

Dữ Liệu Lớn và Quản Lý Hạ Tầng Trong Ngành Điện Lực

TS Lê Thanh Nam

1. Giảng Viên, Viện Đô Thị Thông Minh và Quản Lý, Trường
Công Nghệ và Thiết Kế, Đại Học UEH

www.iscm.ueh.edu.vn

2. Chuyên gia; Công ty Tư Vấn ARCADIS

www.arcadis.com

3. Giám Đốc, Công ty TNHH ASQ Việt Nam

www.asq.vn

4. Cố Vấn, Công ty EMAPTA (Úc)

www.emapta.com

Nội Dung

- **Giới Thiệu Bản Thân**
- **Dữ Liệu và Dữ Liệu Lớn**
- **Quản Lý Tài Sản và Tính Toán Rủi Ro với Dữ Liệu**
- **Tích Hợp vs Điều Phối (Hệ Thống của Các Hệ Thống)**
- **Thảo Luận**

Giới Thiệu Bản Thân



2002-2004
Thạc Sĩ
Học Viện Công Nghệ
Châu Á, Thái Land



2006-2009
Tiến Sĩ
Đại Học Kyoto,
Nhật Bản



OSAKA UNIVERSITY

2010
Sau Tiến Sĩ
Đại Học OSAKA,
Nhật Bản



2010-2016
Nghiên Cứu và Giảng Viên
Học Viện Kỹ Thuật Liên
Bang Thụy Sĩ, Thành Phố
Zurich

Hiện nay chủ yếu thời gian ở thành phố New Delhi của Ấn Độ và ở Việt Nam. Từ 2016-2021, ở t.p Manila của Philippines và làm công việc tư vấn kỹ thuật liên quan đến thiết kế và xây dựng các nhà máy sản xuất nước sạch, xử lý nước thải, xây dựng đường ống nước, và thi thoảng có tham gia vào làm các báo cáo khả thi xây dựng nhà máy điện than, điện mặt trời, điện gió.

Công việc về xử lý dữ liệu chỉ là công việc đam mê, chứ không phải nghề chính.

Giới Thiệu Bản Thân - Tiểu Sử Công Việc

Sở thích công việc liên quan đến toán ứng dụng, cụ thể là toán thống kê và toán tối ưu và vận trù học trong việc phát triển và đưa ra các giải pháp quản lý tối ưu cho các tòa nhà, nhà máy, và các hệ thống kỹ thuật.

- *Tính toán rủi ro và độ tin cậy trong lĩnh vực hạ tầng*
- *Quản lý cơ sở hạ tầng*
- *Quản lý đấu thầu và soạn hợp đồng, đặc biệt cho các dự án sử dụng FIDIC*
- *Phân tích dữ liệu*

Trang Web: <https://namkyodai.github.io>

Thư Điện Tử: namlt@ueh.edu.vn

Di Động: Việt Nam: +84-983780100 (Lines, Whatsapp, Viber, Zalo)

Ấn Độ: +91-9810444723



Lê Thanh Nam

Kỹ sư đánh giá rủi ro, quản lý dự án xây dựng, quản lý các hệ thống kỹ thuật nhà máy và công trình



Giới Thiệu

Đam mê chạy bộ, lặn biển, Kendo, và lập trình web và xác xuất thống kê. Hiện tại sống tại và làm việc tại 2 thành phố Manila và Sài Gòn, và đã từng sống tại Băng Cốc, Kyoto, Osaka, Zurich, Geneva, and Hà Nội.

Nơi coi là quê: **Ecopark** (VN), **Katsura** (JP), **Geneva** (CH), and **Zurich** (CH)

Hiện đang làm cho

- **Arcadis** (Văn phòng tại Manila, Philippines) - Giám Đốc Dự Án, Chuyên Gia Soạn Hợp Đồng và điều hành quá trình đấu thầu các dự án lớn
 - Đánh giá kỹ thuật, thương mại, và môi trường cho các công trình cho mục đích mua bán và sát nhập của các tập đoàn và công ty đầu tư.
 - Các dự án phát triển nhà máy nước cấp, nước thải, và hệ thống mạng lưới nước.
 - Phân tích rủi ro dự án (bao gồm cả việc phân tích rủi ro do động đất dựa trên tiêu chuẩn FEMA và phương pháp Fragility Curve)
 - Quản lý cơ sở hạ tầng và phân tích dữ liệu (ISO 55000(1), mô hình thống kê, phân tích độ tin cậy)
- **Viện Đô Thị Thông Minh và Quản Lý (ISCM), Đại Học UEH, Việt Nam**
 - Giảng viên, trưởng nhóm phân tích đô thị, rủi ro và quản lý hạ tầng và các hệ thống kỹ thuật
- **Công ty TNHH ASQ Vietnam.**
 - Thành lập viên và tư vấn kinh doanh
- **EMAPTA** - tư vấn kỹ thuật, tuyển tài năng làm việc trực tiếp cho các công ty Châu Âu, Bắc Mỹ và Úc.

Dữ Liệu Lớn

Dữ liệu lớn ??? Lớn đến cỡ nào???

Công Nghệ Máy Tính



Chíp điện tử, chíp bán dẫn, tốc độ xử lý, máy tính cá nhân, hệ thống máy chủ

Sự Phát Triển của Toán Thống Kê



Giờ đây, thay vì phải mua phần mềm thống kê, chúng ta có thể dùng miễn phí.

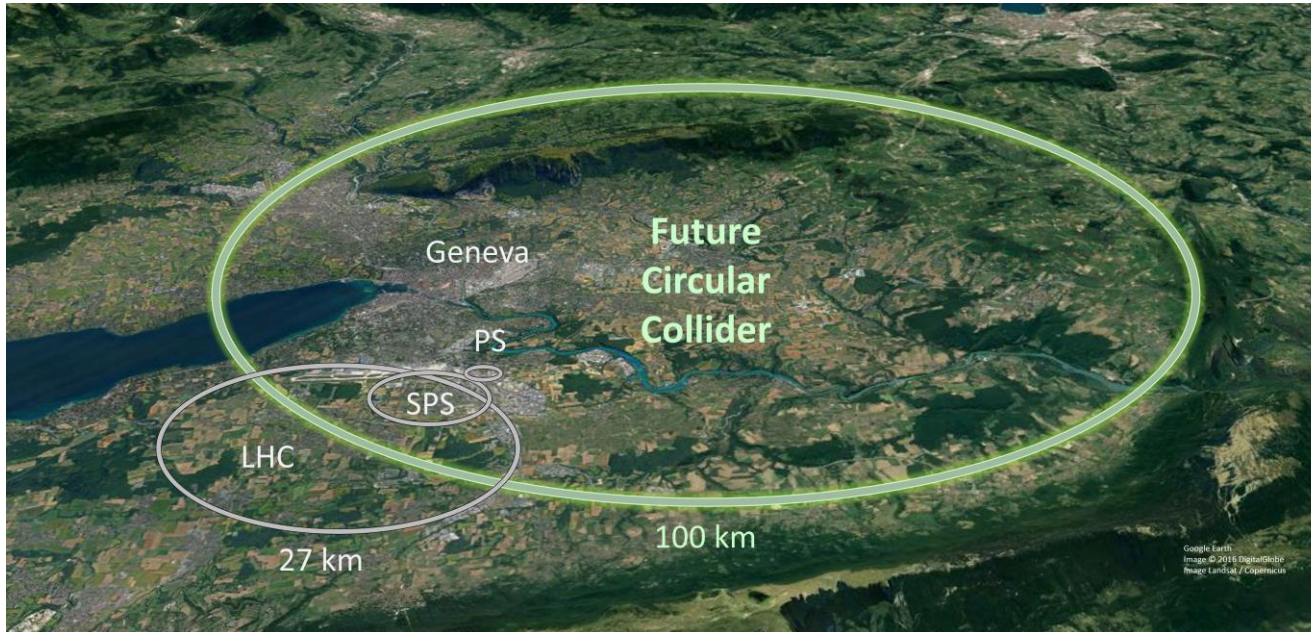
Sự phát triển của các hệ thống lưu trữ dữ liệu



Một ví dụ nữa về Kinh doanh vs Nghiên cứu trong mảng phát triển hệ thống cơ sở dữ liệu.

