات الحديثة المذكوره انفاً

- **تحليل وتفسير معلومات المسوحات الجيوفيزيائية**

تم اجراء 26 مسحا جويا بطرق مختلفة لتلبية أهداف استكشافات معدنية ونفطية طبقا للدراسات الجيوفيزيائية المختلفة لمعالجة وتفسير المعلومات للأغراض التي تخدم أعمال الاستكشافات المعدنية.

الأجهزة المستخدمة:

تستخدام الأجهزة من نوع Gateway واخرى Hp مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠ Mhz و بسعات اقراص ٢٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram.

البرامج المستخدمة لتحليل المعلومات الجيوفيزيائية هي:

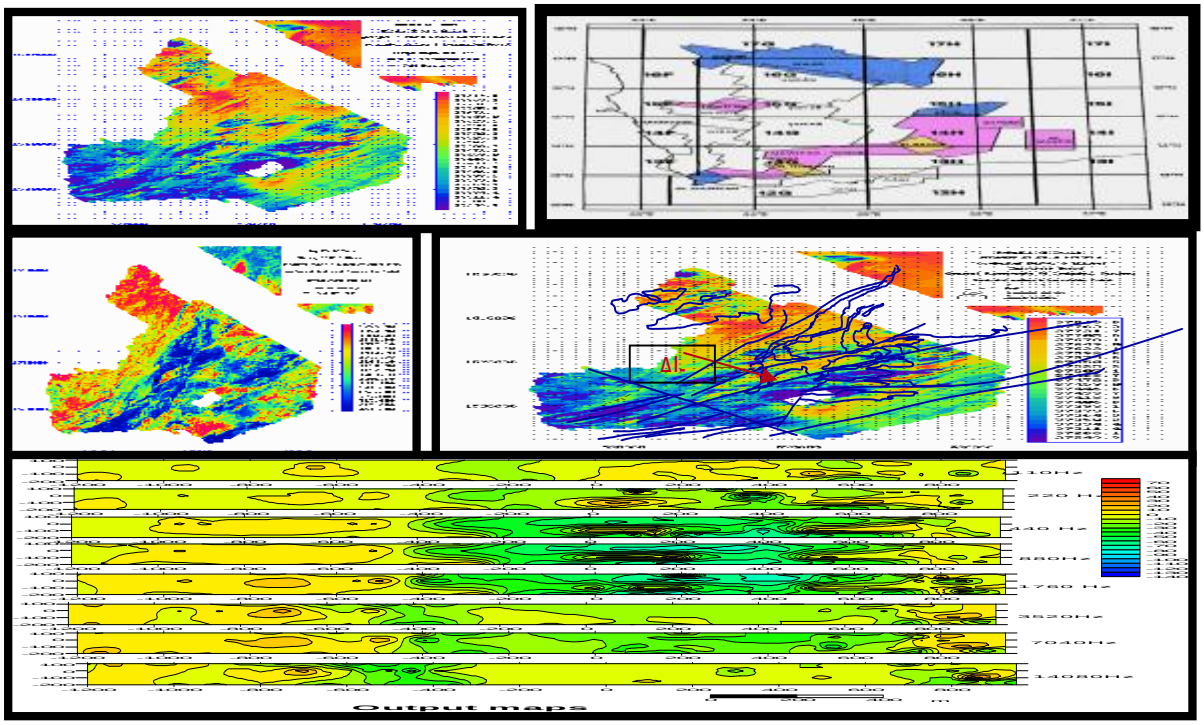
- البرامج Geopack/ Grafer/ Magixxl/ Rticad
- و يستخدم برامج هندسية RTICAD / GOLDEN GPK/ GRID PREP/ F2D
- و يستخدم لتفسير الصور الفضائية البرنامج Erdas.
- يستخدم لدراسة الخرائط والصور الجوية البرامج Arc map , / Arc View.
- كما يستخدم لدراسة الصخور البرنامج Rock Were .
- وللدراسات الهندسية والإسقاط ٣ أبعاد يستخدم البرنامج Surfer.

كما يتم استخدام العديد من البرامج الاخرى لتنفيذ اعمال هندسية متفرقة منها:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Web Publish-i / Real DRAW / Autocad2007 / Microsoft FrontPage / Adobe Photoshop7 / MapDesignerPro-

وذلك لتنفيذ ومعالجة وتفسير المعلومات للأغراض التي تخدم الأعمال والدراسات التالية:-

- أعمال الدراسات الجيولوجية الإقليمية والاستكشافات النفطية.
- أعمال الدراسات البنيوية والتركيبية الإقليمية والمحلية والتأثيرات في مجال تحركات القشرة وتأثيرات الفوالق ذات النشاط الزلزالي.
- مسوحات مغناطيسية وإشعاعية في عدد من الكتل الممسوحة .
- إنتاج الخرائط طبقا للمسوحات المنفذة في الكتلة تمثلت بخرائط مغناطيسية وكل من الإشعاع الكليTc ، إشعاع اليورانيوم U، وإشعاع الثوريوم Th، وإشعاع البوتاسيوم K، بالإضافة إلى التوزيع الإشعاعي النسبي و توضيح البنيات التركيبية السطحية والتحت سطحية.
- فرز معالم التغير الصخري وحدود هذا التغير في التقسيم الجيولوجي لمناطق مختلفة.
- تحديد مناطق الانعكاس المعدني والتأثيرات السطحية أو التأثيرات العميقة للمناطق المختلفة.



الشكل (٦) بعض مخرجات مشروع تحليل وتفسير معلومات المسوحات الجيوفيزيائية باستخدامات البرمجيات الحديثة المسح الكهرومغناطيسي المذكوره انفا

التنقيب عن المعادن

نتائج التنقيب عن الثروات المعدنية في اليمن أدت إلى تحديد العديد من رواسب الخامات الفلزية واللافلزية ذات المؤشرات الاقتصادية، حيث تتوفر معلومات عديدة تدعم التواجد الاقتصادي للذهب وتصاحب الزنك والرصاص والفضة وكذا النحاس والنيكل والبلاتين والحديد، بالإضافة إلى تواجد العديد من خامات المعادن والصخور الصناعية في اليمن بكميات كبيرة ونوعيات جيدة، من أهمها الحجر الجيري، الجبس ، الملح الصخري ، الجرانيت، الرخام، البازلت، وغيرها.

وذلك من خلال تنفيذ الدراسات والتحاليل المختلفة التالية: -

- الدراسات الخاصة للصخور النارية والمتحولة و الرسوبية وإعداد المذكرات التفسيرية المتعلقة بهذه الصخور.
- فصل للوحدات الصخرية والتراكيب الجيولوجية.
- تحليل البيانات الجيولوجية والنتائج ألمختبريه وإدخال جميع البيانات المختلفة في قاعدة البيانات الجيولوجية .

