الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة دمشق
كلية العلوم
مقرر الاستشعار عن بعد

2025/2/10
2025-2024
دورة الفصل الأول
السنة 4 جيولوجيا تطبيقية
نظري الدرجة العظمى 70 درجة.

قسم الجيولوجيا

سلم الاجابات

*السؤال الأول: (10 درجات)

عرف أربعة مما يلي:

الاستجابة الطيفية – موجة الموجة – مدار التابع الصنعي – نطاق التابع الصنعي – الاستشعار عن بُعد.

**إجابة السؤال الأول: 2.5 درجة لكل تعريف

الاستجابة الطيفية (2.5 درجة):

الخصائص الانعكاسية الهدف على طول الطيف الكهرومغناطيسي والتي تميزه عن بقية الأهداف الأخرى. من خلال طبيعة ونوعية وشدة الأشعة المنعكسة

طول الموجة (2.5 درجة):

وهو المسافة الفاصلة بين قمتي موجتين متتاليتين ويعبر عنه بإشارة لامدا λ ويقاس بالمتر(م) أو بأحد أجزائه.

مدار التابع الصناعي (2.5 درجة):

المسار المحدد في الفضاء او الغلاف الجوي والذي يتحرك وفقه التابع الصنعي او القمر الاصطناعي. ويوافق صفات المستشعر المحمول بالتابع بحسب ارتفاعه عن سطح الأرض وحركتها بالنسبة لدوران الكرة الأرضية.

نطاق التابع الصنعي (2.5 درجة):

وهو جزء من الكرة الأرضية الذي يمسحه (يصوره) المستشعر او القمر (التابع) الاصطناعي.

الاستشعار عن بعد (2.5 درجة لاحدى الاجابتين):

1- هو علم دراسة الأهداف والظواهر على سطح الأرض دون الاحتكاك المباشر أو التماس الفيزيائي مع الاهداف المدروسة ويتم هذا الامر عن طريق استشعار وتسجيل الأشعة المنعكسة أو الصادرة عن الأهداف المدروسة ومن ثم معالجتها وتحليلها بهدف الحصول على خصائص الأهداف المدروسة.

2- علم الاستشعار عن بُعد هو فن أو مهارة الحصول على المعلومات من الأهداف دون الاتصال المباشر معها، اعتمادا على الموجات الكهرومغناطيسية أو الانعكاسات الحرارية من الأهداف الأرضية ومن ثم تحليل ومعالجة هذه البيانات للحصول على المعلومات والاستفادة منها حسب الغاية .

*السؤال الثاني: (10 درجات)

عدد خصائص – مدى المستشعر الضوئية واشرح أحدها.

**إجابة السؤال الثاني: 6 درجات للتعداد و 4 درجات للشرح

سلم الاجابة مقرر الاستشعار عن بعد ن 4 جت د.أحمد إدريس 1

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

1- **الميز المكاني (الدقة المكانية):** تلعب المسافة بين التابع الصنعي والهدف (في بعض التجهيزات الاستشعارية) دورا كبيرا في تحديد التفاصيل الملتقطة والمساحة المصورة، وبما أن المستشعرات على متن التوابع الصنعية بعيدة جدا عن الأهداف فإن المساحة المصورة كبيرة جدا ولكن التفاصيل قليلة ويمكن مقارنة التوابع الصنعية المدارية التي تصور نصف الكرة الأرضية مباشرة بالطائرات التي تصل المساحة المصورة باستخدام المستشعرات المحمولة عليها إلى 10 كم 2 تقريبا.

يعتمد حجم التفاصيل التي تظهر في صورة ما على الميز المكاني (قدرة التمييز المكاني)

الميز المكاني: يحدد أصغر هدف يمكن رصده وتمييزه على الصورة الفضائية، أو يمكن تعريفه بأنه أصغر مسافة على الأرض يمكن رصدها ومراقبتها وتسجيلها وتمييزها على الصورة الفضائية. صورة منخفضة الميز صورة عالية الميز.

2- **الميز الطيفي (الدقة الطيفية):** حتى يتمكن المستشعر من تمييز هذه الأهداف بعضها عن البعض الاخر يجب أن يمتاز بمقدرة تسجيل الطاقة المنعكسة عن الأهداف في مجالات ضيقة وهو ما ندعوه الميز الطيفي.

الميز الطيفي: هو أضيق مجال طيفي يمكن للمستشعر أن يقوم برصد وتسجيل استجابة الأهداف ضمنه.

3- **الميز الراديومتري(الدقة الراديومترية)** بينما يعكس البيكسل البنية المكانية للصورة فإن الصفات الراديومترية لها تعكس كمية المعلومات الحقيقية في الصورة. إن حساسية المستشعر للمطال الكهرومغناطيسي يحدد بالميز الراديومتري له.