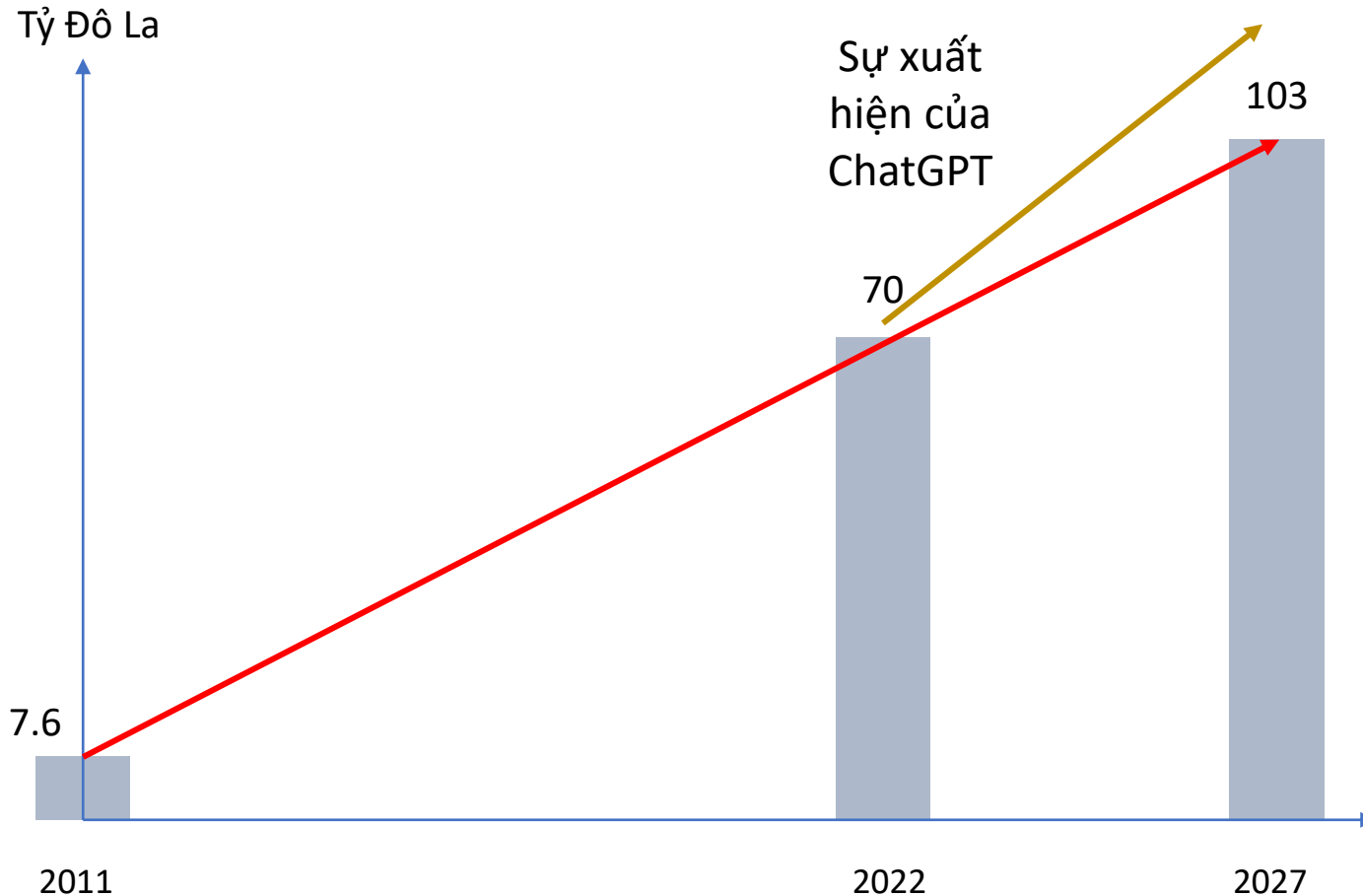
Dữ Liệu Lớn vs Dữ Liệu Siêu Lớn

Dữ liệu lớn ??? Lớn đến cỡ nào???



- Nhanh như Điện
- Vật lý lượng tử (Quantum Physics)
- Hố đen (Black Hole)
- Hạt của Chúa (God particle)

Dữ Liệu Lớn - Tiền Lớn, Tiền Khủng



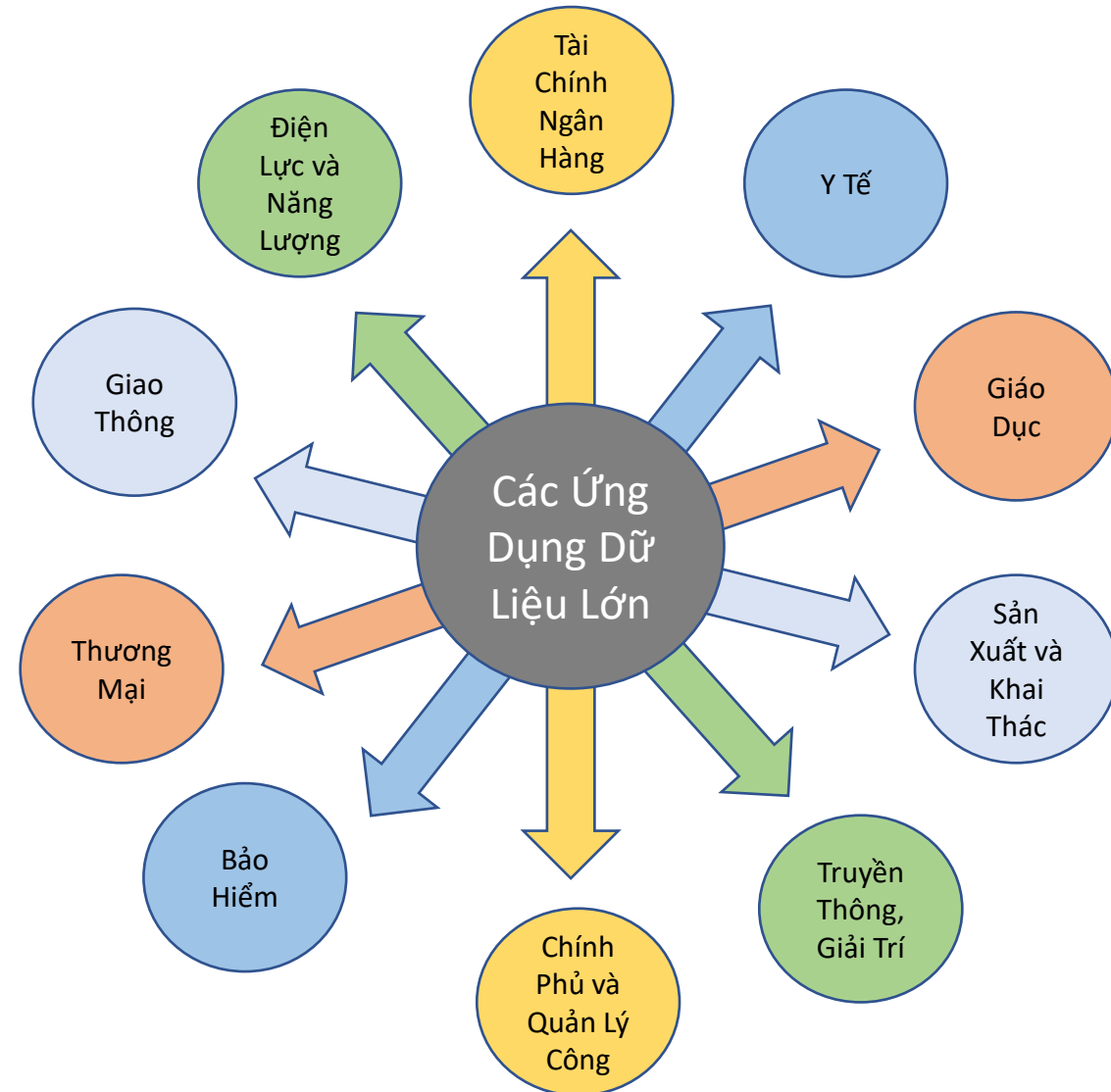
Chúng ta có mối quan hệ như thế nào với dữ liệu lớn:

- Tìm kiếm và xác định Dữ Liệu Lớn có quan trọng hay không
- Xác định qui mô (size) của đơn hàng
- Kỹ thuật và sản phẩm tiên phong dựa vào kết quả
- Việc sử dụng lượng lớn dữ liệu đã được tiến hành

Cuộc cách mạng về AI đã đến và chỉ mới bắt đầu.

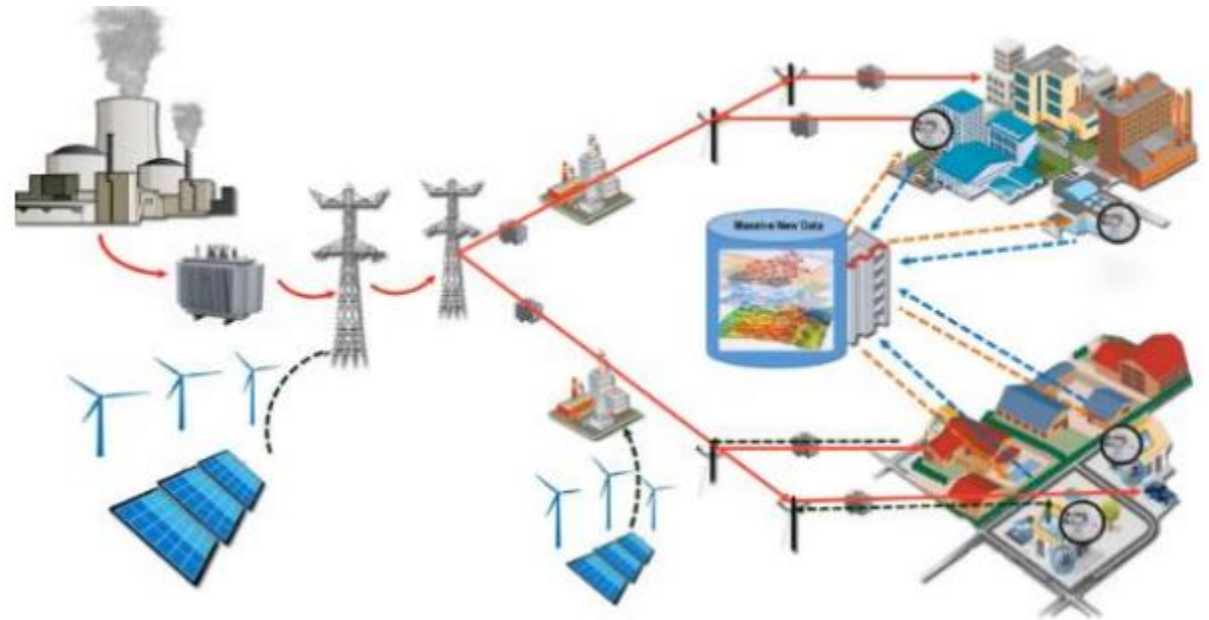
Dữ Liệu Lớn - Áp Dụng trong Các Lĩnh Vực

- Sản xuất, truyền tải, phân phối theo thời gian thực dựa vào các mô hình tối ưu được tính toán trên nền tảng dữ liệu lớn.
- Dự báo nhu cầu
- Dịch vụ mới, tính và định giá điện theo mức độ sử dụng.



