

Integrated Spatial Database System for North-Western and North-Eastern of Vietnam

Bui Quang Hung

Dao Ngoc Thanh

Nguyen Nam Hoang

Le Thanh Ha

Nguyen Thi Nhat Thanh

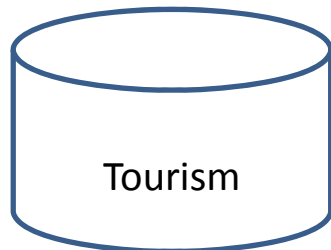
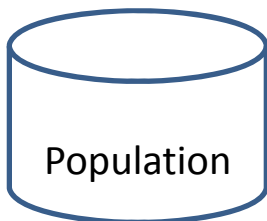
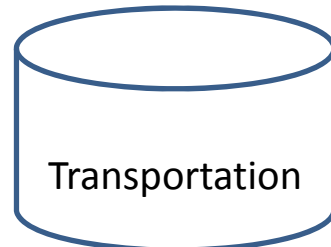
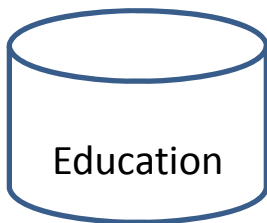
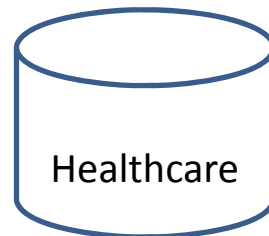
Nguyen Hai Chau

**Center for Field Monitoring Technology (FIMO),
VNU University of Engineering and Technology**

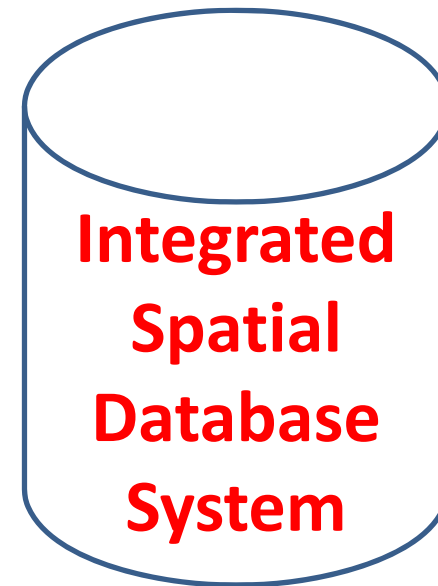
Motivation

Existent national database systems:

- Stand-alone
- Data democracy ?
- Ability to exchange data ?
- Applications ?

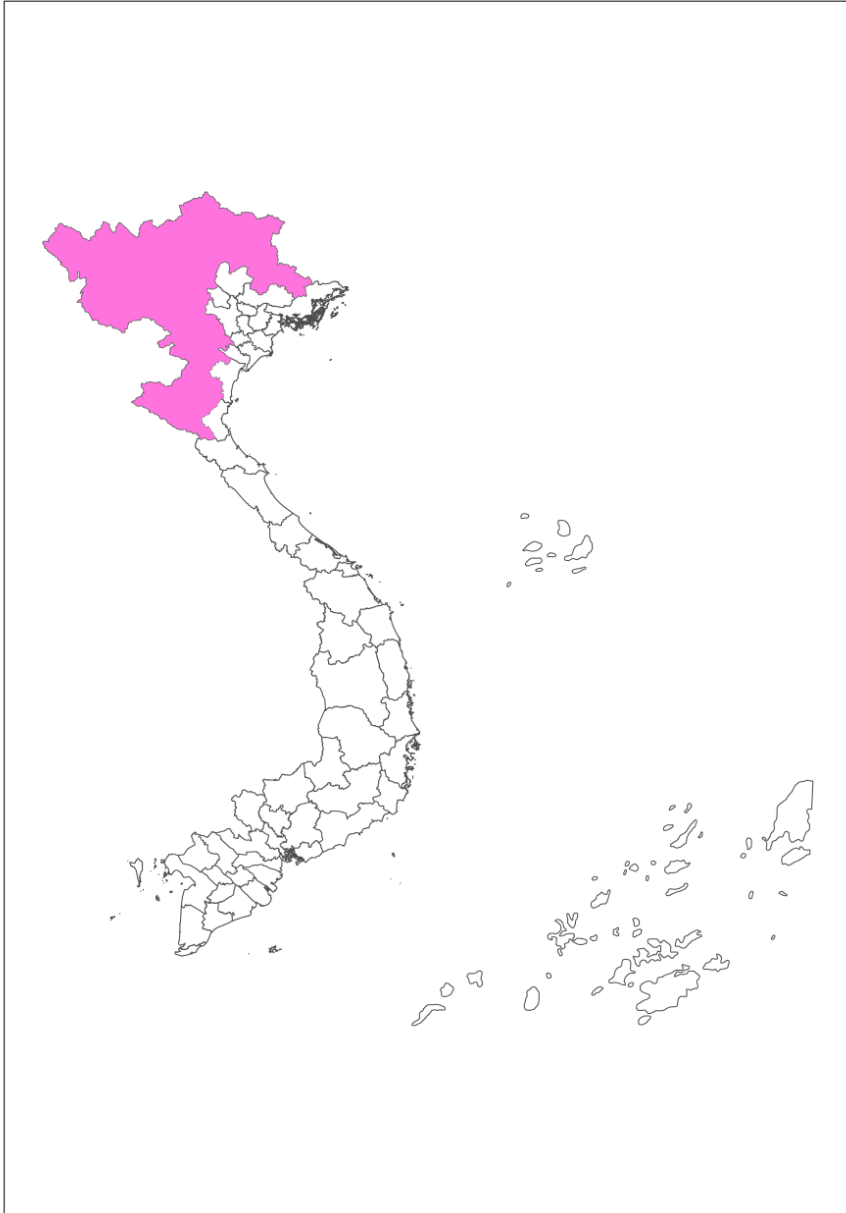


Our approach:
Spatial Data Infrastructure
(nation-wide/region-wide)



