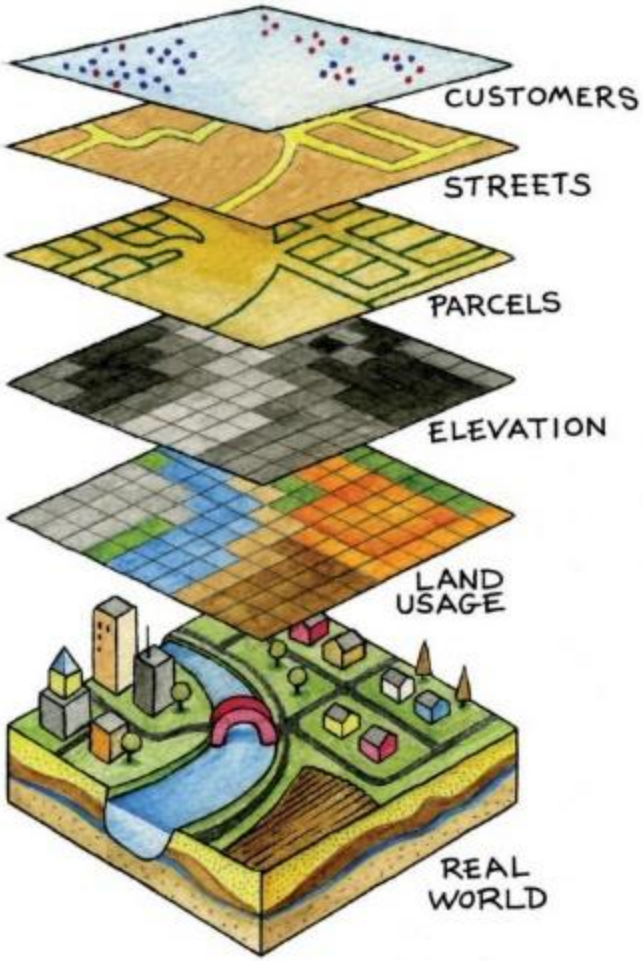


GIS

geographic information system

1) مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية 1
What is GIS (1)?

- التعريف الأكثر عمومية:

نظام معلومات محوسب لمعالجة وتحليل المعطيات الجغرافية

- ثلاثة تعابير مفصلية:

1. **نظام معلومات IS** : وسيلة تواصل معلوماتية بين عدة مستخدمين
2. **مصطلح "الجغرافية"**:(طبيعي ، صناعي أو بيئي) الربط المكاني الاحداثيات ، عنوان ...Georeferencing
3. **عمليات التحليل والمعالجة**: الوظائف المرجوة من النظم والقصد من استخدامها: القياسات المكانية الاستفسارات (شرطي نمذجة..)

To Add a ’G’ to IS

New link between information pieces

انواع ربط جديدة بين أجزاء المعلومات

G

+

IS

New dimension to information management

بعد جديد لإدارة المعلومات

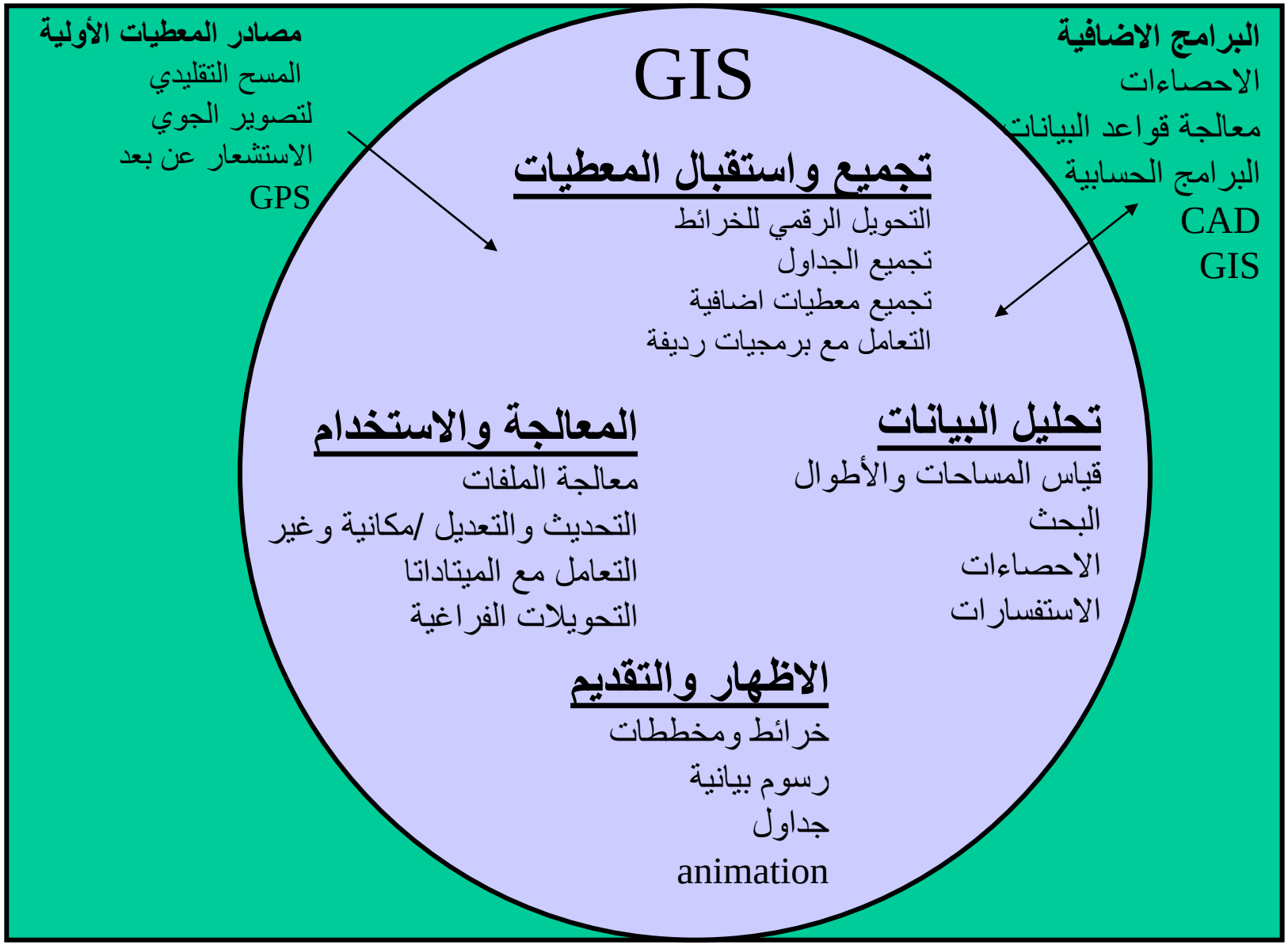
Better understanding relations between objects

فهم أفضل للروابط العلائفية

Better perception of of the real world

تصور أكثر ملامسة للواقع

Better information overview


مصادر المعطيات الأولية
المسح التقليدي
لتصوير الجوي
الاستشعار عن بعد
GPS
البرامج الاضافية
الاحصاءات
معالجة قواعد البيانات
البرامج الحسابية
CAD
GIS
GIS
تجميع واستقبال المعطيات
التحويل الرقمي للخرائط
تجميع الجداول
تجميع معطيات اضافية
التعامل مع برمجيات رديفة
تحليل البيانات
قياس المساحات والأطوال
البحث
الاحصاءات
الاستفسارات
المعالجة والاستخدام
معالجة الملفات
التحديث والتعديل /مكانية وغير
التعامل مع الميتاداتا
التحويلات الفراغية
الاظهار والتقديم
خرائط ومخططات
رسوم بيانية
جداول
animation

فهرس البيانات metadata

يتضمن عادة المعلومات التالية:

- معلومات عامة عن البيانات مثل تاريخ آخر تحديث، الإشارات، اللغة و غيرها.
- التعريف: إما بالاسم أو بالرمز أو بأي صيغة تعريفية أخرى.
- الجهة المالكة للبيانات أو المسئولة عنها أو المنتجة لها.
- شرح موجز عن البيانات (الغاية، الاستخدام، الفواصل الزمنية و التواريخ الهامة، المعطيات الجغرافية...)
- الخصائص الأساسية (تقسيمات موضوع البيانات، نوع البيانات الو صفية، التمثيل الهندسي و الطبولوجي للبيانات المكانية).
- قائمة عن محتويات البيانات.
- النظام المرجعي للمعطيات الجغرافية.
- مناطق التغطية للمعطيات الجغرافية.
- معلومات عن طريقة جمع البيانات(متى، أين، كيف ومن قبل من، معلومات عن النوعية، طريقة التخزين و الإدارة و فوائد الاستخدام).

GIS and Decision Quality "1"

6) تأثير استخدام GIS على نوعية القرارات 1

- Information selection – focusing the essential

انتقاء المعلومات التركيز على الجوهر

- Activity focused – define the need for data

تحديد البيانات الضرورية على ضوء الفعاليات المعينة

- Merging data from many sources information - all aspects can be considered

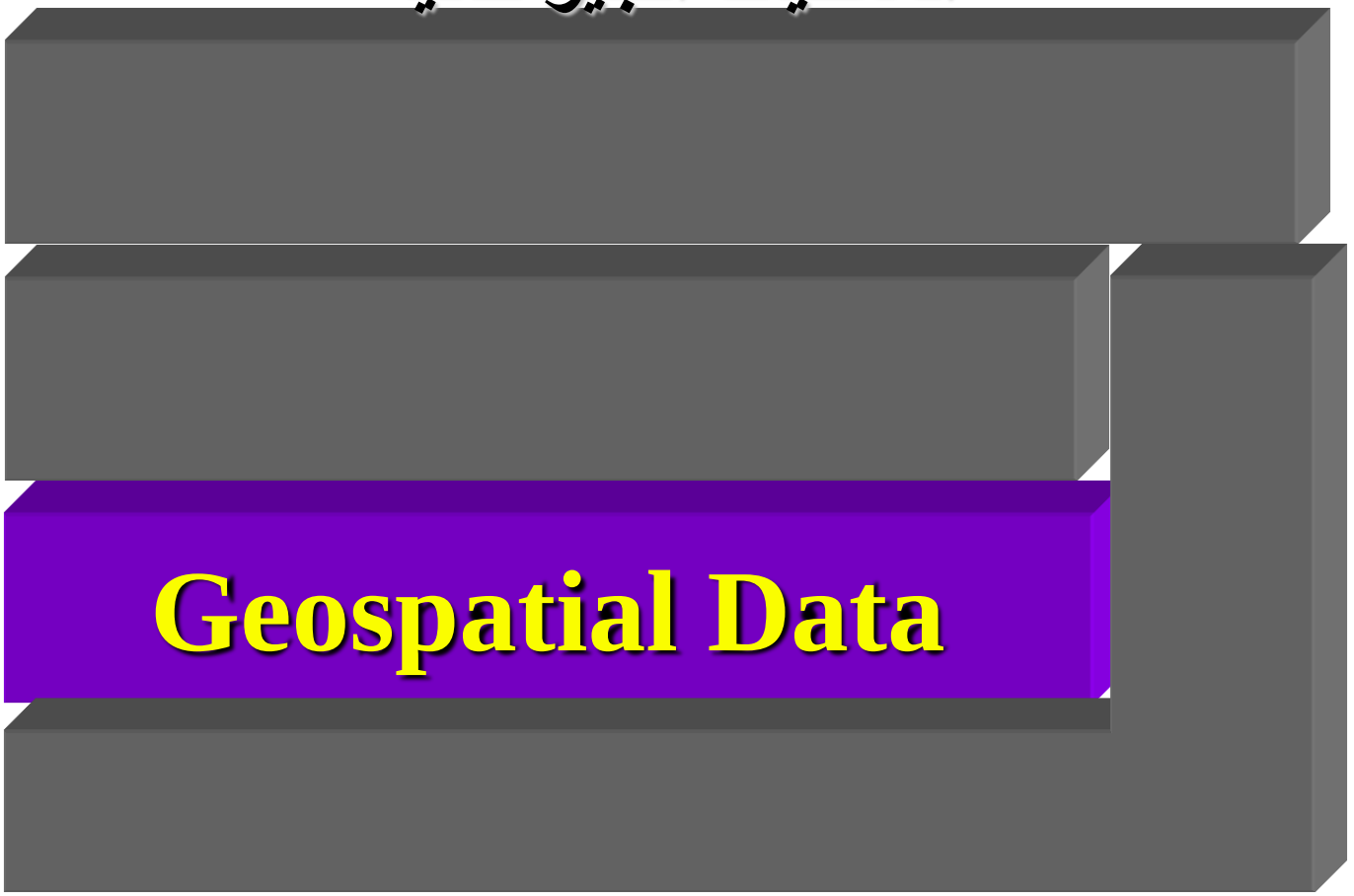
تكامل البيانات الناتجة من مصادر مختلفة يساعد على دراسة وحساب كل جوانب وتبعات القرار