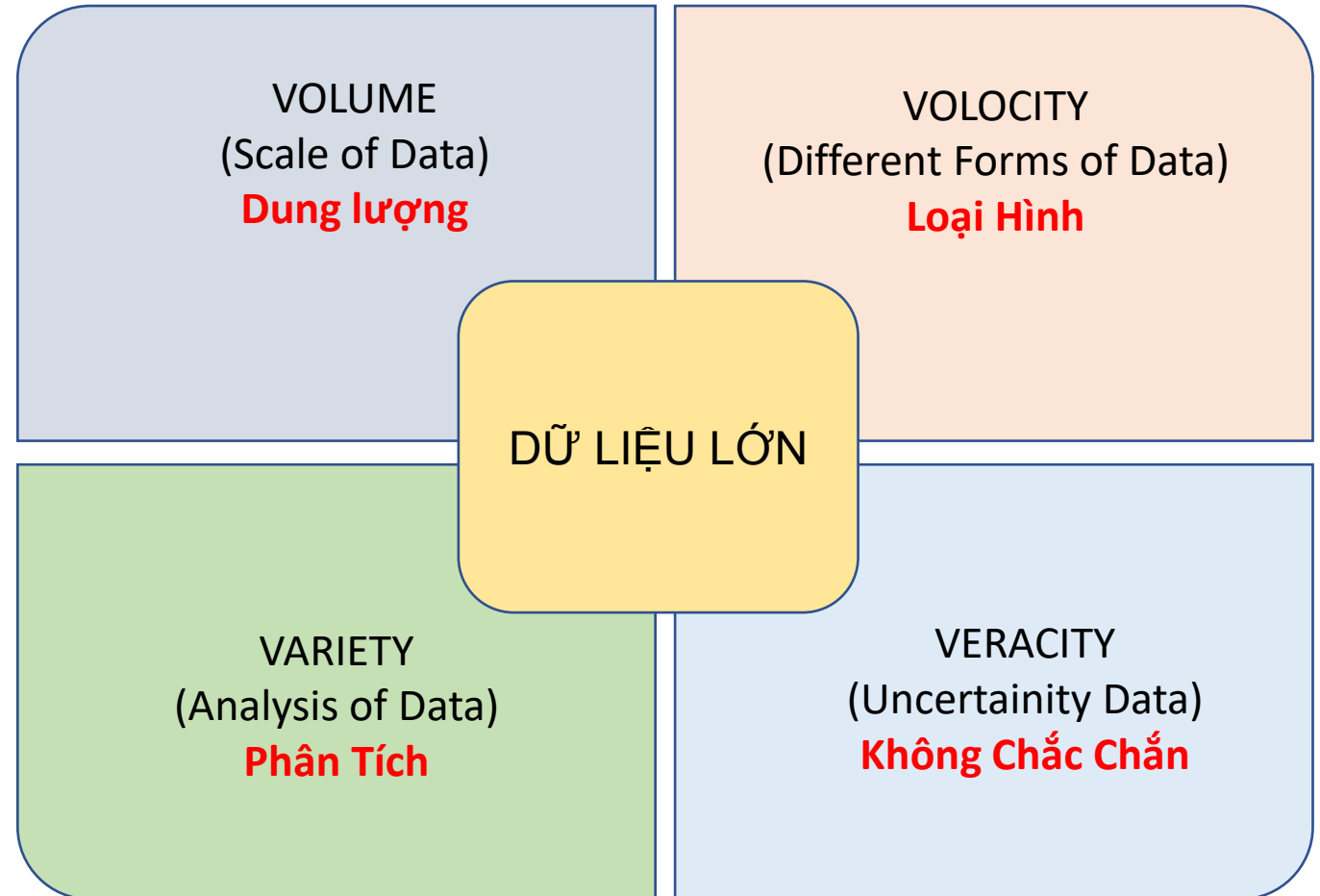
Dữ Liệu Lớn - Nguồn

- Thiết bị đo điện áp (Phasor Measurement Unit)
- SCADA
- Công tơ thông minh
- Dự báo thời tiết
- Hệ thống thông tin địa lý (GIS)
- Mô phỏng
- Thông tin xã hội
- Cập nhật lưu lượng/giao thông
- Thiết bị đầu cuối ở xa
- Cảm biến nhiệt được lập trình và nhiều thiết bị khác.



Dữ Liệu Lớn – Tính Chất

- Việc sử dụng các nền tảng kỹ thuật (cả cũ lẫn mới) để lấy ra các thông tin quan trọng từ các bộ dữ liệu. Các bộ dữ liệu là các tập hợp đặc biệt, tạo ra thách thức cho việc thu thập, nắm bắt, quản lý và phân tích.
- Các định dạng của dữ liệu có thể đã được cấu trúc hóa, hay chưa được cấu trúc hóa hoàn toàn, hoặc được thu thập từ nhiều nguồn với kích thước và tính chất rất khác nhau, đối lập với kiểu dữ liệu quan hệ (relational database structure).



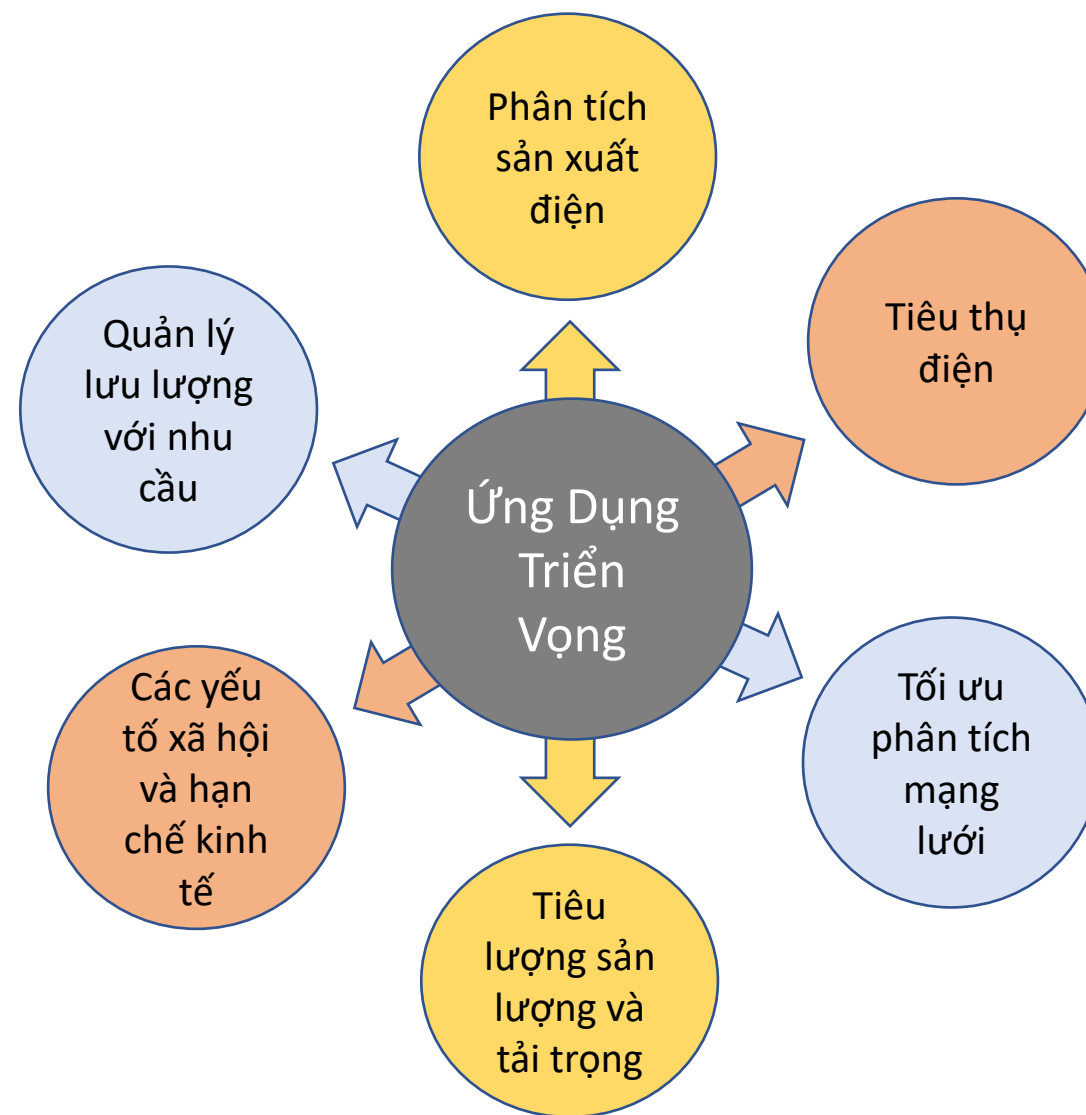
khái niệm "VUCA"

V OTALITY	Biến động
U NCERTAINTY	Không chắc chắn
C OMPLEXITY	Phức tạp
A MBIGUITY	Mơ hồ

Đây là bối cảnh nền tảng sẽ làm thay đổi mạnh mẽ mối quan hệ giữa doanh nghiệp và người lao động. Các chủ doanh sẽ sa thải nhanh chóng và lạnh lùng hơn bao giờ hết để đối phó với những biến động chóng vánh của thực tế. Người lao động sẽ phải sẵn sàng với khả năng bất ngờ mất việc. Thứ duy nhất có thể chủ động là luôn cố gắng làm tốt công việc hiện tại, cập nhật kiến thức, trang bị thêm các kỹ năng mới, phát triển bản thân để sẵn sàng cho bất kỳ tình huống nào