ويتم انجاز الدراسات المذكورة اعلاه وذلك والموضح بعضها في الشكل (٦)
باستخدام العديد من البرامج المتقدمة في التحاليل والتصاميم الهندسية التالية:

- للدراسات الهندسية والإسقاط 3 أبعاد: Surfer
- للتحليل الجيوفيزيائية الكهربية: Gwin
- للتحليل الجيوفيزيائية الكهربية: Apixmin
- للتحليل الجيوفيزيائية الكهربية: Ves
- للتحليل الجيوفيزيائية الكهربية: Syscol
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: axil
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: exaref
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: Genaas
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: mcb
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: Qoes
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: S100mca
- برامج تحليل الأطياف الاشعاعيه الذرية: Sodigam
- تحليل الامتصاص الذري Aotmic absorbion-Under Dos

كما يتم استخدام العديد من البرامج الاخرى لتنفيذ اعمال هندسية متفرقة منها:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Web Publish-i / Real DRAW / Autocad2007 / Microsoft FrontPage / Adobe Photoshop7 / MapDesignerPro-

الأجهزة المستخدمة:

تستخدام الأجهزة من نوع Acer واخرى Hp و Dell مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠ Mhz و بسعات اقراص ٢٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram.

الشكل (٦) بعض مخرجات نشاطات التنقيب عن المعادن باستخدامات البرمجيات الحديثة المذكوره انفاً

الترويج للثروة المعدنية

تم استخدامات نظم المعلومات العصرية في دعم الاقتصاد الوطني من خلال الترويج للثروات المعدنية و دعم الجهات العاملة في مجال الصناعات المعدنية بتقديم المعلومات الصناعية ولتحفيز قطاع الأعمال على الاستثمار في مشاريع التعدين وتشجيع الاستثمار الوطني والأجنبي من شركات ومؤسسات على استغلالها والاستفادة منها.

تم إعداد سلسلة من الكتيبات الترويجية، وكذلك تنظيم العديد من الندوات وورش العمل الهادفة إلى تنشيط فرص الاستثمار المتاحة في بلادنا.

وقد سعت إدارة الترويج لتنفيذ الأنشطة المتعلقة بأعمال الترويج للثروة المعدنية بكافة الطرق والوسائل الترويجية الحديثة،لاستغلال ودراسة المعادن والصخور الصناعية.

وبواسطة العديد من البرامج منها:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Web Publish-i / Real DRAW / Autocad2007 / SPS لاعمال الاحصاء
Microsoft FrontPage / Encarta/ Adobe Photoshop7 / MapDesignerPro-

وباستخدام الأجهزة من نوع Compaq واخرى Hp و Dell مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠ Mhz و بسعات اقراص ١٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram.

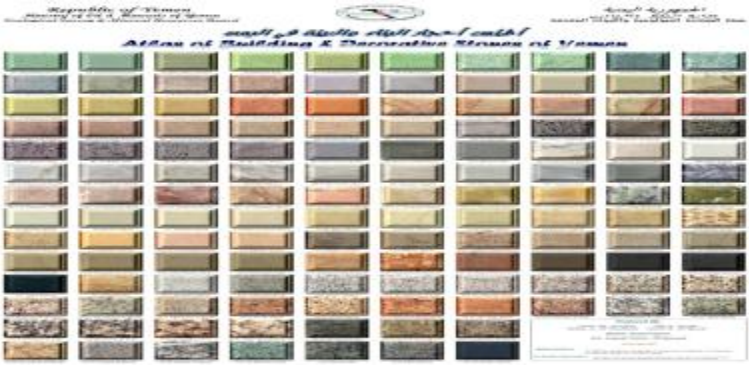
فقد تم استخدام تلك التقنيات لانجاز مصوغات الاعمال نذكر بعضا منها كالتالي:

في اعداد الدراسات ونشر المعلومات الرقمية والورقية التالية:

- تلخيص كافة الدراسات الاستكشافية في كتيب ترويجي اشتمل على كافة المعلومات اللازمة مثل نوع الخام، ومنطقة التواجد، والاحتياطيات، والمواصفات الفنية (الكيميائية، والفيزيائية والميكانيكية)، والتي بينت صلاحية غالبية مواقع هذه الخامات لأغراض البناء والتشييد، كما أن الهيئة وضمن سياستها الترويجية الهادفة إلى إيجاد موقع للحجر الطبيعي اليمني في الأسواق العالمية، قد أعدّت أطلس ملون لأحجار البناء والزينة في اليمن يشتمل على ١٣٤ عينة من مختلف محافظات الجمهورية الشكل (٧).
- إعداد دراسات وجمع معلومات تفصيلية لبعض الصناعات التحويلية والتي تقوم على الخامات المحلية ووضعها بشكل ملف خاص بهدف معرفة إمكانيات إدراجها ضمن قطاع التعدين وجدوى الاستثمار فيها مثل (ملف صناعة الزجاج)

وفي تبادل المعلومات والمراسلات ومنها:

- تبادل المعلومات والتقارير للمشاريع المنجزة من الإدارات العام وكذا الفعاليات التي قامت بالمشاركة فيها والتي يتم إدخالها بصورة دورية في الإنترنت.
- نظمت الهيئة بالتعاون مع المنظمة العربية للتنمية الصناعة والتعدين عقد المؤتمر العربي الثامن للثروة المعدنية في صنعاء، والذي هدف إلى الترويج للثروة المعدنية التي تمتلكها الدول العربية خصوصاً مجال أحجار البناء والزينة.
- نظمت الهيئة ورشة عمل حول صناعة الحجر الطبيعي في اليمن: الوضع الحالي والرؤية المستقبلية، والتي أقيمت في صنعاء بالتعاون مع الأصدقاء الألمان من الوزارة الاتحادية للتعاون الاقتصادي، ومتحف التعدين بمدينة بوخوم (DBM)، وجامعة العلوم التطبيقية أجريكولا بمدينة بوخوم (TFH)، والمؤسسة الألمانية للتعاون الفني (GTZ) وشركة بندر لمعدات البناء (GmbH)، وبحضور فاعل وكبير لحوالي ٨٠ مشارك من المسئولين والعاملين في مجال صناعة الحجر الطبيعي في اليمن.
- المشاركة في المؤتمر العربي التاسع للثروة المعدنية (شراكة معدنية من اجل غد أفضل) والمعرض المصاحب له والذي عقد في مدينة المملكة العربية السعودية– جدة في مجالات مناخ الاستثمار وواقع وآفاق الاستثمار لقطاع الثروات المعدنية في الوطن العربي وفرص الاستكشاف ألمنجمي والعوامل المؤثرة في جذب الاستثمارات التعدينية بالإضافة إلى واقع أنشطة الاستكشاف المعدني وتقنيات الاستشعار عن بعد والتحليل الطيفي للصور الفضائية ومساهمتها في زيادة فرص الاستثمارات التعدينية .