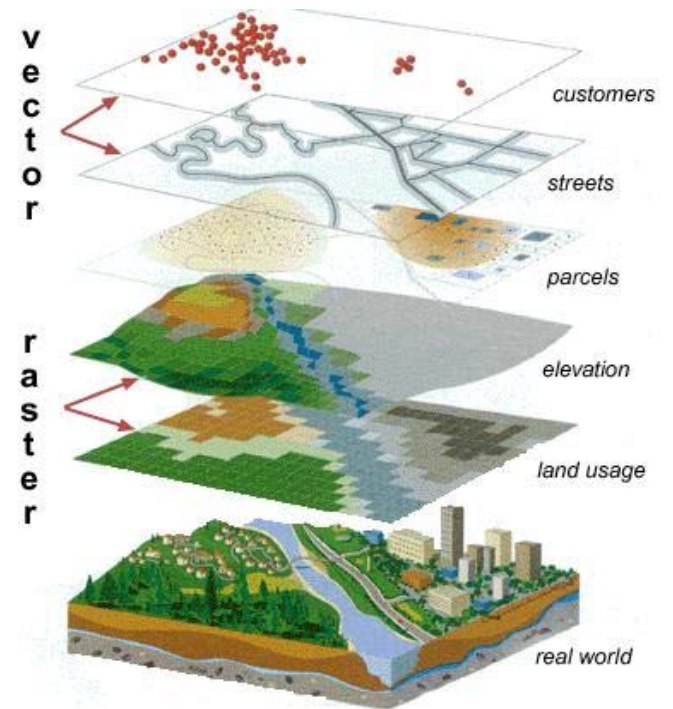
The first integrated spatial database in Vietnam

North Western and North Eastern

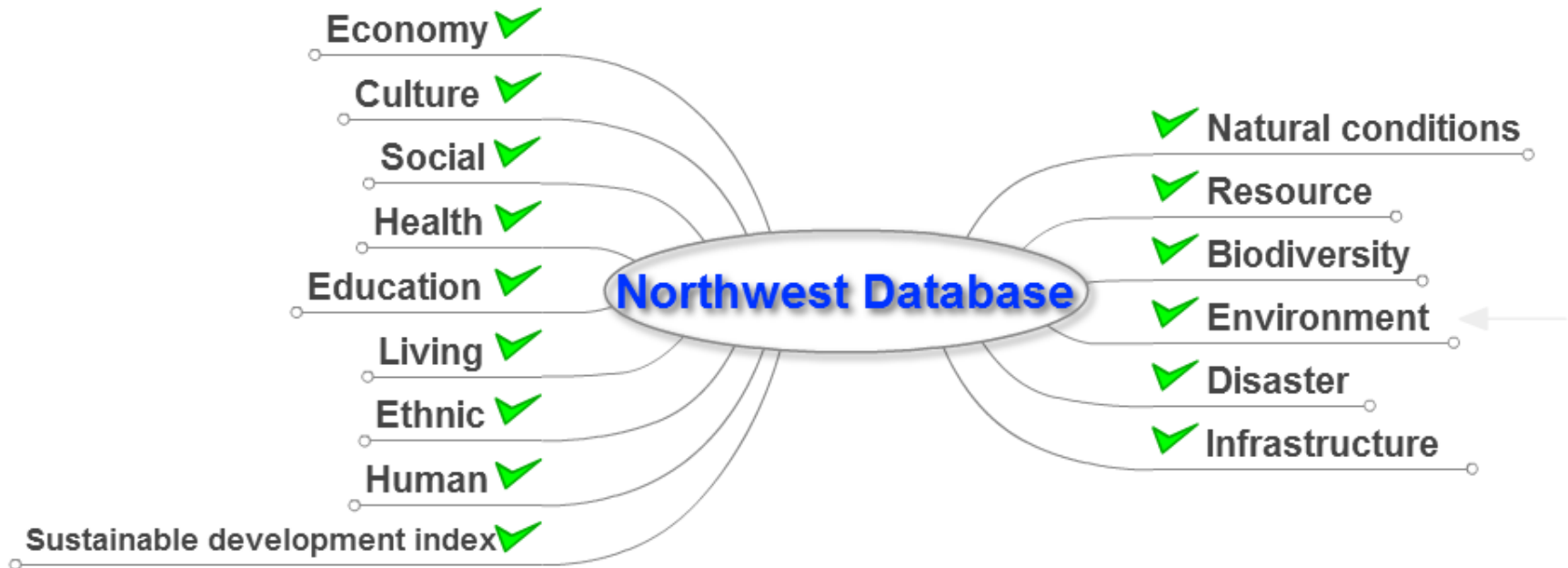


Integrated Spatial Database System ?

14 groups of data layers			
1	Natural Conditions	8	Culture
2	Natural Resources	9	Society
3	Environment	10	Healthcare
4	Biodiversity	11	Education
5	Disaster	12	Population
6	Infrastructure	13	Ethnic
7	Economy	14	Human Resource



14 groups of data layers



Where the data ?

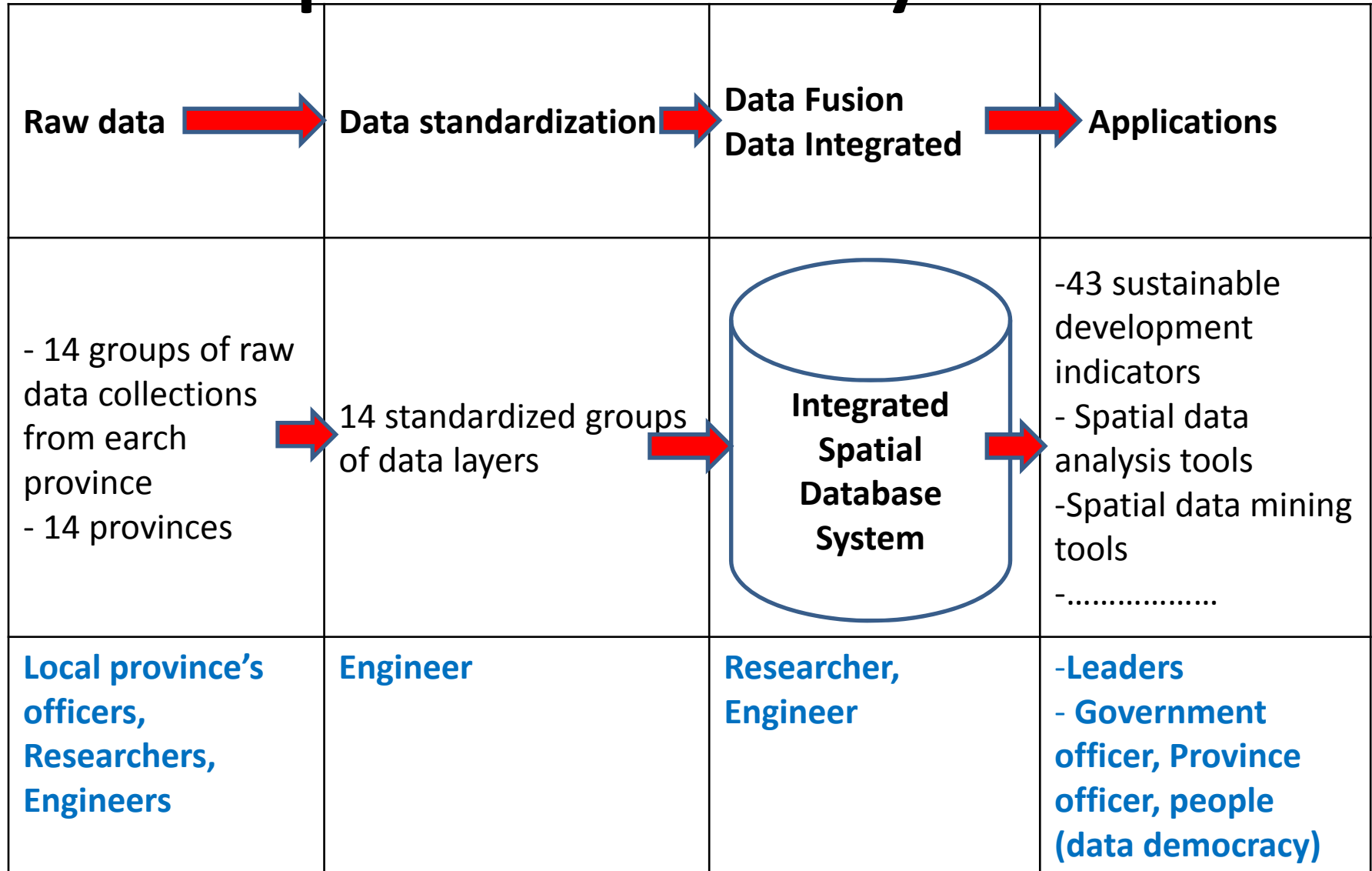
ID	Thematic data	Data Providers	Type of exist data
1	Natural Conditions	DOST – Dept. of Science and Technology DONRE- Dept. Natural Resource and Environment	Map / digital map
2	Natural Resources	DOST – DONRE	Map / digital map
3	Environment	DOST – DONRE	Map / digital map
4	Biodiversity	DOST – DONRE	Map / digital map
5	Disaster	DOST – DONRE	Map / digital map
6	Infrastructure	Dept. of Transportation Dept. of Industry and Trade	Map/ Digital map
7	Economy	Dept. of Industry and Trade	Thematic data
8	Healthcare	Dept. of Healthcare	Thematic data
9	Education	Dept. of Education and Training	Thematic data
10	Ethnic	Dept. of Home Affair Dept. of Ethnic	Thematic data
11	Population	Dept. Labour – Invalids – Social Affair	Thematic data
12	Human Resource	Dept. Labour – Invalids – Social Affair	Thematic data
13	Culture	Dept. Culture – Sport - Tourism	Thematic data
14	Society	Dept. Labour – Invalids – Social Affair	Thematic data

Characteristics of

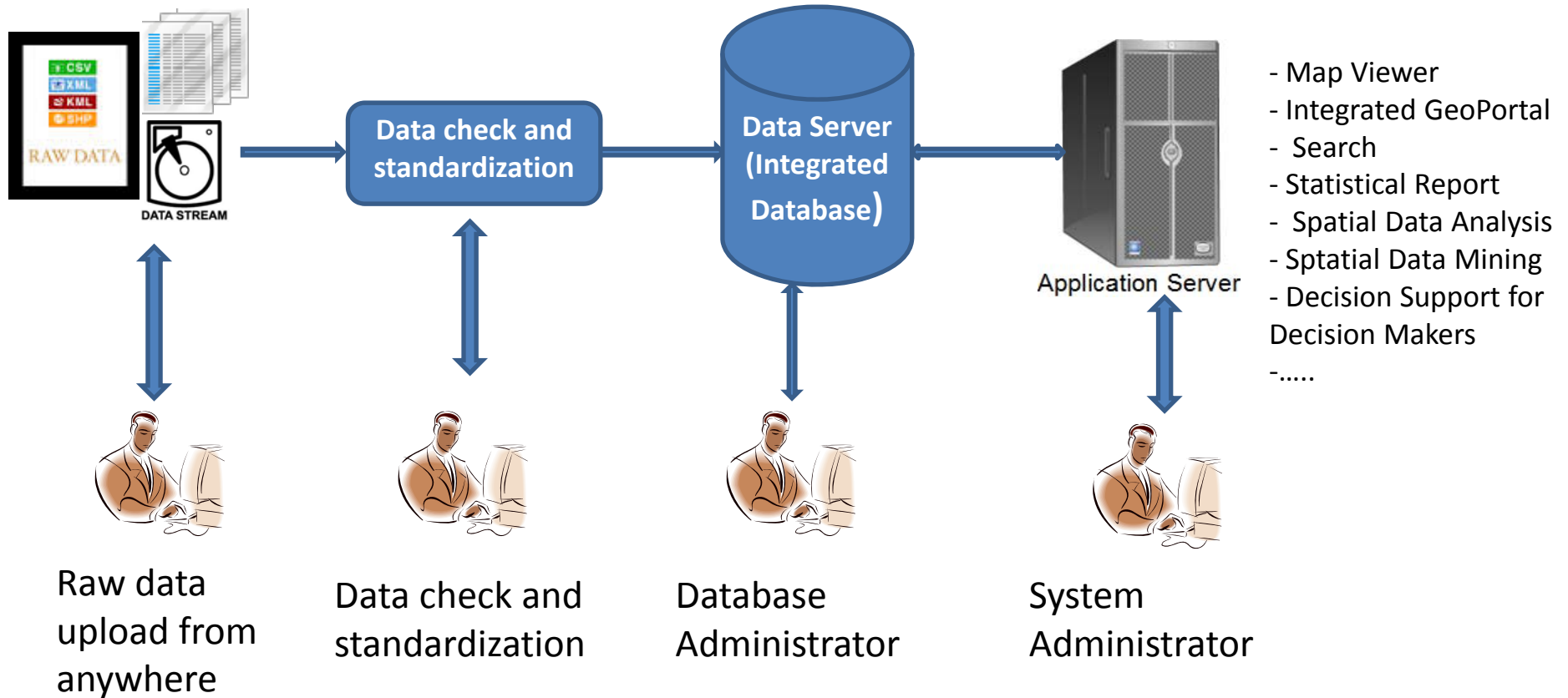
Integrated Spatial Database System

- 14 groups of data layers
- Data collected from 14 provinces of North Western and North Eastern of Vietnam
- Multi scale data
- Time-series data
- Multi viewpoint data (DPSIR model)
 - Driving forces
 - Pressures
 - **States**
 - Impacts
 - Responses
- Applications:
 - Automatic report on 43 sustainable development indicators promulgated by Prime Minister
 - For monitoring the Sustainable Development Strategy of provinces and the region
 - Spatial Data Analysis tools
 - Spatial Data Mining tools
 - Decision Support tools for decision makers
- Ability to exchange data with existent national database systems (data)

Stakeholders of the Integrated Spatial Database System

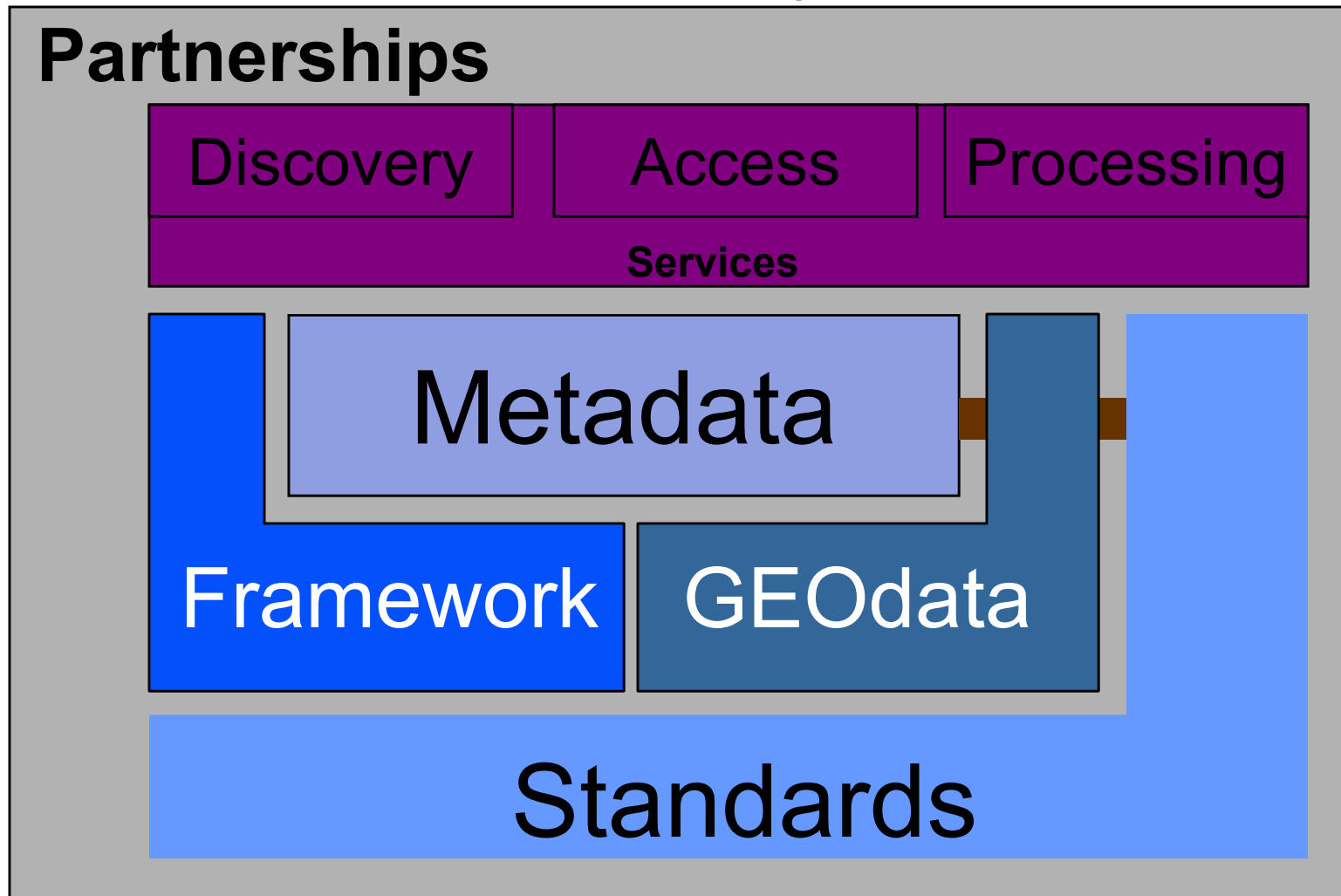


Data Processing

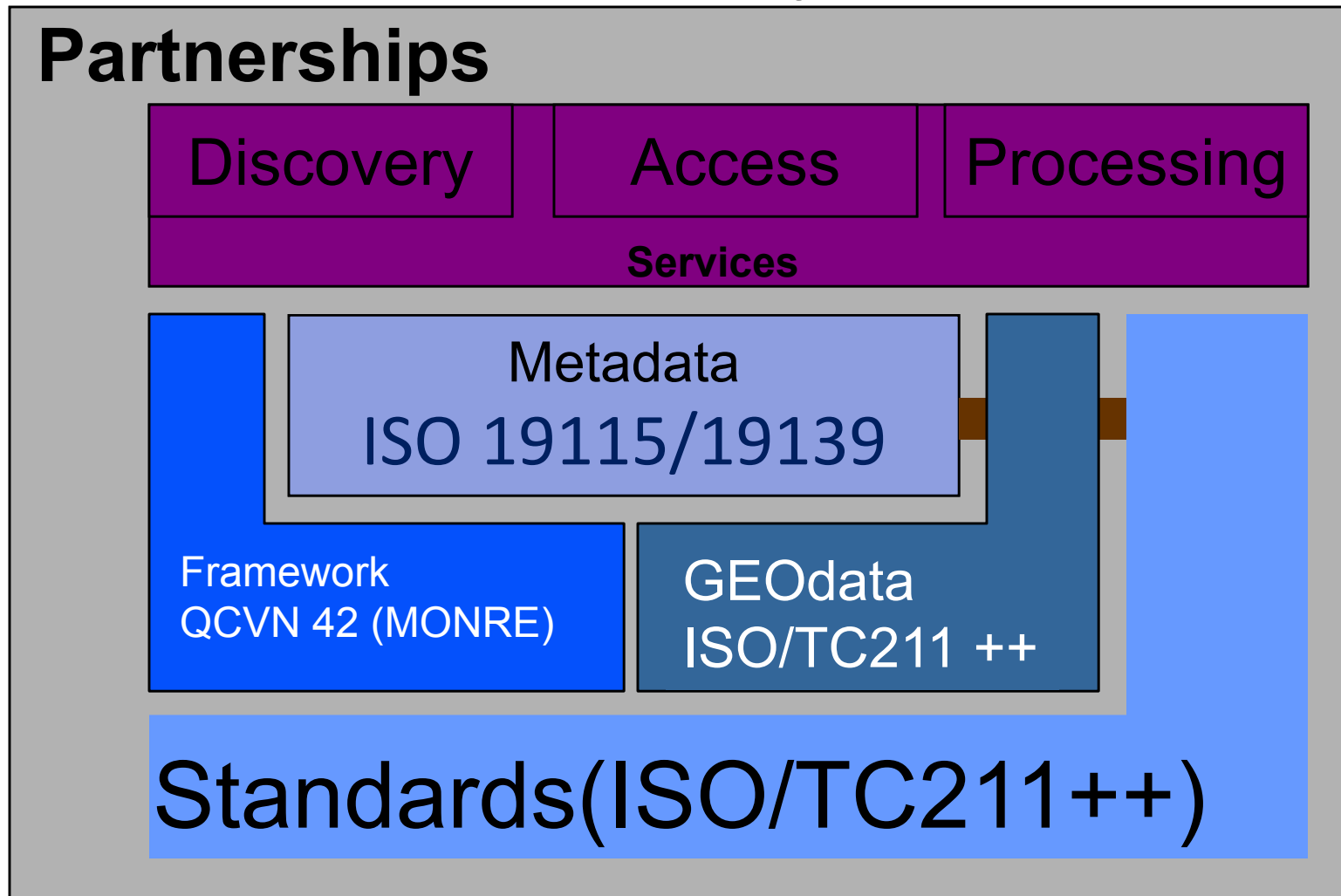


System Architecture and Data Modeling

Components of Integrated Spatial Database System



Components of Integrated Spatial Database System



3-layer Architecture

Application 1

Application 2

Application 3

Application Layer: statistic, report, indicators, decision support...
ArcGIS/OpenLayer/QGIS/

ArcGIS for Server/**GeoServer**/MapServer
Data Service Layer: Map Services, Data Services

Thematic data layers
(14 groups of data layers)

Framework data
(Base map/Reference map)

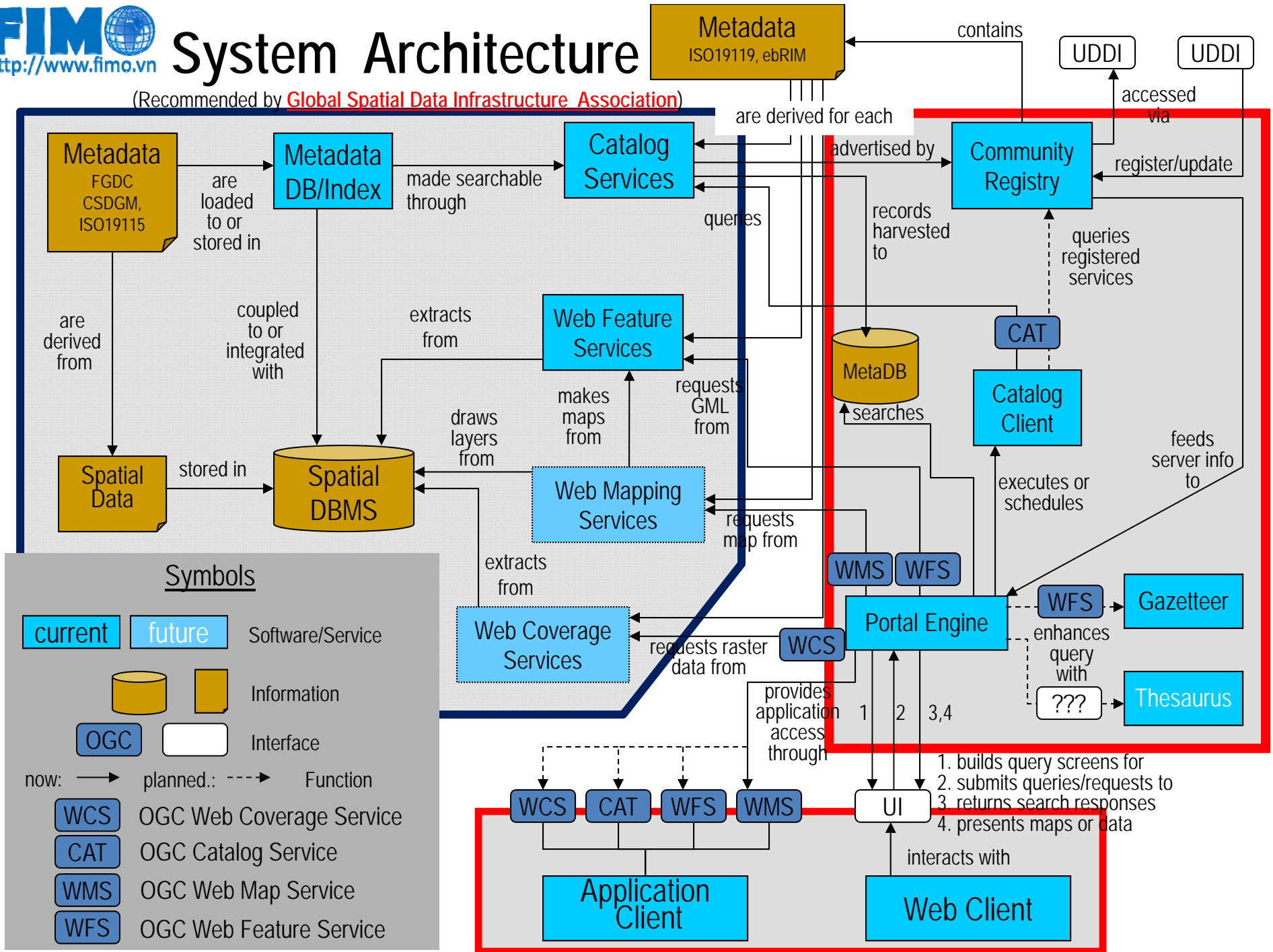
Database Layer: ArcSDE/SQL Server/PostGIS/Oracle/++

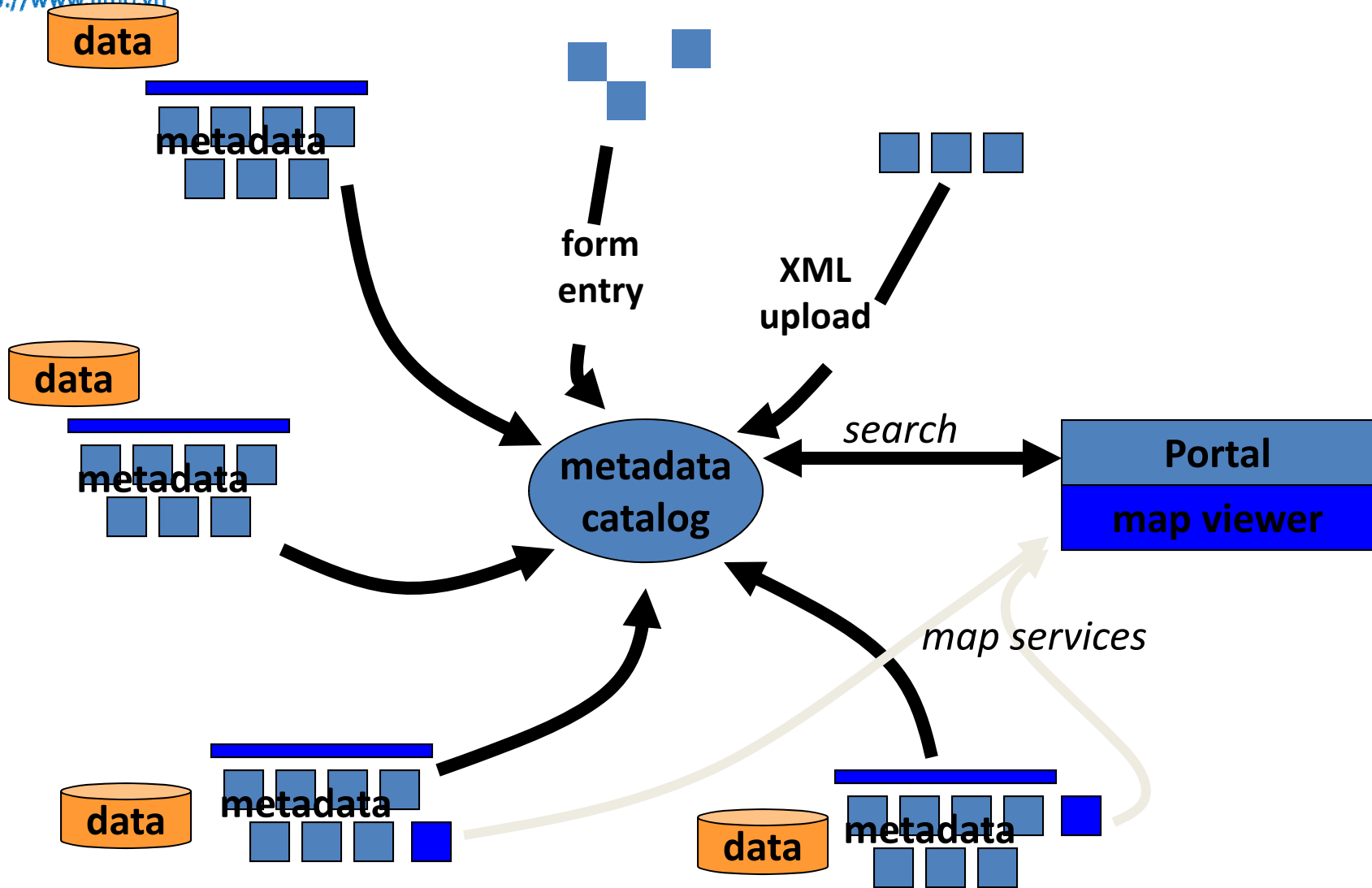
Standards for Data and Data Services

- Spatial Data:
 - Metadata: **ISO 19115/19139**
 - Framework Data:
 - **QCVN 42 (MONRE)**
 - Spatial Data:
 - **QCVN 42 (MONRE)**
 - **Open standard OGC, ISO/TC211:**
 - Thematic data:
 - Digital document: **Dublin-Core standard**
 - Biodiversity data: **Darwin-Core standard**
 - Biodiversity metadata: **CHM standard (The Clearing-House Mechanism)** from **ACB (The ASEAN Centre for Biodiversity)**
 - Ecosystem metadata: **EML (Ecological Metadata Language)**
 - Protected Area data: **Protected Planet standard** (WCMC - The World Conservation Monitoring Centre)
 - Biodiversity indicators: **BI Core Group's indicators** from Convention for Biodiversity
 - ...-> need to investigate more...
- Spatial Data Service:
 - Open standard OGC: WMS , WFS, WCS, WCS,...
 - Open standard W3C: WSDL,...

System Architecture

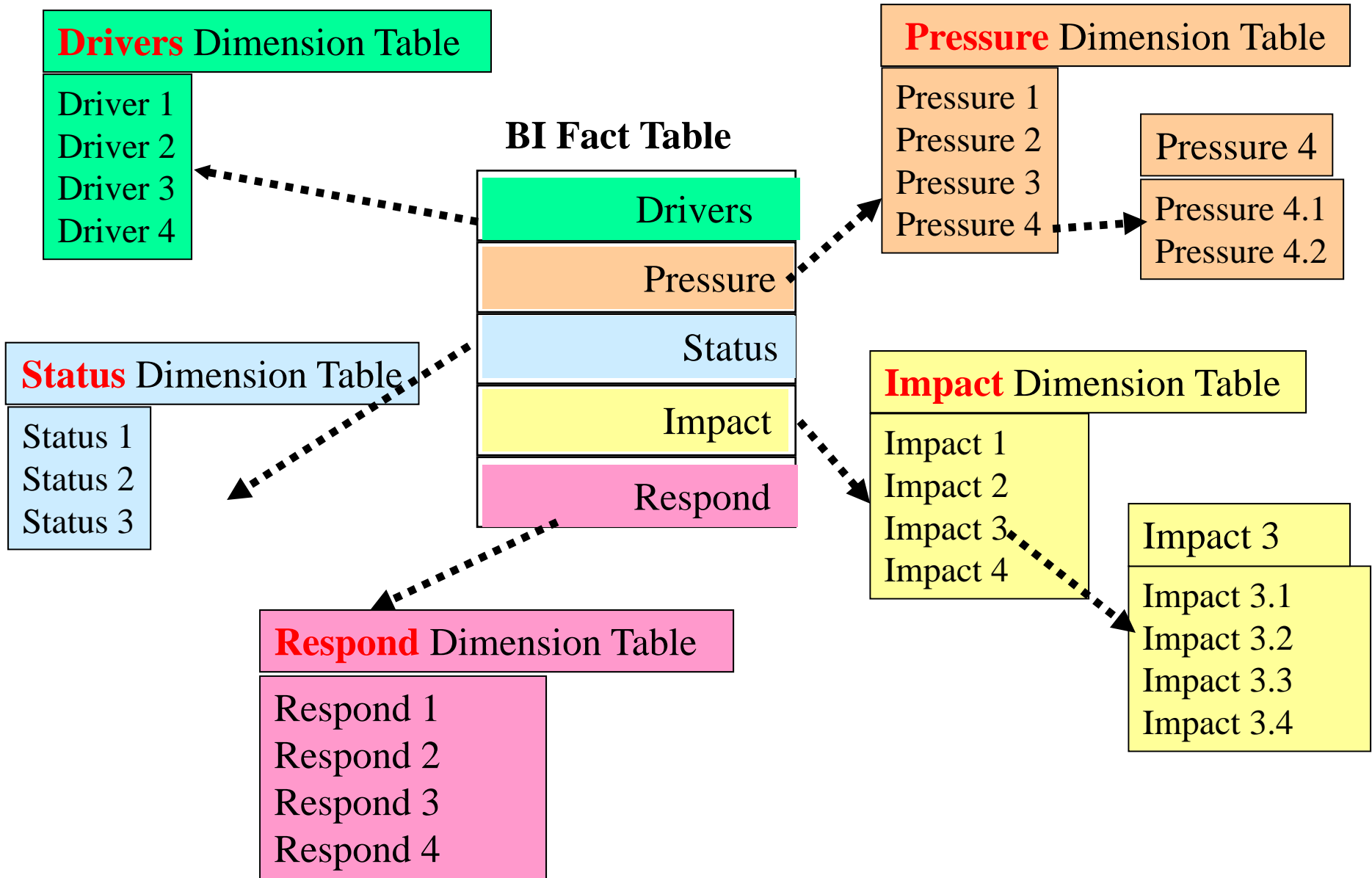
(Recommended by **Global Spatial Data Infrastructure Association**)



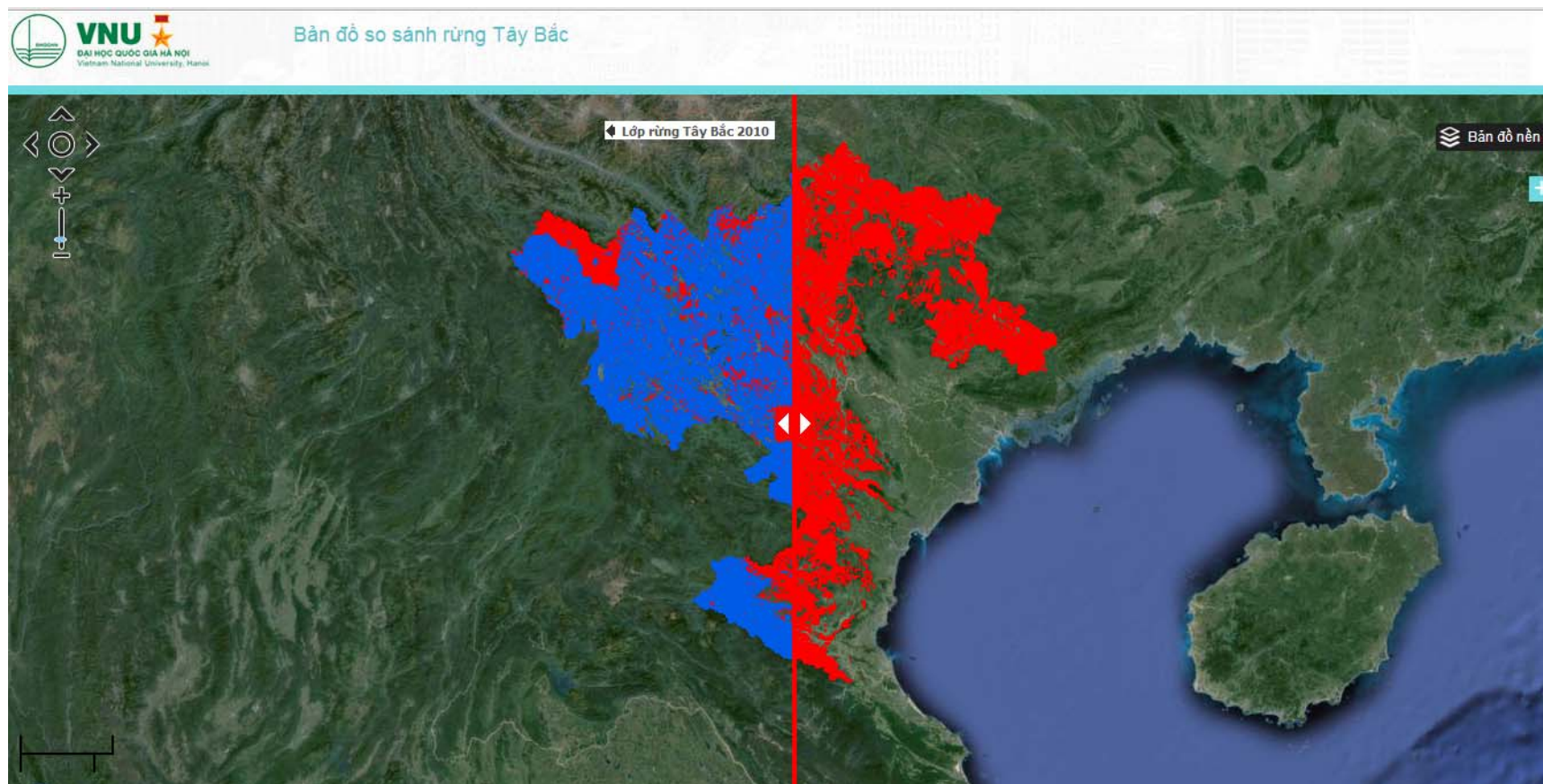


Snowflake Schema for Data Modeling

(Datawarehouse approach)



Prototype system



Các CSDL hiện có

- CSDL quốc gia về tài nguyên môi trường
- Hệ thống CSDL của Tổng cục Thống kê
- CSDL của bộ GTVT
- CSDL Bộ Giáo dục và Đào tạo
- CSDL Bộ Công thương
- CSDL Bộ Thể thao Văn hóa và Du lịch
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- Bộ Atlas điện tử Quốc gia Việt Nam, tỷ lệ 1/1000.000 của Bộ KH-CN, năm 1998.
- Dự án "Cập nhật, bổ sung và hoàn thiện Atlas Quốc gia Việt nam" do Cục Đo đạc và Bản đồ Việt nam xây dựng và đã được Bộ tài nguyên và Môi trường phê duyệt tại quyết định số 1093/QĐ-BTNMT ngày 12/7/2012
- Bộ Atlas điện tử cho 5 tỉnh Tây Nguyên gồm các bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1/100.000
- Quảng Ninh xây dựng CSDL GIS để quản lý môi trường khu vực Vịnh Hạ Long.
- Tỉnh Thừa Thiên Huế đã hoàn thành dự án GIS Hue vào năm 2011

Hiện trạng SDI ở Việt Nam: Dữ liệu không gian

- Hệ tọa độ quốc gia VN-2000 (kết nối với IGS)
- Lưới tọa độ trắc địa cấp) 0,1,2 với hơn 2000 điểm, cấp 3 với hơn 10.000 điểm đảm bảo mỗi xã ít nhất 1 điểm
- Bản đồ địa hình dạng số: độ cao bề mặt địa hình, hệ thống biên giới-địa giới, hệ thống thủy văn, hệ thống giao thông, lớp phủ thực vật, lớp dân cư và hạ tầng kinh tế, địa danh.
 - **Đã hoàn thành** các tỷ lệ: 1/1.000.000, 1/500.000, 1/250.000, 1/100.000 và 1/50.000 phủ trùm cả nước
 - **Đang triển khai** :
 - Tỷ lệ 1/10.000 phủ trùm cả nước
 - Tỷ lệ 1/5.000, 1/2.000 phủ trùm các khu vực đô thị
 - Hệ thống GIS 1:5.000 cho Đồng bằng sông Cửu Long **đã hoàn thành 2009**
- Cơ sở dữ liệu về tài nguyên và môi trường gồm các lĩnh vực đất đai, tài nguyên nước, địa chất và khoáng sản, môi trường, khí tượng và thủy văn, biển và hải đảo **đang được triển khai**
- Hệ thống hải đồ ở tỷ lệ 1/250.000 đang được biên tập lại trên cơ sở thu thập các hải đồ hiện có kết hợp với đo đạc bổ sung và hệ thống bản đồ địa hình đáy biển ở tỷ lệ 1/50.000 dải ven bờ **đang được triển khai.**
- Hệ thống hồ sơ đất đai, bản đồ địa chính và giấy chứng nhận về bất động sản **đã được hoàn thành** với khoảng 70% số lượng thửa đất, trong đó khoảng 70% số lượng hồ sơ được lập ở dạng số.
- Bản đồ biên giới trên bộ với các nước láng giềng, Bản đồ địa giới hành chính các cấp, Bản đồ hành chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ quy hoạch sử dụng đất, bản đồ thổ nhưỡng, v.v. **đã được hoàn thành** và đang triển khai theo quy định của Chính phủ.

Các CSDL hiện có

- CSDL quốc gia về tài nguyên môi trường
- Hệ thống CSDL của Tổng cục Thống kê
- CSDL của bộ GTVT
- CSDL Bộ Giáo dục và Đào tạo
- CSDL Bộ Công thương
- CSDL Bộ Thể thao Văn hóa và Du lịch
- Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
- Bộ Atlas điện tử Quốc gia Việt Nam, tỷ lệ 1/1000.000 của Bộ KH-CN, năm 1998.
- Dự án "Cập nhật, bổ sung và hoàn thiện Atlas Quốc gia Việt nam" do Cục Đo đạc và Bản đồ Việt nam xây dựng và đã được Bộ tài nguyên và Môi trường phê duyệt tại quyết định số 1093/QĐ-BTNMT ngày 12/7/2012
- Bộ Atlas điện tử cho 5 tỉnh Tây Nguyên gồm các bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1/100.000
- Quảng Ninh xây dựng CSDL GIS để quản lý môi trường khu vực Vịnh Hạ Long.
- Tỉnh Thừa Thiên Huế đã hoàn thành dự án GIS Hue vào năm 2011