Dữ Liệu Lớn – Các Ứng Dụng Triển Vọng

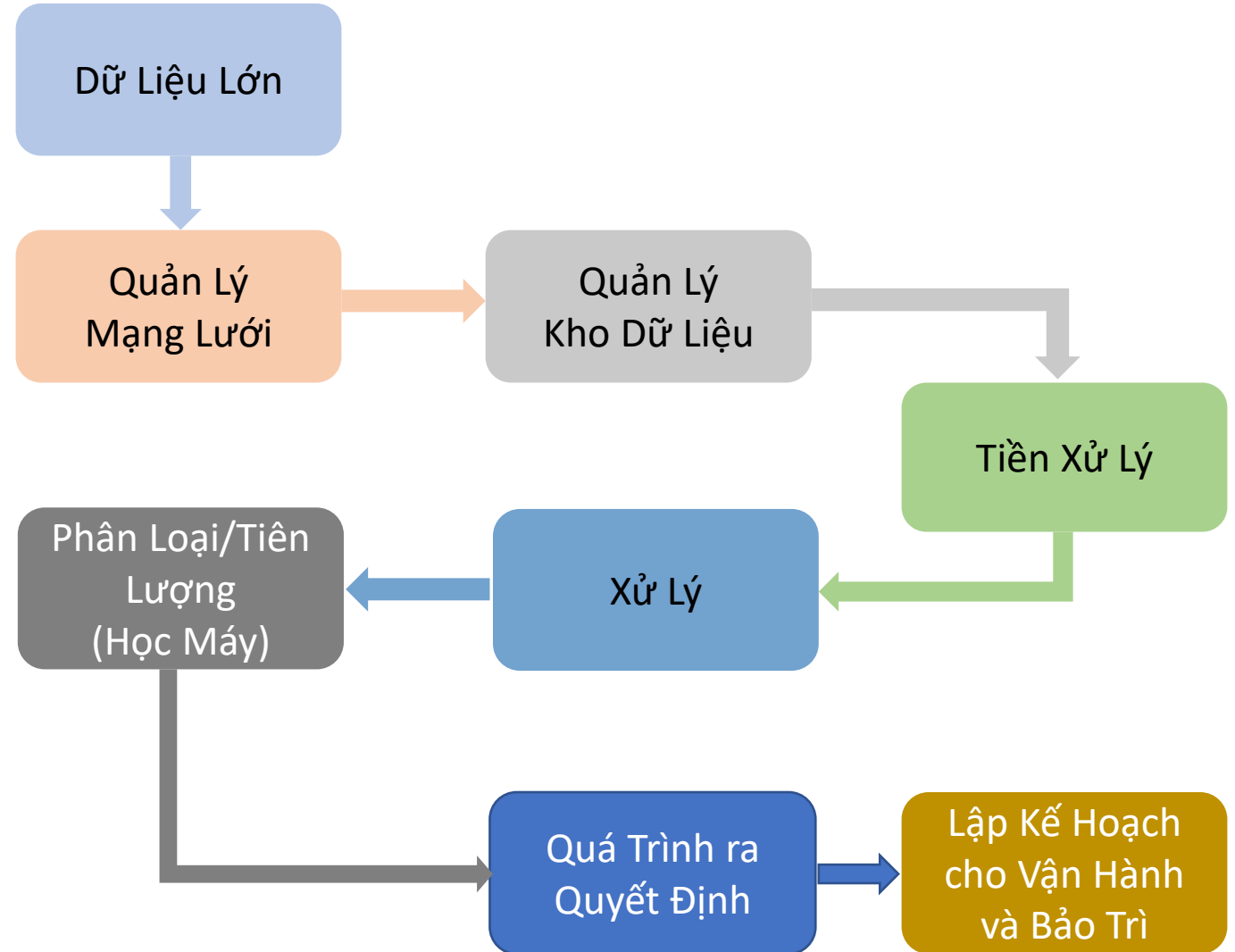
Hiểu được các nhóm khác nhau của cơ sở dữ liệu đa chiều và tính luôn biến động của dữ liệu sẽ giúp phân nhánh tối ưu việc áp dụng.



Dữ Liệu Lớn - Một Quy Trình Tiêu Biểu

Quy Tắc 4 Chữ A

- A**AVAILABLE Tính sẵn sàng khả dụng, sẵn có của dữ liệu
- A**CCURATE Tính chính xác của dữ liệu
- A**CCESSIBLE Khả năng truy xuất được dữ liệu khi cần
- A**CTIONABLE khả năng giúp đưa ra các quyết định điều hành dựa trên phân tích dữ liệu.



Quản Lý Tài Sản Hạ Tầng

Mạng lưới đường



Mạng lưới cấp thoát nước



Các tòa nhà



Mạng lưới tàu điện



Mạng lưới thoát nước mưa và chống lụt



Mạng lưới điện



Quá Trình Xuống Cấp

Rõ ràng



Tiềm Ẩn



Các mô
hình dự
báo

Nếu tài sản
xuống cấp như
dự đoán



Các mô
hình dự
báo

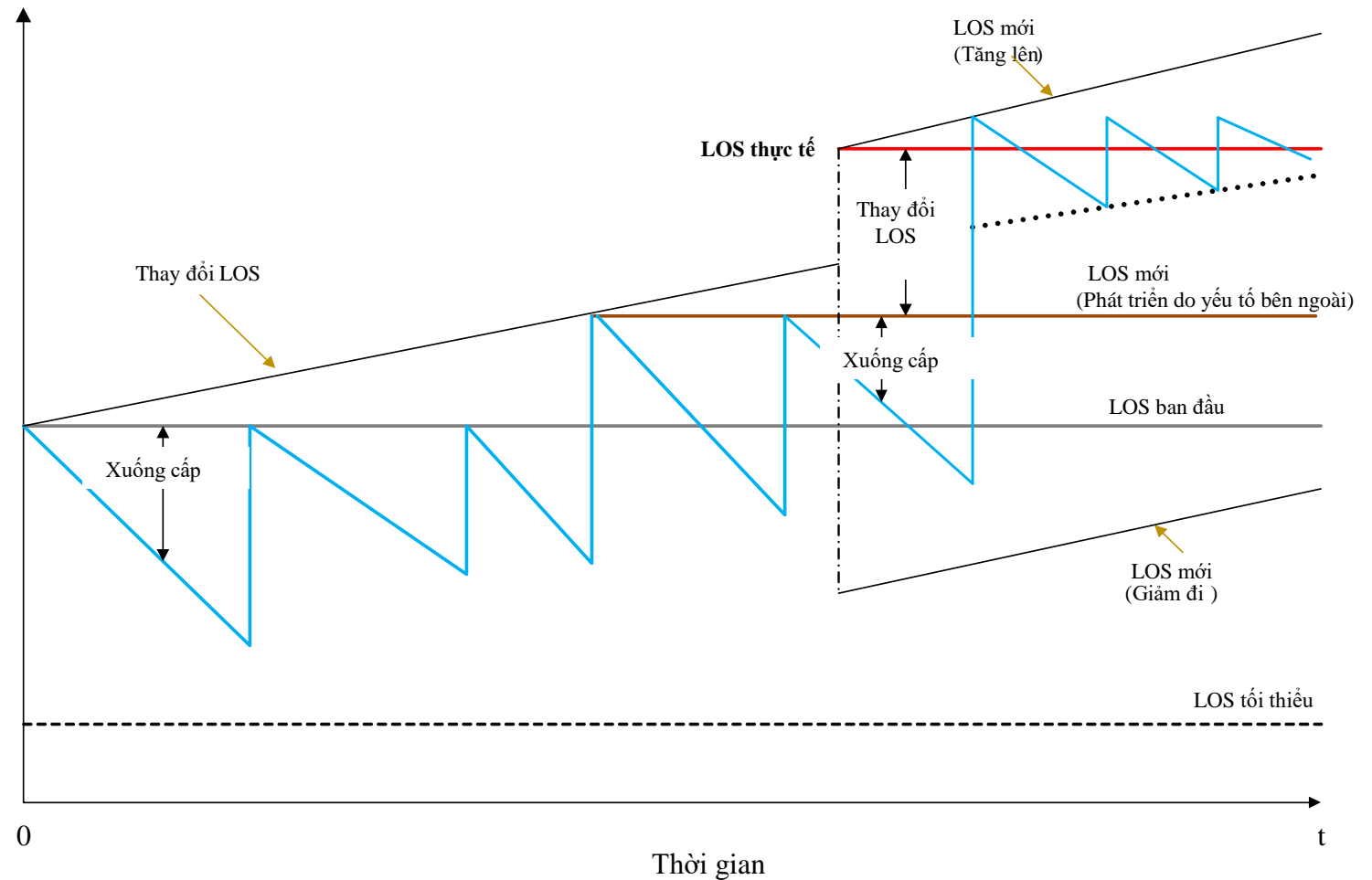
Nếu tài sản
xuống cấp do
các biến cố bất
thường