الشكل (٧) أطلس ملون لأحجار البناء والزينة في اليمن

الدراسات الزلزالية و دراسة الظواهر والمخاطر الأرضية

تقوم الهيئة بتنفيذ الدراسات الزلزالية من خلال ما تمتلكه من شبكات حديثة للرصد الزلزالي بهدف رصد الهزات الأرضية التي يمكن أن تحدث والإبلاغ عنها في نشرات يومية وكذا رفعها الى موقع خاص بمركز الرصد على الانترنت www.nsoc.org.ye للمزيد من الاطلاع و تسهم المعلومات التي يتم رصدها خلال فترة زمنية كافية إلى تفادياً حدوث الخسائر الكبيرة التي تخلفها الزلازل وتحديد المناطق المعرضة للزلازل و بما يؤدي إلى وضع خارطة الكود الزلزالي لليمن و لتطوير وتقديم طرق وحلول حديثة للوقاية من المخاطر الطبيعية من خلال الدراسات المستمرة للمناطق التي تتأثر بالانزلاق الصخرية بمعية مشروع تخفيف المخاطر وتوضح مجموعة من صور القمر الاصطناعي لاند سات TM مأخوذة في مواسم مختلفة وفيها التقسيمات الجيولوجية الأولية لمنطقة الدراسة في الشكل (٨) و (٩) .

ويتم تنفيذ العديد من الاعمال بواسطة البرامج المختلفة منها:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Web Publish-i / Real DRAW / Autocad2007 / Microsoft FrontPage / Encarta/ Adobe Photoshop7 / MapDesignerPro-

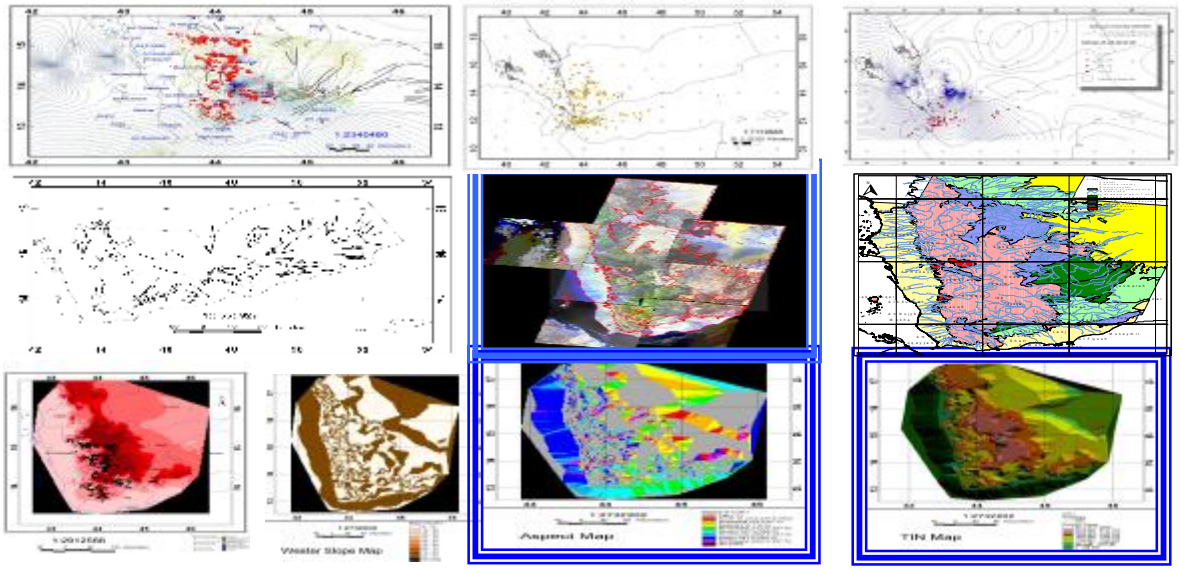
لاعمال الاحصاء يستخدم برنامج SPS

- لدراسات فنية وهندسية متعددة تستخدم البرامج Geopack/ Grafer/ Magixxl/ Rticad
- يستخدم لتفسير الصور الفضائية البرنامج Erdas .
- يستخدم لدراسة الخرائط والصور الجوية البرامج Arc map , / Arc View.
- كما يستخدم لدراسة الصخور البرنامج Rock Were .

وباستخدام الأجهزة من نوع : Compaq واخرى Acer و Dell مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة Mhz٣١٩٠ و بسعات اقراص Gb HD١٠٠ وبسعات ذواكر Mb Ram١٠٠٠.

ولانجاز الدراسات الآتية:

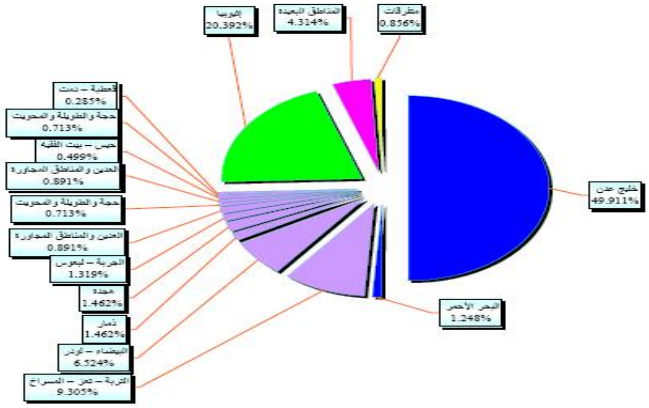
- دراسة الانهيارات والانزلاقات وتساقط الكتل في مناطق مختلفة من اليمن وباستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية و دراسة الظواهر والمخاطر الأرضية.
- إعداد وإخراج خارطة المخاطر الأرضية.