الميز الراديومتري: هو درجة حساسية المستشعر للمطال الكهرومغناطيسي، وهو يحدد قدرة المستشعر على تسجيل الفروقات الدقيقة في الطاقة، وكلما زاد الميز الراديومتري كلما زادت قدرة المستشعر على التحسس بالفروقات البسيطة في الطاقة الواردة إليه.

إن معلومات الصورة يتم تمثيلها بأرقام (digital numbers) وهي تعتمد على عدد ال(Bits) المستخدمة في تسجيل البيانات، فلو سجلنا البيانات باستخدام بت واحد عندها يمكن حساب الدرجات اللونية التي تستطيع الصورة إظهارها وفق العلاقة

$2^{bits}=2^1=1$

أي أن الصورة يمكن أن يظهر عليها درجتين لونيتين، أما باستخدام 8 bits أو بايت واحد فإن عدد الألوان أو الدرجات اللونية الظاهرة على الصورة سيكون 256. ويمكن استخدام عدد bits أكبر كأن نستخدم 16 أو 32.bits

$2^3=256,\ 2^9=512,\ 2^{10}=1024$

4- **الميز الزماني (الدقة الزمانية):** الميز الزماني: هو الزمن اللازم لأن يلتقط التابع الصنعي صورة ثانية لمساحة ما من الأرض بنفس القطاع الزاوي (بنفس الزاوية). إضافة إلى الميز المكاني يستخدم في الاستشعار عن بعد ما يسمى بالصور المتكررة زمنيا وذلك لأن الأهداف المدروسة قد تتغير استجابتها مع الزمن لذلك يلتقط الهدف الواحد أكثر من صورة خلال الفصل وذلك لمراقبة التغيرات الطارئة على الهدف خلال فترة ما كمراقبة الأطوار الفيزيولوجية لنبات ما.

إن عامل الزمن يعتبر هام جدا للأسباب التالية:

- ✓ تواجد الغيوم بشكل مستمر يحتاج إلى تحديد فترات خلو السماء منها.
- ✓ الظواهر قصيرة العمر (الفيضان، تسرب النفط،....) تحتاج أن يتم تصويرها أثناء حدوثها.
- ✓ المقارنة المتكررة تكون ضرورية (مراقبة الغابة لتحديد الأمراض التي تصيبها.)
- ✓ تغير مظاهر الاهداف عبر الزمن لتمييز الأهداف المتشابهة (الذرة والقمح.)

*السؤال الثالث: (10 درجات)

عدد المراحل السبعة للعملية الاستشعارية واشرح إحداها.

سلم الإجابة مقرر الاستشعار عن بعد س 4 جت د.أحمد إدريس 2

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

**إجابة السؤال الثالث: 7 درجات للتعداد و 3 درجات للشرح

أولاً - مصدر الطاقة أو الإضاءة: إن ول ما تتطلبه العملية الاستشعارية **وجود مصدر** إضاءة أو مصدر طاقة) وتعتبر الشمس مصدر الطاقة في معظم أنواع الاستشعار عن بعد وقد تستخدم مصادر أخرى والهدف من مصدر الطاقة هو إمداد الهدف المدروس بالطاقة الكهرومغناطيسيةA .

ثانيا - الأشعة والغلاف الجوي: بينما تنتقل الأشعة من مصدر الطاقة إلى الهدف المدروس فإنها تحتك مباشرة بالغلاف الجوي وتتدخل معه في تفاعل يؤدي إلى تغير في طبيعتها، وكذلك الأمر عند انعكاسها عن الهدف ومرورها بالغلاف الجوي مرة ثانية ويمكن أن يؤدي التفاعل الحاصل بين الأشعة المنعكسة والغلاف الجوي إلى تشوههاB .

ثالثا – التفاعل مع الهدف: عندما تصل الأشعة إلى الهدف المدروس مرورا بالغلاف الجوي فإنها تدخل في تفاعل معه بالاعتماد على خصائص الهدف وطبيعة الأشعةC .

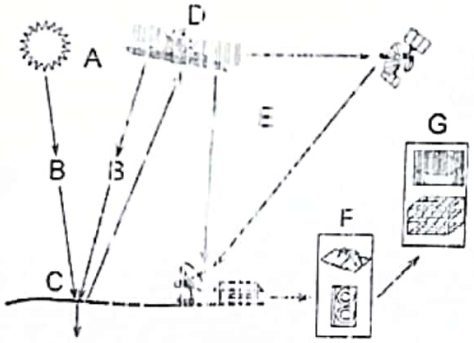
رابعا – تسجيل الأشعة المنعكسة: بعد أن يتم انعكاس الأشعة عن الهدف المدروس أو إصدارها من قبله، تحتاج العملية الاستشعارية إلى وسائل لجمع وتسجيل الأشعة الكهرومغناطيسية هذه) المنعكسة أو الصادرة عن الهدفD).