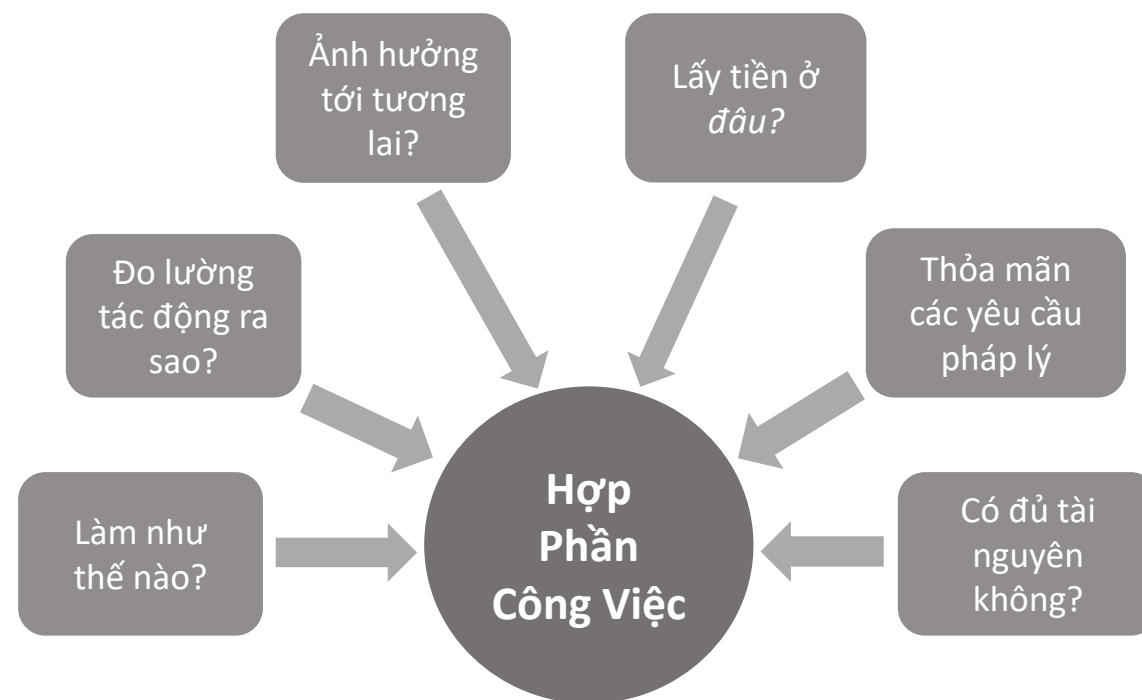
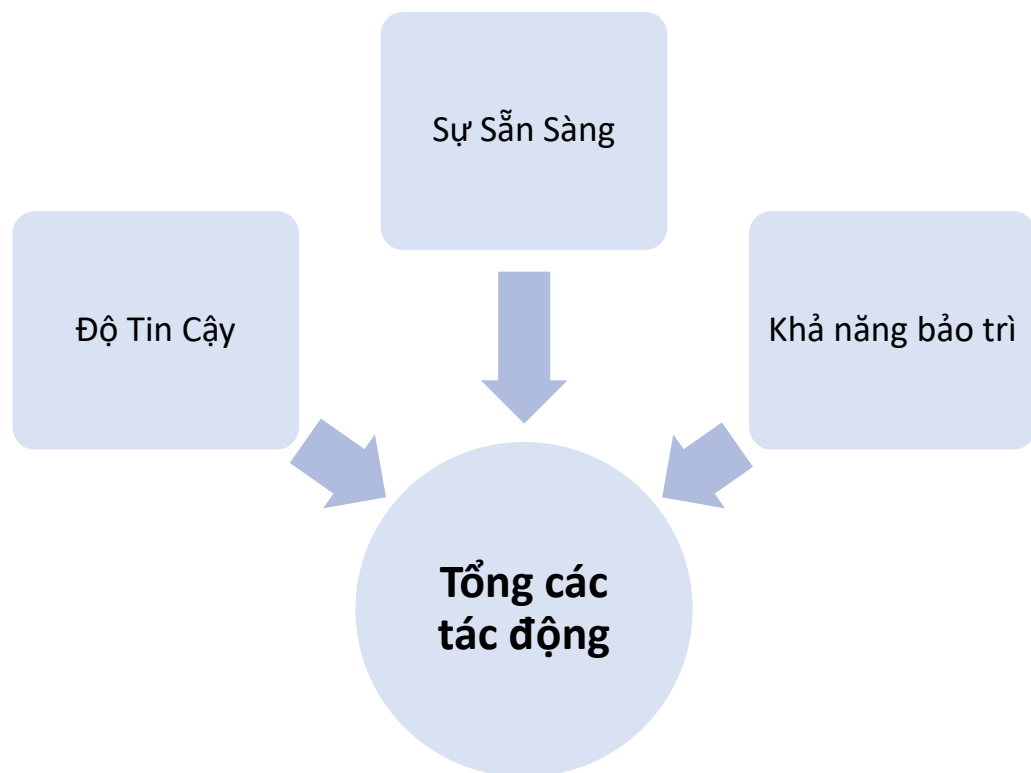
Khả năng đáp
ứng đầy đủ
dịch vụ

Khả năng đáp ứng đầy đủ dịch vụ

- Khả năng đáp ứng dịch vụ (LOS) là một biến thời gian
- Xự xuống cấp vs khả năng đáp ứng dịch vụ