الشكل (٨) بعض مخرجات الدراسات الزلزالية و دراسة الظواهر والمخاطر الأرضية
باستخدامات البرمجيات الحديثة المذكورة انفاً

مناطق النشاط الزلزالي خلال عام 2005م

م	مناطق النشاط الزلزالي	عدد الأحداث الزلزالية المسجلة	النسبة	عدد ونسبة الأحداث الزلزالية بحسب اتجاهات أخرى	
1	خليج عدن	1,400	49.91%	1,435	51.16%
2	البحر الأحمر	35	1.25%		
3	التربة – تعز – المسراخ	261	9.30%	653	23.28%
4	البيضاء – لودر	183	6.52%		
5	ذمار	41	4.31%		
6	هجدة	41	1.46%		
7	الجربة – لبعوس	37	1.46%		
8	المعدين والمناطق المجاورة	25	1.32%		
9	حجة والطويلة والمحويت	20	1.25%		
10	موزع	15	0.89%		
11	حيس – بيت الفقيه	14	0.86%		
12	حضرموت	8	0.71%		
13	قعطبة – دمت	8	0.53%		
14	إثيوبيا	572	20.39%	572	20.39%
15	المناطق البعيدة	121	4.31%	121	4.31%
16	متفرقات	24	0.86%	24	0.86%
	الإجمالي	2,805	100.00%	2,805	100.00%



الشكل (٩) بعض مخرجات الدراسات الزلزالية و دراسة الظواهر والمخاطر الأرضية باستخدامات البرمجيات الحديثة المذكورة انفاً

مشروع إنتاج خارطة مخاطر الغطاء الصخري لليمن

تعد ظاهرة الانهيارات الأرضية احد العمليات الجيولوجية المصاحبة لتواجد منحدرات الصخور و التربة و التي هي بحاجة إلى دراسات دقيقة و جمع البيانات والمعلومات ليتم التحليل واستخلاص النتائج لتقسيم ظاهرة الانهيارات الأرضية إلى نماذج مرجعية اعتماداً على التشابه في العوامل المسببة لها وباستخدام التقنيات الحديثة وتطويعها لخدمة مجالات البحث العلمي.

وبذلك فان هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية تعمل جاهدة في إنتاج خارطة مخاطر للجمهورية اليمنية لإدارة الكوارث الأرضية لتخفيف من الخسائر المادية وبعد جمع البيانات والعينات الحقلية من المناطق الخطرة وغيرها.

ويتم استخدامات تقنية حديثة وبرمجيات الكمبيوتر المؤهلة لهذه الدراسات الموضح بعضا منها بالشكل (١١):

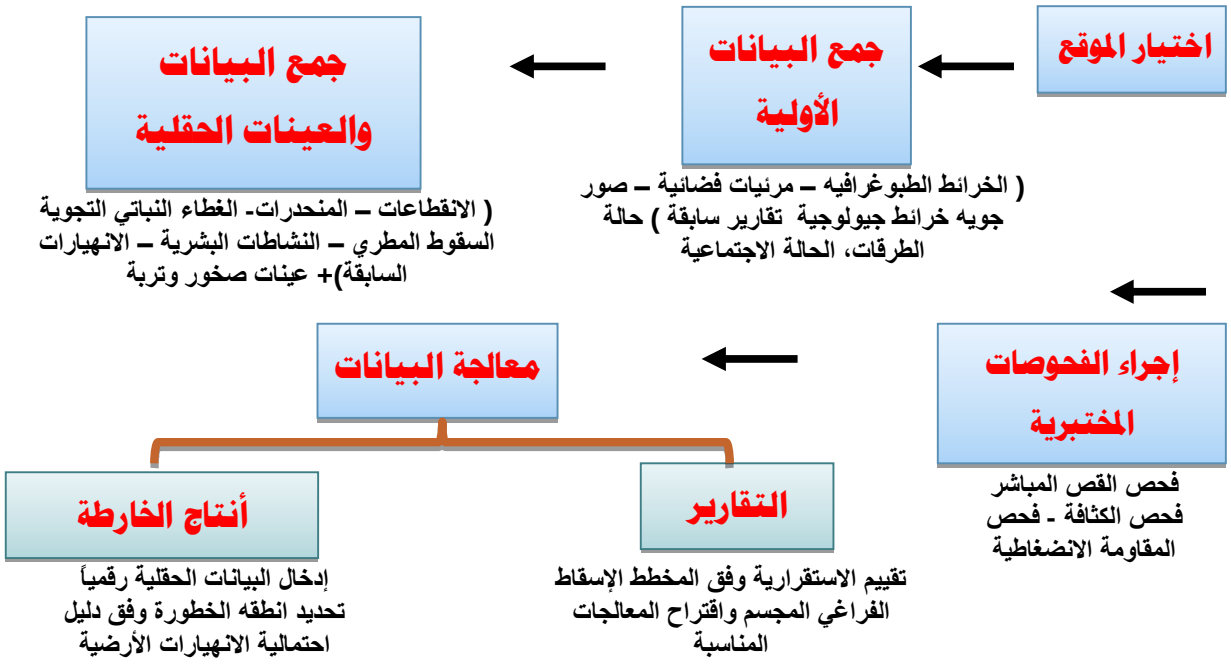
- Microsoft Office XP+2003+2007
- Surfer للدراسات الهندسية والإسقاط 3 أبعاد
- Real DRAW / MapDesignerPro / Adobe Photoshop/Autocad2007 /Microsoft FrontPage / Web Publish-i
- Rockpa2 لتحليل استقرارية المنحدرات/ Erdas لتفسير الصور ة /Rock Were لدراسة الصخور
- Arc GIS/Arc View لدراسة الصور الجوية

وباستخدام الأجهزة من نوع : Compaq واخرى Acer و Dell مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة Mhz٣١٩٠ واخرى مزودة بمعالجات نوع Pentium 3 سرعة Mhz٢٨٠٠ و بسعات اقراص Gb HD٨٠ وبسعات ذواكر Mb Ram٥١٢.

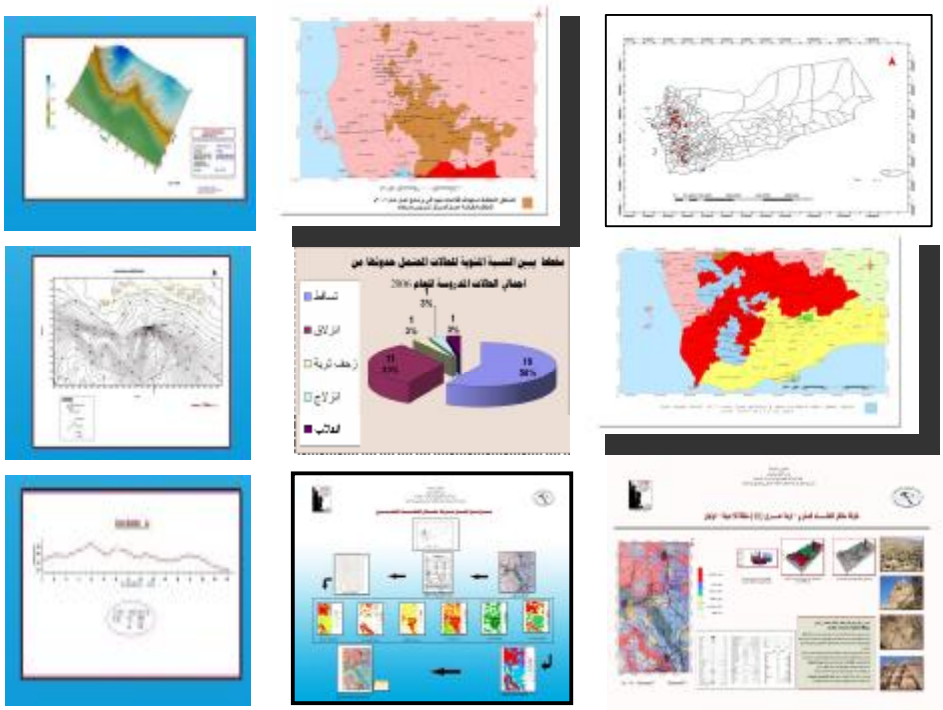
وذلك لتحقيق الدراسات الآتية:

- دراسة الخرائط الطبوغرافية – مرئيات فضائية – صور جوية خرائط جيولوجية للتمكن من معرفة (الانقطاع – المنحدرات - الغطاء النباتي التجوية السقوط المطري – النشاطات البشرية – الانهيارات السابقة) و دراسة الشقوق الأرضية والقطاعات الصخرية الخطرة .
- معالجة البيانات وإدخالها رقمياً وتحديد انطقه الخطورة وفق دليل احتمالية الانهيارات الأرضية .
- دراسة القص المباشر و الكثافة و المقاومة الانضغاطية و تقييم الاستقرارية للصخور الخطرة في المنحدرات وفق المخطط الإسقاط الفراغي المجسم .

- إنشاء قاعدة بيانات رقمية كأساس في إخراج خارطة مخاطر لكل لوحة طبوغرافية بمقياس رسم (١:٥٠٠٠٠) مع إنتاج خارطة بمقياس اكبر (١:٢٥٠٠٠) في مناطق احتمالية الأخطار الكبرى.
- إعداد البيانات الإيضاحية ومفاتيح للرموز لكل خارطة اخذين بعين الاعتبار توحيد المصطلحات والرموز لكامل اللوحات .
- تنفيذ مراحل إنتاج خارطة مخاطر الغطاء الصخري وكما يبين الشكل (١٠) التالي:



الشكل (١٠) مراحل إنتاج خارطة مخاطر الغطاء الصخري



الشكل (١١) مراحل إنتاج خارطة مخاطر الغطاء الصخري باستخدامات البرمجيات الحديث المذكورة اعلاه

الجيولوجيا الـبـيـئـة

يرتبط علم الجيولوجيا ارتباطاً وثيقاً بالبيئة والحفاظ عليها من التلوث وتعتبر البيئة إحدى التخصصات الفرعية لهذا العلم ويبرز دور الهيئة بالمشاركة في تقييم الأثر البيئي للمشاريع الإستراتيجية والتنموية في الكثير من الأعمال الجيولوجية والجيوفيزيائية ذات الصلة بالجوانب البيئية .كما يوضح في الشكل (١٢)

يتم استخدامات تقنية حديثة وبرمجيات الكمبيوتر المؤهلة لهذه الدراسات مثل:

- Microsoft Office XP+2003+2007
- Real DRAW / MapDesignerPro / Adobe Photoshop/Autocad2007 /Microsoft FrontPage / Web Publish-i
- لتفسير ولدراسة الصور الجوية يستخدم البرامج Erdas / Arc GIS / Arc View
- للدراسات الهندسية والإسقاط 3 أبعاد يستخدم البرنامج Surfer

وباستخدام الأجهزة من نوع : Acer و Dell مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠Mhz واخرى مزودة بمعالجات نوع Pentium 3 سرعة ٢٨٠٠Mhz و بسعات اقراص ٨٠Gb HD وبسعات ذواكر ٥١٢Mb Ram.

وتمثلت في انجاز الاعمال للمجالات الآتية:

مجال السياحة والآثار

إن التنقيب عن كل ما هو تحت سطح الأرض من الآثار هو من اهتمات علم الجيولوجيا حيث يمكن للجيولوجيين التعامل مع الأساليب العلمية الحديثة في التنقيب عن الآثار المدفونة وذلك من خلال الطرق الجيوفيزيائية المختلفة وتحديد أماكن تواجد المدن القديمة وأعماقها مما يسهل عمليات التنقيب ويوفر الكثير من الجهد والوقت والمال.

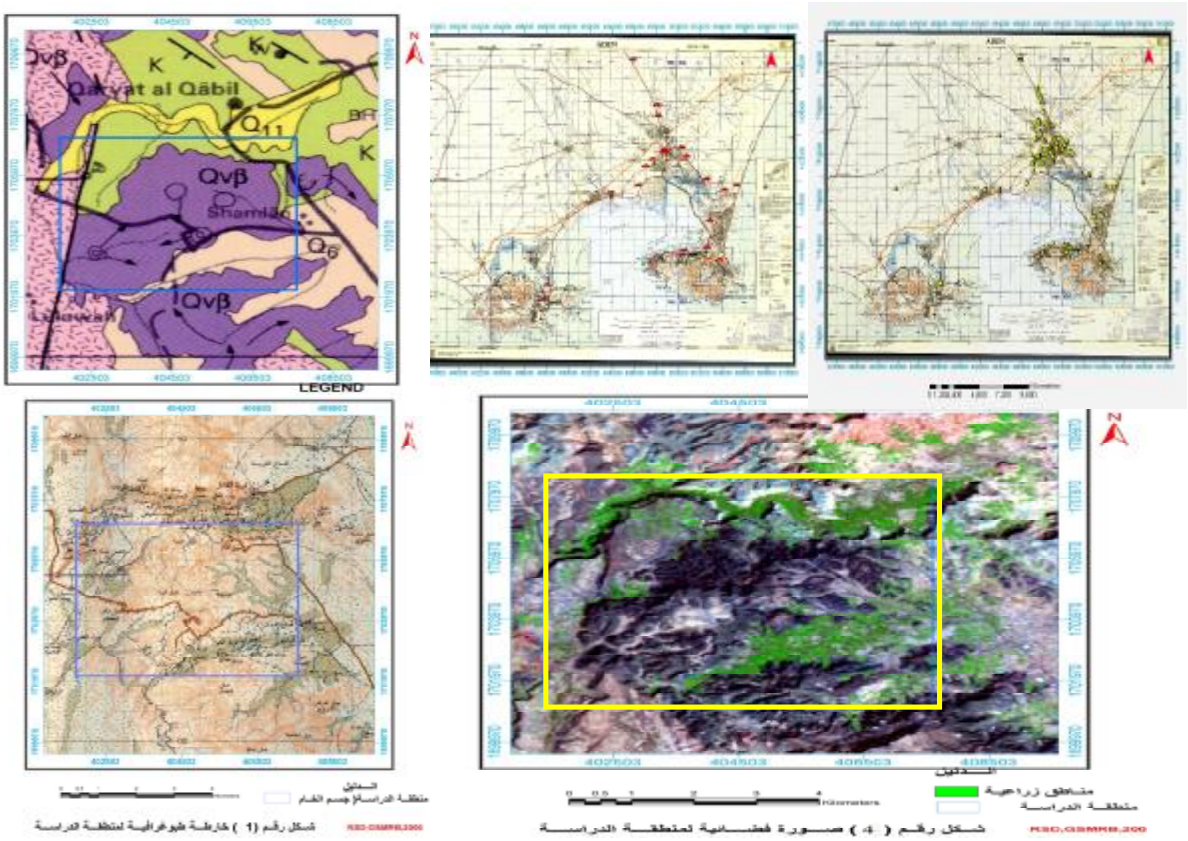
مجال المياه

مما لا شك فيه أن اليمن تعاني من نقص كبير في مصادر المياه من الناحية الكمية والنوعية حيث تعتبر اليمن من أفقر عشر دول في العالم في المياه، كما أن أحواضها الجوفية تتعرض إلى عمليات استنزاف وتلوث كبيرين، ويقع على الهيئة مسؤولية الإسهام بذلك من خلال الأعمال الآتية:

- دراسة لمصادر المياه ولأحواض الجوفية واستخدام الأسلوب التقني الحديث في تحديد مناطق تواجدها ومعالجة عمليات استنزافها وتلوثها وذلك بالتنسيق مع وزارة المياه والبيئة تحقيقاً لشعار التنمية المستدامة وحق الأجيال القادمة بهذه الثروة الوطنية.
- دراسة مناطق بناء السدود وتقديم نتائج تلك الدراسات الجيولوجية حول هذه المناطق من حيث طبيعة الصخور في المنطقة والوضع التركيبي والنشاط الزلزالي، لصناع القرار في الدولة وللجهات المسئولة عن البناء والإنشاء.
- دراسة المصادر الرئيسية لتلوث أحواض المياه السطحية والجوفية وكيفية الحد منها بالتعاون والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة.

مجالات بيئية عامة

- دراسة الثروة المعدنية وطرق استغلالها بشكل يضمن التوازن البيئي وعدم إلحاق الضرر بالبيئة من خلال الإشراف المباشر على المقالع والمحاجر واستغلالها الاستغلال الأمثل وتحقيق شعار التنمية المستدامة وحق الأجيال القادمة في هذه المصادر الغير متجددة.
- وضع خرائط خاصة بالملوثات الكيميائية وانتشارها والناتجة من المصادر المختلفة المباشرة منها وغير المباشرة وعمل خرائط جيوبيئية تشتمل على خرائط غرضيه جيوبيئية لكل محافظات الجمهورية ترفق بها جميع التقارير الميدانية لهذه الأعمال منها أعمال(تحاليل للتربة ، المياه ، النبات) لغرض الاستفادة منها في كل المجالات ذات الصلة بالعمل البيئي.
- عمل خرائط تفصيلية توضح عليها حجم الملوثات القائمة في مواقع المخلفات والمناطق المحيطة بها وحصر مصادر التلوث المختلفة الأخرى كا(محلات تغيير الزيوت- الورش – المحطات – مغاسل السيارات - المصانع) وإسقاطها عليها وذلك لإرشاد الجهات المسئولة والمشرفة على تلك الأماكن بغرض المتابعة للحد من التلوث .



الشكل (١٢) بعض مخرجات الدراسات لموضوعات ذات الصلة بالجوانب البيئية

الطاقة الحرارية الأرضية

نظراً للجهود التي بذلتها وزارة النفط والمعادن ممثلة بهيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية بالتعاون مع عدة جهات محلية وأجنبية حيث قامت بإجراء الدراسات الفنية المختلفة (جيولوجية ، جيوكيمائية، جيوفيزيائية ، هيدرولوجية،.... الخ) للعيون المائية الحارة لجميع مكامن وحقول الطاقة الحرارية الأرضية والحقول البركانية في اليمن وتحديدها وحصرها في اليمن و تحديد المناطق الملائمة لإقامة المشاريع السياحية من خلال دراسة توفر عناصرها مثل جمع مواقع المياه الحارة ، والتي تستخدم في العلاج الطبيعي، بالإضافة إلى أن بعضها يعتبر عامل جذب سياحي يزورها العديد من الأفواج السياحية بهدف الاستجمام والاستشفاء. .

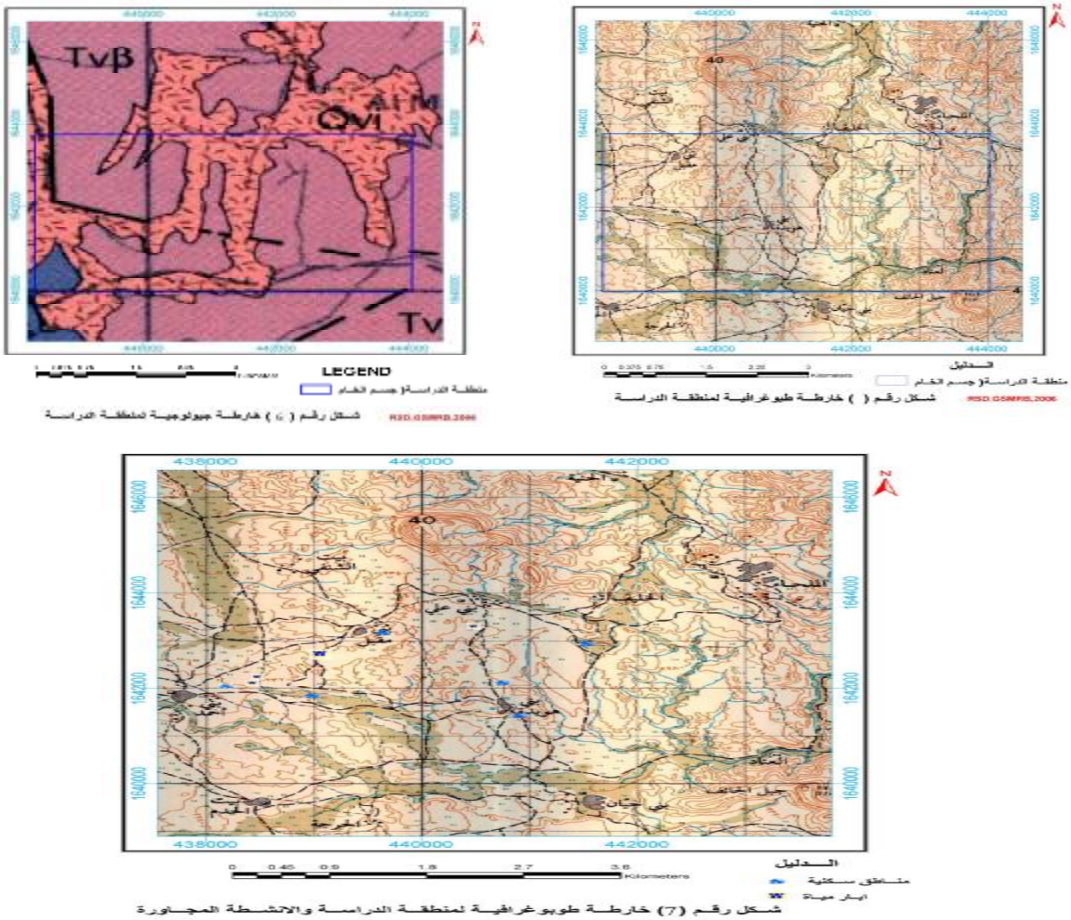
تم استخدام العديد من البرامج المتقدمة في التحليل عبر الحاسوب الاتية:

- Microsoft Office XP+2003+2007/Microsoft FrontPage /Adobe Photoshop/Real DRAW / Autocad2007
- MapDesignerPro- Web Publish-i
- لتفسير الصور الفضائية يستخدم البرنامج Erdas
- لدراسة الصخور يستخدم البرنامج Rock Were
- لدراسة الصور الجوية يستخدم البرنامج Arc GIS

وباستخدام الأجهزة من نوعDell :مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠ Mhz و بسعات اقراص ٨٠ Gb HD وبسعات ذواكر ٥١٢ Mb Ram.

وذلك لانجاز أهم العمليات التالية: -

- لتجميع القياسات و الدراسات الجيوحرارية المختلفة في جميع مواقع المياه الحارة والأبخرة والغازات الساخنة التي يتم تحديدها تأتي مرحلة فرز وتصنيف جميع المكامن والحقول والمواقع على أسس علمية تقنية بحتة .
- لتقديم المعلومات والدراسات للجهات والقطاعات المختلفة المستفيدة وذات الصلة من الشركات والمؤسسات المتخصصة في تنفيذ أعمال الحفر والتقنيات المختلفة في هذا المجال. الشكل (١٣)



الشكل (١٣) بعض مخرجات الدراسات لموضوعات ذات الصله بجوانب الطاقه الحراريه الأرضية

المعلومات والنشر والإسهام بمجال التعليم والبحث العلمي

لقد تبنت الهيئة توظيف تقنية المعلومات في تقويم وتقييم أداء وتطوير أنشطتها وإتاحة كافة الوثائق والمعلومات وتيسير الحصول عليها وتبادلها بين الهيئات والمؤسسات وإتاحتها للأكاديميين والطلاب والباحثين عن المعرفة و إدراج مشروعات المعلوماتية والإحصاء ومشروعات التنمية ضمن أولويات أعمال الإدارات التابعة لها حيث تم إنشاء وحدات متخصصة للمعلوماتية في مختلف تلك الإدارات وتفعيل التنسيق بين الإدارات المختلفة في جمع المعلومات والبيانات والإحصائيات بما يحقق الهدف المنشود وينهي التضارب في المعلومات مع الرفع بمستوى الوعي للعاملين بأهمية البيانات والإحصائيات في عملية التنمية من خلال ادارة اسلوب تبادل المعلومات والبيانات المتعلقة بعمل كل ادارة في الهيئة كما هو موضح في الشكل (١٤) كما يتم انجاز المهام بشكل منظم من خلال تحقيق الخطوات الميدانية في توفير الأجهزة الخاصة بربط قواعد المعلومات والعمل على تحويرها إلى الأهداف المناط بها في تحقيق بناء القاعدة الرقمية للمعلومات كما يلي:.

- باستخدامات برامج النسخ والتحرير ك(MapDesignerPro / Adobe Photoshop /Real DRAW) تم إسقاط بيانات الصورالجوية الخاصة بموزايك الخرائط و معظم المعلومات المتوفرة لدى الهيئة يحفظ نظام الفرز المعلوماتية المتبع دوليا.
- باستخدام البرنامج المطور LibraryCatalog Cds/isis والمصمم بنظام MS-ACCESS تم إدخال بيانات الصور الجوية المسقطة على الاستمارات الخاصة وأعمال الفهرسة والتصنيف للمراجع والتقارير لإعداد البرنامج التنفيذي لمشروع قاعدة المعلومات.
- تمت أرشفة المعلومات باستخدامات برامج المكتبة Catalog وقاعدة بيانات للمكتبة Cds/isis للمهام_التالية :
  - الأرشيف الرقمي للمرئيات الفضائية
  - الأرشيف الرقمي للخرائط
  - الأرشيف الرقمي للتقارير
  - الأرشيف الرقمي للبرمجيات المستخدمة.

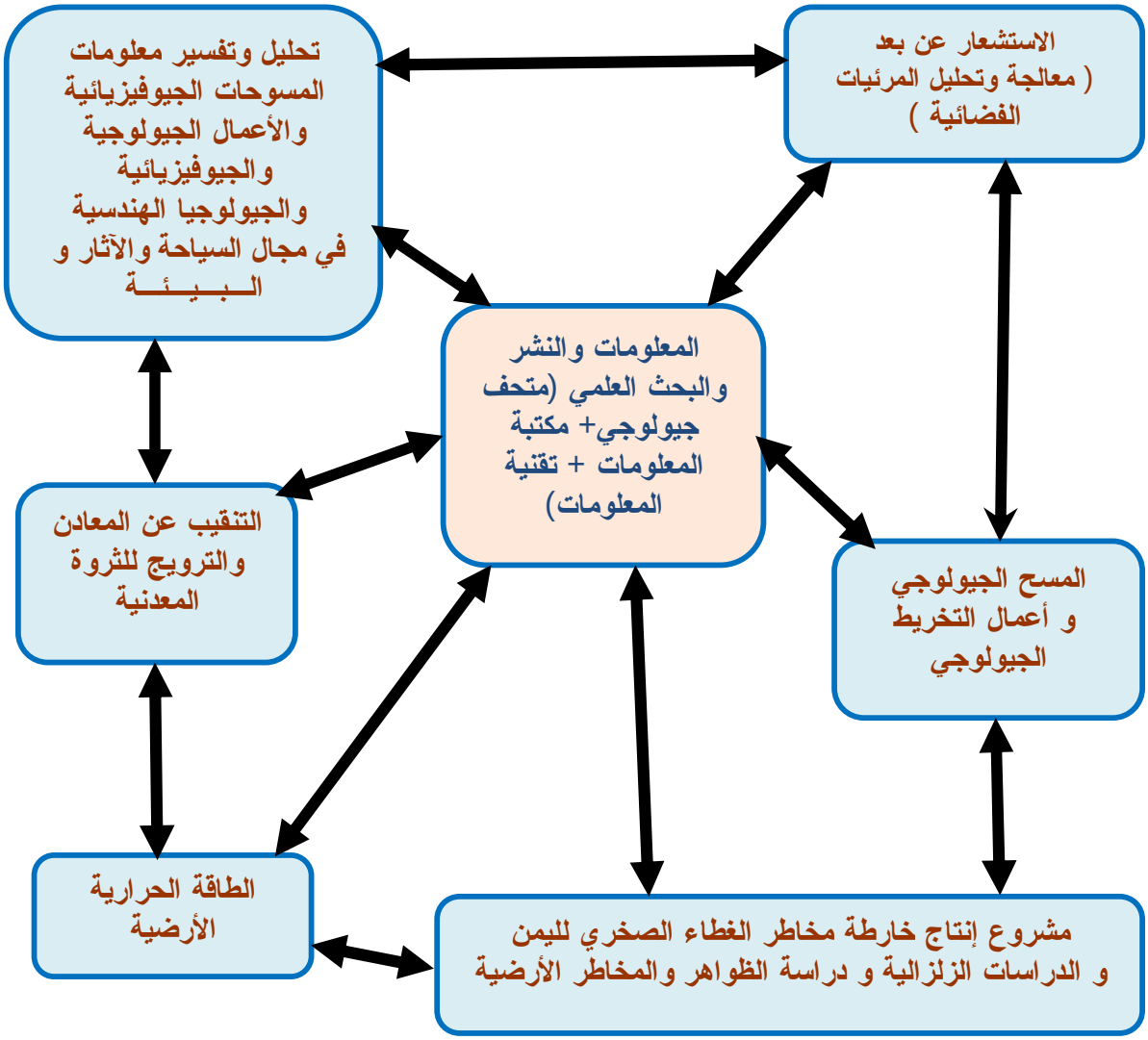
ولتوفر خدمة نظام الاتصال بالانترنت وباستخدامات برامج Web Publish-i / Microsoft FrontPage/Dreamwave وغيرها فقد تم إعداد وتعديل البيلوجرافية الخاصة ببنك المعلومات وعرضها على صفحة الانترنت (WEB SITE) بالموقع الاليكتروني للهيئة (www.ygsmrb.org) وتحديث الصفحة المرجعية الخاصة بها باستمرار حيث يهدف موقع الهيئة إلى نشر المعلومات المتوفرة عن قطاع الثروات المعدنية في اليمن وأهداف ومهام الهيئة والخدمات التي تقدمها، والموقع موجة بصورة رئيسية إلى الأشخاص والجهات العربية والأجنبية الراغبة والمهتمة بالاستثمار في قطاع التعدين باليمن وهو مصمم باللغة الإنجليزية.

الأجهزة المستخدمة في هذا المرفق:

تستخدام الأجهزة من نوع Gateway واخرى Hp مزودة بمعالجات نوع Pentium 4 سرعة ٣١٩٠ Mhz و بسعات اقراص ٢٠٠ Gb HD وبسعات ذواكر ١٠٠٠ Mb Ram.

برامج النظام المستخدمة للاجهزة المذكورة:

Microsoft Office XP+2003+2007 / Microsoft Windows XP/ Microsoft Windows 2000



الشكل (١٤) مخطط يوضح تبادل المعلومات بين الإدارات المختصة في الهيئة

الاستنتاجات

من خلال البحث والتحري لمجريات العمل والانتاج لمجالات فنية وهندسية متعددة في مرافق الهيئة ، استنتجنا الاتي:

- ان الاستخدام العملي الحالي في هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية اليمنية للعديد من تقنيات المعلومات التي أصبحت تشكل عاملا هام في جميع الإعمال الفنية اليومية واهتماماتها بالنظم المعلوماتية بشكل ايجابي يعكس ويعززمكانتها في سلم التنمية الوطني.
- ان توظيف نظم المعلومات العصرية في دعم النشاطات العلمية والبحثية المتعلقة في المجال الصناعي ومجال التعدين و باستخدام شبكة المعلومات الالكترونية المزودة بأحدث الطرق من أنظمة حديثة وبرمجيات متقدمة زاد من أهمية رفع المستوى العلمي والعملي والرؤية الإستراتيجية الوطنية في مجالات تطويرالبنية التحتية.
- باستخدامات تقنية المعلوات تعززت قدرات المختصين في اعداد الدراسات الدقيقة وتقديم المعلومات الشاملة للمهتمين في مجال الاستثمار الصناعي للموارد الطبيعية الوطنية .
- تجلي دور الهيئة في تنمية الاقتصاد الوطني من خلال المساهمة الفعالة في انشطتها العلمية والتي عملت على تشجيع المستثمرين في الاستثمار الاوسع لمشاريع التعدين والعمل على استغلالها .
- حسن الاستفادة من تطور تقنية المعلوات في تطوير العمل الجيولوجي الصناعي وتوسيع الاهتمام في هذا الجانب.
- باستخدامات تقنية المعلوات تبين اكتساب ونماء القدرات بشكل جيد للعاملين في مجال المعلوماتية والتمكن السريع في انجازواعداد الدراسات المختلفة مما حقق تسهيل الاتفاق على مجالات المعلومات الصناعية ومجالات التعدين وتقنياتها وذلك بين متخذي واصحاب القرار في الدولة و المعنيين من مستثمرين وباحثين .
- تبين استغلال المعلومات بشكل أوسع و الاستفادة من الخبرات العربية والأجنبية في مجال الاستثمارات التعدينية و وضع الضوابط والمعايير والمقاييس والمواصفات الخاصة بتقنيات التعدين و في التشريعات المنجمية والتعرف على طرق وأساليب حديثة في مجال الترويج المعدني.

المصادر المستخدمة

- ادارة المعلومات والنشر، ١٩٩٨-٢٠٠٦، التقارير السنوية لنشاطات هيئة المساحة الجيولوجية والثروات المعدنية ، وزارة النفط والمعادن، صنعاء، اليمن.