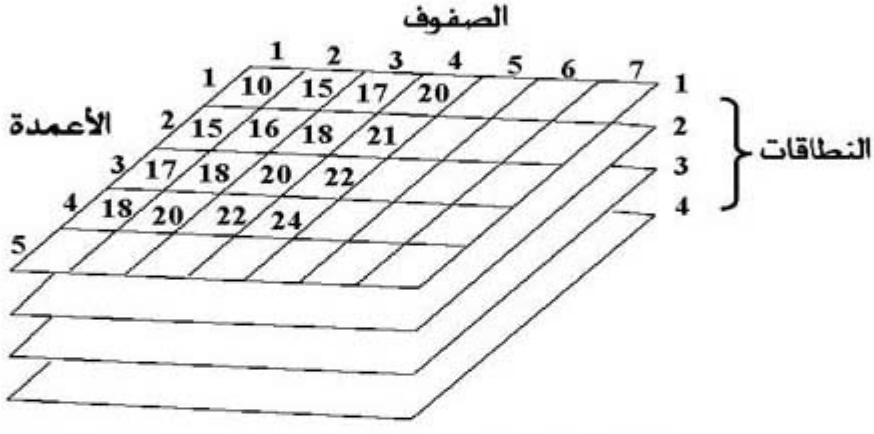
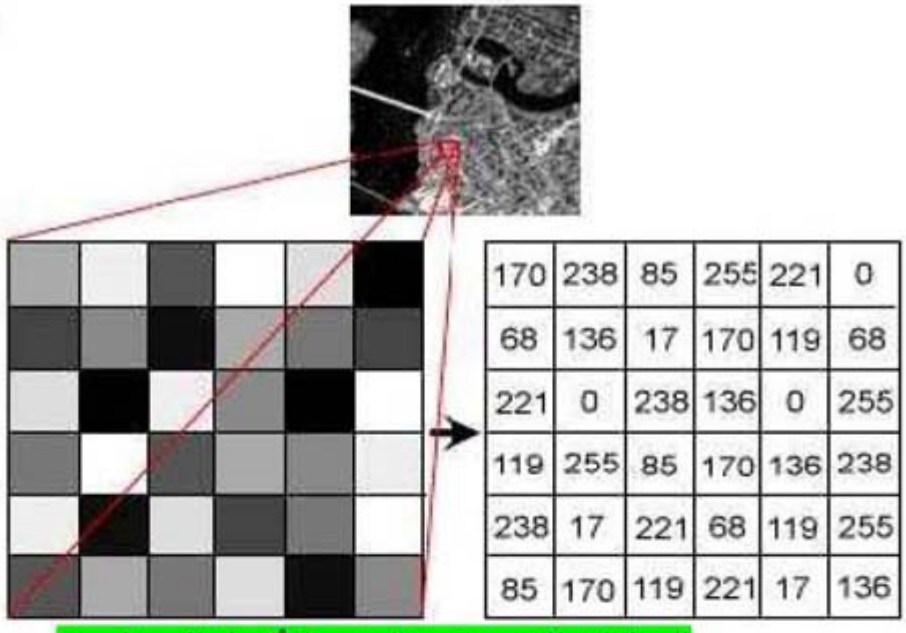
البيانات الرقمية لصور الأقمار الصناعية

تعد البيانات الرقمية في الاستشعار عن بعد من النوع الشبكي (Raster) وتتكون اللقطة الواحدة من عدد من العناصر الأساسية والمعروفة بالبكسل (Pixels)، حيث يغطي كل بكسل في الصورة الواحدة مساحة معينة حسب القدرة الإيضاحية للقمر . فالقمر الصناعي الفرنسي سبوت مثلا يغطي فيه البكسل مساحة 20 X 20 متر و 10 X 10 متر، ويتم تسجيل البيانات الرقمية لكل بكسل على أساس الانعكاس الكهرومغناطيسي الصادر عن المساحة التي يغطيها البكسل على سطح الأرض. وتخزن بيانات البكسل الخاصة بكل صورة على هيئة مصفوفة لها إحداثيات سينية وصادية (X-Y) بجانب البعد الثالث الذي يمثل القيم الرقمية والتي تعبر عن القيم الرمادية أو اللونية لكل بكسل على حدة، ويطلق على الإحداثيات السينية بالأعمدة وعلى الإحداثيات الصادية بالصفوف (شكل ...).



المكونات الرقمية لصور الأقمار الصناعية الصور

يسجل إلكترونيا داخل كل بكسل متوسط قيم الإضاءة على مستوى مقياس تدرج الرمادي ، ويعبر عن ذلك برقم يسمى العدد الرقمي (Digital Number). وهذه الأرقام هي أعداد صحيحة موجبة تتولد من تحويل الإشارة الكهربائية الصادرة من المستشعر إلى أرقام صحيحة موجبة تترجم في صورة بمستويات لتدرج الرمادي ويمثل اللون الأسود أدنى قيمة واللون الأبيض أعلى قيمة.

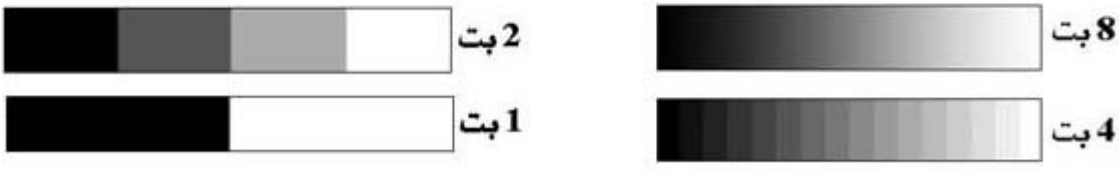


170	238	85	255	221	0
68	136	17	170	119	68
221	0	238	136	0	255
119	255	85	170	136	238
238	17	221	68	119	255
85	170	119	221	17	136

البيانات الشبكية لصور الأقمار الصناعية

وللتميز بين مختلف الأقمار الصناعية يتم الاعتماد على مجموعة من المعايير نذكر من بنها على سبيل المثال لا الحصر :

- الدقة التمييزية الطيفية (Résolution spectrale) : وتعني مدى وعدد أطول الموجات في الطيف الكهرومغناطيسي التي يمكن لجهاز الاستشعار أن يتحسسها.
- الدقة التمييزية الإشعاعية (Résolution radiométrique) : وهي مقياس حساسية الكاشف للاختلافات الكهرومغناطيسية أثناء تسجيله للأشعة المنعكسة من الأرض وتحويلها رقميا ، وكلما كان عدد البت(bits) المخصص لتخزين قيم الانعكاس بالنسبة لكل بكسل مرتفع كلما كانت الدقة التمييزية الإشعاعية مرتفعة. فمثلا جهاز الاستشعار متعدد الأطياف في القمر الصناعي لاندسات يمكنه تسجيل الأشعة المنعكسة في 8 بت أي 256 مستوى من تدرج الرمادي.



علاقة الدقة التمييزية الإشعاعية بمستويات الرمادي

صورة القمر الصناعي سبوت بدقة تمييزية إشعاعية متباينة

أ : مستويين من الرمادي

ب : 16 المستوى من مستويات الرمادي

ج : 256 مستوى من مستويات الرمادي

- الدقة التمييزية المجالية (Résolution spatiale) : وهي اصغر مسافة على الأرض يمكن لجهاز الاستشعار أن يميز بها جسمين متجاورين . وتلعب الدقة التمييزية المجالية دورا مهما في تحديد مقياس العمل و في مصداقية التأويل. وفي ما يلي جدول للدقة التمييزية المجالية لبعض الأقمار الصناعية .

نوع القمر الصناعي	الدقة التمييزية المجالية
كويكبيرد QUICKBIRD	0.61م
إكنوص IKONOS	1م
أورب فيو ORBVIEW3	2.5م
لادسات LANDSAT 7	15م
لادسات LANDSAT 5	30م
موص MOS	900م
نوا NOOA	1110م
متيوسات METOSAT	5000م

دقة تمييزية 1 م

دقة تمييزية 1 م

مركب رياضي بدقة تمييزية 1 م وبدقة تمييزية 5 م

الدقة التمييزية الزمنية (Résolution temporelle) : وتعني المدة الزمنية التي يقضيها القمر الصناعي ليغطي نفس النقطة على سطح الكرة الأرضية. ولهذه الدقة أهمية كبرى في مراقبة التحولات السريعة في مجال معين مثل الكوارث الطبيعية والتدهور البيئي. فالقمر الصناعي لاندسات 5 مثلا يقوم بتصوير نفس المكان بعد 16 يوما من التصوير الأول.