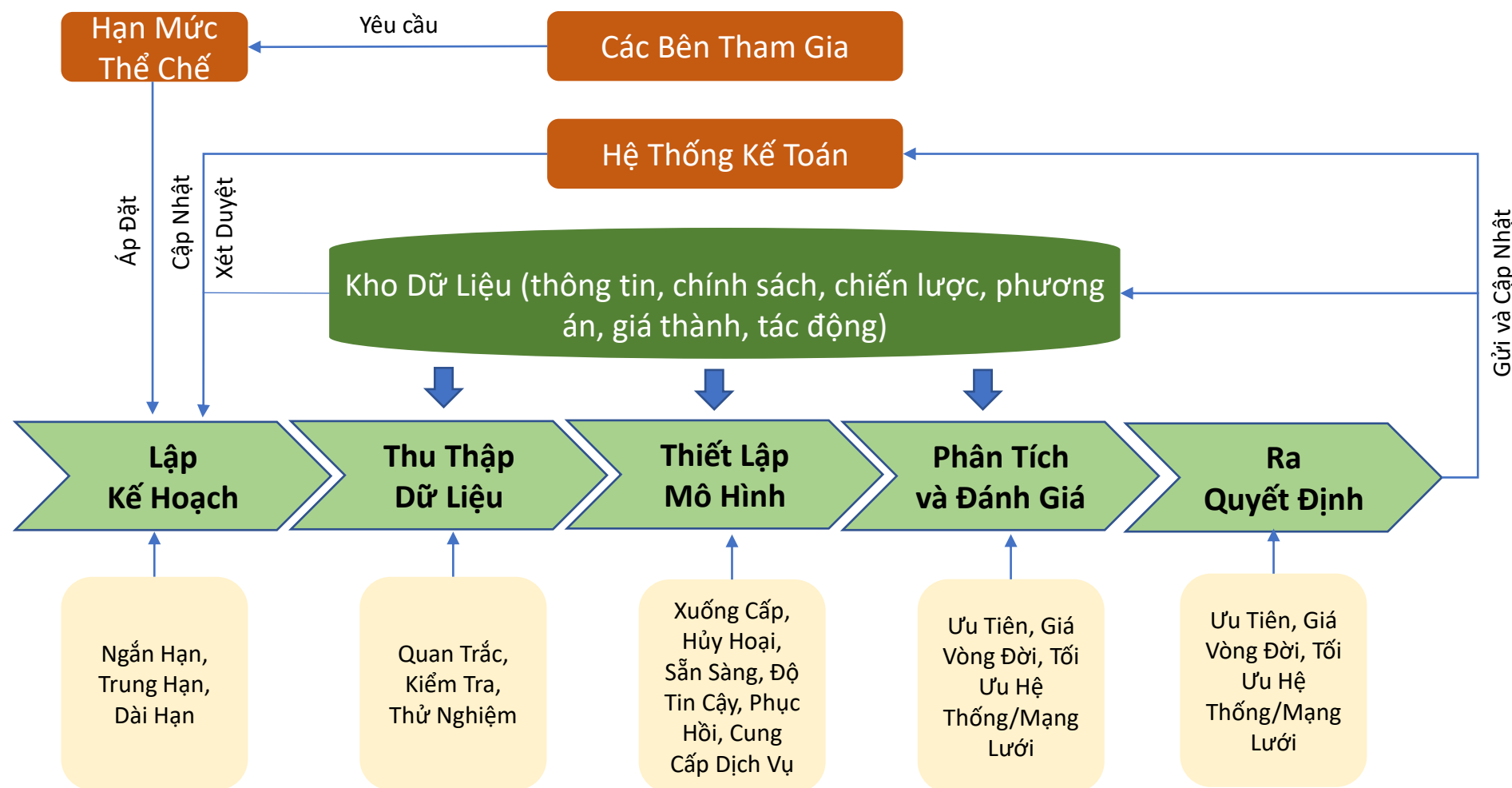


Tác Động và Hợp Phần Công Việc



Quản Lý Tài Sản

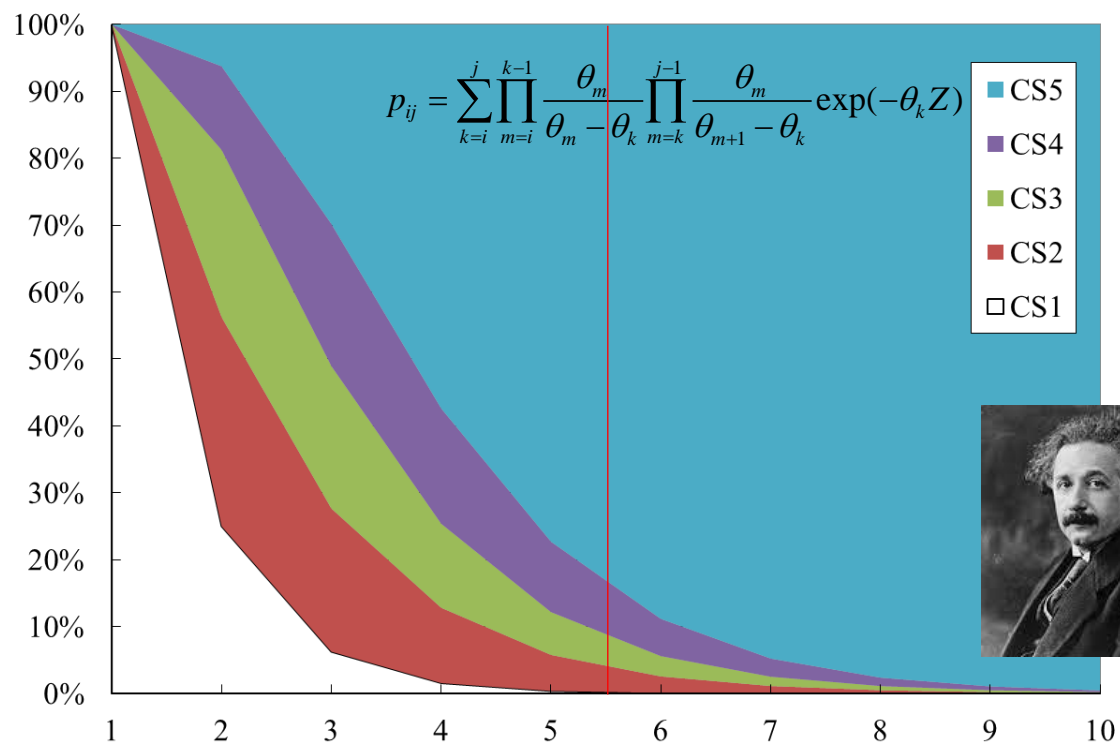
Quản lý tài sản là việc tối ưu hóa sự phân bổ nguồn vốn có hạn cho công tác bảo trì, bảo dưỡng, sửa chữa các tài sản hiện hữu với việc đầu tư tài sản mới với tiêu chí là tối đa hóa giá trị của tài sản và tối đa hóa lợi ích cho chủ sở hữu và các bên liên quan.



