جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار

كلية الآداب

قسم الجغرافية

المرحلة : الرابع

أستاذ المادة : أ.د. احمد سلمان حمادي

اسم المادة باللغة العربية : الجيوماتكس

اسم المادة باللغة الانكليزية : Geomatics

اسم المحاضرة السادسة باللغة العربية : معالجة المرئيات الفضائية

اسم المحاضرة السادسة باللغة الإنكليزية : Satellite image processing

المحاضرة السادسة

معالجة المرئيات الفضائية

Satellite image processing

تهدف عمليات معالجة المرئيات الفضائية إلى إعداد المرئيات في أفضل وأدق صورها قبل تفسيرها واستنباط المعلومات منها. فالمرئيات الفضائية الخام أو الأولية كما تأتي من الأقمار الصناعية تكون بها بعض العيوب الواجب تصحيحها أولا قبل إتمام عملية ت صنيف المعالم والظاهرات الجغرافية الظاهرة على المرئية. وتتضمن عمليات معالجة المرئيات خطوات أولية وخطوات تفصيلية تشمل تحسين ودمج وتصنيف المرئيات والإعداد النهائي للمعلومات المكانية والخرائط المستنبطة من المرئيات الفضائية.

٤-٥-١ المعالجة الأولية للمرئيات الفضائية

تتكون المعالجة الأولية للمرئيات من عدد من الخطوات تهدف لتصحيح أية تشوهات أو عيوب بالمرئية، وتشمل:

التصحيح الهندسي

تؤثر سرعة القمر والصناعي وانكسار الأشعة في طبقات الغلاف الجوي والإزاحة الناتجة عن التضاريس وعوامل أخري على المرئية الخام بحيث يكون بها بعض التشوهات الهندسية تمنع من استخدامها مباشرة في اعداد الخرائط والقياسات الدقيقة. وفي أولي خطوات المعالجة الأولية يتم التصحيح الهندسي للتغلب على تشوهات المرئية، وهو يتكون من خطوتين: تصحيح التشوهات المنتظمة من خلال تطبيق معادلات رياضية تعتمد على بيانات وخصائص القمر الصناعي ذاته، وتصحيح التشوهات غير المنتظمة عن طريق ربط المرئية بنقاط تحكم أرضية معلومة الإحداثيات (مثلا برصدها بتقنية الجي بي أس) وموزعة توزيعا منتظما جيدا على أركان المرئية الفضائية أو بمقارنة المرئية الجديدة بمرئية أو خريطة سابقة مصححة هندسيا.

التصحيح الراديومتري

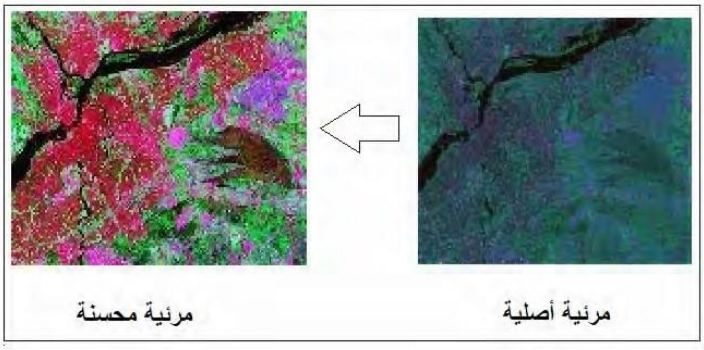
تتأثر المرئيات الفضائية ببعض المصادر التي تسبب وجود تشوهات إشعاعية بها مثلاً خطاء بأحد المستشعرات أو تأثير طبقات الغلاف الجوي. ويتعامل التصحيح الراديومتري مع مصادر هذه الأخطاء للتغلب على أية تشوهات إشعاعية قد تتواجد على المرئيات الفضائية.

إزالة الضجيج

في هذه الخطوة من خطوات المعالجة الأولية يقوم برنامج الحاسب الالى بتطبيق معادلات رياضية لإزالة أية ضجيج أو تشوهات أخري قد تكون حدثت أثناء عملية الاستشعار ذاتها.

٤-٥-٢ تحليل المرئيات الفضائية

تبدأ خطوات تحليل المرئيات الفضائية image interpretation بخطوة تحسين المرئية وهي خطوة تتم بواسطة برامج الحاسب الإلى وتهدف إلى تحسين قابلية التفسير البصري للمرئية عن طريق تحسين تباين المرئية لزيادة قدرة التمييز البصري بين الاختلافات الضئيلة بين المعالم في التدرجات اللونية المختلفة (أو تدرجات الرمادي للمرئيات غير الملونة). ثم تأتي أيضا خطوة تحسين حواف المرئية بهدف زيادة وضوح الأهداف على جوانبها واستخلاص معلومات دقيقة من الأطراف.



شكل (٤-١٣) تحسين المرئيات الفضائية

تعد خطوة دمج المرئيات mosaic من أهم خطوات الاستفادة القصوى من المرئيات الفضائية بصفة عامة، فدمج عدة مرئيات فضائية في مرئية واحدة كبيرة (موزايك) يسمح للمستخدم بدراسة الظاهرات المكانية في منطقة مكانية كبيرة من سطح الأرض. أيضا يستخدم دمج المرئيات في دمج عدة مرئيات مختلفة الخصائص بهدف الحصول على معلومات أكثر،

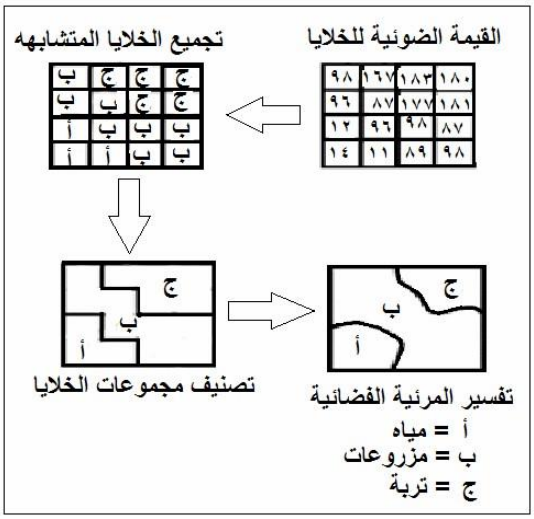
فمثلا يمكن دمج مرئية غير ملونة (بانكروماتية أو أحادية النطاق) لها قدرة تمييز مكاني كبيرة مع مرئية من نوع آخر متعدد الأطياف لها قدرة تمييز مكانية قليلة، ومن ثم نحصل على مرئية جديدة لها قدرة تمييز مكانية كبيرة ولها عدة نطاقات طيفية أيضا.

٤-٥-٣ تصنيف المرئيات الفضائية

يتم تحليل الصور الجوية بصورة بشرية تعتمد على الخبرة العالية و التدريب المكثف وتتطلب وقتا طويلا كما سبق الإشارة إليه في الفصل السابق، إلا أن تحليل و تفسير المرئيات الفضائية غالبا يتم بصورة حاسوبية تعتمد على استخدام برامج متخصصة. عملية التصنيف هي عملية الغرض منها تقسيم المرئية الفضائية إلى عدد من الفئات أو المجموعات بحيث تمثل كل فئة منها ظاهرة جغرافية

محددة على سطح الأرض. وتعتمد عملية التصنيف على طبيعة المنطقة (حضرية أو صحراوية أو جبلية أو زراعية ...الخ) والدقة المساحية والدقة الطيفية والدقة الراديومترية للمرئية الفضائية المستخدمة.

هناك أسلوبين لإتمام عملية تصنيف أو تفسير معالم المرئية الفضائية: (١) التصنيف أو التفسير غير المراقب unsupervised أو التصنيف الآلي، (٢) التصنيف أو التفسير المراقب supervised أو التصنيف الأكثر دقة.



شكل (٤-١٥) مفهوم تصنيف المرئيات الفضائية

<u>التصنيف غير المراقب:</u>

التصنيف غير المراقب أو التصنيف غير الموجه أو التصنيف الإلى هو عملية تفسير المرئية الفضائية اعتمادا على برنامج متخصص دون تدخل من المستخدم. فكما سبق الذكر أن لكل خلية من خلايا المرئية الفضائية عدد رقمي يمثل القيمة الضوئية أو كم الإشعاع المنعكس من مساحة سطح الأرض التي تمثلها هذه الخلية، ومن ثم يقوم البرنامج بتحديد الخلايا التي لها نفس العدد الرقمي أو التي تقع في فئة أو فترة محددة (مثلا العدد الرقمي يتراوح بين ٥٥ و ٩٠) ويضم هذه الخلايا في مجموعة واحدة. توجد بعض الأنظمة القياسية العالمية الموحدة لتصنيف الفئات (مثل نظام تقسيم استعمالات الأراضي من هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية) وهي نظم تحدد نوع الظاهرة الجغرافية بناءا على فئات الأعداد الرقمية أو القيم الضوئية للخلايا.

<u>التصنيف المراقب:</u>

في هذا الأسلوب يقوم المستخدم بمراقبة أو توجيه عملية التصنيف الإلى التي يقوم بها البرنامج عن طريق التدخل في تحديد دليل تصنيف عددي يمثل الخصائص الطيفية لكل نمط من أنماط المعالم والظاهرات الجغرافية. ويتم هذا التدخل البشري من خلال معلومات محددة لدي المستخدم من خلال دراس

تـه للمنطقـة الجغرافيـة و معرفـة معلومـات موثوقـا بهـا عـن طبيعتهـا وجغرافيتهـا ومظاهرهـا وذلـك مـن خـلال خرائط أو مرئيات فضائية قديمة مصنفة فعلا. وتتم عملية التدخل البشري هذه (وتسمي مرحلة التدريب) في أجزاء من المرئية حيث يمتلك المستخدم معلومات حقيقية عن طبيعة ظاهرات أو معالم هذه الأجزاء ومن ثم يقوم بعملية تصنيف بشري لتحديد مجموعات وخصائص الظاهرات في مناطق التدريب تلك. ثم تأتي بعد ذلك مرحلة التصنيف لكامل المرئية الفضائية حيث تتم مقارنة القيمة الضوئية لكل خلية مع فئات تصنيف مرحلـة التـدريب، وفـي المرحلـة الأخيـرة مـن مراحـل التصـنيف المراقـب أو التصـنيف الموجـه يـتم اسـتخراج المنتج النهائي لعملية التصنيف مع إعداد دليل التصنيف (يشبه مفتاح الخريطة) لتحديد طبيعة الظاهرات الجغرافية الممثلة على المرئية الفضائية مع إعداد الجداول الإحصائية لكل ظاهرة من هذه الظاهرات (مثل المساحة والعدد و النسب المئوية ...الخ).