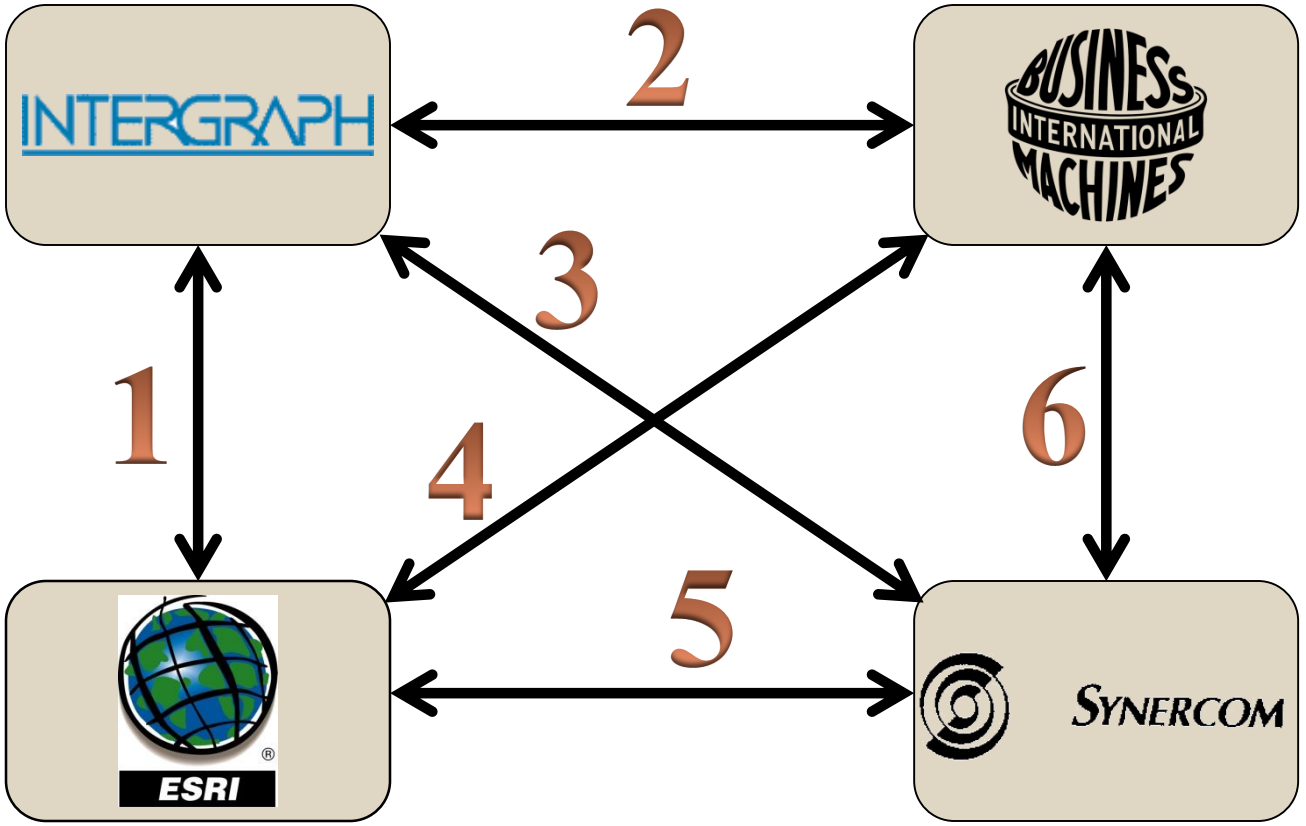
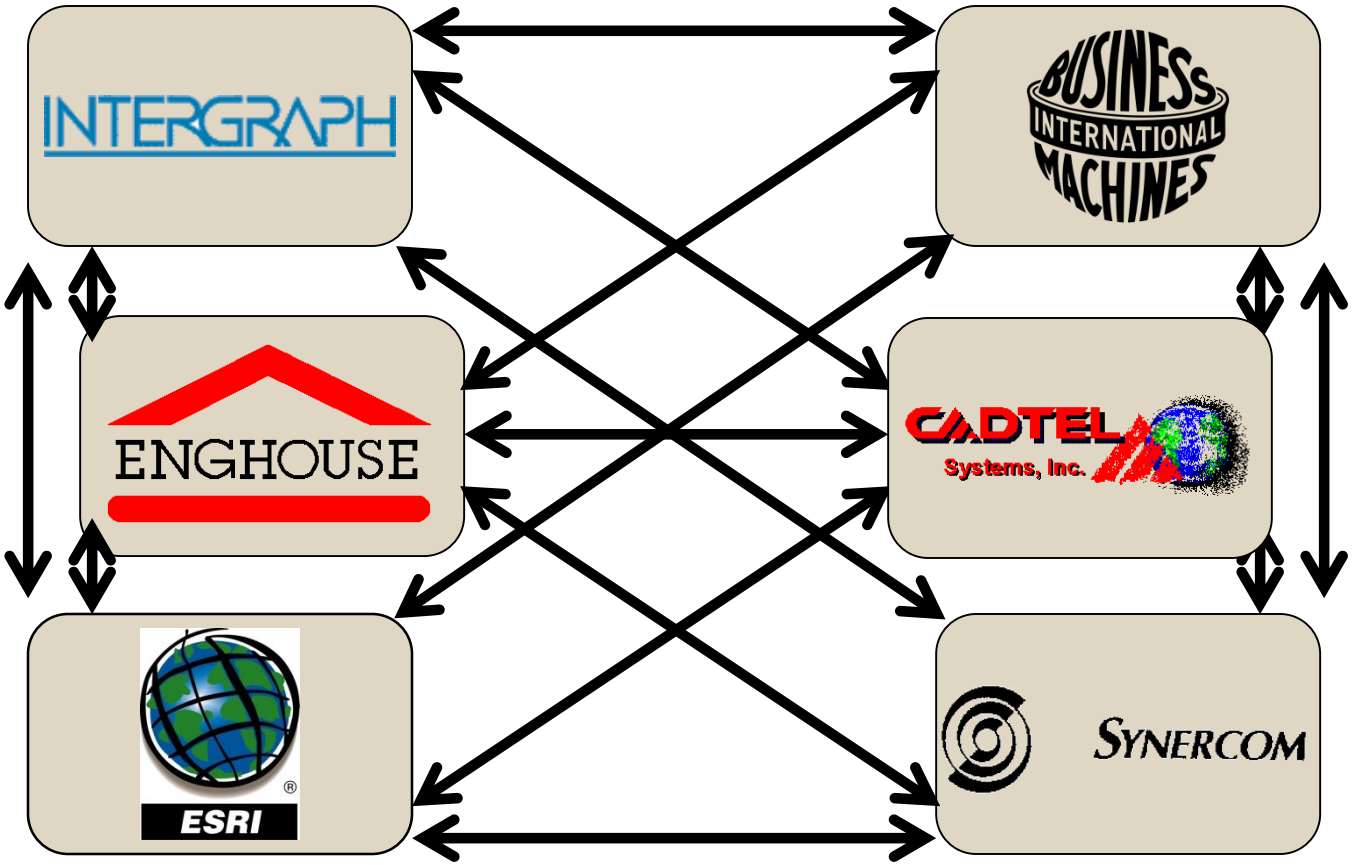
Chia sẻ dữ liệu địa không gian

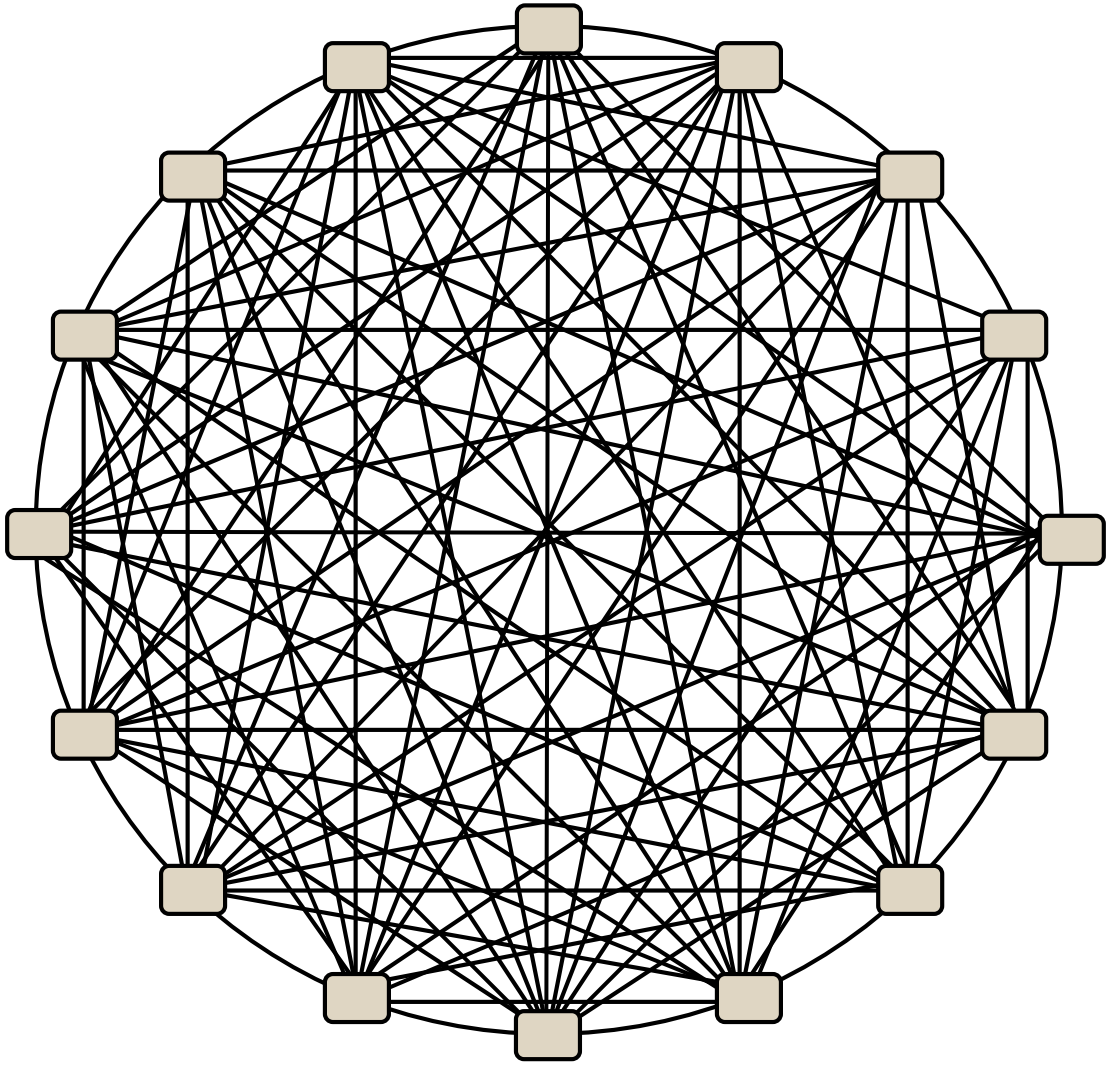
Khảo sát khoảng không Chicago, năm 1984



Thế nào là nền tảng mới?
Với 6 nhà cung cấp, 15 tín hiệu truyền tin



Với 16 nền tảng (hoặc cơ sở dữ liệu), 120 tín hiệu truyền tin!



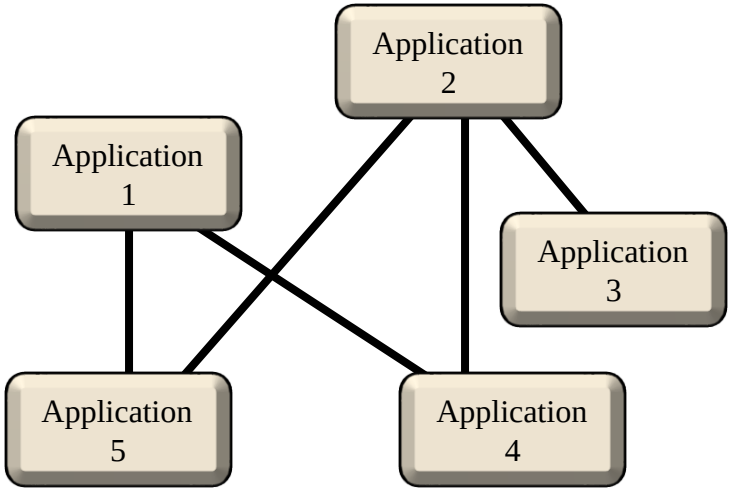
Kiến trúc doanh nghiệp: Lý thuyết và thực tế

- *"Quá trình chuyển đổi tầm nhìn của doanh nghiệp và chiến lược thành doanh nghiệp hiệu quả được thay đổi bởi cách tạo, giao tiếp và cải thiện những yêu cầu quan trọng, nguyên tắc và mô hình mô tả tương lai của doanh nghiệp và cho phép sự tiến hóa"* (Gartner)
- Trong thực tế, 3 vấn đề lớn:
  - Cơ sở hạ tầng,
  - Quản trị
  - Dữ liệu

Dữ liệu

- Thông tin doanh nghiệp: nội dung đa dạng, luôn được chia sẻ qua nhiều quy trình kinh doanh và năng lực
- Phương tiện tiếp cận dữ liệu phải được xác định và xây dựng
- Phương pháp truy cập dữ liệu "truyền thống"
  - Mô hình điểm-điểm

Phương pháp truy cập dữ liệu truyền thống



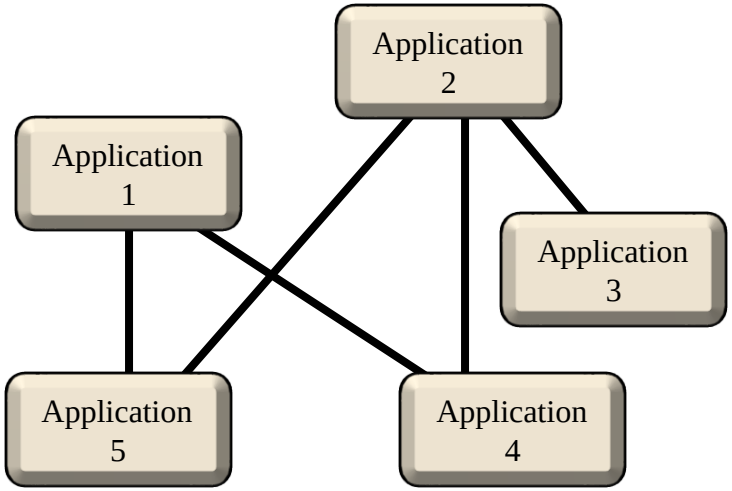
Bản đồ điểm – điểm

$c = (n(n-1))/2$

Dữ liệu

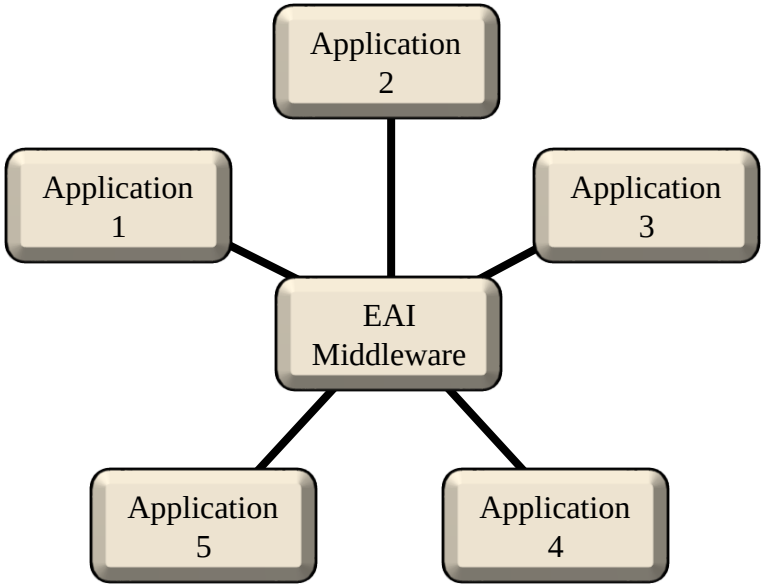
- Thông tin doanh nghiệp: nội dung đa dạng, luôn được chia sẻ qua nhiều quy trình kinh doanh và năng lực
- Phương tiện tiếp cận dữ liệu phải được xác định và xây dựng
- Phương pháp truy cập dữ liệu "truyền thống"
  - Mô hình điểm-điểm
- Cách tiếp cận khác
  - Tích hợp ứng dụng doanh nghiệp (EAI) sử dụng một tiêu chuẩn, mô hình chính tắc để cho phép nhiều hệ thống trao đổi dữ liệu

Truy cập dữ liệu qua Middleware



Bản đồ điểm – điểm

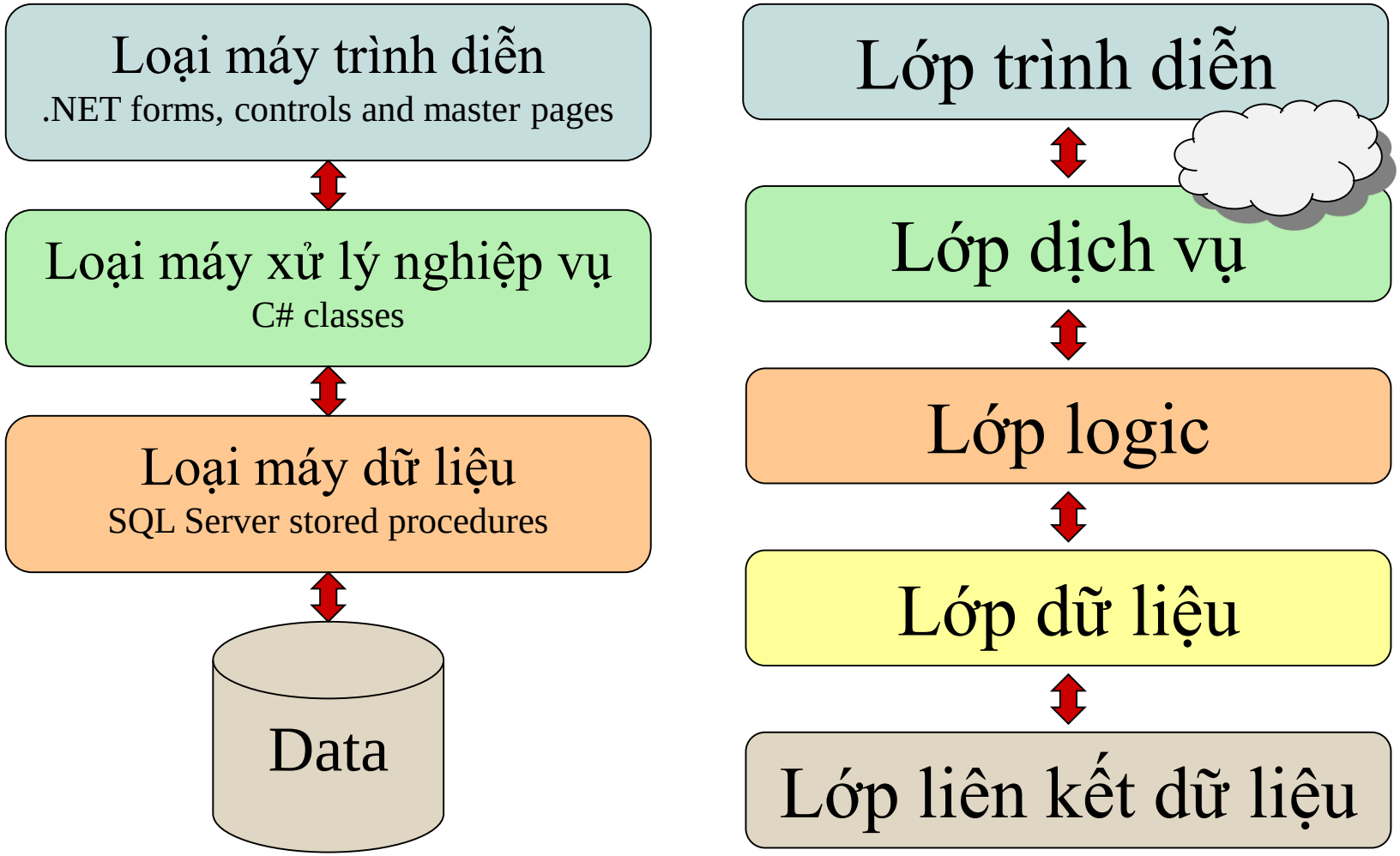
c = (n(n-1))/2



Bản đồ mô hình chính tắc

c = 2n

Ví dụ về kiến trúc N-Tier



Mô hình chính tắc

- "Khả năng tương tác của thiết kế" (Gartner)
- "Một mô hình mà ở hình thức đơn giản nhất có thể dựa trên một tiêu chuẩn, điểm chung trong một bối cảnh nhất định" (Wikipedia)
- Kiến thức cơ bản để trao đổi dữ liệu với một vốn từ vựng đã được chia sẻ

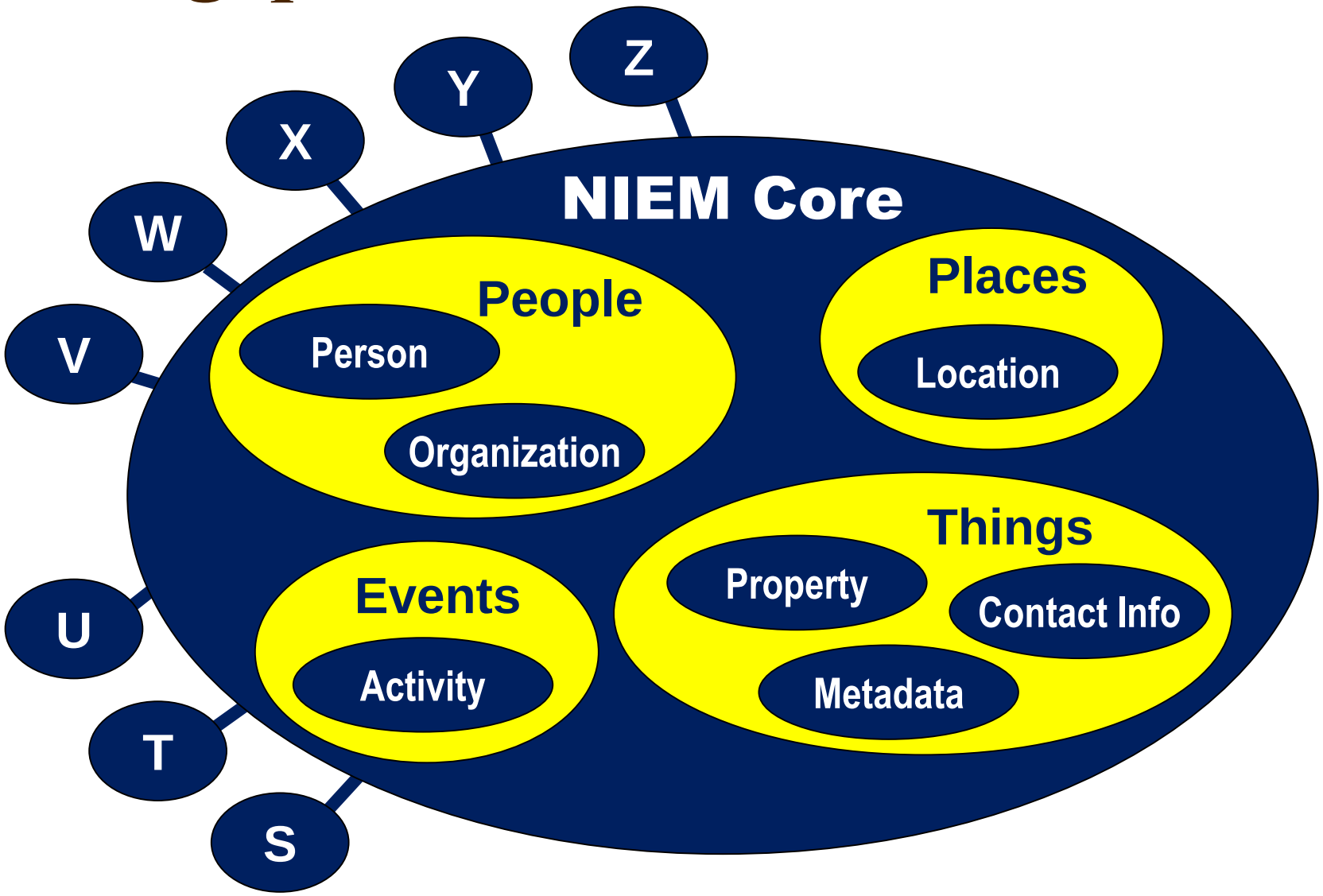
Con đường dễ nhất của một mô hình chính tắc

- Sử dụng một mô hình ngành tập trung vào hiện tại
  - Sức khỏe: HL7 Quốc tế
  - Bán lẻ ô tô: STAR
  - Bảo hiểm: ACORD
  - Quốc phòng: DoDAF
  - Bán lẻ: ARTS
  - Chính phủ: **NIEM**

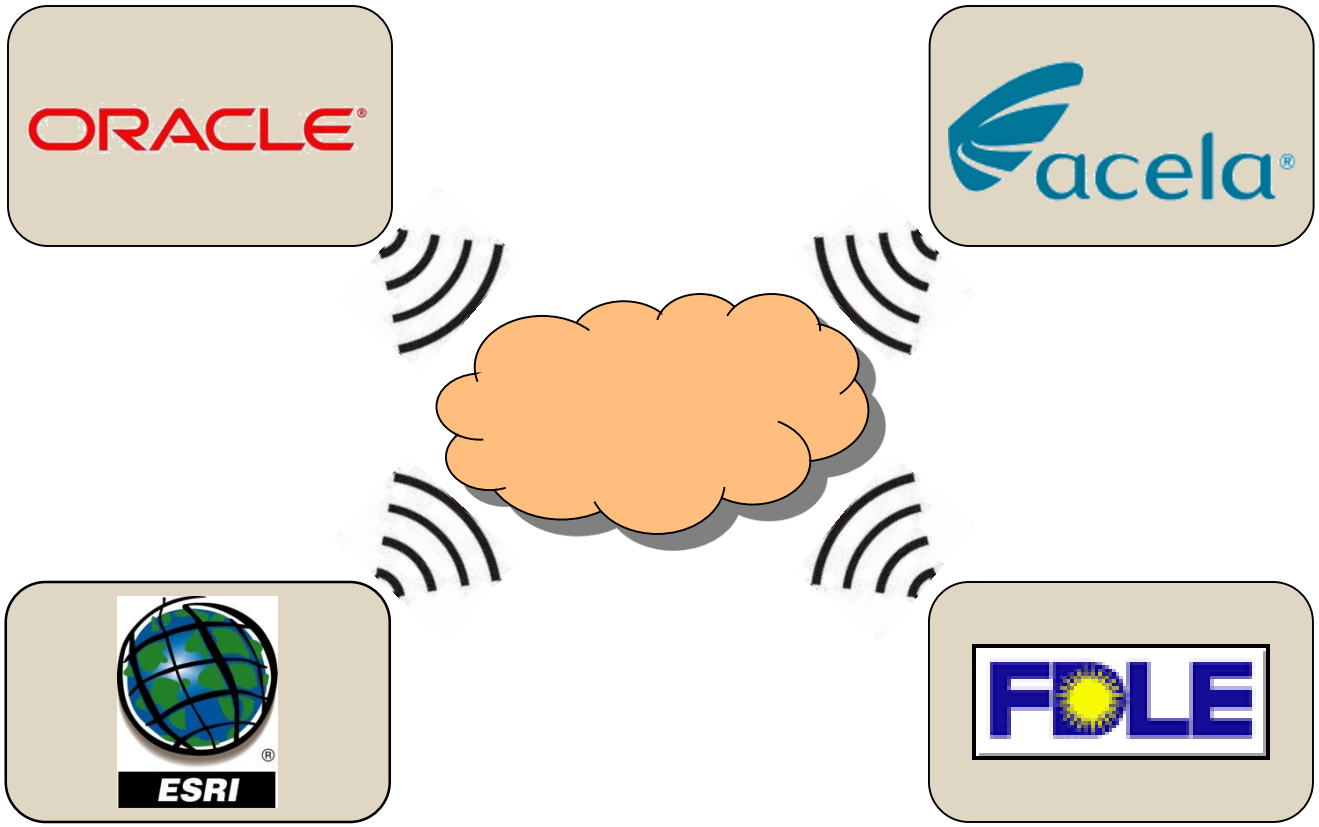
Mô hình trao đổi thông tin quốc gia



Tổng quan NIEM

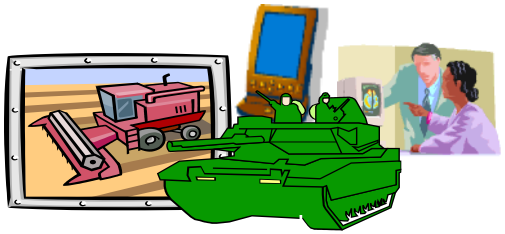


Truy cập dữ liệu thông qua giao diện web



Thành phần – công nghệ của NSDI

Khả năng trao đổi và sử dụng thông tin địa không gian: Góc nhìn dịch vụ



User Applications

Clients

Access to transformed data

Service Chaining

Geoprocessing Services

Metadata search and retrieval

Middleware

Catalogs

Metadata update

Direct data access

Services

Content Repositories

Features

Coverages

Other data

Thế nào là Cơ sở hạ tầng dữ liệu không gian (SDI)?

- Cơ sở để khám phá dữ liệu không gian, đánh giá và ứng dụng cho người dùng và các nhà cung cấp trong tất cả các cấp chính quyền, các ngành thương mại, khu vực phi lợi nhuận, học viện và của công dân nói chung
  - Công nghệ: phần cứng, phần mềm, mạng lưới và cơ sở dữ liệu
  - Các chính sách và tổ chức: quản trị, bảo mật dữ liệu và bảo mật, chia sẻ dữ liệu, phục hồi các chi phí
  - Con người: đào tạo, hợp tác, tiếp cận và phát triển nghề nghiệp

Siêu dữ liệu

- "Dữ liệu về dữ liệu"
- Hình thức tiêu chuẩn của siêu dữ liệu được công bố tháng 6 năm 1994 của Ủy ban Dữ liệu địa lý liên bang (FGDC)

Metadata

Siêu dữ liệu

- Cung cấp tài liệu hướng dẫn của tài nguyên dữ liệu không gian địa lý nội bộ hiện tại trong một tổ chức (ví dụ, một sự kiểm kê)
- Cho phép tìm kiếm theo cấu trúc và so sánh các dữ liệu không gian được tổ chức bởi những người khác (ví dụ, một danh mục)
- Cung cấp cho người dùng cuối cùng với đầy đủ thông tin để sử dụng dữ liệu trong một bối cảnh phù hợp (ví dụ, các tài liệu)

Dữ liệu địa không gian

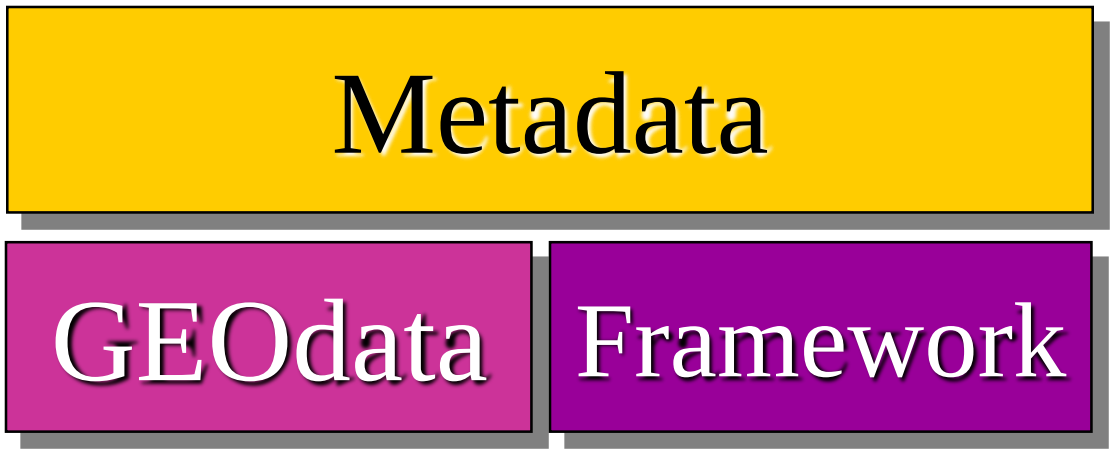
- Siêu dữ liệu mô tả về dữ liệu hiện có cho việc đặt hàng, thu hồi hoặc người dùng nội bộ
- Siêu dữ liệu nên được sử dụng để mô tả tất cả các loại dữ liệu (“truth-in-labeling”)

Metadata

Geospatial Data

Khung

- Lớp chuyên đề đặc biệt được xây dựng và mô tả như là dữ liệu không gian địa lý có sẵn
- Lớp dữ liệu phổ biến được định nghĩa trong một thành phần *khung*

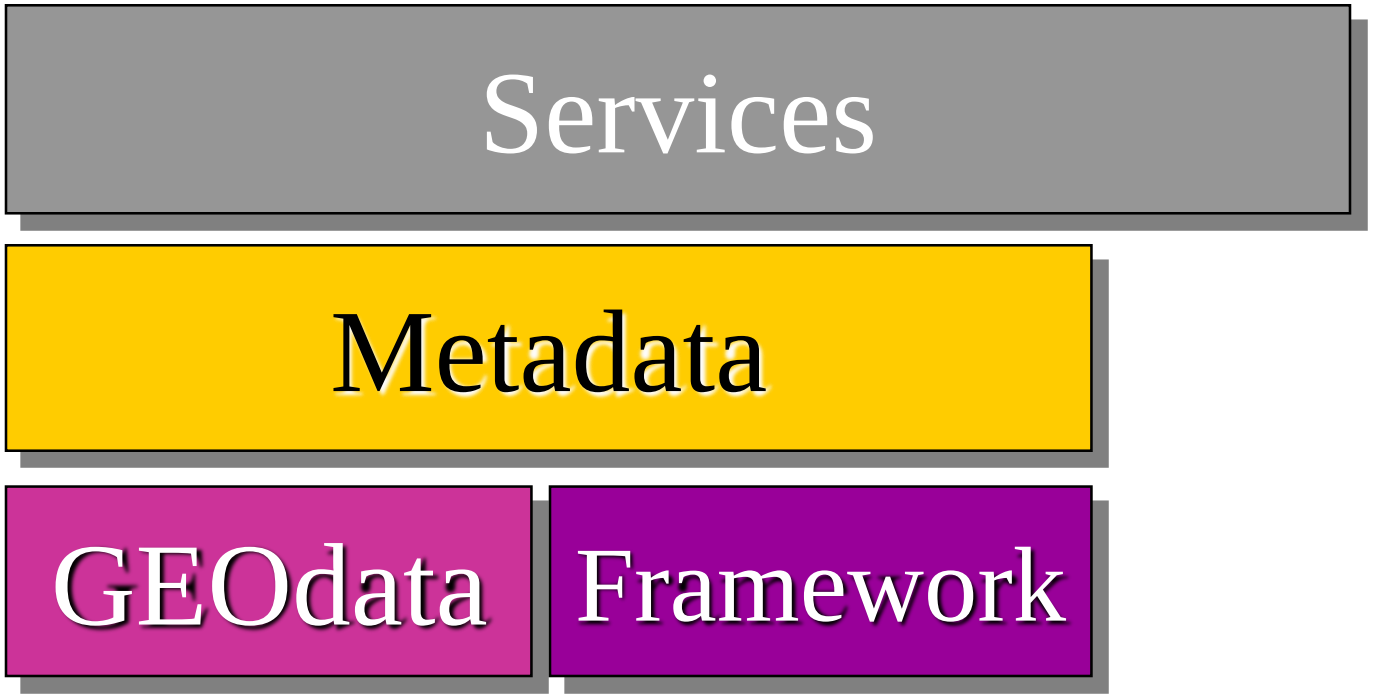


Khung hỗ trợ

- Cộng đồng phát triển của bộ không gian ban đầu, tính năng đặc trưng và việc ghi nhận một mẫu số chung thấp nhất
- Tham gia thu thập, chuyển đổi, hoặc liên kết thông tin với thông số kỹ thuật đặc biệt trong khung chung
- Nhiều đại diện của các tính năng thực tế ở quy mô và thời gian khác nhau bởi cách nhận dạng tính năng và sự tổng hợp

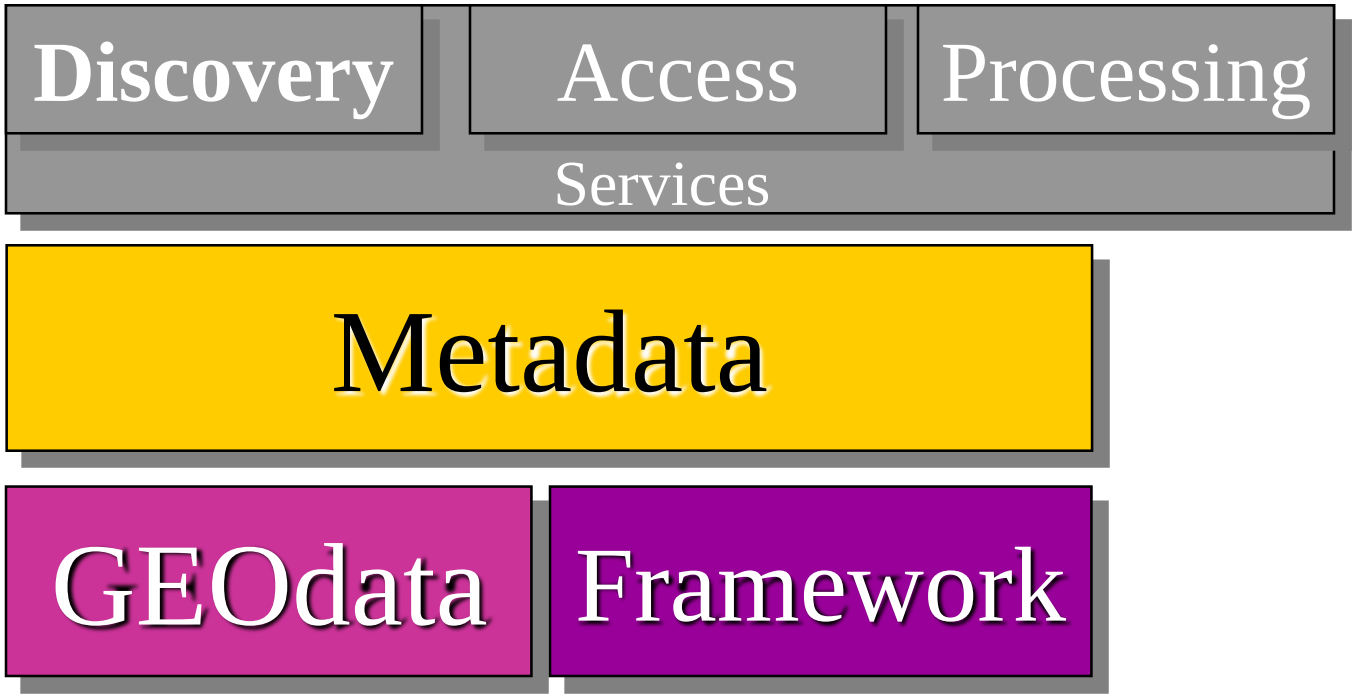
Dịch vụ

- Cơ sở hạ tầng dữ liệu không gian bao gồm các dịch vụ để giúp khám phá và tương tác với dữ liệu



Dịch vụ Khám phá

- "Dịch vụ Khám phá" là chức năng cốt lõi của trung tâm sàng lọc thông tin không gian địa lý

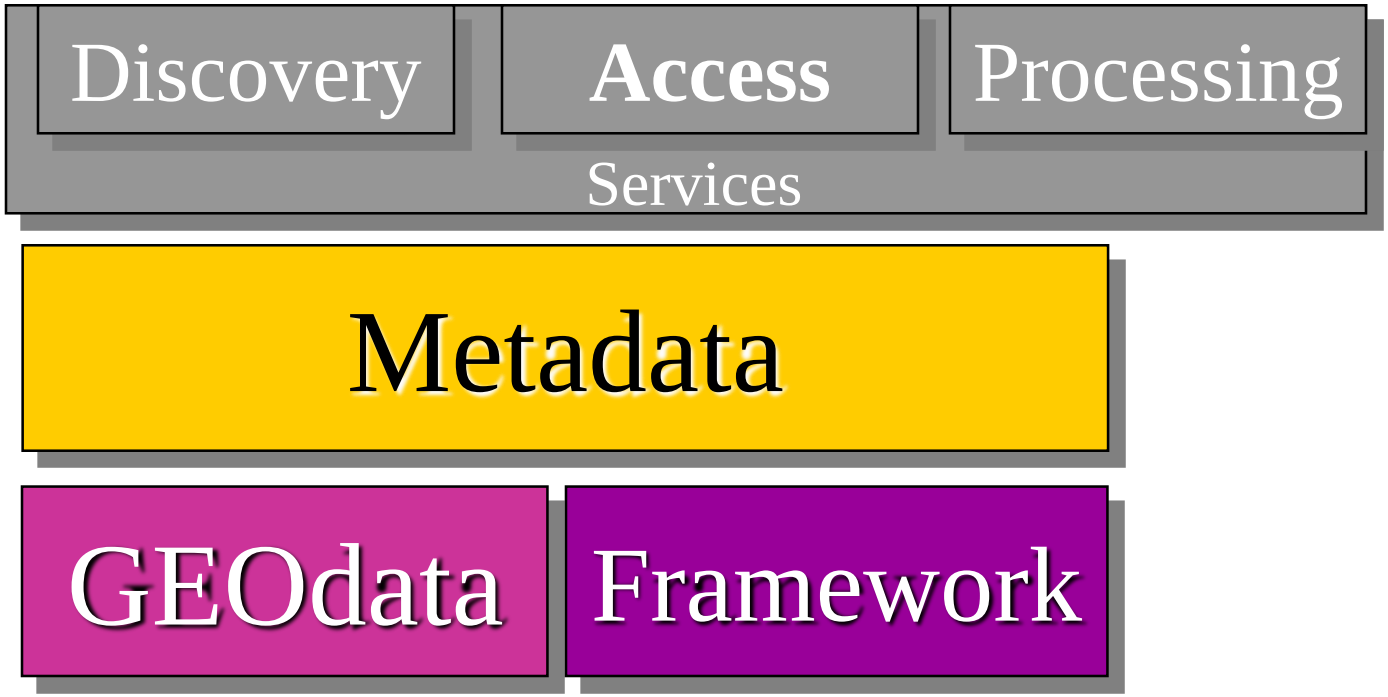


Cung cấp sàng lọc thông tin

- Tìm kiếm các dữ liệu không gian thông qua các lĩnh vực và toàn văn trong siêu dữ liệu
- Liên kết với dữ liệu đầy đủ (nếu có)
- Thống nhất, phân phối tìm kiếm thông qua một giao diện người dùng duy nhất cho tất cả các máy chủ trên toàn thế giới
- Một cơ chế quảng bá miễn phí để cung cấp truy cập trên toàn thế giới theo nguyên tắc “truth-in-labeling”

Dịch vụ Truy cập

- "Dịch vụ Truy cập" cung cấp truy cập chuẩn tới thông tin địakhông gian thông qua các tập tin tĩnh trên FTP hoặc các dịch vụ truyền dữ liệu trực tuyến
- Dịch vụ cung cấp dữ liệu thô, không bản đồ

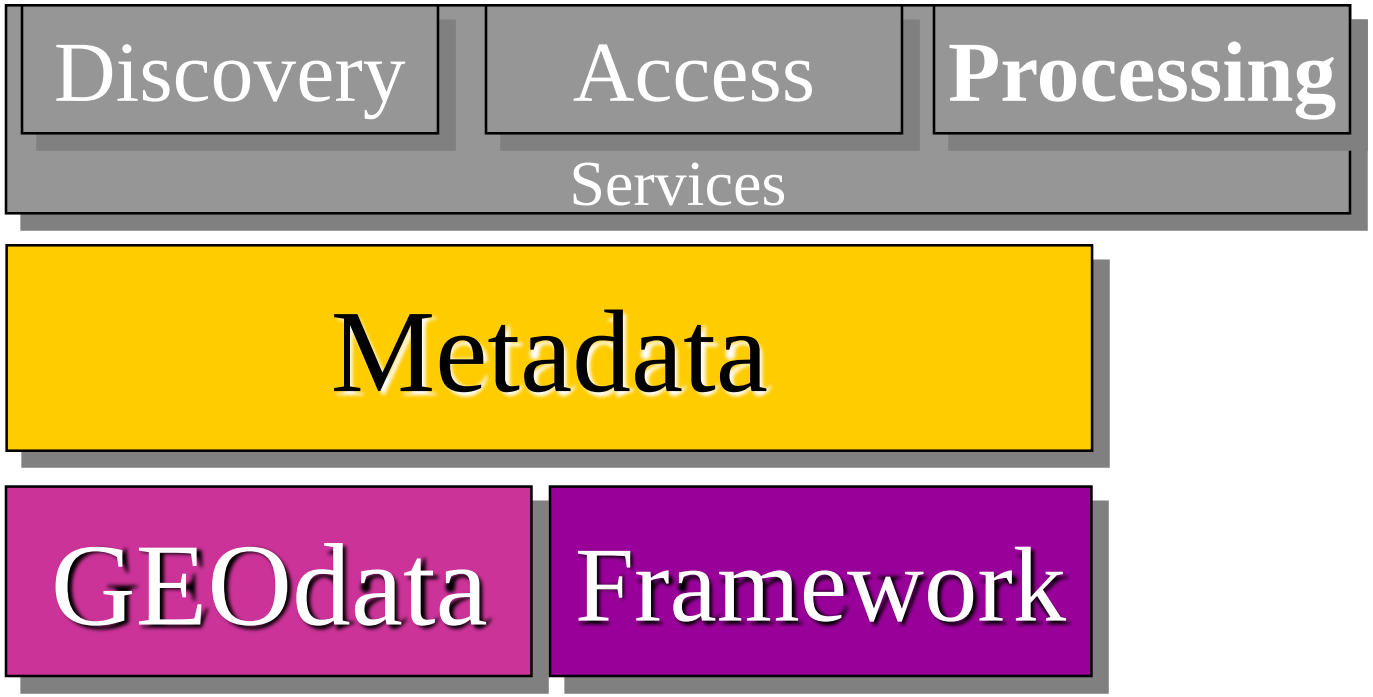


Khái niệm truy cập dữ liệu

- Tiêu chuẩn truy cập dữ liệu bao gồm
  - Định nghĩa của mô hình được sử dụng để trao đổi dữ liệu
  - Thông qua một định dạng trao đổi hoặc mã hóa
  - Sự phù hợp về các giao thức truy cập dữ liệu
- Tổ chức cần phải cố gắng để xác định các chế độ hoạt động để đơn giản hóa trao đổi dữ liệu

Dịch vụ Xử lý

- "Dịch vụ Xử lý" cung cấp xử lý bổ sung các thông tin không gian địa lý

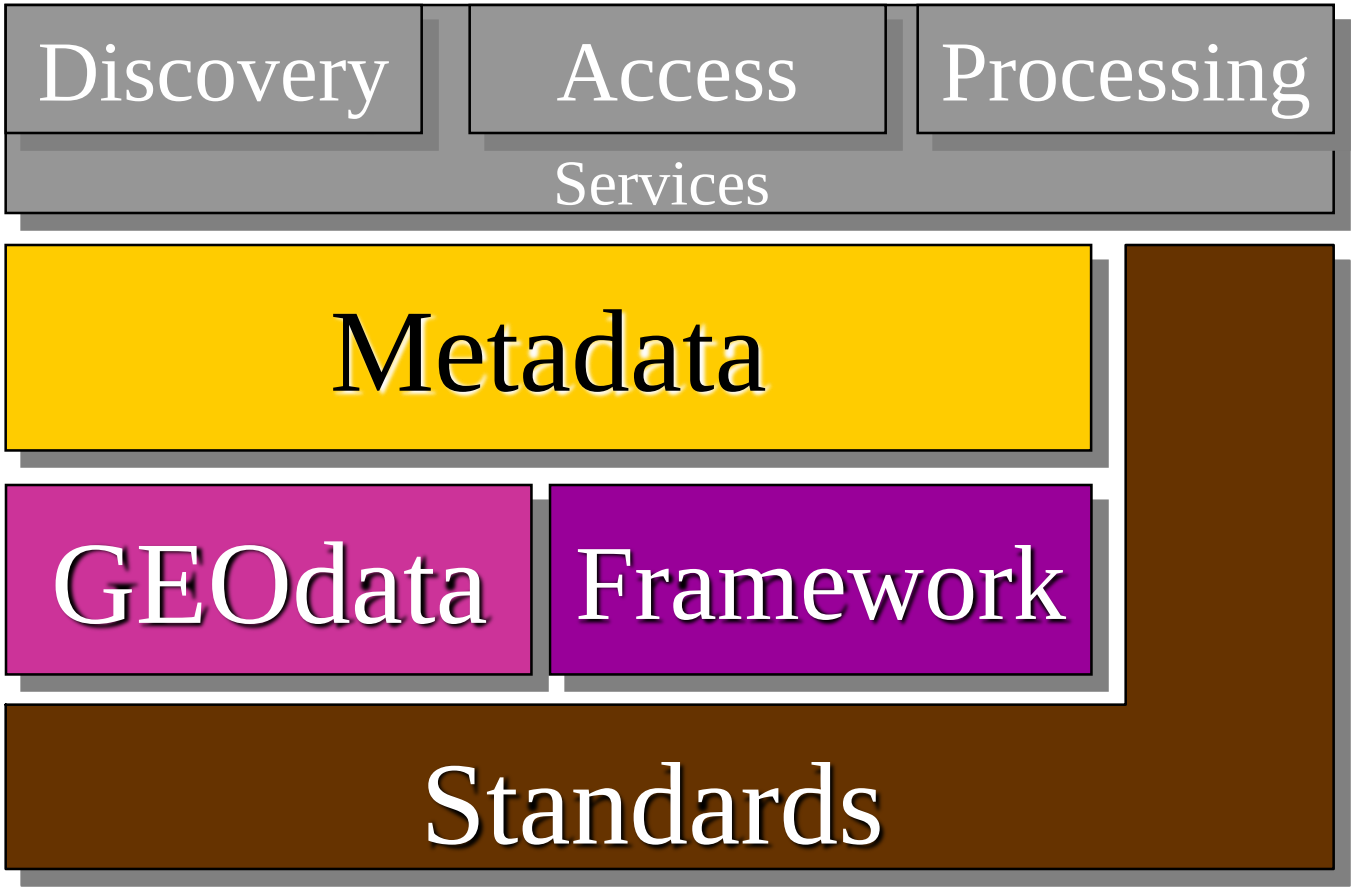


Dịch vụ Xử lý

- Khả năng mở rộng và tăng cường việc cung cấp các dữ liệu thông qua các quy trình áp dụng cho dữ liệu thô:
  - Dịch vụ bản đồ Web (WMS)
  - Biểu tượng (Symbology)
  - Chuyển hệ tọa độ
  - Dịch vụ phân tích hoặc chồng lớp hình học topo

Tiêu chuẩn giúp NSDI vận hành

- Tiêu chuẩn bao gồm chi tiết kỹ thuật, tiêu chuẩn chính thức và tài liệu thực hành



Thế giới khi không có các tiêu chuẩn



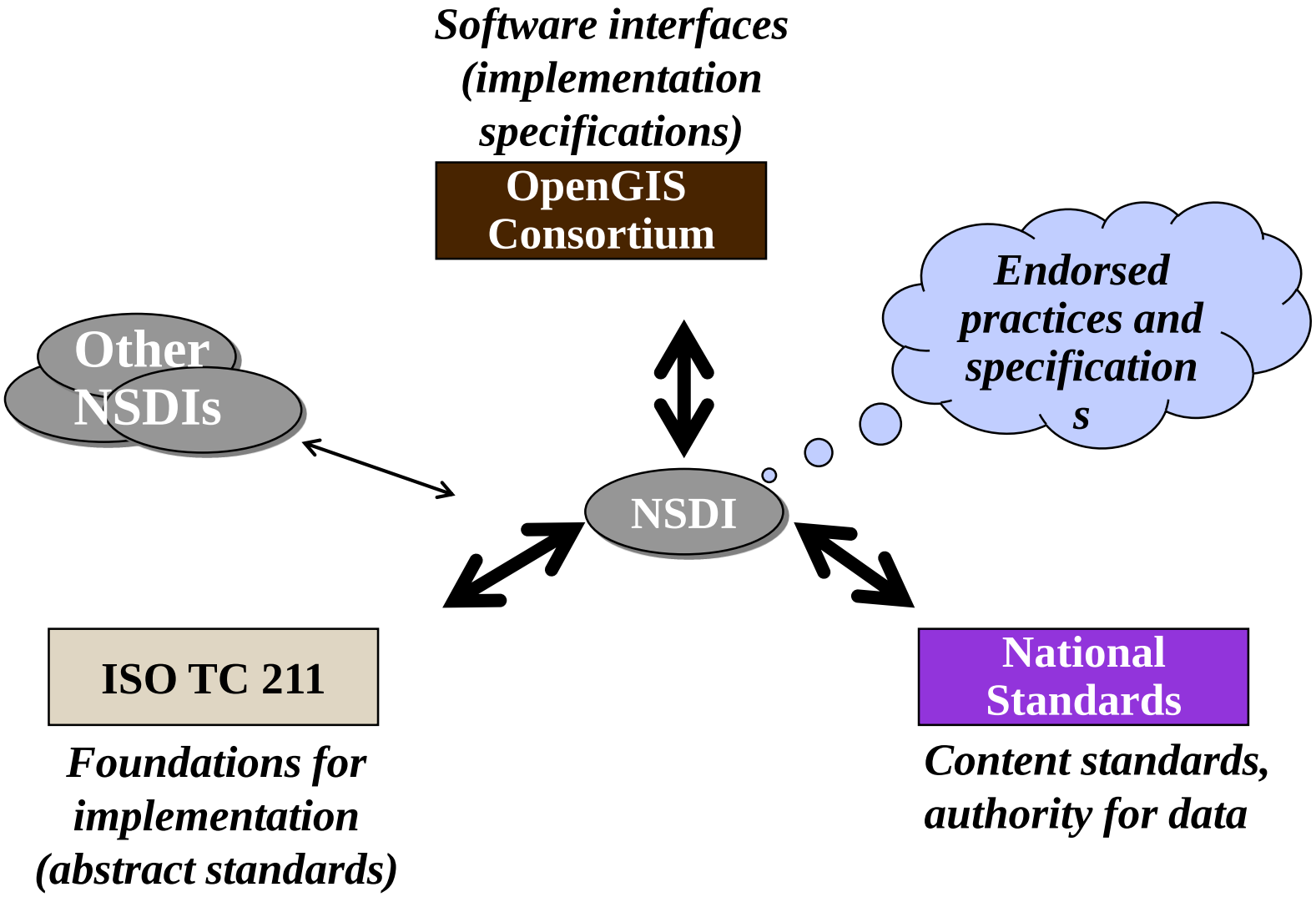




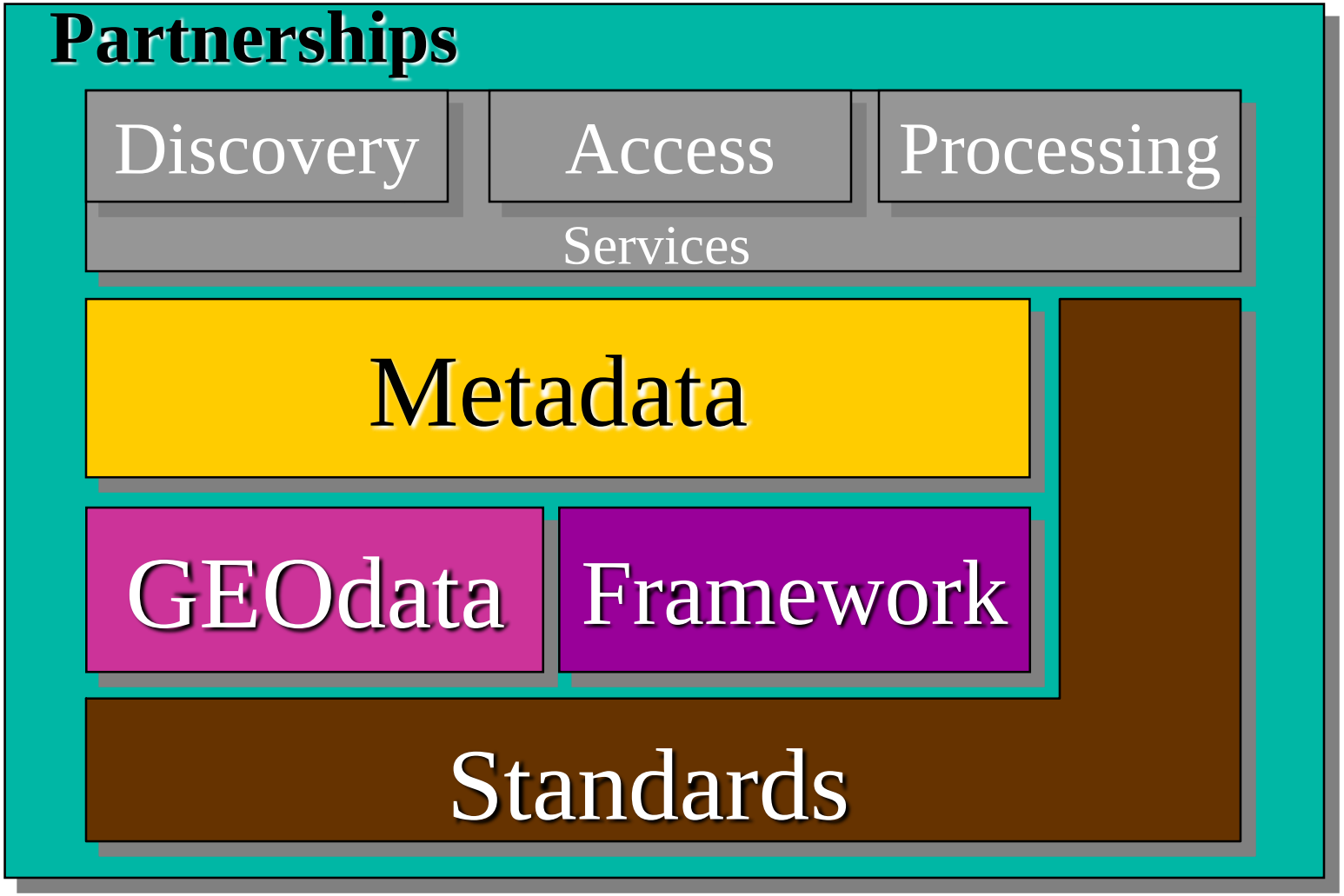
Tiêu chuẩn FGDC

- Tạo bởi tiểu ban chuyên đề theo tiêu chuẩn quốc gia, đại diện cho quan điểm đồng thuận của cộng đồng các chủ đề dữ liệu hoặc cách tiếp cận phổ biến
- Nộp cho việc xem xét công khai 90 ngày
- Đánh giá chéo đối với tính đồng nhất
- Được công bố như là các tiêu chuẩn liên bang Mỹ
- Các tiêu chuẩn bởi ISO, OpenGIS Consortium và các cơ quan quốc gia khác được sử dụng đầu tiên (nếu có)

Vai trò của tiêu chuẩn quốc gia



Quan hệ đối tác mở rộng khả năng



Thành phần – Quản trị NSDI

Thành phần của Cơ sở hạ tầng dữ liệu không gian (SDI)

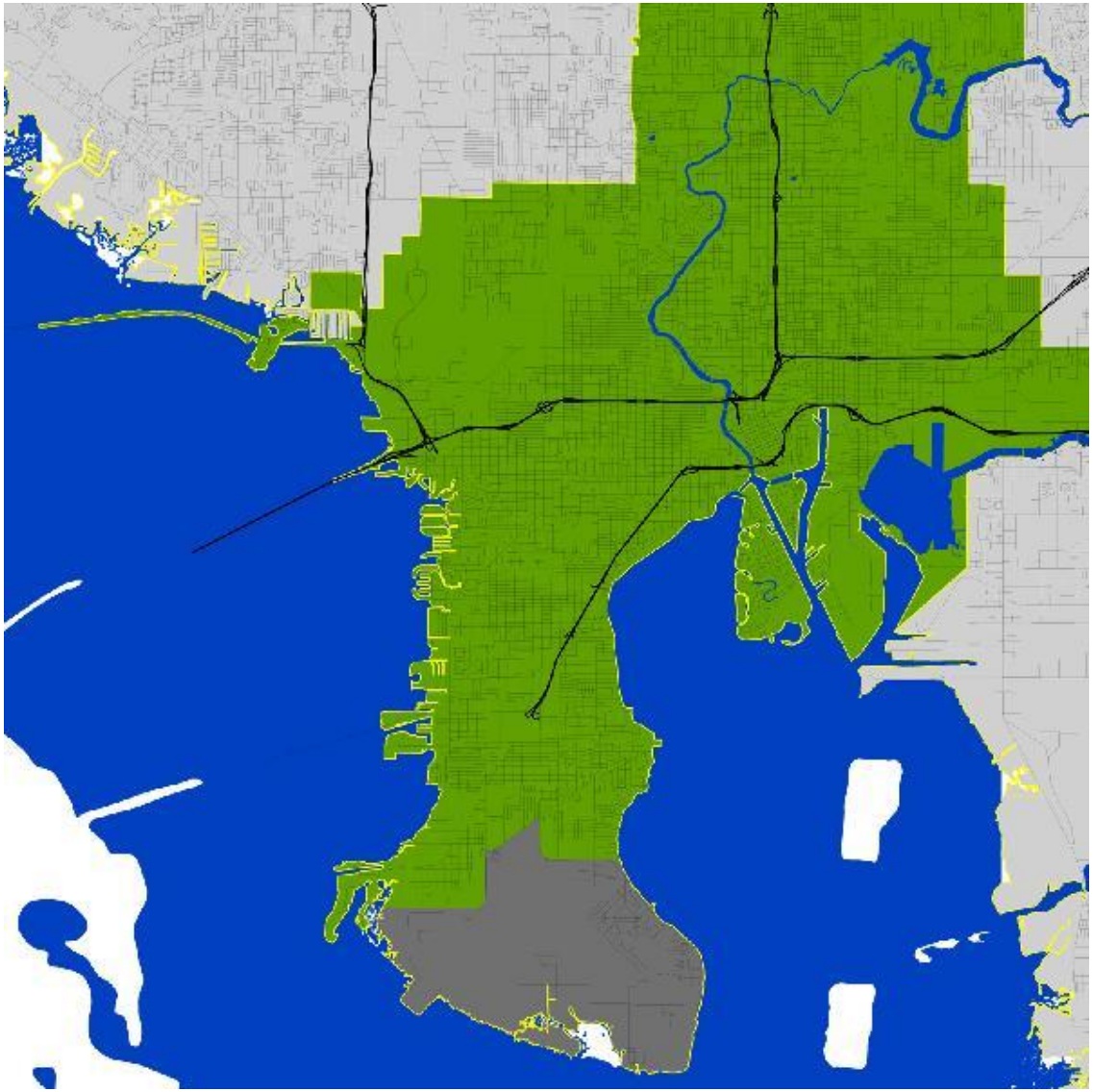
- **Chính sách & sắp xếp thể chế (quản trị, bảo mật dữ liệu và bảo mật, chia sẻ dữ liệu, phục hồi chi phí)**
- Con người (đào tạo, phát triển nghề nghiệp, hợp tác, tiếp cận cộng đồng)
- Dữ liệu (số bản đồ nền, chủ đề, thống kê, địa danh)
- Công nghệ (phần cứng, phần mềm, mạng, cơ sở dữ liệu, kế hoạch thực hiện kỹ thuật)

Ví dụ về mực nước biển dâng

- Từ từ
  - Trái đất nóng lên và tan băng ở Bắc Cực
- Thảm khốc
  - Sóng thần
  - Bão nhiệt đới

Tampa Bay, Florida – lúc "yên tĩnh"

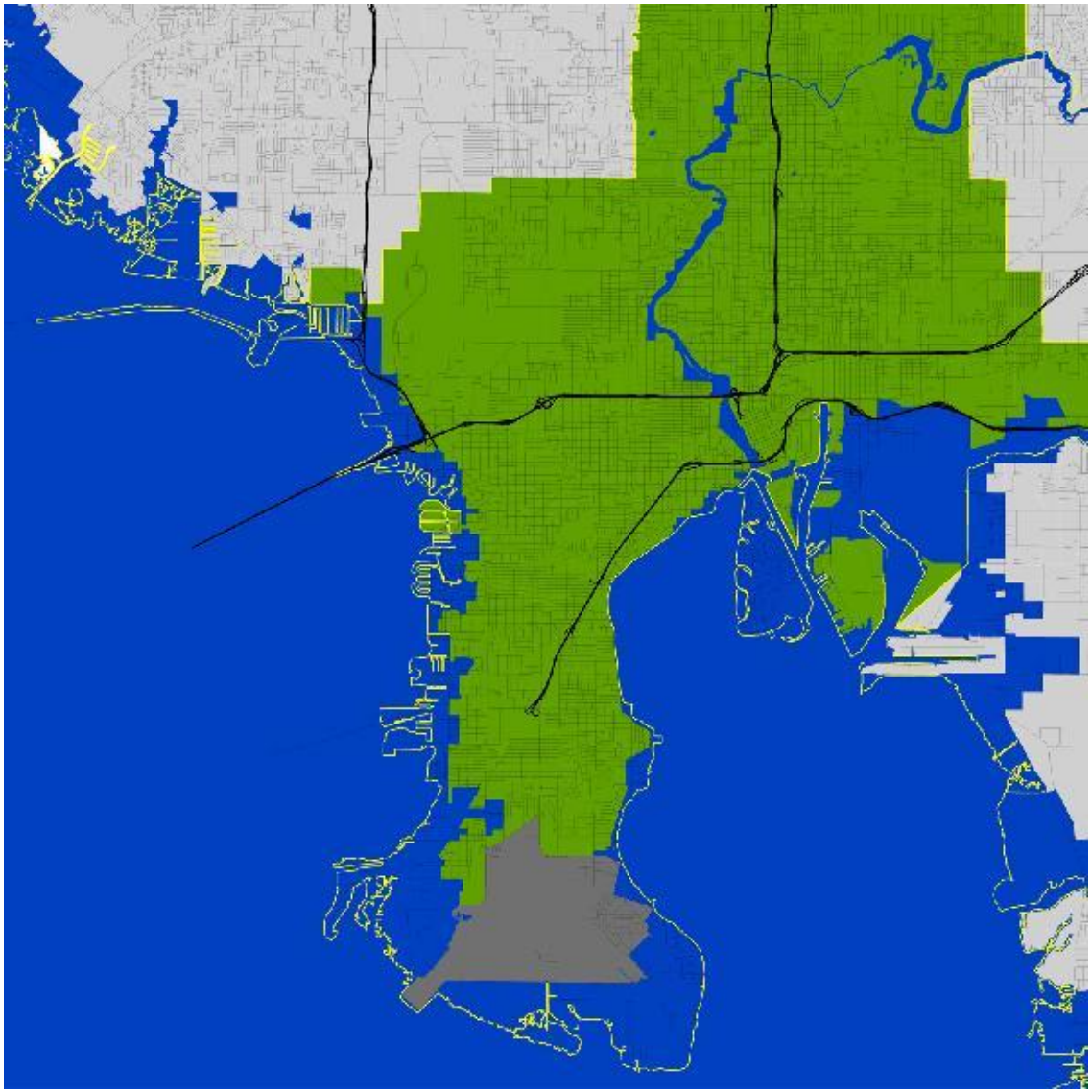
Mực nước biển



Tình huống 1 Sóng dâng do bão

Mực nước biển

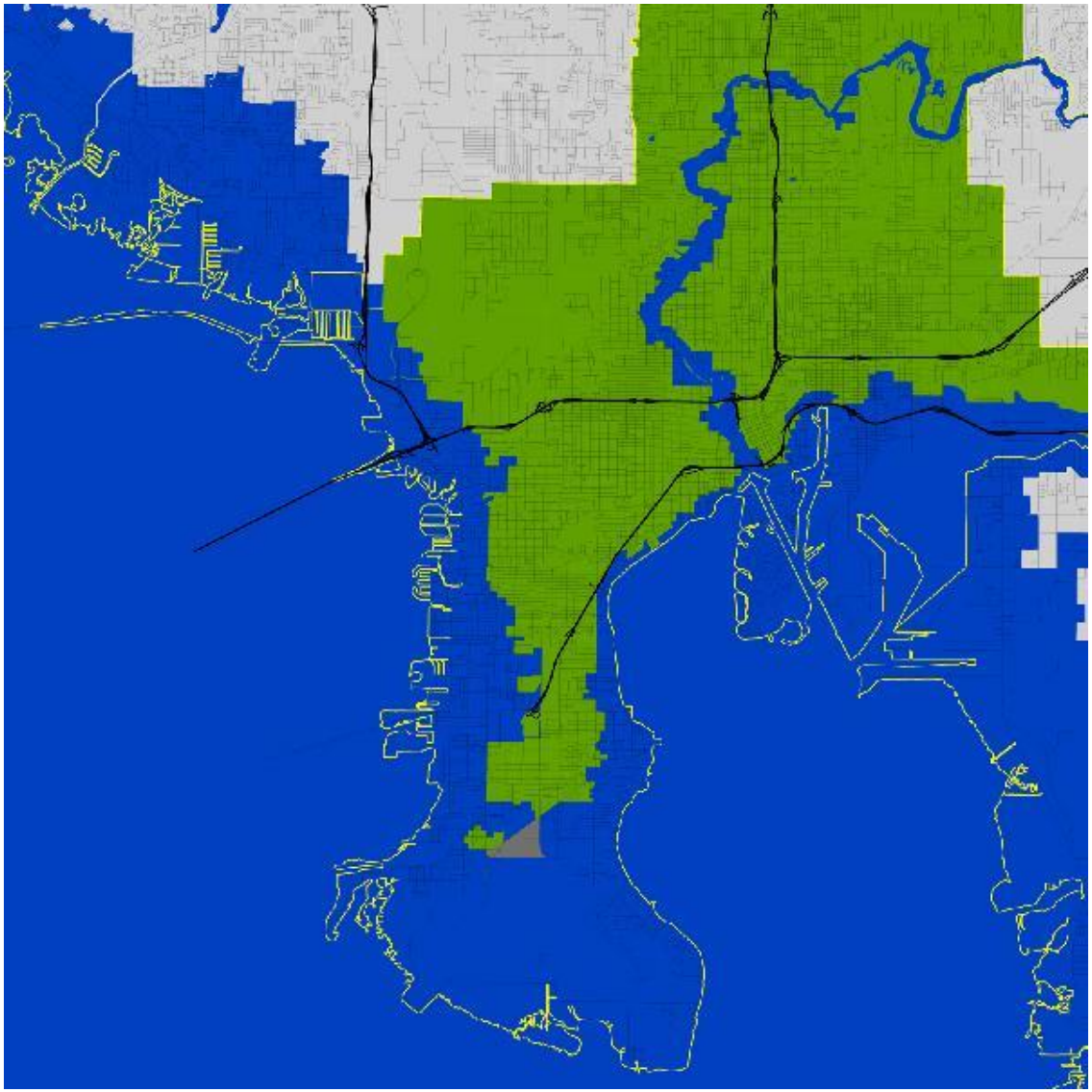
+ 2.13 m



Tình huống 2 Sóng dâng do bão

Mực nước biển

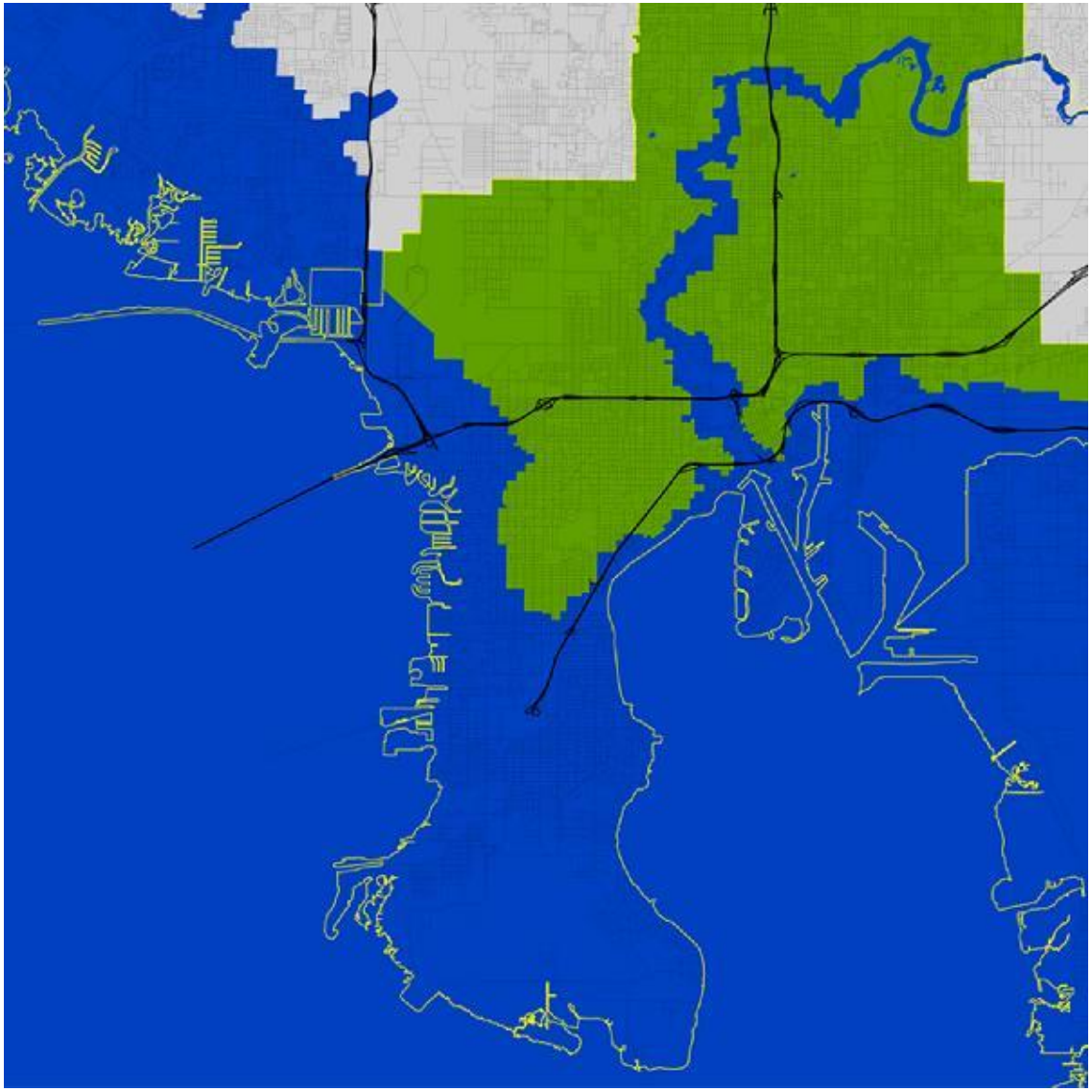
+ 3.96 m



Tình huống 3 Sóng dâng do bão

Mực nước biển

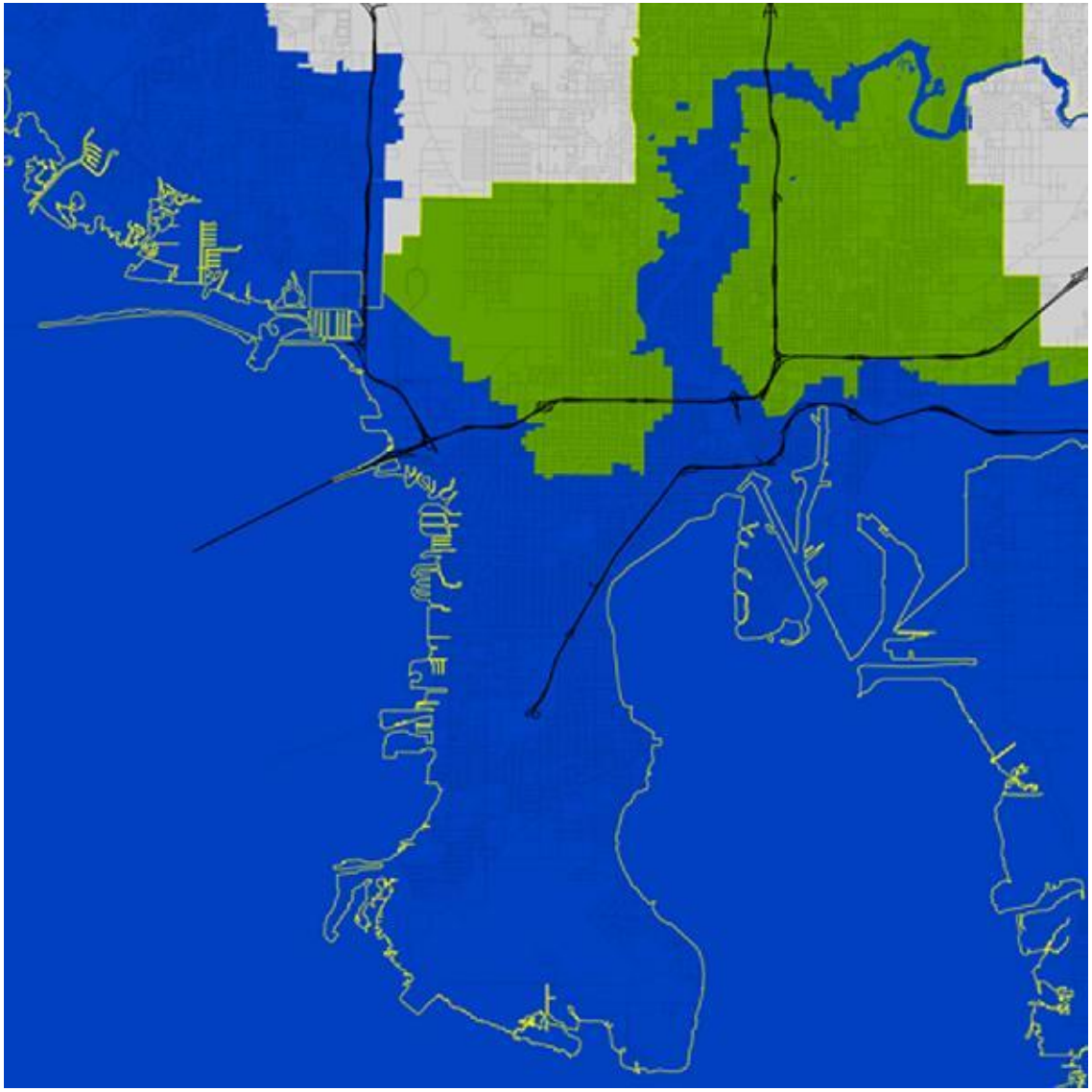
+ 5.49 m



Tình huống 4 Sóng dâng do bão

Mực nước biển

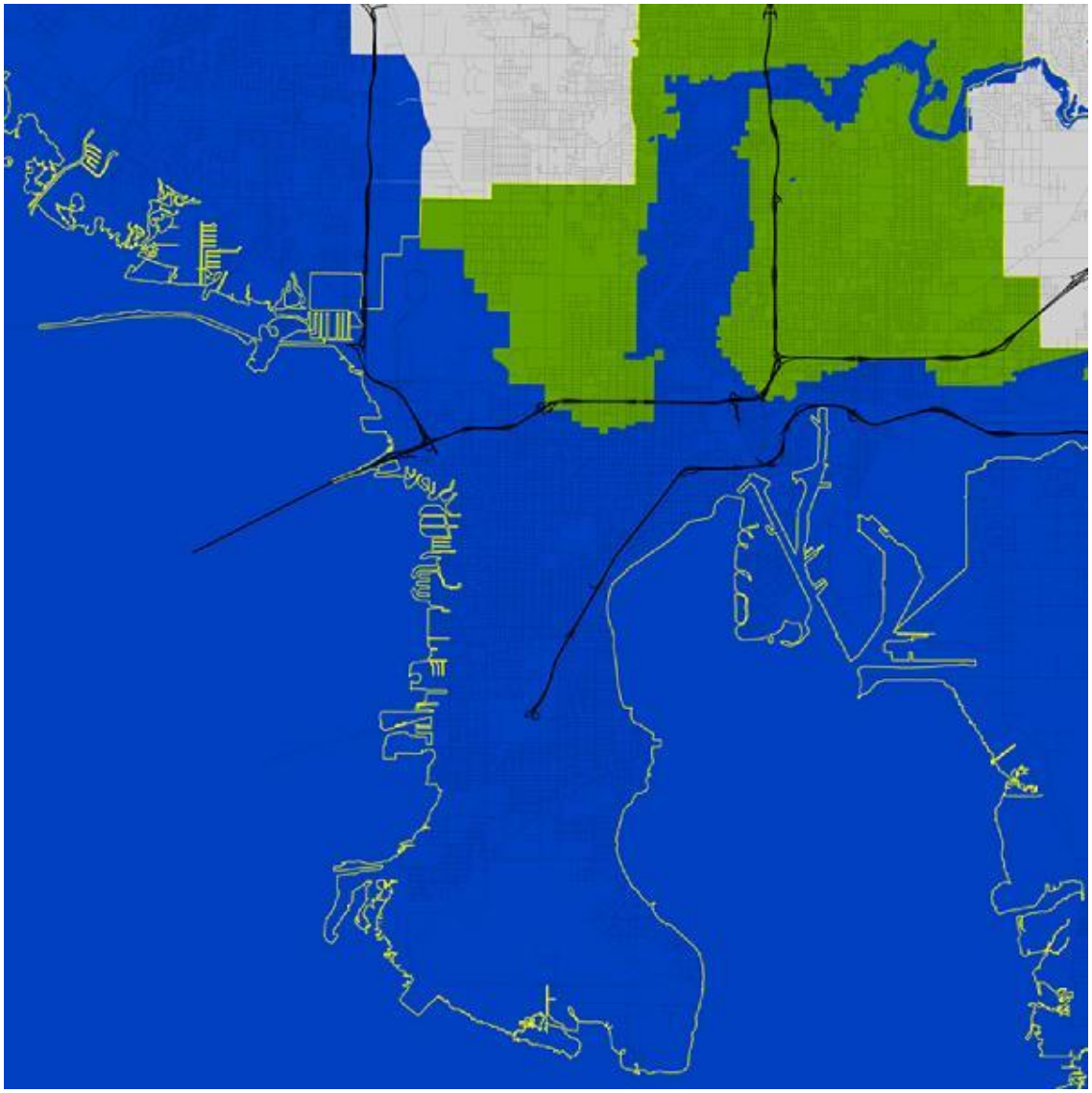
+ 6.71 m



Tình huống 5 Sóng dâng do bão

Mực nước biển

+ 8.53 m



Dữ liệu

- Được tạo ra bởi nhiều tổ chức khác nhau
- Là đầu tư tốn kém nhất đối với nhiều tổ chức
- Được sử dụng để giải quyết nhiều vấn đề khác nhau
- Sử dụng nhiều phương pháp và công nghệ khác nhau

Chia sẻ dữ liệu có thể trở nên khó khăn

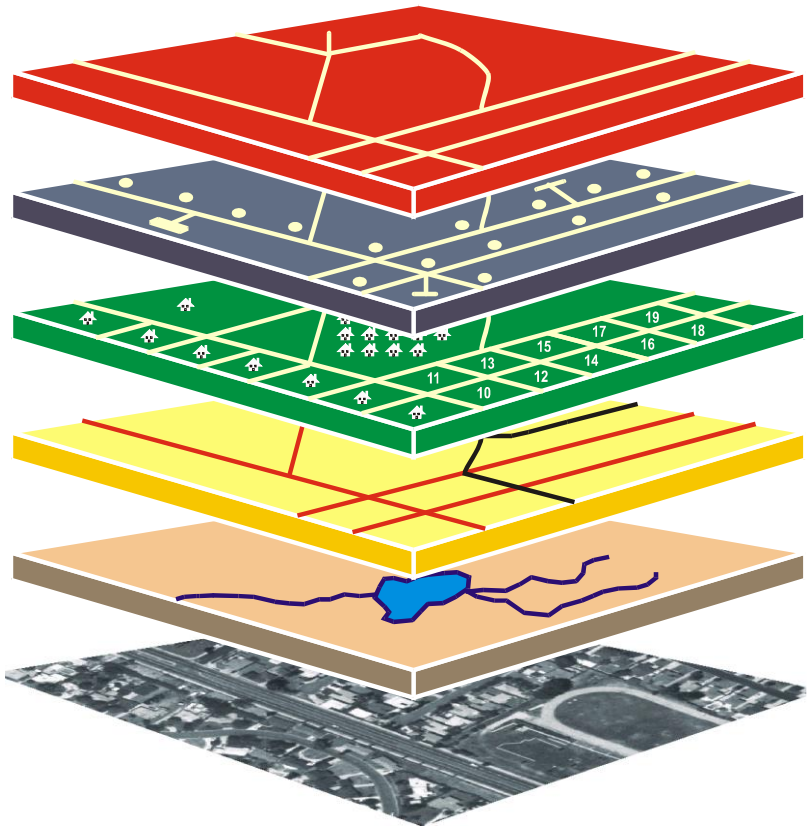
- Dữ liệu có thể khó được tìm thấy hoặc thu thập
- Dữ liệu có thể khó truy cập
- Dữ liệu có thể khó tích hợp và yêu cầu tái xử lý
- Dữ liệu có thể không phổ biến và / hoặc hoàn chỉnh
- Dữ liệu có thể không có giấy tờ
- Dư thừa dữ liệu có thể gây xung đột



Tầm nhìn của NSDI

- Dữ liệu không gian địa lý phổ biến và chính xác
  1. Sẽ luôn có sẵn
  2. Phân phối trong nội bộ, quốc gia và toàn cầu
  3. Tăng trưởng kinh tế, chất lượng môi trường và sự ổn định và tiến bộ xã hội

Có sẵn



Ống và hố ga

Cáp và cực

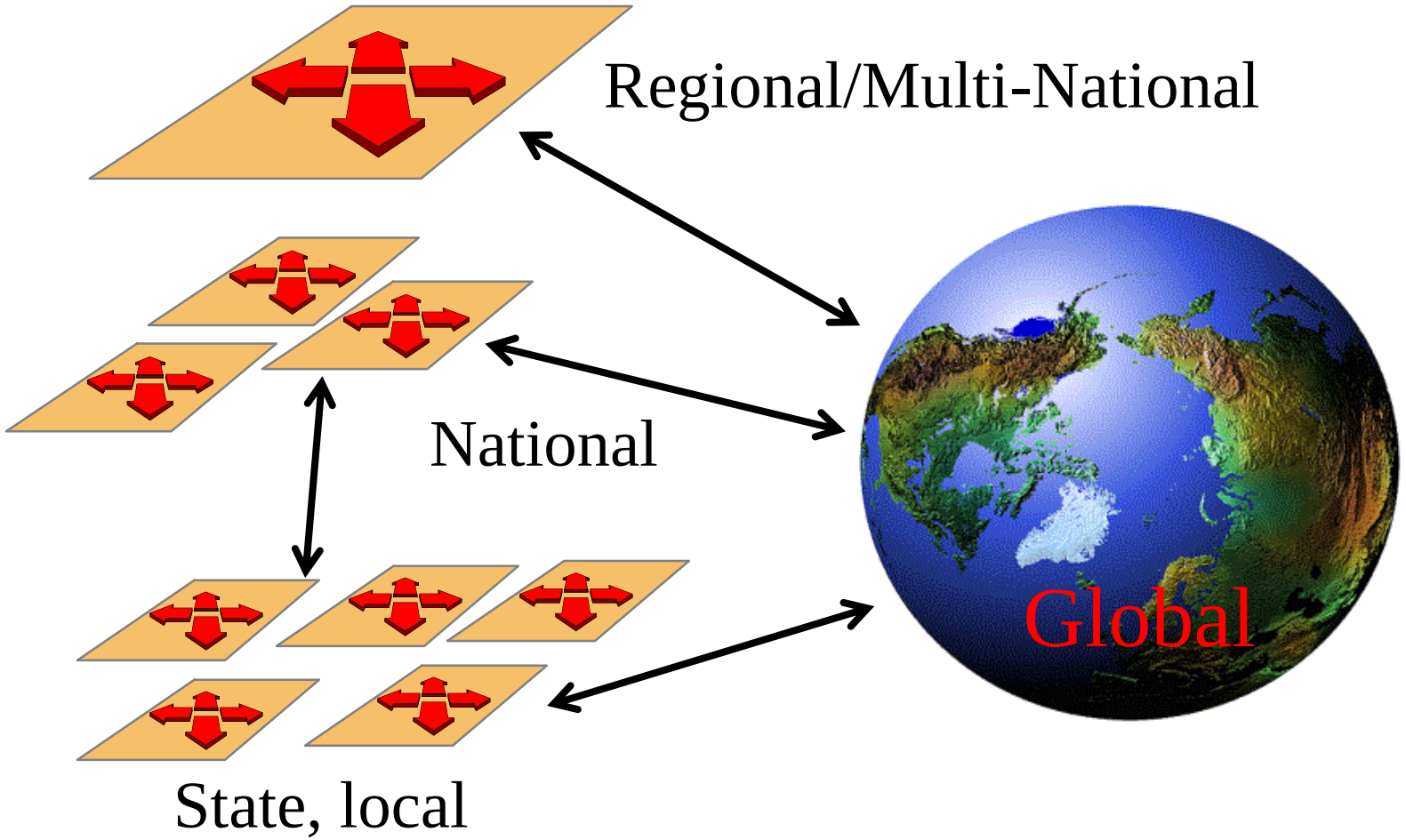
Dây chuyền sản phẩm

Đường phố

Địa lý

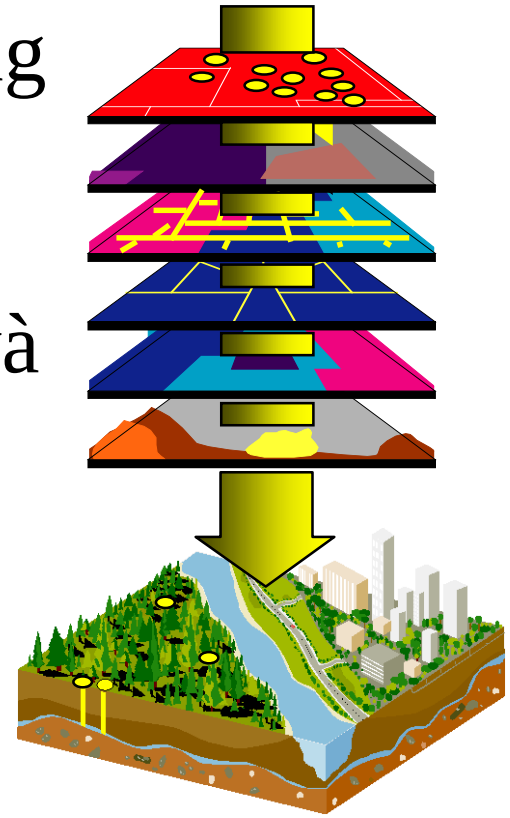
Ảnh hàng không

Phân phối từ các nguồn tốt nhất



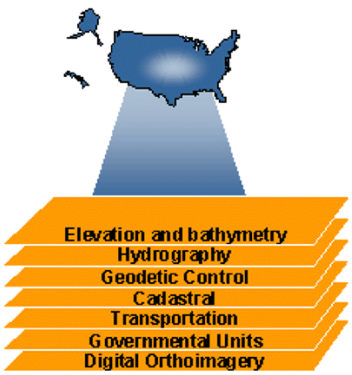
Tại sao xây dựng NSDI?