خامسا – الإرسال والاستقبال والمعالجة الأولية: يتم إرسال الأشعة المسجلة من الحساسات واستقبالها في محطة استقبال أرضية مباشرة ومعالجتها ولي او تخزينها بشكل رقمي أو طباعي أو يتم إرسالها عبر وسيط (قمر اصطناعي آخر وإرسالها إلى محطة استقبال أرضيةE).

سادسا – تحضير الصورة الفضائية النهائية من المنتج :بعد تخزين الصورة ومعالجتها أوليا من المرحلة السابقة (E) يتم إجراء عمليات التحضير إضافية للصور ليتم تسويقها وتوزيعها على المستفيدين والمختصين ليتم استخدامها بشكل أفضل وأسهلF .

سابعا – التفسير والمعالجة النهائية والتطبيق: بعد حصول المستفيد أو المختص على المنتج النهائي من الصور الفضائية يتم تحليله او تفسيرها للحصول على المعلومات المتعلقة بالهدف المدروس وإظهار خصائصهG على شكل مخططات وخرائط بغرض دراسة مختلفة حسب هدف التحلي ل لتستخدم في حل المشاكل ذات العلاقة وهذا يمثل تطبيقات الاستشعار عن بعد.

في حال رسم المخطط وشرح أحد المراحل تعتبر الإجابة صحيحة وتستحق 10 درجات



*** السؤال الرابع:** **4دلائل و7 لفوائد الظل 2 درجة لعشر بنود من 11** **(20 درجة)**

عدد دلائل التحليل غير المباشرة للصور الفضائية والجوية وماذا نستفيد من استخدام الظل؟.

**إجابة السؤال الرابع:

1-الظل – 2- التزامن أو الارتباط أو التزامن -3- التوجه -4- الموقع.

أولا- الحصول على انطباع ثلاثي الأبعاد تفيد ظلال الأهداف في الحصول على انطباع ثلاثي الأبعاد عن الصورة الفضائية تمكن المحلل من تمثيل التضاريس والمورفولوجيا.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ثانيا- تحديد معالم الأهداف المدروسة بدقة .عدا عن الانطباع ثلاثي الأبعاد الذي يعطيه الظل فإنه يساعد أيضا في تحديد شكل الهدف وبعاده.

ثالثا- تحديد ارتفاع الهدف عن سطح الأرض. إن التفاوت في طول الظل الساقط يمكن المفسر البصري من تحديد ارتفاع الأهداف و كلما كان الظل أطول كلما كان الهدف مرتفعا أكثر.

رابعا - تمييز الأهداف بعضها عن البعض الأخر. يفيد الظل في توضيح المسقط العلوي للأهداف متساوية الارتفاع ويستخدم الظل الخاص للأجسام والظل الساقط في تمييز الأهداف ذات الارتفاع الواحد، مثال تمييز اشجار التين عن الزيتون بالرغم من أن ارتفاعهما واحد.

خامسا- تمييز الأهداف غير الواضحة على الصورة. كثير من الأهداف يصعب تمييزها على الصور دون الظلال .

سادسا- تقييم الحالة العامة للأهداف) الأشجار المثمرة يمكن من دراسة الظل الساقط للأشجار المثمرة تقدير الحالة العامة للشجرة ومعرفة وجود أفرع جافة أو معراة ووجود فجوات في تاج الشجرة ناتجة عن الصقيع أو التقليم غير المناسب.

سابعا - تمييز الغيوم عن الاهداف الأرضية يمكن تمييز الغيوم عن الأهداف الأرضية التي تأخذ نفس اللون بوجود ظل ساقط للغيوم يأخذ نفس الشكل.

***السؤال الخامس:** **(20 درجة)**

****إجابة السؤال الخامس:** **4 درجات لكل اجابة**

ضع كلمة صح أمام العبارات الصحيحة وخطأ أمام الخاطئة منها:

1. لون الهدف الذي نراه هو اللون (الاشعة الكهرومغناطيسية) الذي يعكسه الهدف. صح
2. لعرض الصور الفضائية بالألوان الحقيقية نحتاج الى (RGB) مرتبة حسب قنوات العارض. صح
3. عدد تدرجات اللون 255 تدرج في الصور ذات الدقة الراديومترية 8 بيت (Bits). خطأ
4. يمكن استخدام الاستشعار السالب ليلا. خطأ
5. نستخدم الأمواج الرادارية وأشعة الليزر في الاستشعار الفعال. صح

---------- انتهت الأسئلة والإجابة

أستاذ المقرر د. أحمد إدريس

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner