دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	الاستشعار عن بعد
المصدر:	المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية
الناشر:	جامعة الملك سعود - الجمعية الجغرافية السعودية
المؤلف الرئيسي:	محمد، عادل معتمد عبدالحميد
مؤلف:	هيئة التحرير(عارض)
المجلد/العدد:	مج9, ع2
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2016
الشهر:	اكتوبر
الصفحات:	192 - 197
رقم MD:	782259
نوع المحتوى:	عروض كتب
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	عروض كتب، الاستشعار عن بعد
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/782259

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

عرض كتاب

"الاستشعار عن بعد"

من إصدار الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج، المملكة العربية السعودية.

د. عادل معتمد عبد الحميد

أستاذ مشارك بجامعة الملك خالد وعضو هيئة تحرير المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية

يقع الكتاب في ١١٠ صفحة، وهو مقسم إلى أربع وحدات، استهلت كل منها بأهم الأهداف المرجو تحقيقها عند الانتهاء من كل منها.

الوحدة الأولى جاءت بعنوان "مقدمة في الاستشعار عن بعد" متتبعة التطور التاريخي لعلم الاستشعار عن بعد؛ منذ عام ١٨٥٨م وهو التاريخ الذى تم فيه التقاط أول صورة من الجو لإحدى القرى الفرنسية، مروراً بعام ١٩١٥م الذى تم فيه تصنيع جهاز تصوير خاص بالطائرات المجسمة. وقد أصبح الأمر علميا وأكاديميا من خلال قيام الولايات المتحدة الأمريكية بتأسيس مدرسة تحليل الصور الجوية التابعة لسلاح البحرية الأمريكية في عام ١٩٤٢م.

ثم توالت الجهود والاكتشافات على مستوى العالم، خاصة في ظل احتدام صراع الفضاء بين الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي السابق، حتى قامت الولايات المتحدة بوضع القمر الصناعي ERTS-1 في مداره حول الأرض في عام ١٩٧٢م وهو القمر المعروف حاليا باسم LANDSAT-1. ويستعرض الفصل جهود دول العالم التي أسهمت في إطلاق أقمار صناعية مثل فرنسا والصين وكندا، هذا بجانب الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي.

ينتقل الفصل بعد ذلك إلى طرح تعريفات لعلم الاستشعار عن بعد، والتي كان من أحد تلك التعريفات بأنه "علم وفن يهدف إلى الحصول على معلومات عن جسم أو منطقة أو

ظاهرة من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز استشعار لا يلمس ذلك الهدف أو تلك الظاهرة".

تتناول هذه الوحدة عنصراً مهما آخر وهو من العناصر الأساسية لنظام الاستشعار عن بعد والتي قسمت إلى أربعة عناصر وهى:

١ - مصدر الإشعاع. ،٢ - مسار انتقال الإشعاع ،٣ - الهدف،٤ - جهاز الاستشعار.

وعلى أساس مصدر الإشعاع تم التمييز بين نوعين من الاستشعار أولهما سلبي وهو الذى يعتمد على المصدر الطيفي لطاقة الكهرومغناطيسية وهى الشمس، وثانيهما فعال أو إيجابي وهو الذى يعتمد على مصدر صناعي للطاقة الكهرومغناطيسية مصدرها جهاز الاستشعار نفسه.

وبالنسبة لمسار انتقال الطاقة فقد تمت الإشارة إلى ثلاثة أحداث يتعرض لها مسار الطاقة وهى التشتت، والامتصاص، والنفاذ.

أما الهدف المقصود فهو الجسم المراد رصده وتصويره فإن هذا الجسم عندما تسقط عليه الأشعة فإنه يعطى انعكاسا معينا؛ هذا الانعكاس نفسه يتأثر بعدة عوامل من أهمها: طول الموجة الكهرومغناطيسية، زاوية سقوط الأشعة، الخواص الفيزيائية والكيميائية للهدف، وتركيب سطح الهدف نفسه.

وأخيرا جهاز الاستشعار نفسه فهو الجهاز الذى يستقبل الطاقة المنعكسة والمنبعثة من الأهداف ويسجلها، وهناك منصات عدة تحمل هذا النوع من الأجهزة كالطائرات والبالونات والمركبات الفضائية.

وتختتم هذه الوحدة بالحديث عن مكونات الصورة الرقمية التي هي عبارة عن مصفوفة من بعدين (س، ص) تحتوى عناصر صورية رقمية تسمى بكسل Pixel، وكل بكسل عبارة عن متوسط الإضاءة أو الامتصاص المقاس إلكترونيا للمربع نفسه على مقياس التدرج الرمادي Gray Scale.

مصادر المعلومات في الاستشعار عن بعد كان هو عنوان الوحدة الثانية من هذا الكتاب، حيث تبدأ هذه الوحدة بالتمييز بين نوعين أساسيين من مصادر المعلومات في الاستشعار عن بعد وهما:

١ - المصادر الفوتوغرافية التي تضم: الأفلام العادية أبيض وأسود، الأفلام الملونة العادية، الأفلام دون الحمراء أبيض وأسود، الأفلام دون الحمراء الملونة، الصور متعددة الأطياف.

٢ - المصادر غير الفتوغرافية التي تشمل كل من: أ - الوسائل الجوية (اللاقط متعدد الأطياف، الميكروويف الذى ينقسم بدوره إلى الرادار والرادو ميتر)؛ ب - الوسائل الفضائية (الوسائل المأهولة والوسائل غير المأهولة).

وتفصيلا لهذه المصادر فإن:

المصادر الفوتوغرافية هي تلك المصادر التي يتركز استخدامها في الجزء المرئي من الطيف الكهرومغناطيسي والجزء القريب من نطاق الأشعة دون الحمراء باستخدام الأفلام العادية أبيض وأسو. وتنقسم الأفلام المستخدمة في المصادر الفوتوغرافية إلى قسمين: الأول هو الأفلام البانكروماتية الأبيض والأسود، والأفلام الملونة.

وللأفلام البانكروماتية مجالا تحقق فيها نجاحا مثل انتاج خرائط الكثبان الرملية والإرسابات الجليدية، والتكوينات الساحلية وتحديد أنواع الحاصلات الزراعية.

وتتميز الأفلام دون الحمراء الأبيض والأسود بأن حساسيتها الطيفية تمتد أكثر من الموجات المرئية، وتستخدم بشكل واسع في انتاج خرائط طبقات التربة، ودراسة المحاصيل والنباتات، وتحديد مناطق تعرية التربة، وتحديد فروع الأنهار والقنوات المائية.

أما الأفلام العادية الملونة فهي تتميز بقدرتها على تمييز ثلاثة مجموعات لونية كبيرة هي الأحمر والأزرق والأخضر RBG، ويستفاد منها في التمييز بين أنواع المحاصيل الزراعية، وكذلك في مجال الدراسات الأثرية والحضارية.

وتحقق مجموعة الأفلام القريبة الملونة وتُستخدم بنجاح في مجالات اكتشاف أمراض النبات، والتمييز بين النباتات السليمة وتلك المصابة، مراقبة رطوبة التربة وإعداد خرائط لها، وتحديد المناطق المتأثرة بالفيضانات.

أما الصور متعددة الأطياف فيقصد بها استخدام عدة آلات تصوير موجهة للظاهرة نفسها، ويستفاد منها لتحديد أنواع المحاصيل، ودراسة المجاري المائية.

المصادر غير الفوتوغرافية وهى التي تستخدم في استشعار المرئية وغير المرئية، وينقسم هذا النوع من المصادر إلى قسمين رئيسيين يأتي تحتهما أقسام فرعية:

القسم الأول: الوسائل الجوية ويضم:

١ - اللاقط متعدد الأطياف.

٢ - اللاقط الخطى الحراري للأشعة دون الحمراء.

٣ - أجهزة الاستشعار: أ - الرادار، ب - الراديومتر.

القسم الثاني: الوسائل الفضائية ويضم:

١ - الوسائل الفضائية المأهولة وتشمل: المعمل الفضائي والمكوك الفضائي.

٢ - الوسائل الفضائية غير المأهولة وتشتمل على:

أ - أجهزة استشعار الموجات المرئية.

ب - أجهزة استشعار الموجات الحرارية.

ت - أجهزة استشعار موجات الميكروويف.

ثم اختتمت هذه الوحدة بشرح موجز للأقمار الصناعية مستعرضة بعض المصطلحات الخاصة بالأقمار الصناعية مثل الدقة التمييزية للأقمار الصناعية (الدقة الطيفية، الدقة المكانية، الدقة الإشعاعية والدقة الزمنية) والتغطية المكانية، ثم استعراض مدارات الأقمار الصناعية، وعمل مقارنة بين أنواع مختلفة من الأقمار الصناعية من حيث تاريخ إطلاقها، ودقتها الطيفية والإشعاعية والزمانية والمكنية، وصحة الطيف وارتفاع القمر عن سطح البحر.

وجاءت الوحدة الثالثة من هذا الكتاب تحت عنوان تحليل وتفسير صور الاستشعار عن بعد :

بدأت هذه الوحدة باستعراض خطوات ومراحل التفسير والتحليل التي جاءت على النحو الآتي :

١ - استقبال الصورة الخام من القمر الصناعي.

٢ - المعالجة الأولية للصورة.

٣ - تحسين الصورة.

٤ - دمج الصور.

٥ - تفسير وتحليل الصورة.

أما المعالجة الأولية للصورة فيتم من خلالها عمل التصحيح الهندسي وإزالة التشوهات الإشعاعية وإزالة الضجيج.

وفى مرحلة تحسين الصورة يتم إجراء عمليات مثل تحسين التباين وتحسين الحافة Edge Enhancement.

وفى المرحلة الرابعة فيتم دمج الصورة مع صورة أخرى مجاورة لها جغرافيا لعمل ما يعرف باسم الموزايك Mosaic.

وتأتى المرحلة الأهم وهى تحليل وتفسير الصورة والتي تهدف إلي استخلاص المعلومات من الصورة والتي قد تحتاج إلى بعض المصادر المساعدة حتى يكون التفسير والتحليل عالي الدقة، ومن تلك الأدوات المساعدة الخرائط والصور الفضائية القديمة، وتقارير العمل الميداني.

وهناك مستويان لتحليل وتفسير الصور وهما :

المستوى الأول: التحليل اليدوي أو التقليدي ويخضع هذا النوع من أنواع التحليل لمهارات وخبرات القائم بعمل التحليل، بالإضافة إلى وضوح الصورة نفسها. ومن أهم النتائج التي نحصل عليها من خلال التحليل اليدوي مجموعة الخصائص العامة للظاهرة محل

التحليل مثل: الحجم والشكل، ودرجة اللون، والموضع، والظل، والنمط، والنسيج، والوقت من اليوم والسنة.

المستوى الثاني: التحليل والتفسير الآلي للصور: ويعتمد هذا النوع من أنواع التحليل على جعل كل المناطق التي لها الانعكاسات نفسها في مجموعة واحدة.

وينقسم التحليل الآلي إلى قسمين:

الأول هو التصنيف المراقب ويقوم من خلاله محلل المرئية بمراقبة عملية تصنيف البكسل وذلك بأن يحدد من خلال لوغاريتمات حاسوبية الأوصاف العددية للأنماط المختلفة لغطاء الأرض في الصورة.

وأما انوع الثاني فهو التصنيف غير المراقب وفيه يتم تصيف معطيات الصورة أولاً من خلال تجميعها في المجموعة الطيفية الطبيعية الموجودة في الصورة ثم يحدد في الصور هوية الغطاء الأرضي لهذه المجموعات الطيفية، وذلك من خلال مقارنة معطيات الصورة المصنفة بمعطيات الصورة الأساسية.

وكان موضوع تطبيقات متنوعة في الاستشعار عن بعد هو موضوع الوحدة الرابعة والأخيرة من هذا الكتاب.

تعد هذه الوحدة بمثابة تطبيقات على ما تم استعراضه نظريا في سابق صفحات هذا الكتاب. وقد استعرضت الوحدة موضوعات تطبيقية في مجال التطبيقات الحضرية ورسم حركة المرور، ونمو المدن، وتخيطي المتنزهات، ودراسة استعمالات الأراضي، وكذلك تطبيقات في مجال الزراعة مثل دراسة أنواع المحاصيل، ودراسة النباتات الطبيعية وأمراض النبات، إضافة إلى تطبيقات الاستشعار عن بعد في المجالات العسكرية مثل تدريب الطيارين، ورصد ومراقبة حركة العدو، وأخيراً تطبيقات في مجالات التلوث البيئي والكوارث الطبيعية.