- Xây dựng dữ liệu một lần và sử dụng nó nhiều lần cho nhiều ứng dụng
- Tích hợp các nhà phân phối cung cấp dữ liệu: quản trị hợp tác
- "Quản lý dựa trên địa điểm"
- Chia sẻ chi phí của việc tạo ra và bảo trì dữ liệu
- Hỗ trợ kinh tế bền vững, xã hội và phát triển môi trường

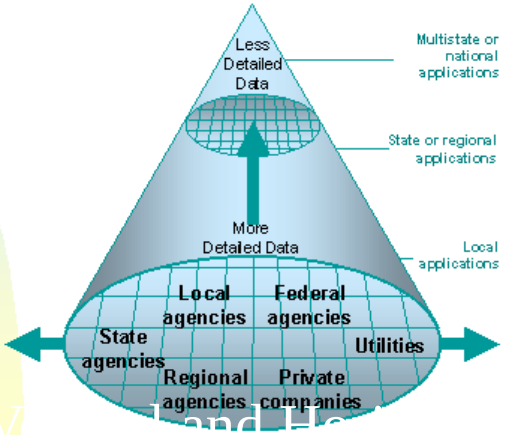


Ba khái niệm NSDI chính

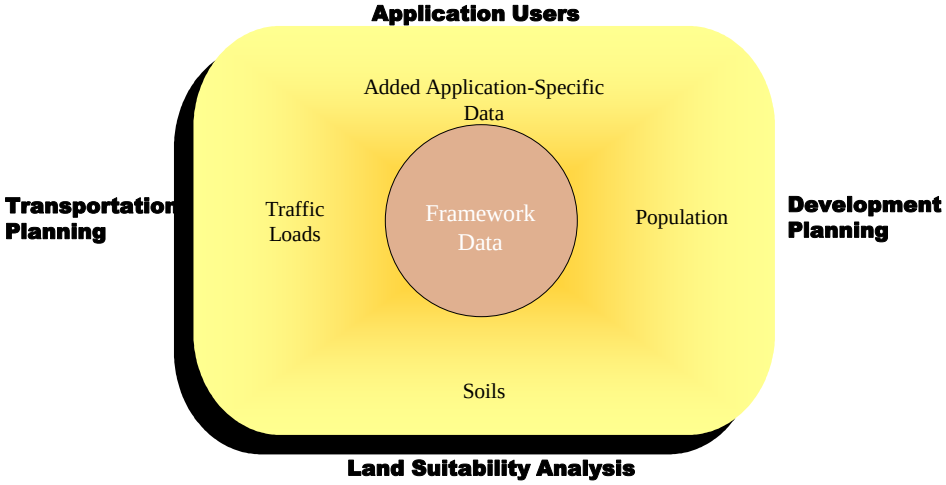
Khung tiếp cận



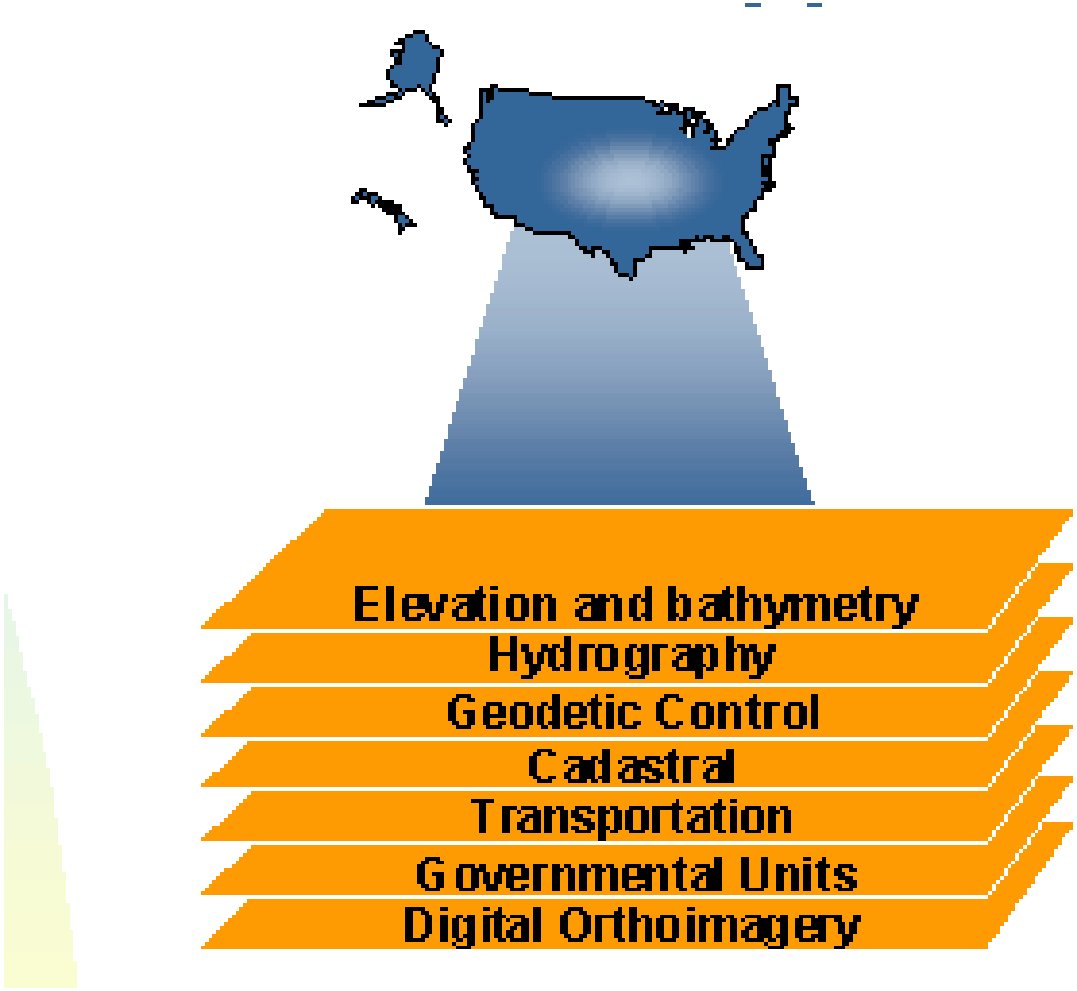
Khung phạm vi



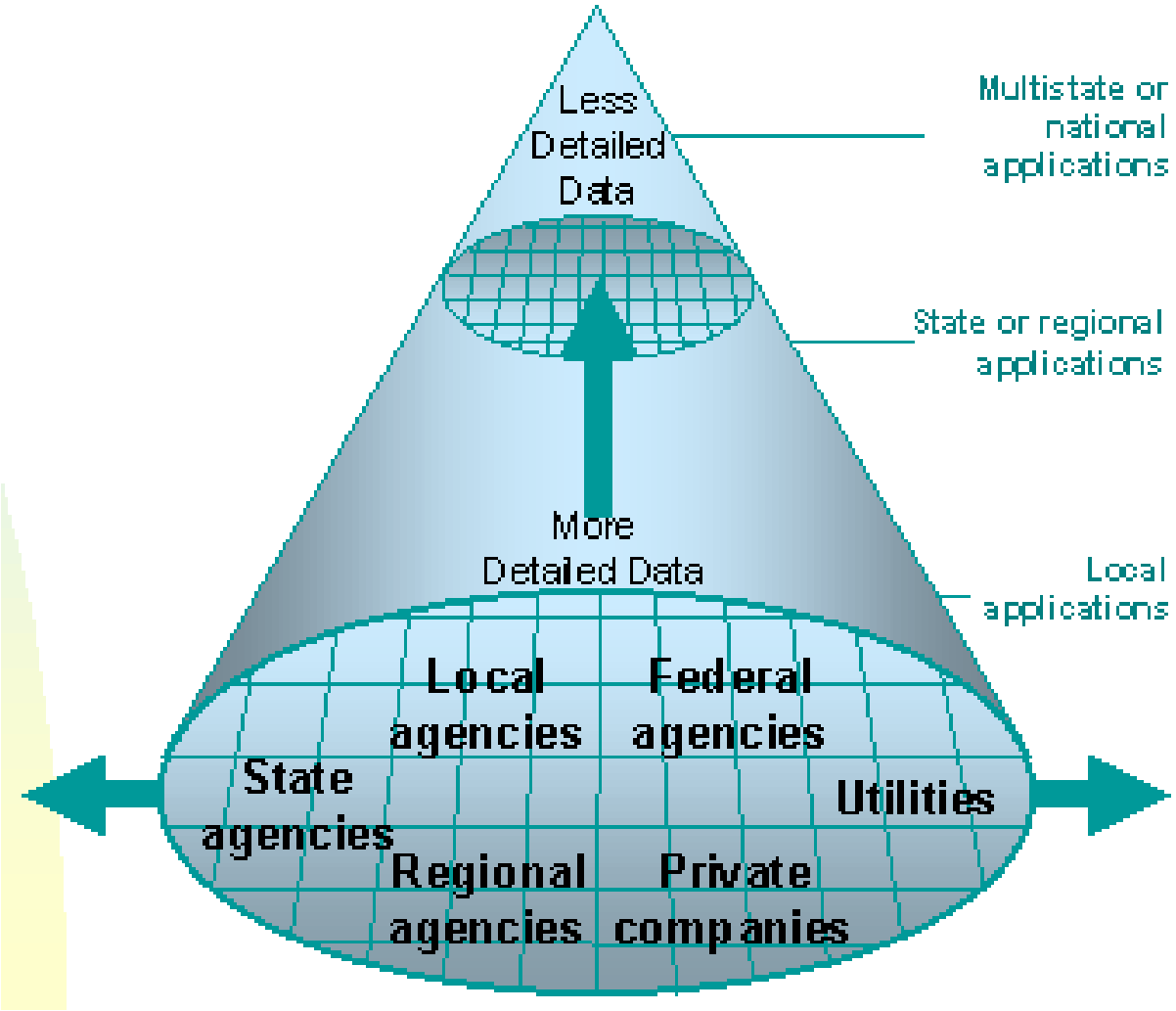
Chia sẻ dữ liệu



Khung tiếp cận

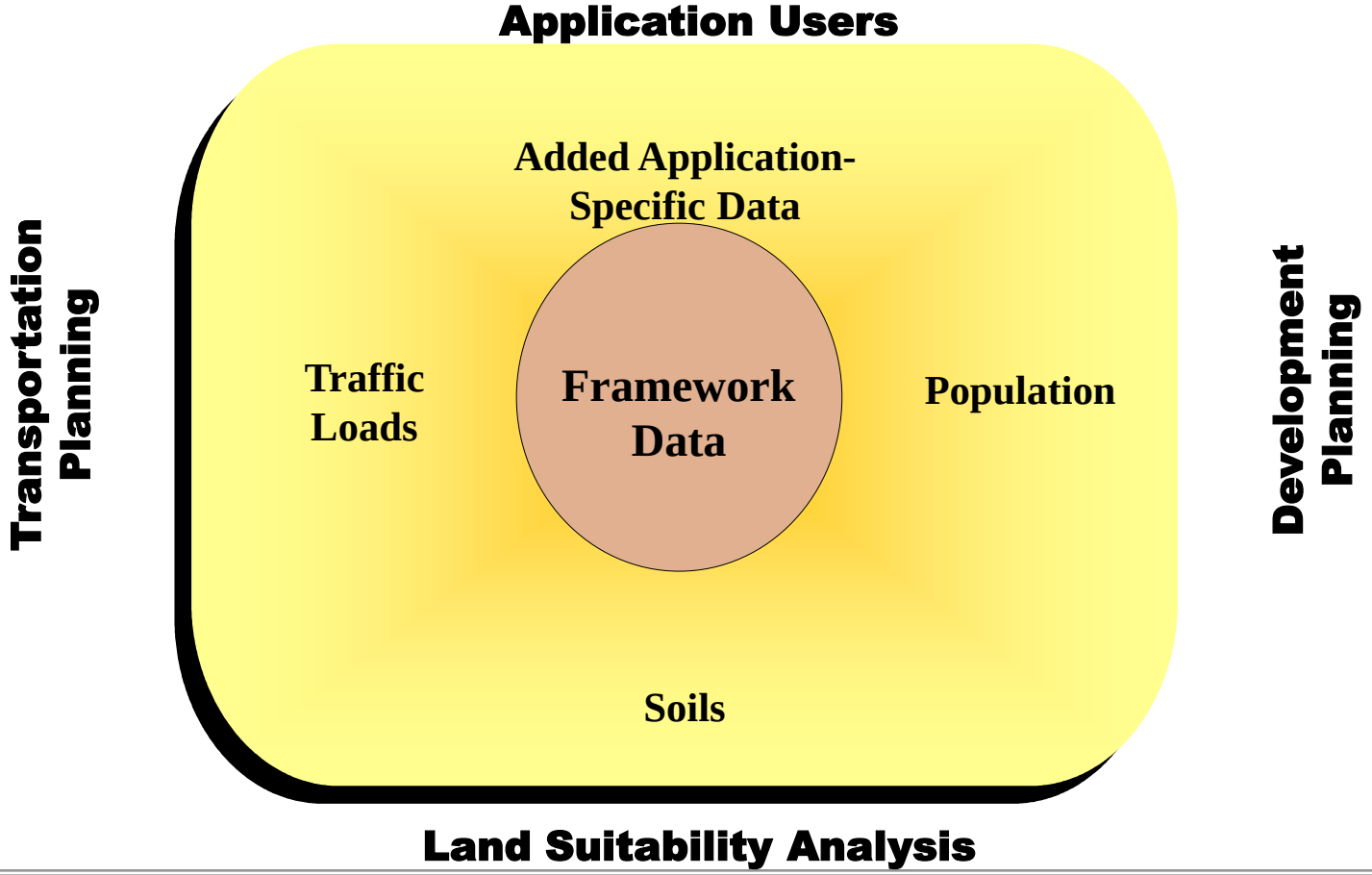


Khung phạm vi



Chia sẻ dữ liệu

- Dữ liệu từ liên bang, khu vực, quốc gia, bộ lạc, địa phương, công ty tư nhân và phúc lợi