GIS and Decision Quality"2"
تأثير استخدام GIS على نوعية القرارات

- alternatives – Understandable consequences descriptions can be subject to simulations
- الحصول على وصف للتصورات المسبقة المترتبة على أي قرار تجعله يحاكي الواقع
- New needs for information → new data
- الحاجة الدائمة للمعلومات الجديدة – بيانات جديدة
- Review of the entire information flow and information completeness, management - contents, structure, consistency, quality
- مراجعة شاملة لتدفق المعلومات والتحكم بإدارتها، محتوها، هيكلتها، تجانسها ونوعيتها

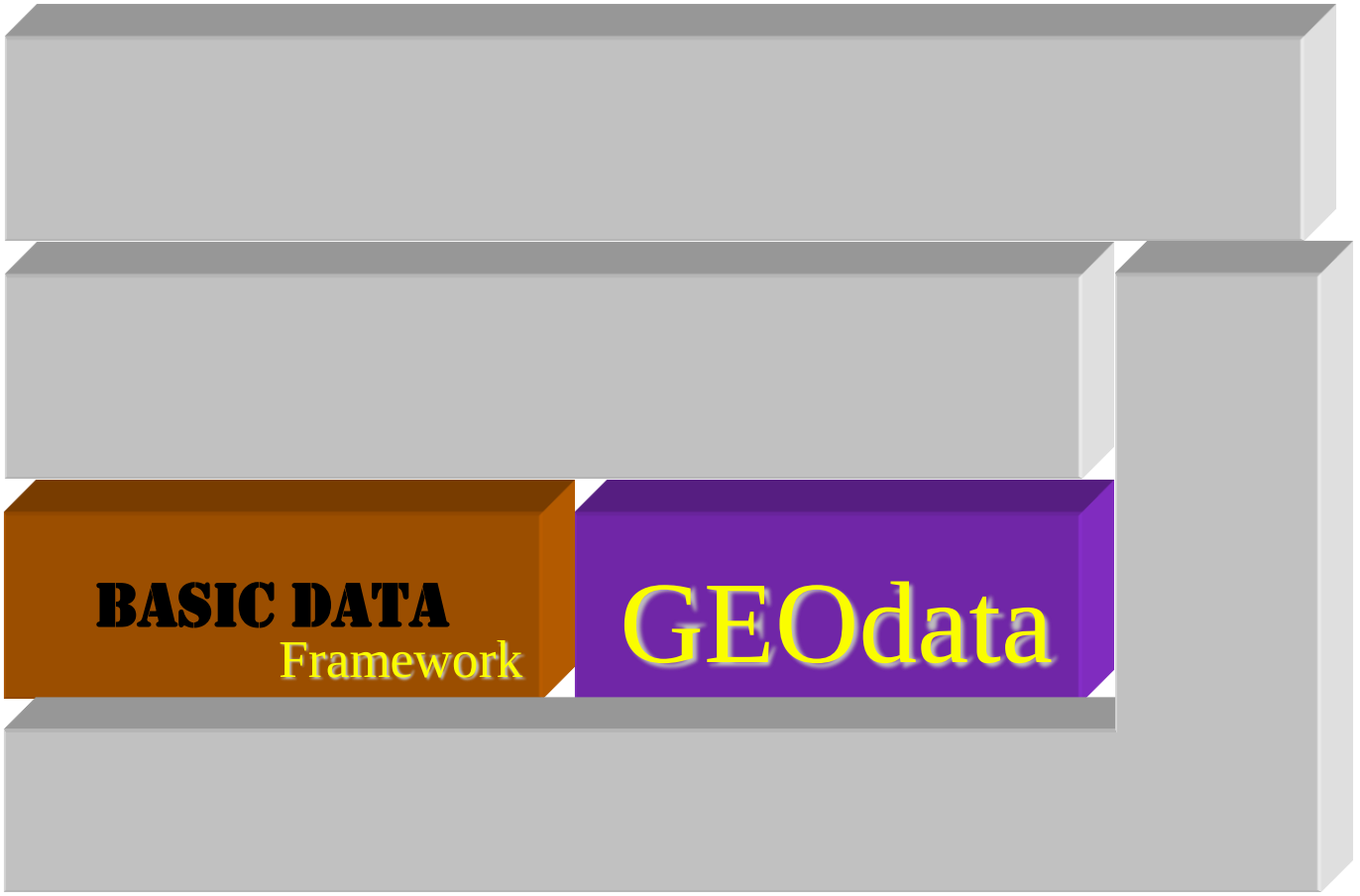
The geospatial data ...

المعطيات الجيومكانية

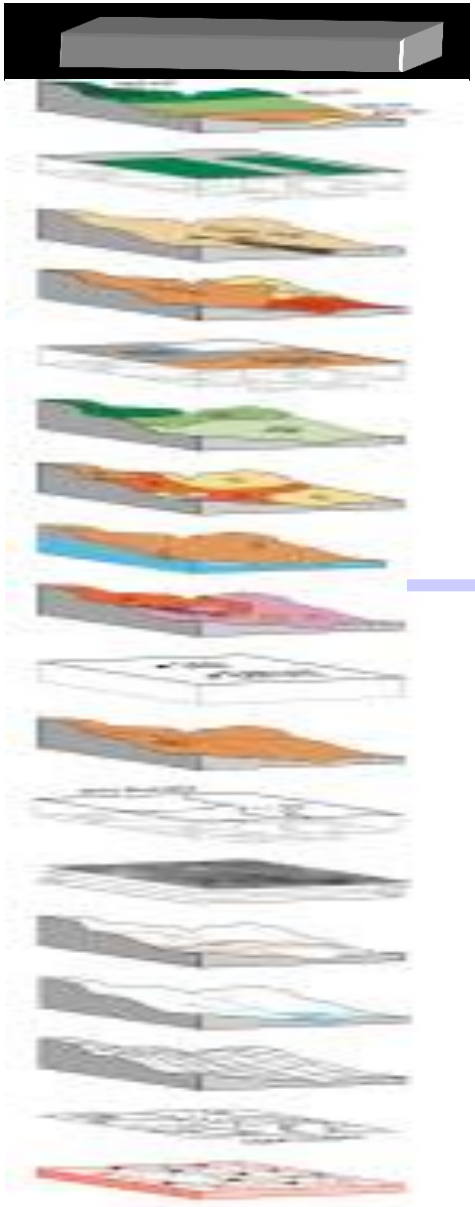


Source: Douglas Nebert, The US NSDI, FGDC

Categories of GeoSpatial Data
نوعين من المعطيات الجيومكانية



Source: Douglas Nebert, The US NSDI, FGDC



OTHER DATA SETS

CLIMATE

RESTRICTIVE SITES

LAND CONDITION

GEOLOGY / MINING

FAUNA

LAND COVER/ VEGETATION

SOILS

HYDROGEOLOGY

LAND USE

GEOGRAPHIC, LOCALITIES NAMES

MAJOR UTILITY SERVICES

ADMINISTRATIVE BOUNDARIES

SATELLITE IMAGERY

ROADS NETWORK, TRANSPORTATION

RIVERS, DRAINAGE / SHORELINES

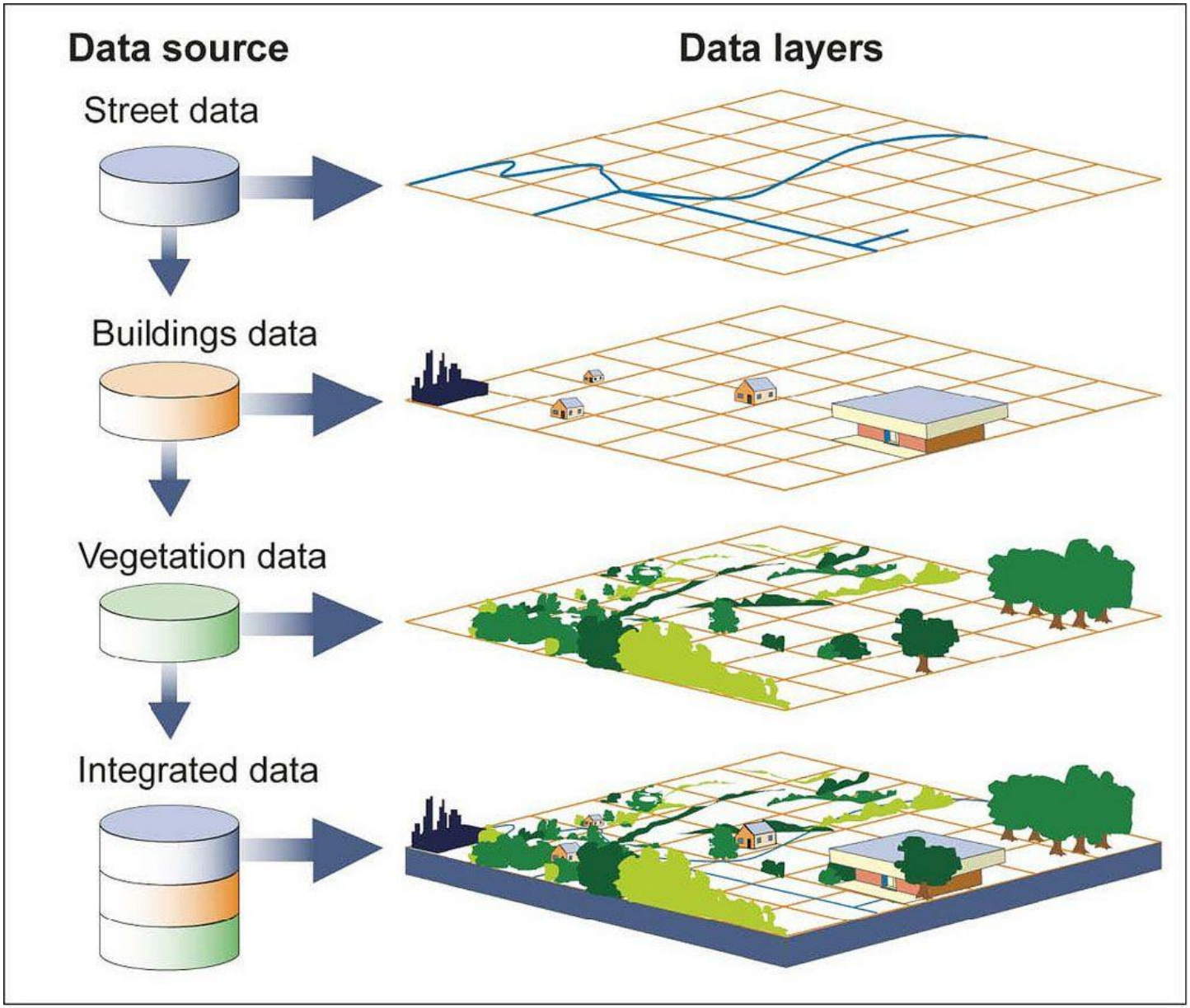
DIGITAL SURFACE MODEL

CADASTRE

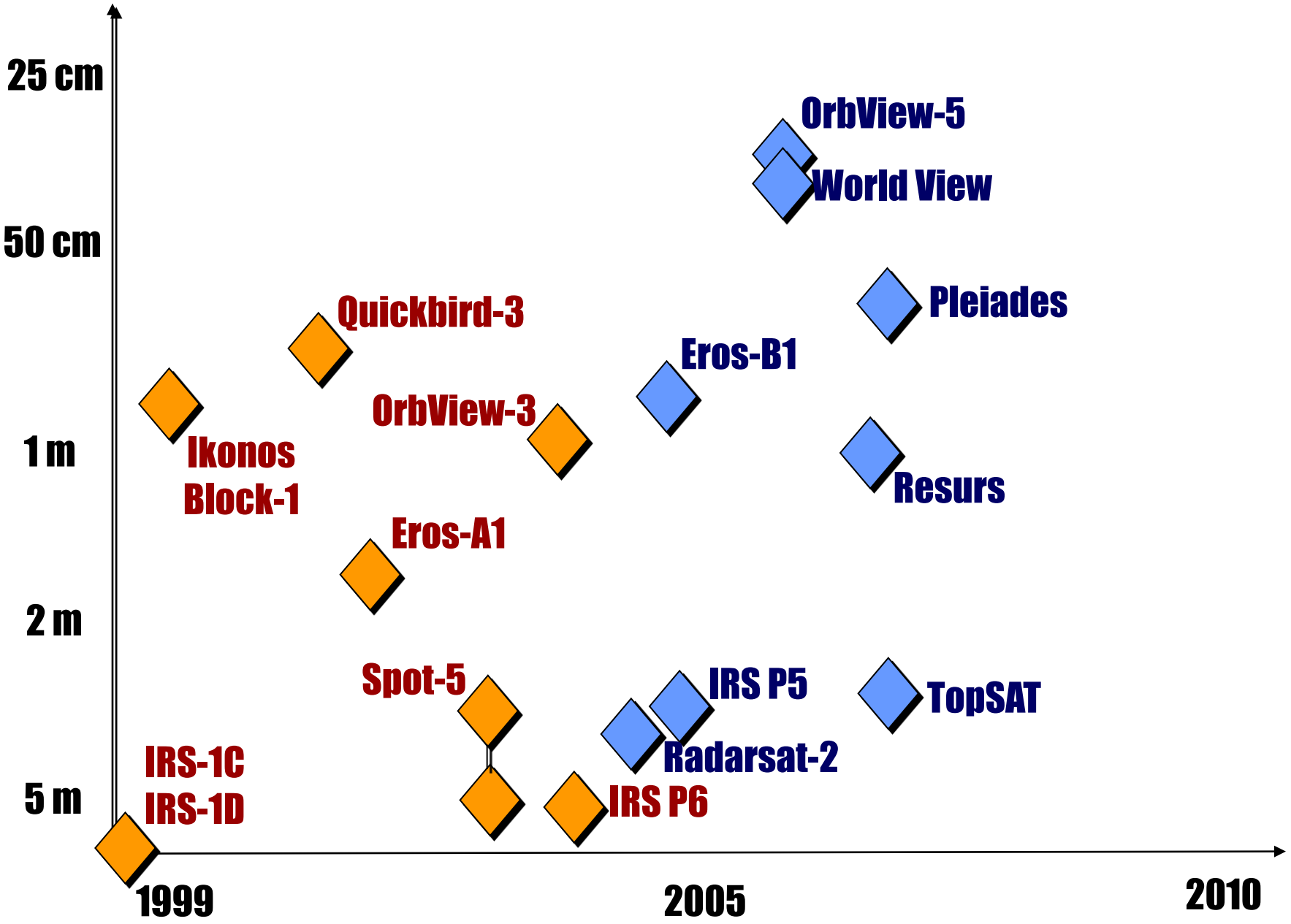
SURVEY CONTROL NETWORK

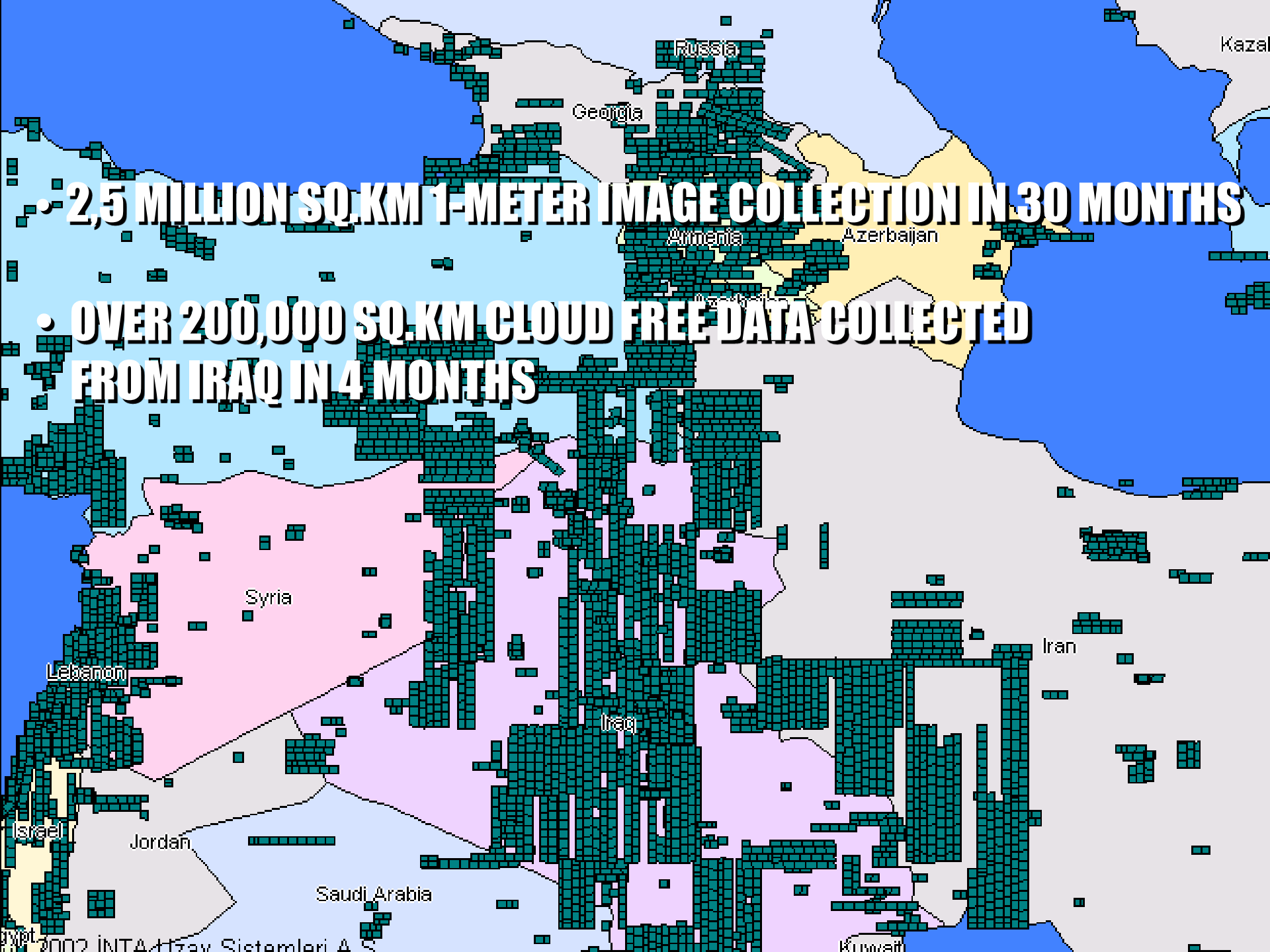
Basic data

GEOSPATIAL DATA

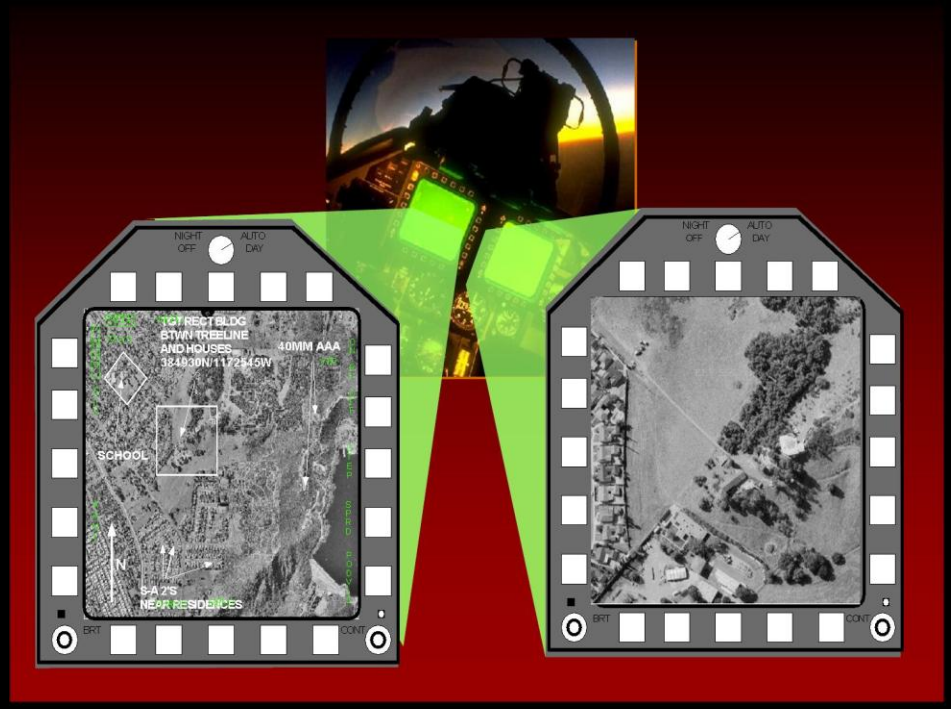

Data source
Data layers
Street data
Buildings data
Vegetation data
Integrated data

Source: GAO.


25 cm
50 cm
1 m
2 m
5 m
1999
2005
2010
OrbView-5
World View
Pleiades
Quickbird-3
Eros-B1
OrbView-3
Ikonos
Block-1
Resurs
Eros-A1
Spot-5
IRS P5
TopSAT
Radarsat-2
IRS-1C
IRS-1D
IRS P6


• 2,5 MILLION SQ.KM 1-METER IMAGE COLLECTION IN 30 MONTHS
• OVER 200,000 SQ.KM CLOUD FREE DATA COLLECTED FROM IRAQ IN 4 MONTHS
Russia
Georgia
Armenia
Azerbaijan
Syria
Lebanon
Iraq
Iran
Israel
Jordan
Saudi Arabia
Kuwait

What does our Customer need ?



MILITARY CUSTOMER

True IMINT information
(IMage INTelligence)

- **Fast collection**
- **True information**
- **Secure delivery**
- **System integration**
- **Military applications**

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

What does our Customer need ?

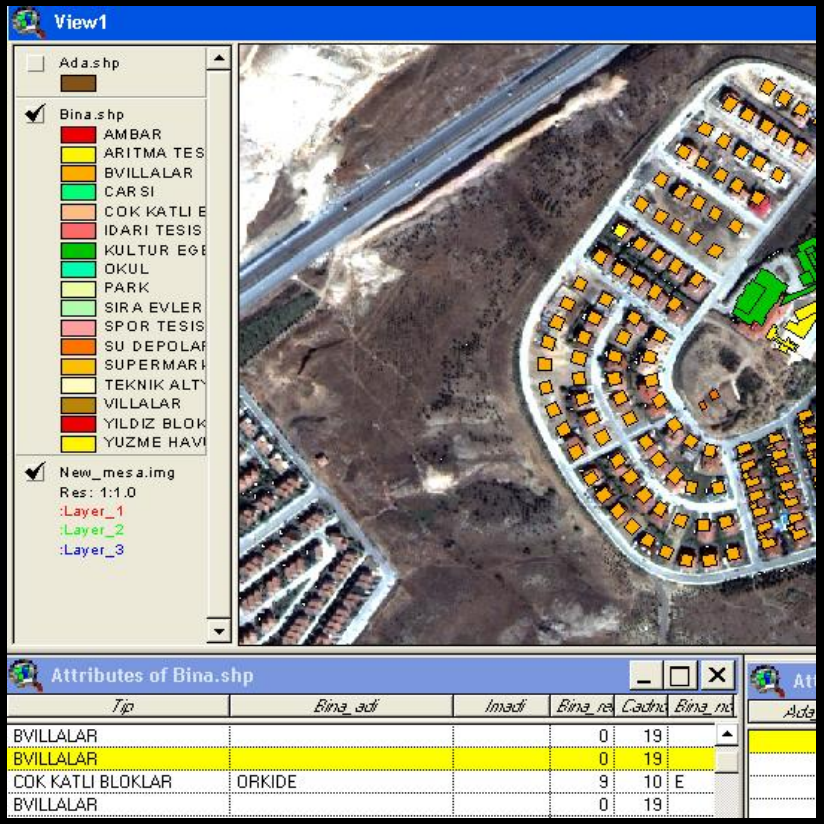
DISASTER MANAGER

Crises management

- **Immediate collection**
- **Multi-layer data sets**
- **Disaster Management System Application**
- **Integration to other infrastructure**

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

What does our Customer need ?



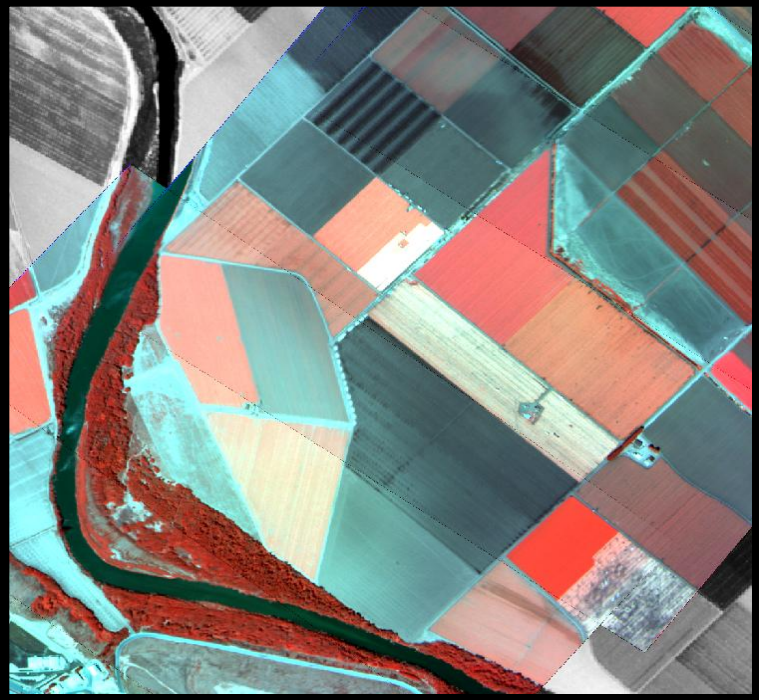
LOCAL GOVERNMENT

Effective management

- **High map coordinate accuracies**
- **Relational databases**
- **Illegal buildings**
- **Environmental polution**

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

What does our Customer need ?



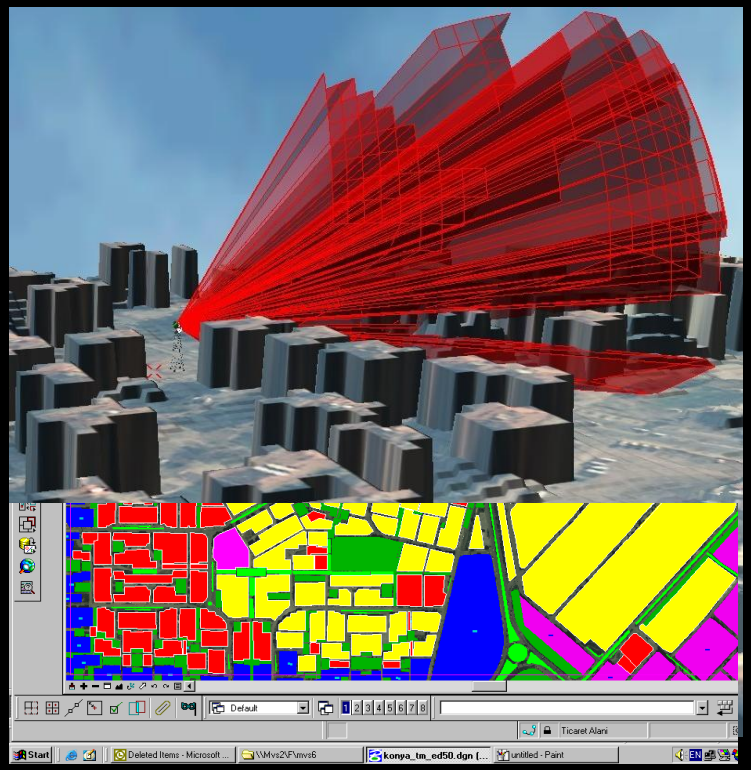
DEPT OF AGRICULTURE

Efficiency maximization

- Large area mapping
- Land registration
- Land consolidation
- Exact farmer database and incentive programs

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

What does our Customer need ?



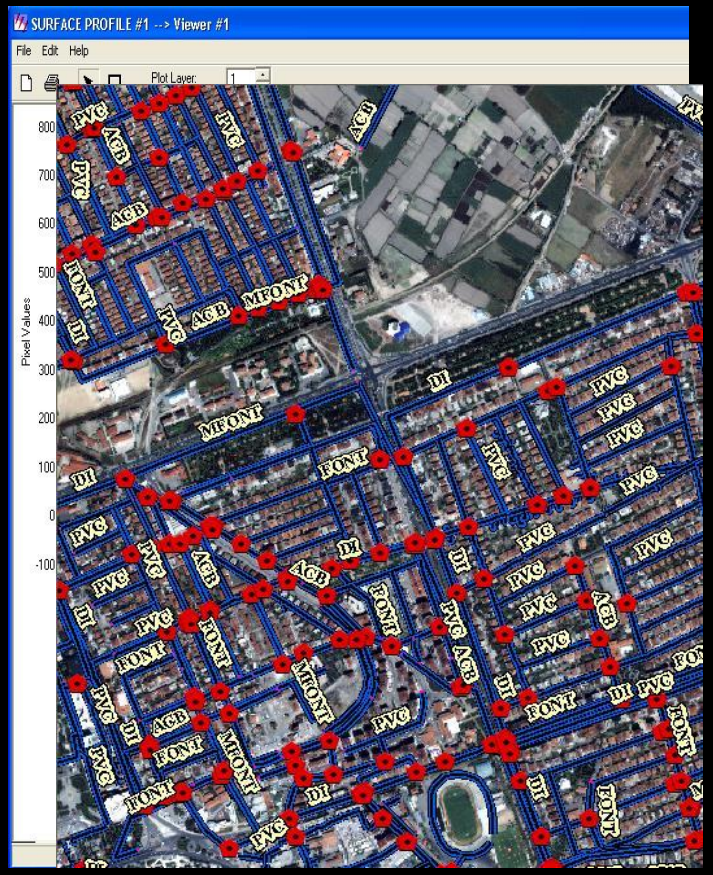
GSM OPERATOR

Effective coverage

- **3D site models**
- **Cluster analyses**
- **LBS applications**

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

What does our Customer need ?



ENVIRONMENT PLANNER

MAPPING ORGANIZATION

DEPT OF FORRESTRY

DEPT OF PUBLIC WORKS

AM/FM OFFICE

.....etc

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

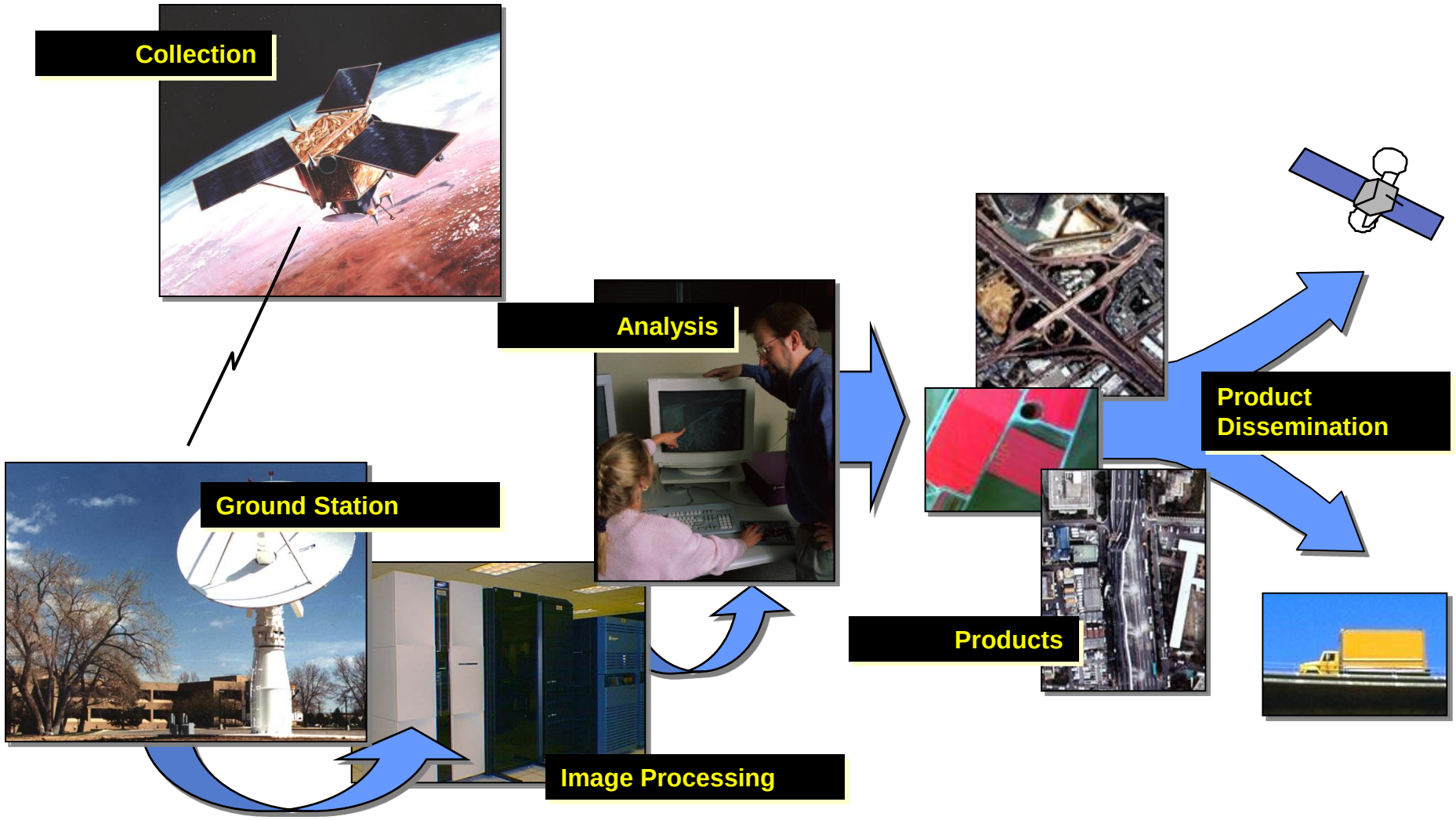
What does our Customer need ?

SUCCESS

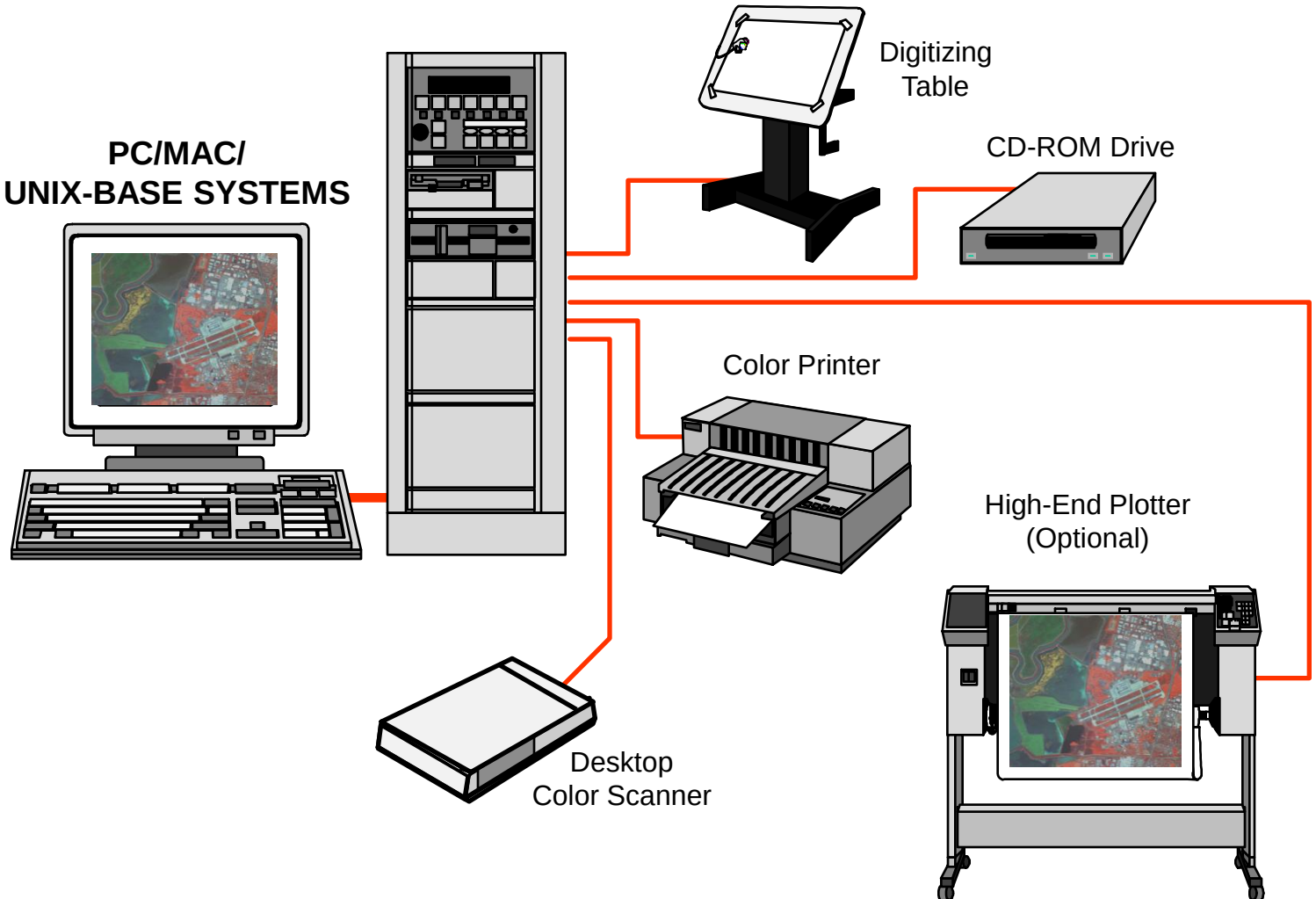
COMES IN FULL COORDONATION OVER THE VALUE CHAIN

WHAT WE EXPECT IS COORDINATION IN THEIR TECHNICAL SPEC'S, SCHEDULE AND BUDGETS

IMAGE PROCESSING FLOW



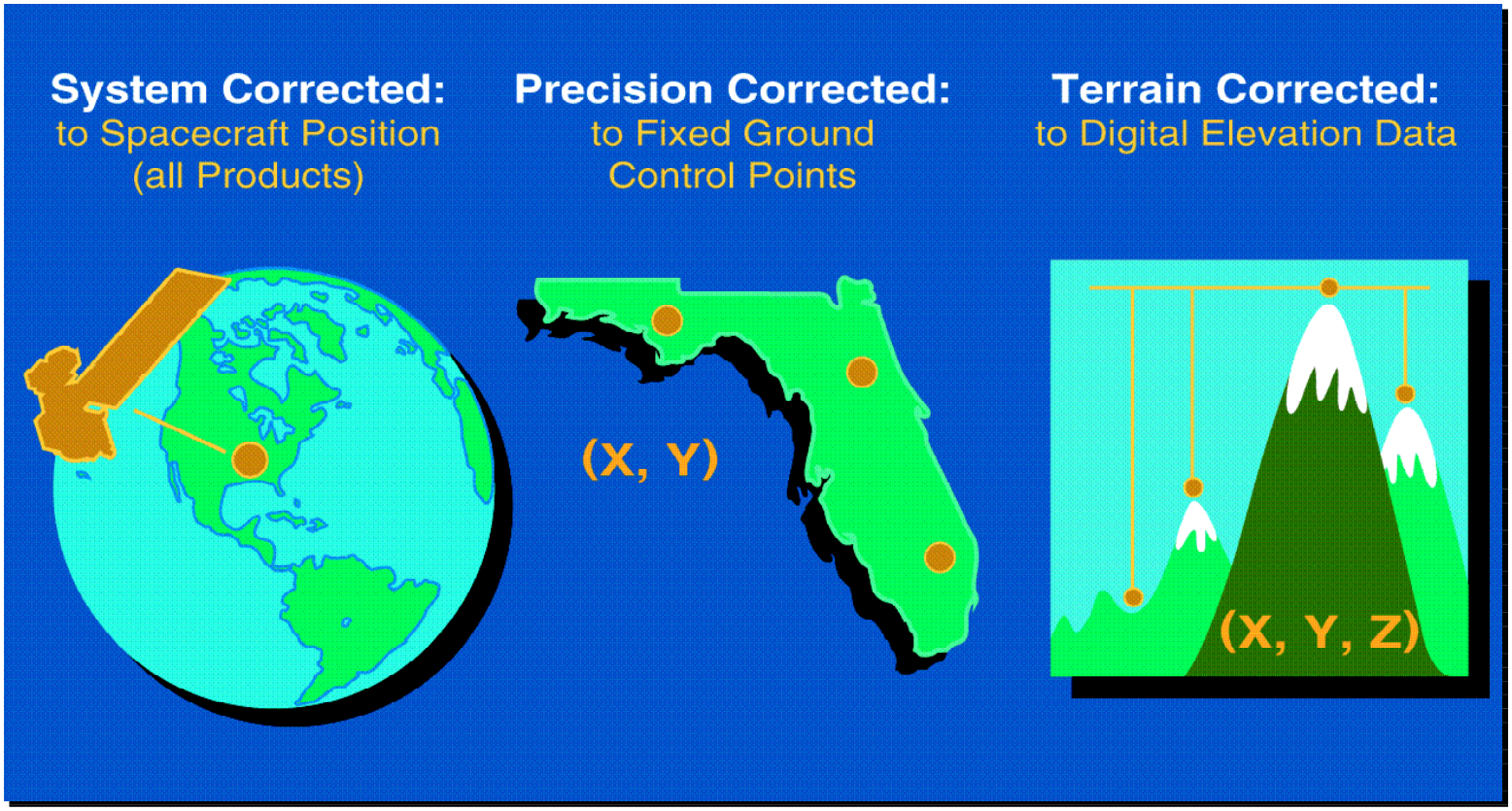
TYPICAL IMAGE PROCESSING HARDWARE



GEOMETRIC CORRECTION

There are three levels of Geographic Correction •

Each has an appropriate use •

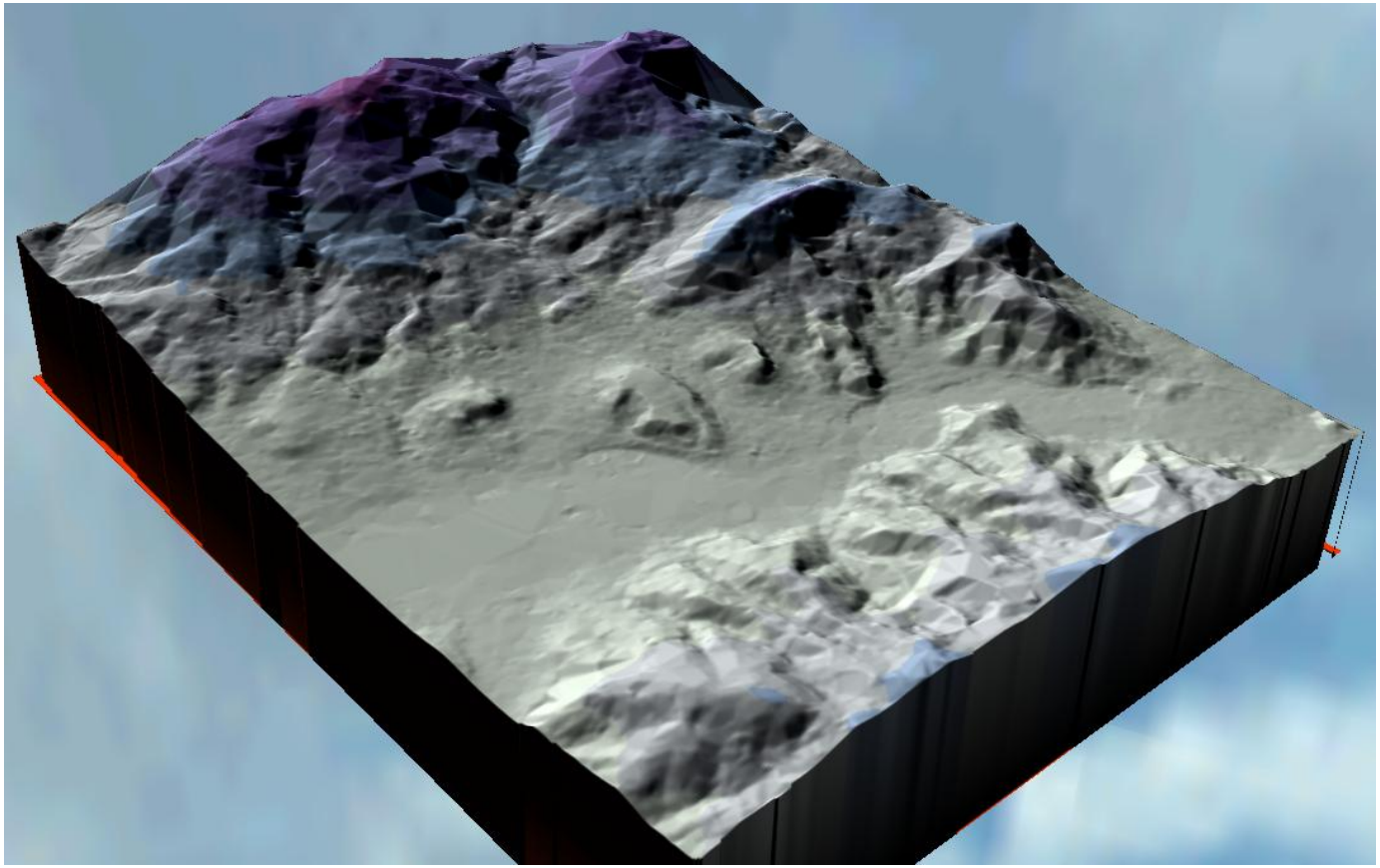


ORTHORECTIFICATION

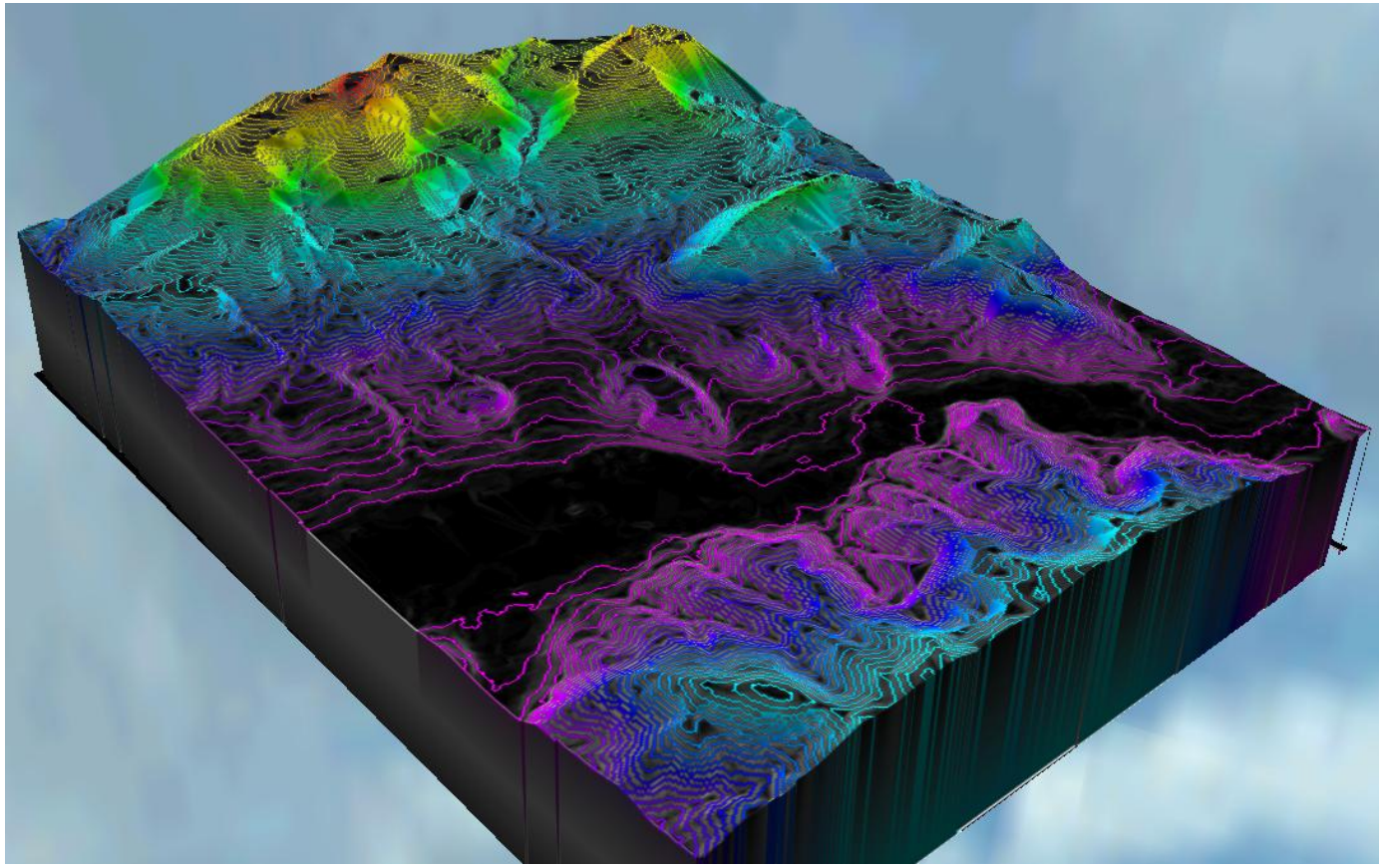
The DEM data used in orthorectification process had been generated from

1. Topographic maps,
2. Point data (X,Y,Z) measured at site survey,
3. Stereo satellite images.

ORTHORECTIFICATION



ORTHORECTIFICATION



ORTHORECTIFICATION

Example: An orthorectification project for Ankara Province in TURKEY

Image Source: IKONOS mono images with 1-meter spatial resolution

GCP Source: 1/1000-Scaled Land Use Maps

DEM source: Digital point data measured at site survey (the vertical accuracy of the resultant DEM is 5 meters)

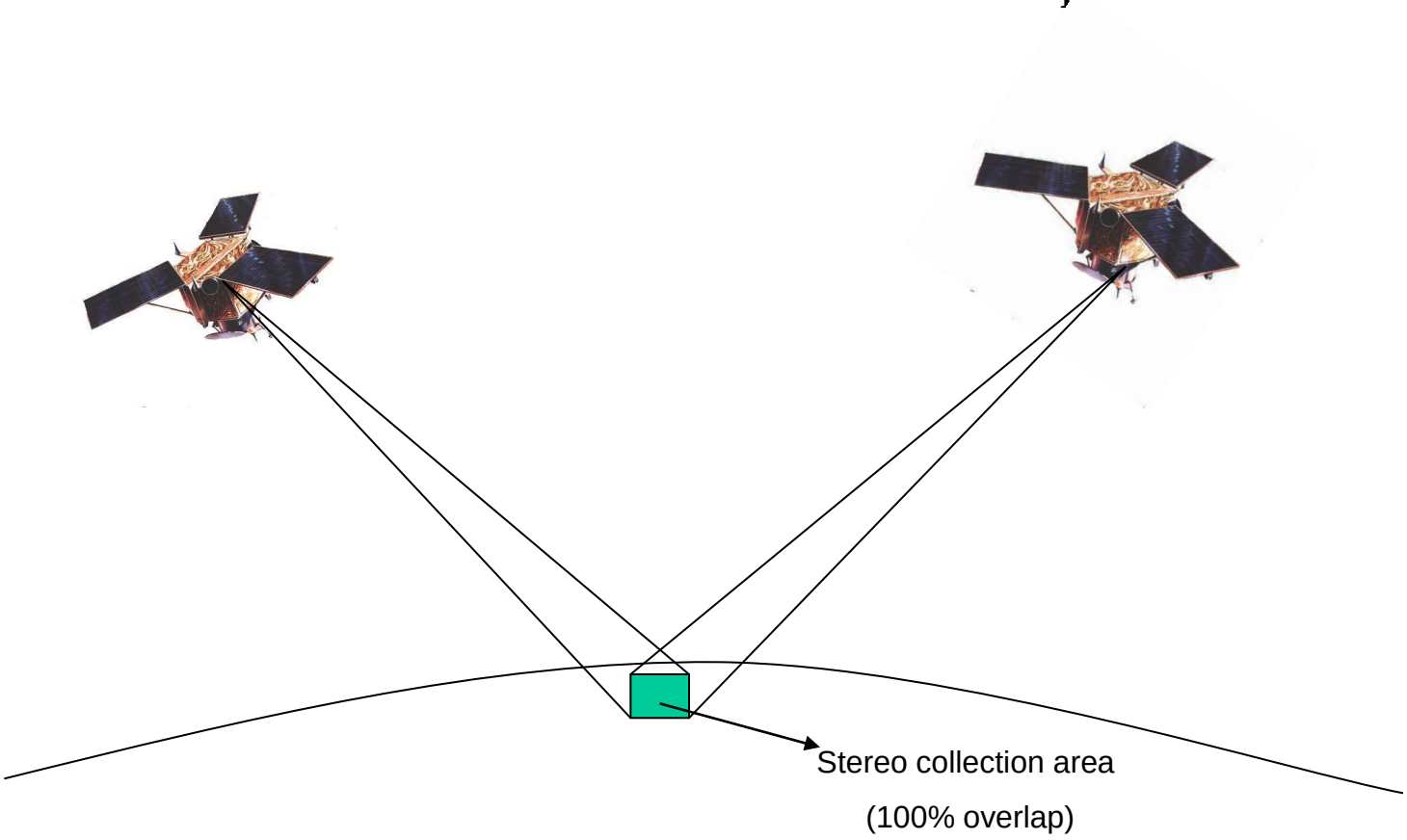
ORTHORECTIFICATION

Corner of the walkway is signed as Control point 1

ORTHORECTIFICATION

The ortho image ...and the vector land use map

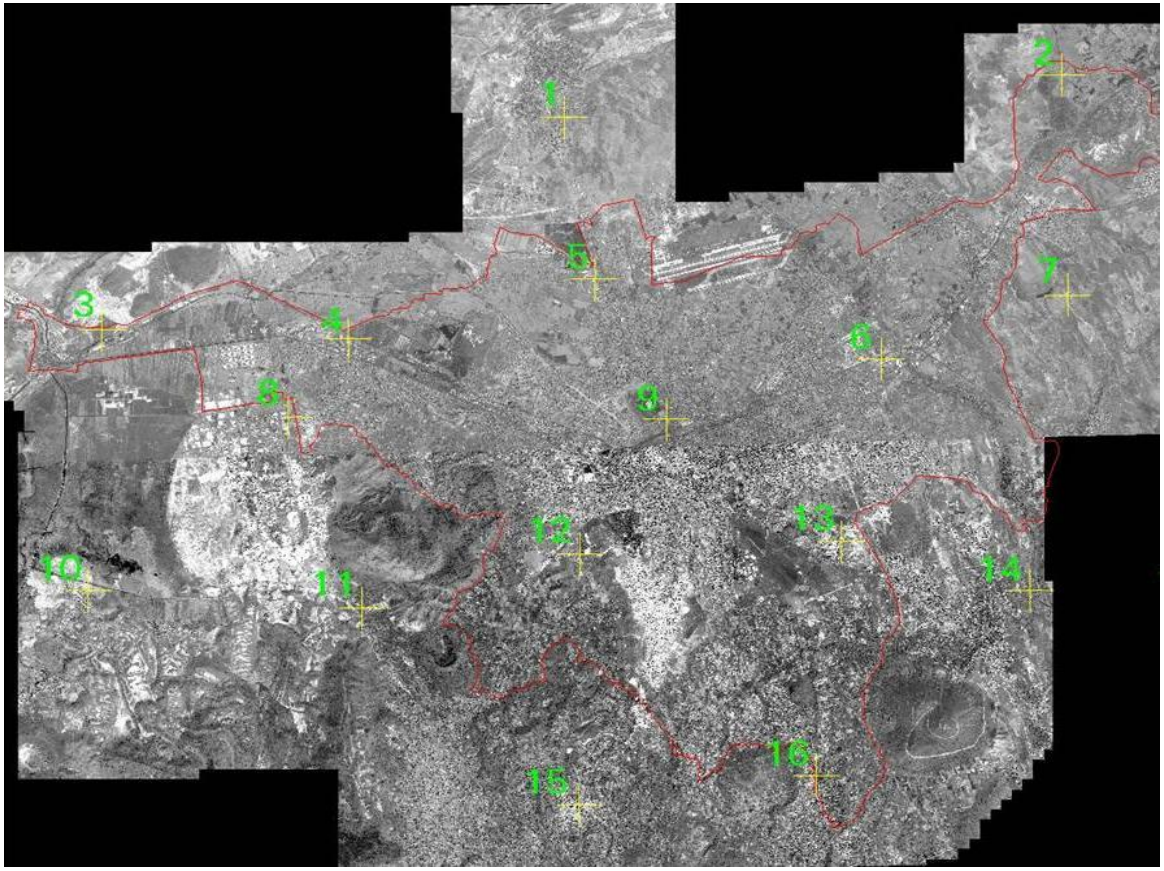
IKONOS Satellite Stereo Data Capture



ORTHORECTIFICATION

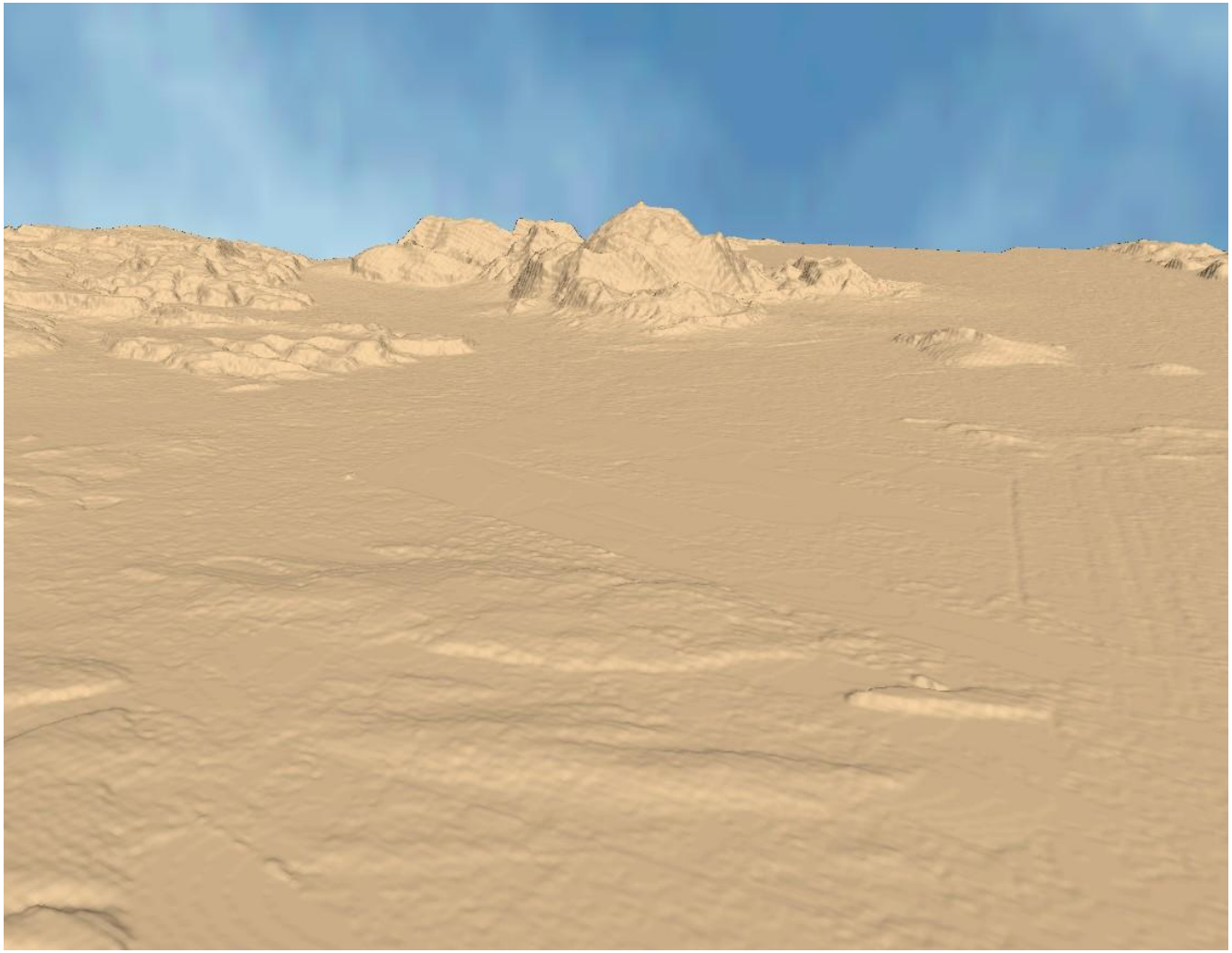
GCP distribution over the project site

Ground Control Points



ORTHORECTIFICATION

DEM generated from IKONOS stereo pairs through ROC system

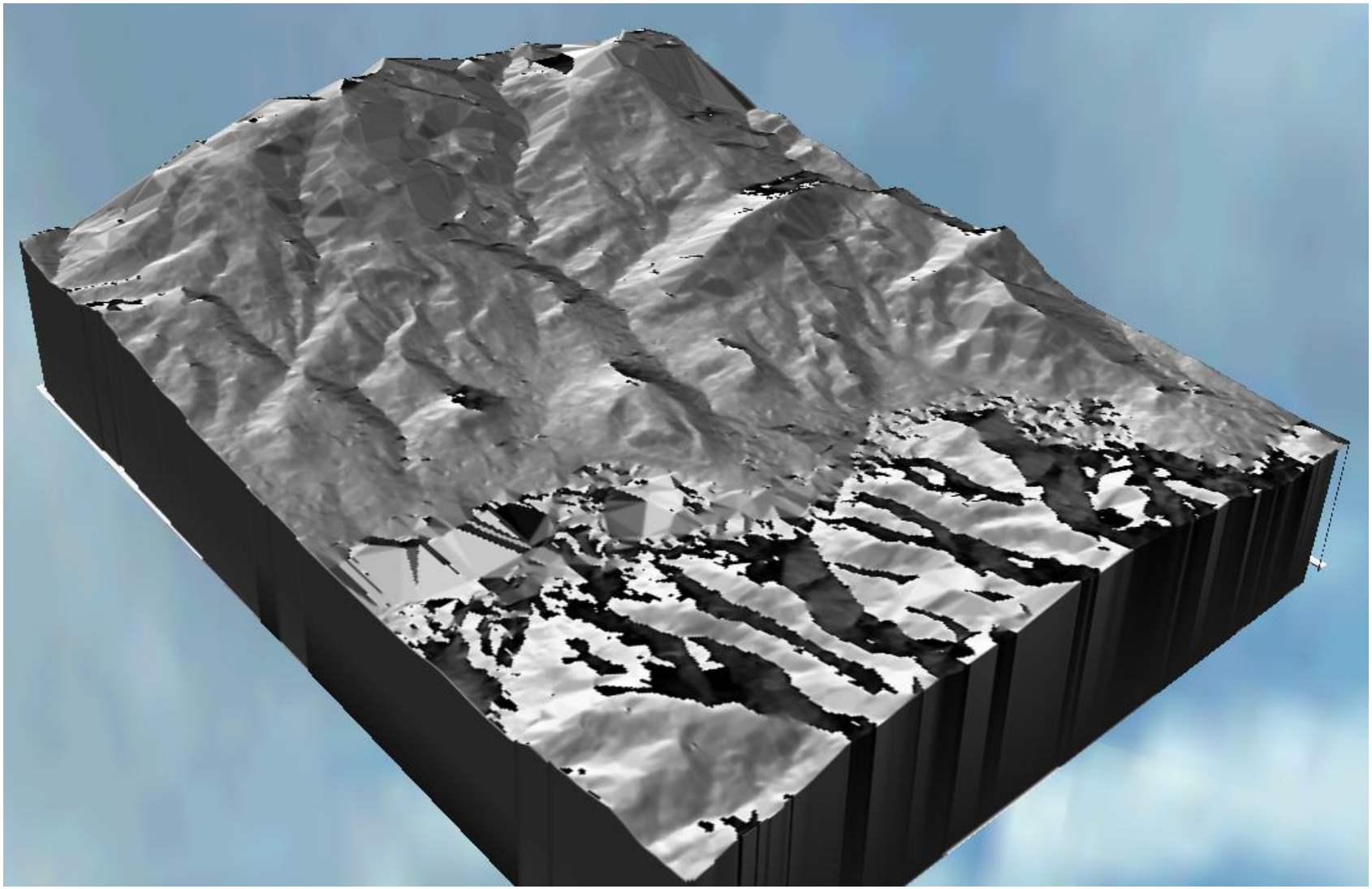


ORTHORECTIFICATION

...and IKONOS ortho product

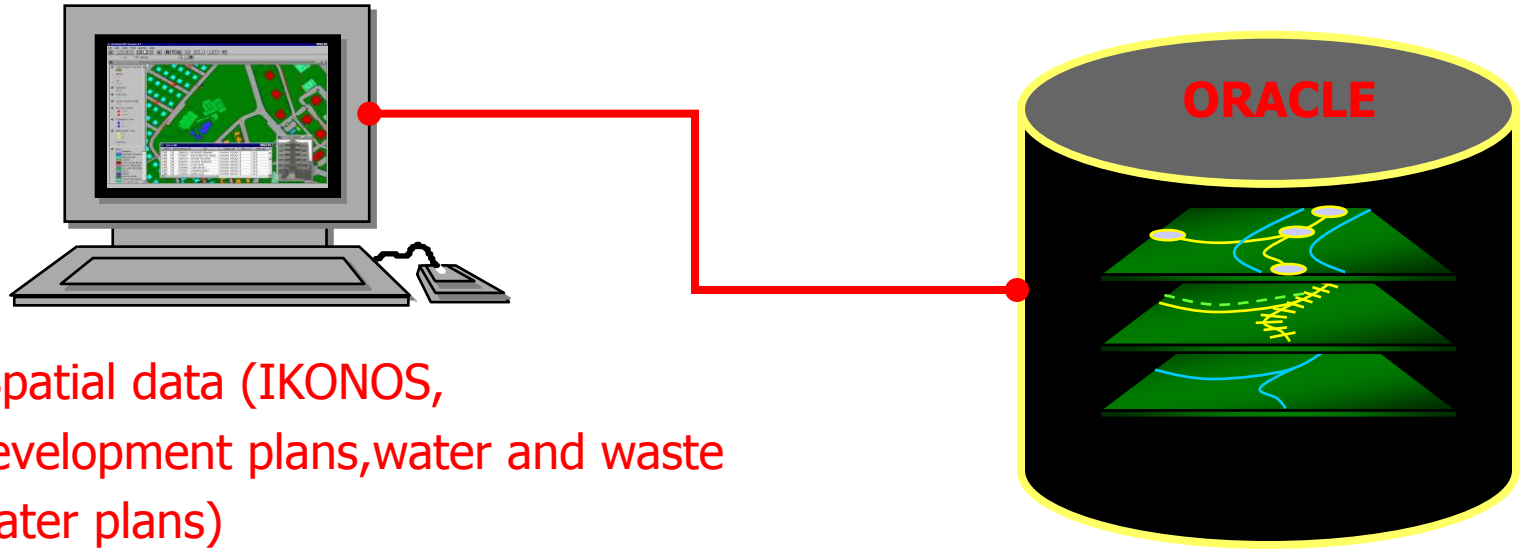
By using *DEM*: *Digital Elevation Model*
several kinds of analysis can be prepared like;

- Imagery and DEM overlay
- Slope Map
- Aspect Map
- Contour Lines
- Painted Relief Map
- Shaded Relief Map
- Visibility.



Aspect Map created by using Digital Elevation Model

GIS APPLICATIONS



- Spatial data (IKONOS, Development plans,water and waste Water plans)
- Building codes(unique)

- Non-spatial data
- Building codes(unique)

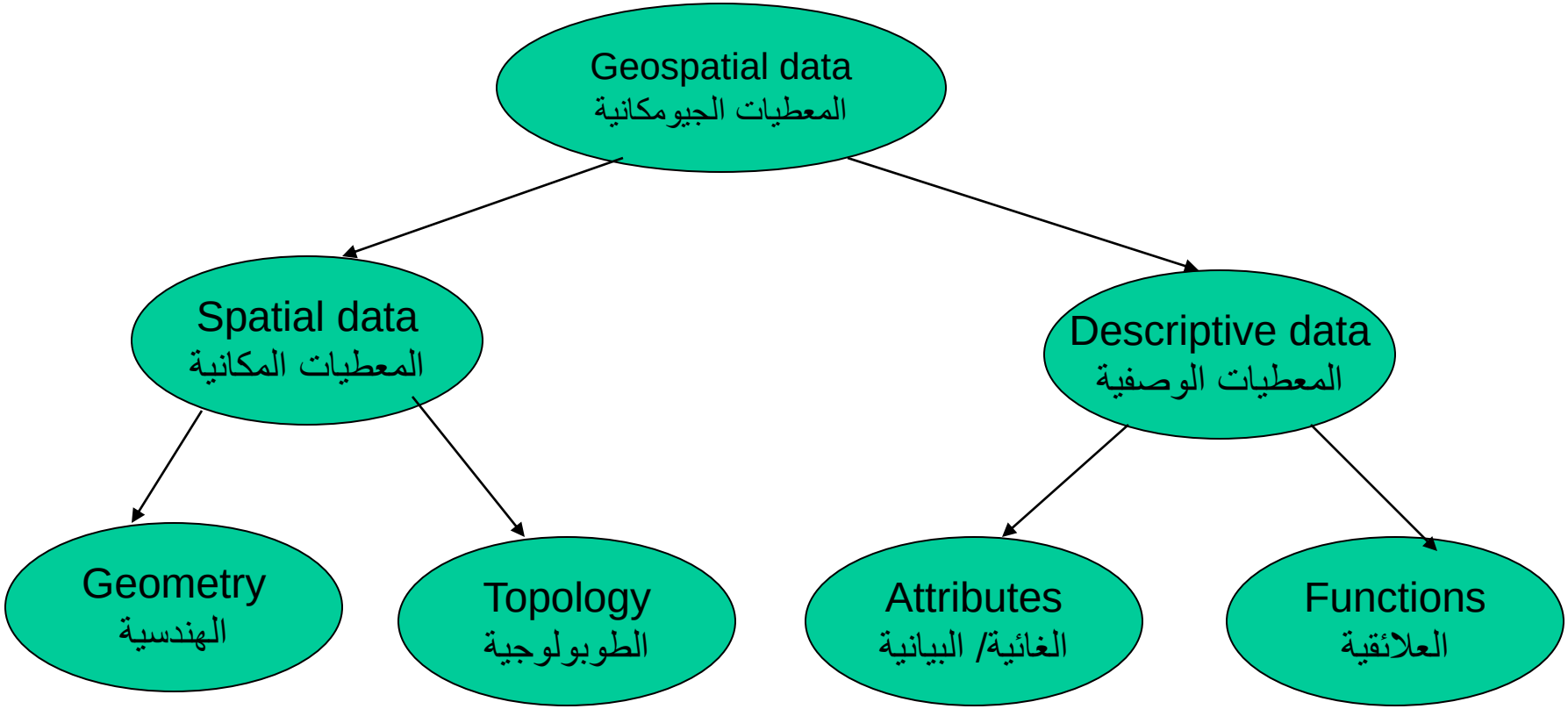
All graphic and non-graphic data have been related to each other through relational database logic.

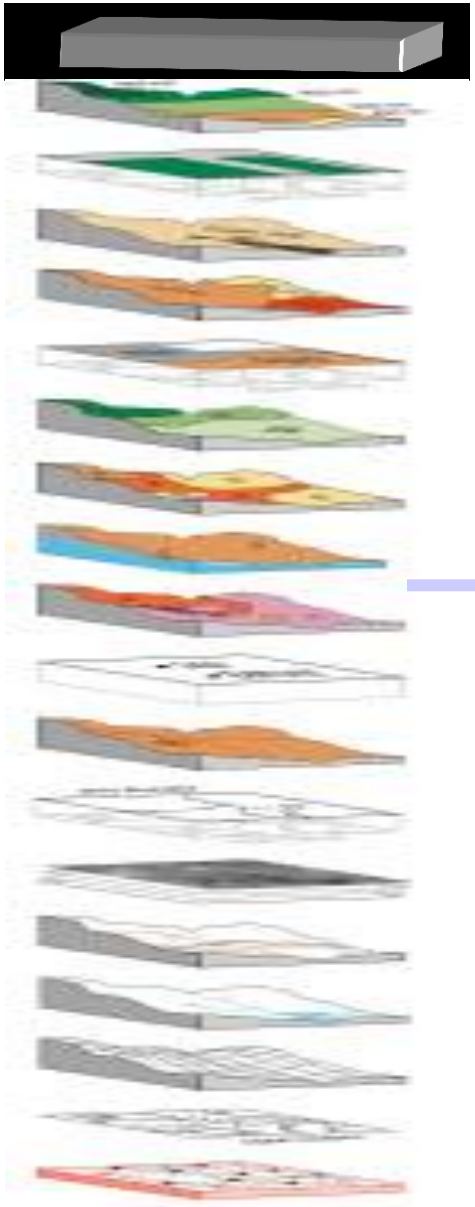
Other geographic data overlayed on the imagery

Other geographic data overlayed on the imagery

Other geographic data overlayed on the imagery

The classification of geospatial data
تصنيفات المعطيات الجيومكانية





OTHER DATA SETS

CLIMATE

RESTRICTIVE SITES

LAND CONDITION

GEOLOGY / MINING

FAUNA

LAND COVER/ VEGETATION

SOILS

HYDROGEOLOGY

LAND USE

GEOGRAPHIC, LOCALITIES NAMES

MAJOR UTILITY SERVICES

ADMINISTRATIVE BOUNDARIES

SATELLITE IMAGERY

ROADS NETWORK, TRANSPORTATION

RIVERS, DRAINAGE / SHORELINES

DIGITAL SURFACE MODEL

CADASTRE

SURVEY CONTROL NETWORK

Basic data

GEOSPATIAL DATA

What do we mean with quality regarding data

ما المقصود بنوعية البيانات

- Accuracy الدقة
- Completeness الشمولية
- Actuality واقعية أو آنية
- Logical consistency : of the logical structure of the data/ topology/areas

الترابط المنطقي: ترابط منطقي لهيكلة البيانات / الطوبولوجيا المساحات

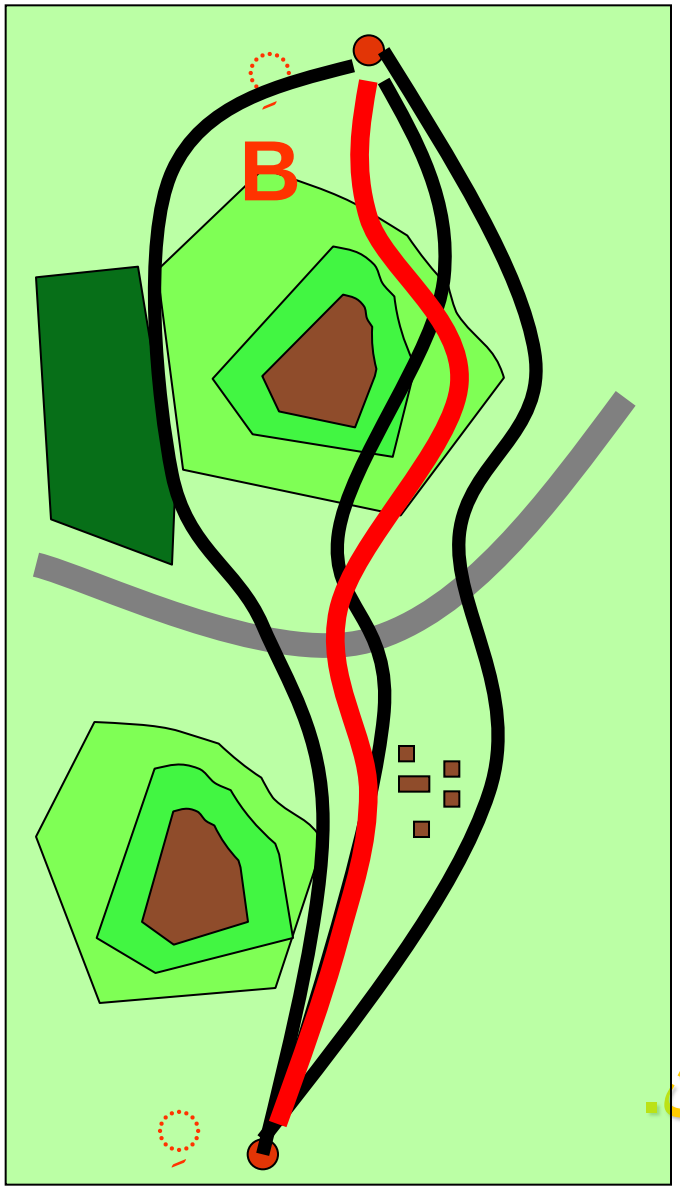
أولاً- ماهيّة نظم المعلومات الجغرافيّة

- عودة إلى تعريف تقنيّ:

هي أدوات معلوماتيّة تسمح بالربط التفاعلي بين عناصر التمثيل التخطيطي لمظاهر الطبيعة، من نقاط وخطوط ومضلّعات، وبين قواعد المعلومات التي تضمّ السمات الوصفيّة لهذه العناصر.

- أداة وليست غاية...
- مستلزمات:
  - خرائط رقميّة
  - قواعد بيانات

تحديد المسارات الأفضل للطرق الجديدة



تطوّرات سريعة متلاحقة...

- في نهاية التسعينات:
  - تسريع حسابات مساحات الأراضي
- حاليّاً:
  - المدّ الآلي للمسار الأمثل بين نقطتين:
    - أهميّة نسبيّة للشرائح
    - أوزان معيّنة ضمن كلّ شريحة

الحاجة لبحوث نوعيّة: تحديد قيم الشرائح والأوزان.