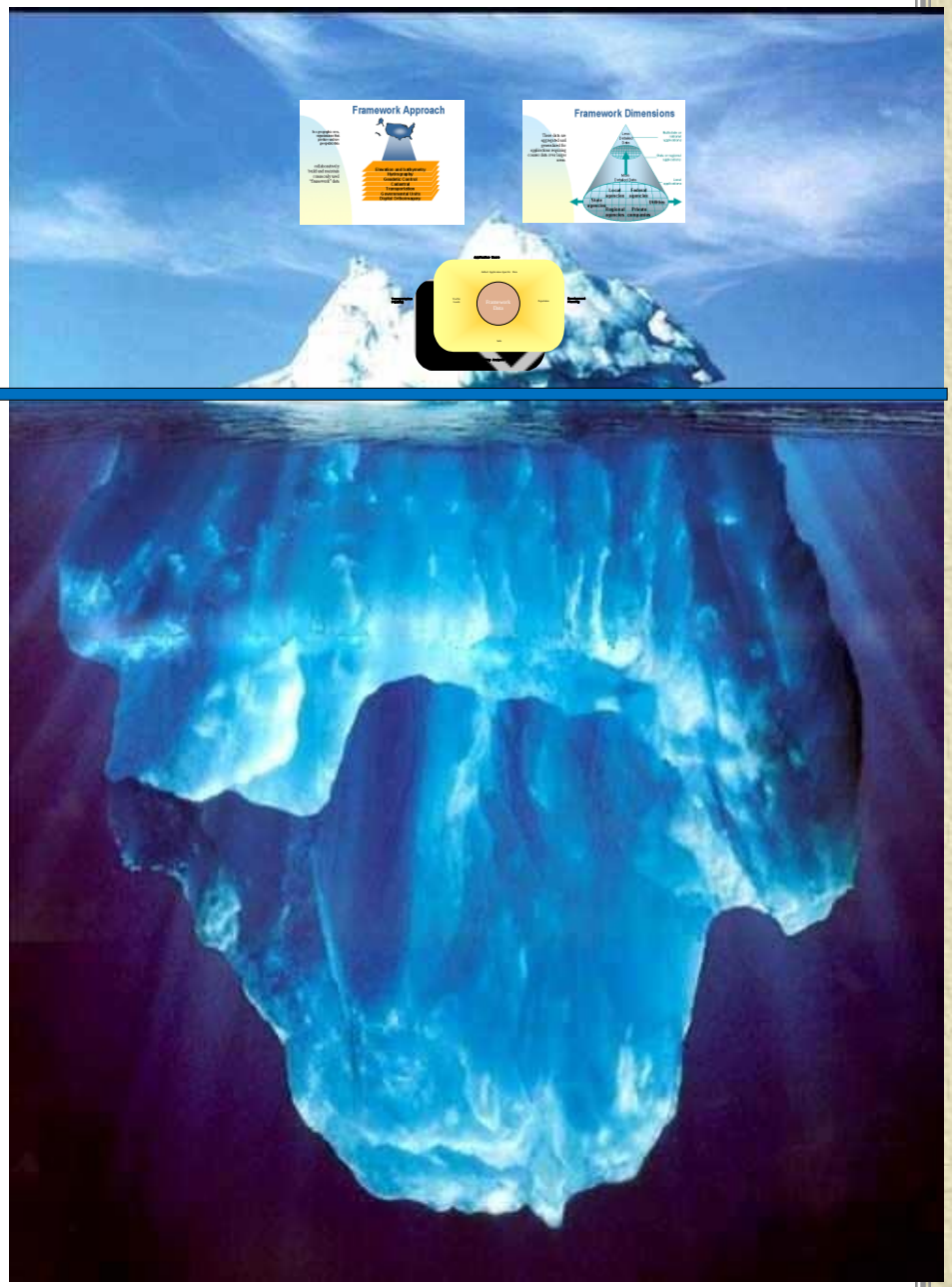


Tảng bang trôi NSDI

Khái niệm

Thực tiễn

90%



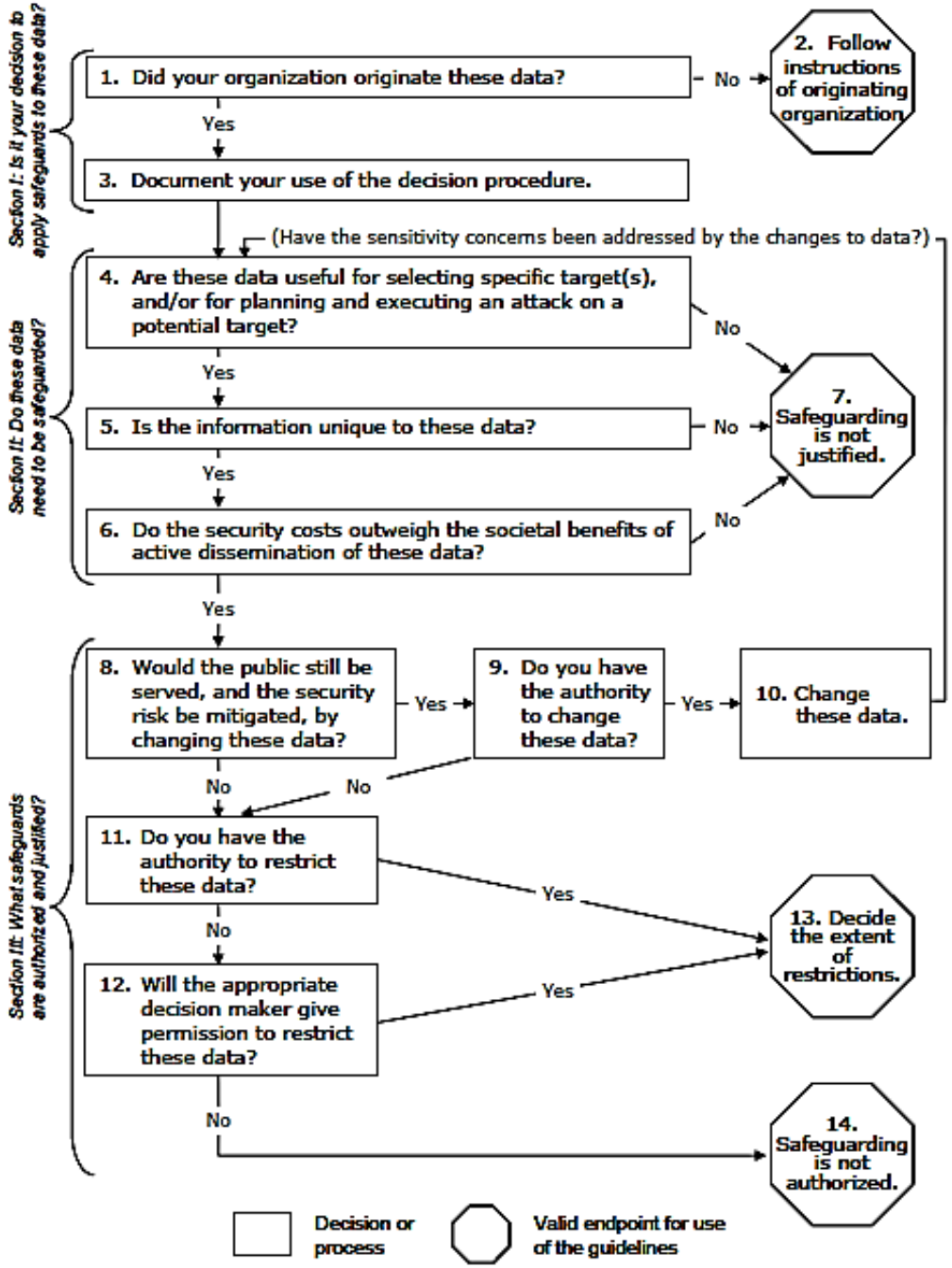
Các vấn đề chung

- Chia sẻ dữ liệu (khả năng tương tác cấp 1)
  - Làm thế nào để trao đổi dữ liệu?
- Xác định đối tượng địa lý (ngữ nghĩa)
  - Một con đường là gì?
- Chia sẻ về chi phí (tài chính)
  - Ai trả tiền?
- Chính quyền địa phương liên quan (tham gia)
  - Quan liêu?
- Tích hợp theo chiều dọc (kiểm soát, sử dụng và phân phối)
  - Dữ liệu và tổ chức

Vấn đề để chia sẻ dữ liệu và tích hợp

- Vấn đề kỹ thuật
  - Đa tỷ lệ
  - Trao đổi dữ liệu
- Vấn đề thể chế
  - Chia sẻ chi phí
  - Bảo trì
  - Siêu dữ liệu
- Vấn đề bảo mật

Cây quyết định cho vấn đề bảo mật



Những điểm quan trọng để phát triển thành công

Cooperating partners with compatible visions, aligned priorities and focused objectives.	Political Context *Executive Leadership*
Aligned legislation to ensure that exchanged data is accorded proper legal weight.	Legal Interoperability ⟷ *Legislative Alignment*
Coordinated processes in which different organizations achieve a previously agreed and mutually beneficial goal.	Organizational Interoperability ⟷ *Organization & Process Alignment*
Precise meaning of exchanged information which is preserved and understood by all parties.	Semantic Interoperability ⟷ *Semantic Alignment*
Planning of technical issues involved in linking computer systems and services.	Technical Interoperability ⟷ *Interaction and Transport*

ACES

Các FGDC xây dựng các liên minh để giải quyết những điều này và các vấn đề khác

- Chỉ ra các rào cản về thể chế
- Phát triển ưu đãi cho người tham gia
- Chỉ định người quản lý dữ liệu
- Xác định và thay đổi chính sách phát triển
- Khuyến khích tạo siêu dữ liệu
- Xây dựng trung tâm sàng lọc thông tin
- Tăng cường khuôn khổ/ khung
- Khuyến khích sử dụng các tiêu chuẩn chung và tham gia vào các ủy ban tiêu chuẩn quốc gia và quốc tế

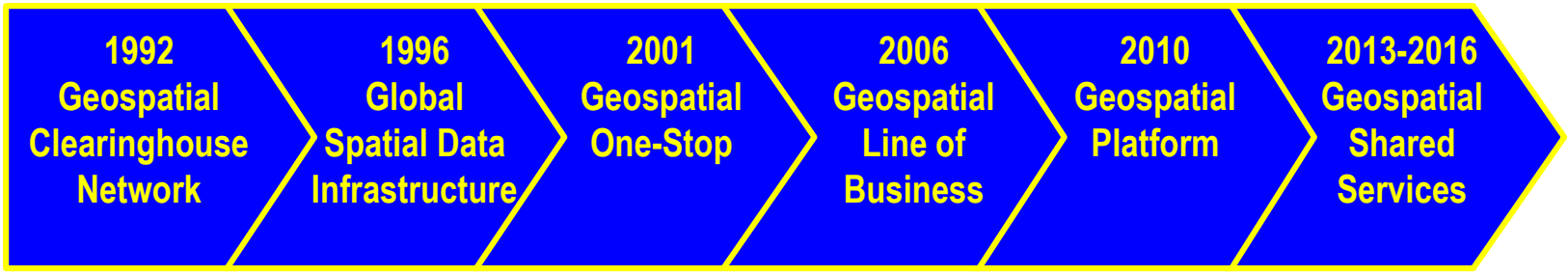
Giải pháp

- *"Đối với mọi vấn đề phức tạp, có một giải pháp đơn giản, và nó là sai."*

  Niccolò Machiavelli



Sự phát triển



- Core FGDC functions
- NSDI
- Framework data
- Develop Policy
- Geospatial standards

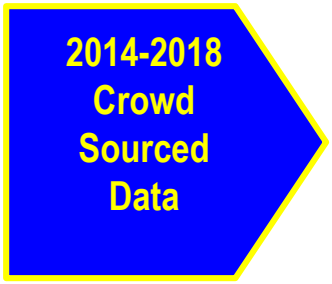
- International recognition of SDI concepts
- Local to global involvement
- FGDC support of GSDI initiatives

- Discovery and search of geospatial assets from all levels of government

- Enterprise program
- Business requirements
- Data lifecycle
- Common services
- Segment
- architecture

- Portfolio management
- Shared architecture
- Common data, services and applications
- Cloud computing

- Data, service, applications / shared infrastructure
- Mobile technology
- Place-based solution
- Geo-enabling government



NSDI Quá khứ và tương lai

Quá khứ	Tương lai
Kích hoạt tính năng truy cập, chia sẻ và sử dụng dữ liệu địa lý giữa các cơ qua	Tập trung vào sử dụng thông tin để cải thiện việc ra quyết định dựa trên địa điểm
Thiết lập tiêu chuẩn dữ liệu địa không gian và siêu dữ liệu	Thúc đẩy chia sẻ và dịch vụ dựa trên các tiêu chuẩn
Nỗ lực giảm chồng chéo giữa các cơ quan thu thập dữ liệu	Đẩy mạnh kinh doanh thông minh và ứng dụng chia sẻ dựa trên địa điểm
Nâng cao chất lượng và số lượng và giảm chi phí các dữ liệu địa lý	Bộ nhân của lớp dữ liệu địa không gian mà giao diện bao gồm các dữ liệu phi không gian
Thu thập và làm cho dữ liệu dễ tiếp cận hơn với các cơ quan	Cung cấp dữ liệu thời gian thực và cảm biến nhằm nâng cao nhận thức và ra quyết định
Thiết lập quan hệ với các đối tác quan trọng: nhà nước, địa phương và khu vực chính phủ, các quốc gia bộ lạc, học viện và ngành công nghiệp	Thiết lập các chính sách và SLAs để truy cập và chia sẻ thời gian thực quản lý hoạt động dữ liệu địa lý và hỗ trợ quyết định
Tăng lợi ích của việc sử dụng các dữ liệu hiện có tại các cơ quan	Sử dụng thông tin đa thời gian liên quan đến vị trí

NSDI Quá khứ và tương lai

Quá khứ	Tương lai
Giảm hệ khối hệ thống lưu trữ và quản lý dữ liệu trùng lặp & ứng dụng	Tích hợp và sử dụng các công nghệ tiên tiến và các tiêu chuẩn liên quan và các bài thực hành tốt nhất
Nỗ lực hợp tác tập trung vào dữ liệu địa lý	NSDI như cơ sở hạ tầng mở rộng vượt ra ngoài dữ liệu nhằm bao gồm con người và các quá trình
Thiết lập khuôn khổ cho việc quản lý dữ liệu địa lý liên bang và chia sẻ với các nhóm bên ngoài	Làm cho dữ liệu có thể phát hiện được cho sự phát triển của tất cả các lĩnh vực của nền kinh tế
Xây dựng cơ quan thông tin về nhu cầu dữ liệu địa lý liên bang, hợp tác và sử dụng	Xây dựng một "tổ chức ảo" với các thông tin về thể chế để tạo sự đồng thuận và thành lập cộng đồng cho dữ liệu địa lý
Xây dựng khuôn khổ dành riêng cho sự hiểu biết và hỗ trợ các nhu cầu dữ liệu địa lý liên bang	Cung cấp cơ chế cho mọi người có thể tưởng tượng và khai thác dữ liệu để lấy thông tin và kiến thức
Cung cấp khung cho một bản đồ toàn quốc	Vị trí của NSDI như một nguồn tài nguyên thuận lợi cho phát hiện, tiếp cận, tích hợp và ứng dụng thông tin của vị trí

ACES