Sự Xuống Cấp – Xác Xuất

Nhiều Cấp Độ (Multiple States)

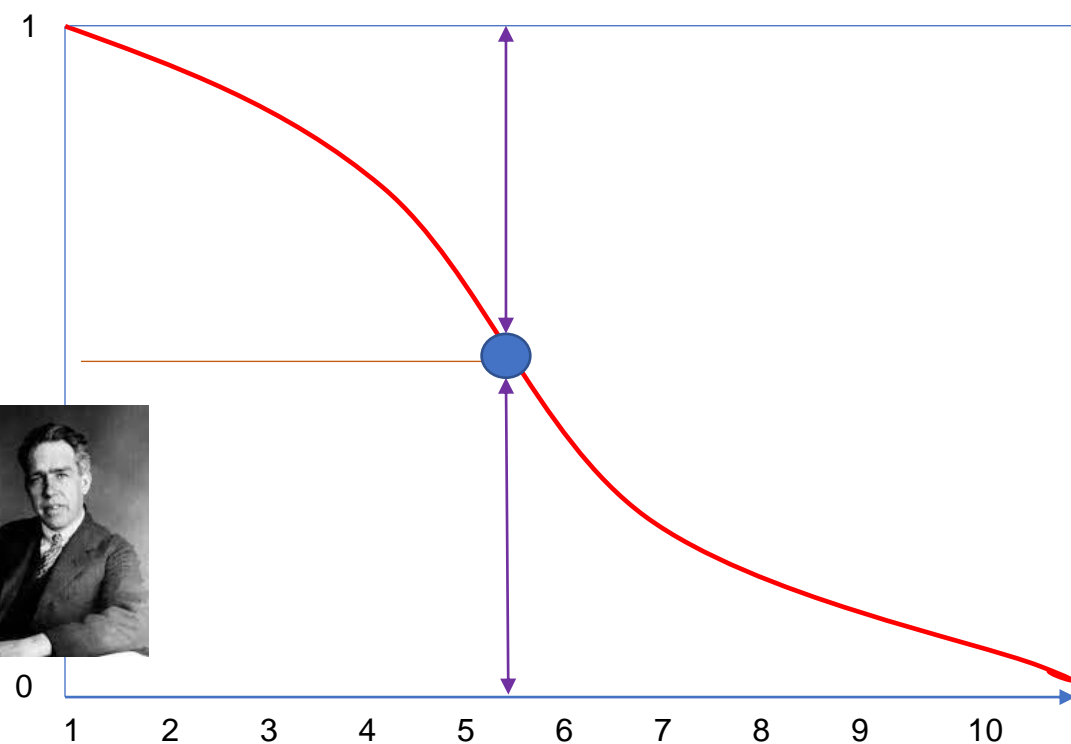
% Phân BỐ (Xác Xuất)



Thời gian

Nhị Phân (Binary)

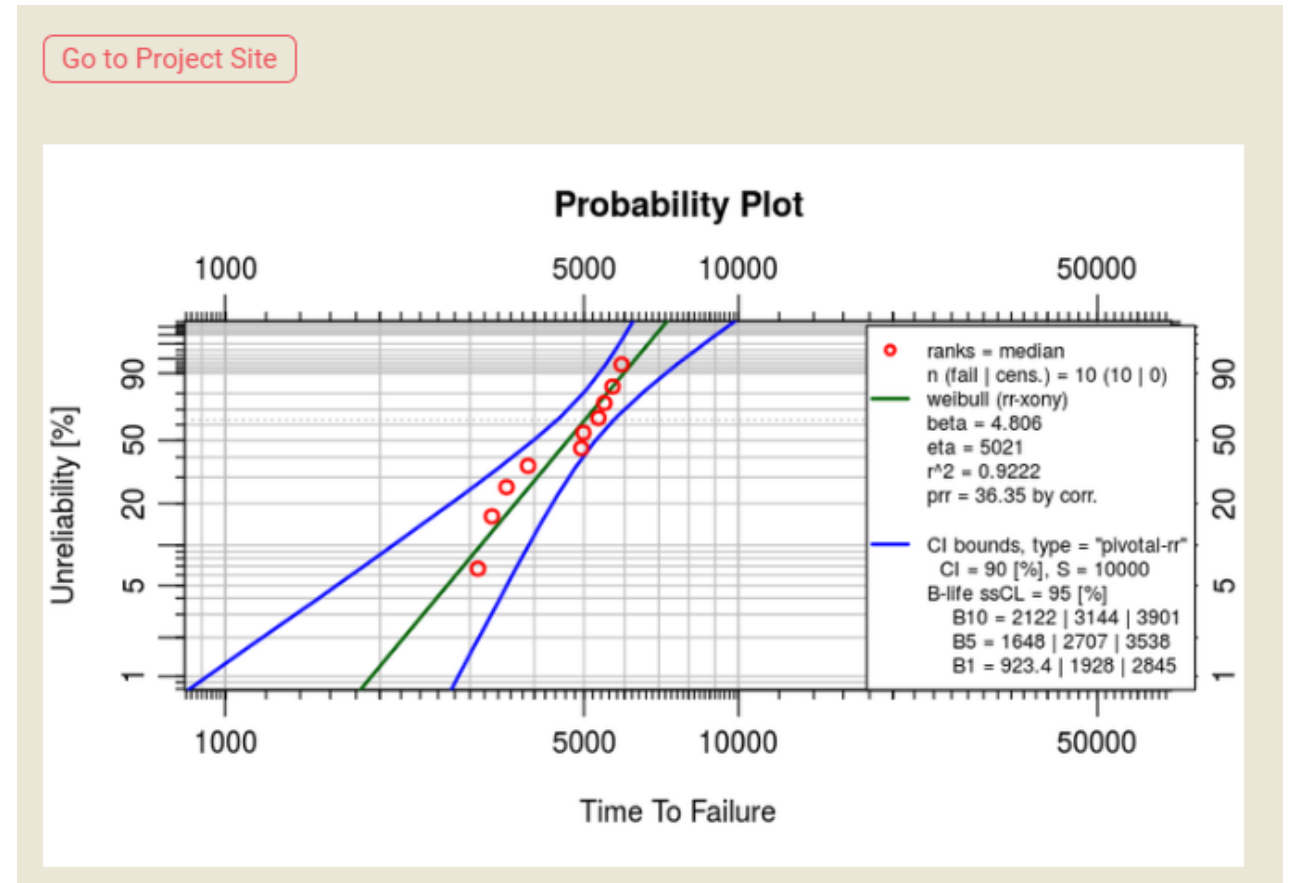
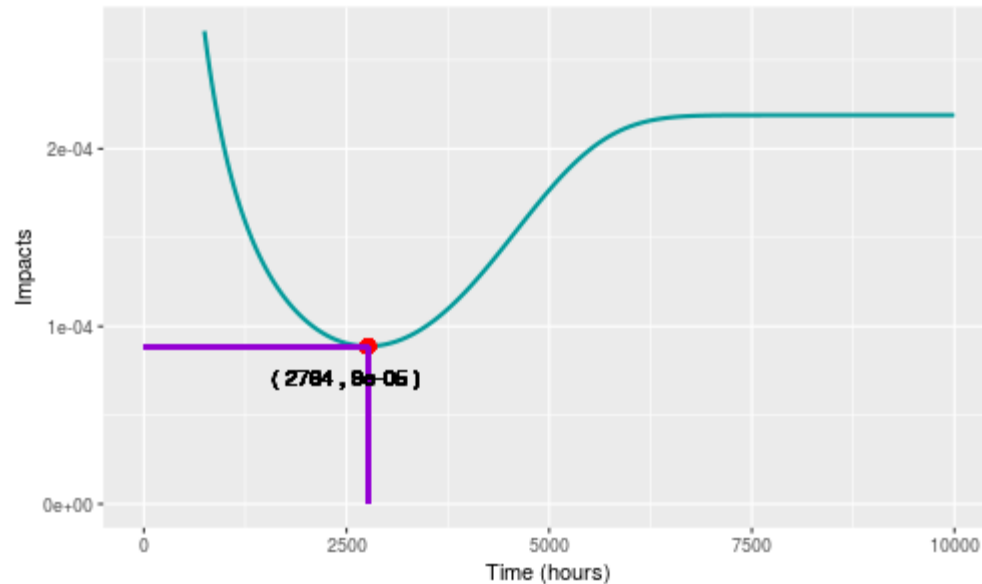
Độ Tin Cậy



Tối Ưu - Cho một thiết bị

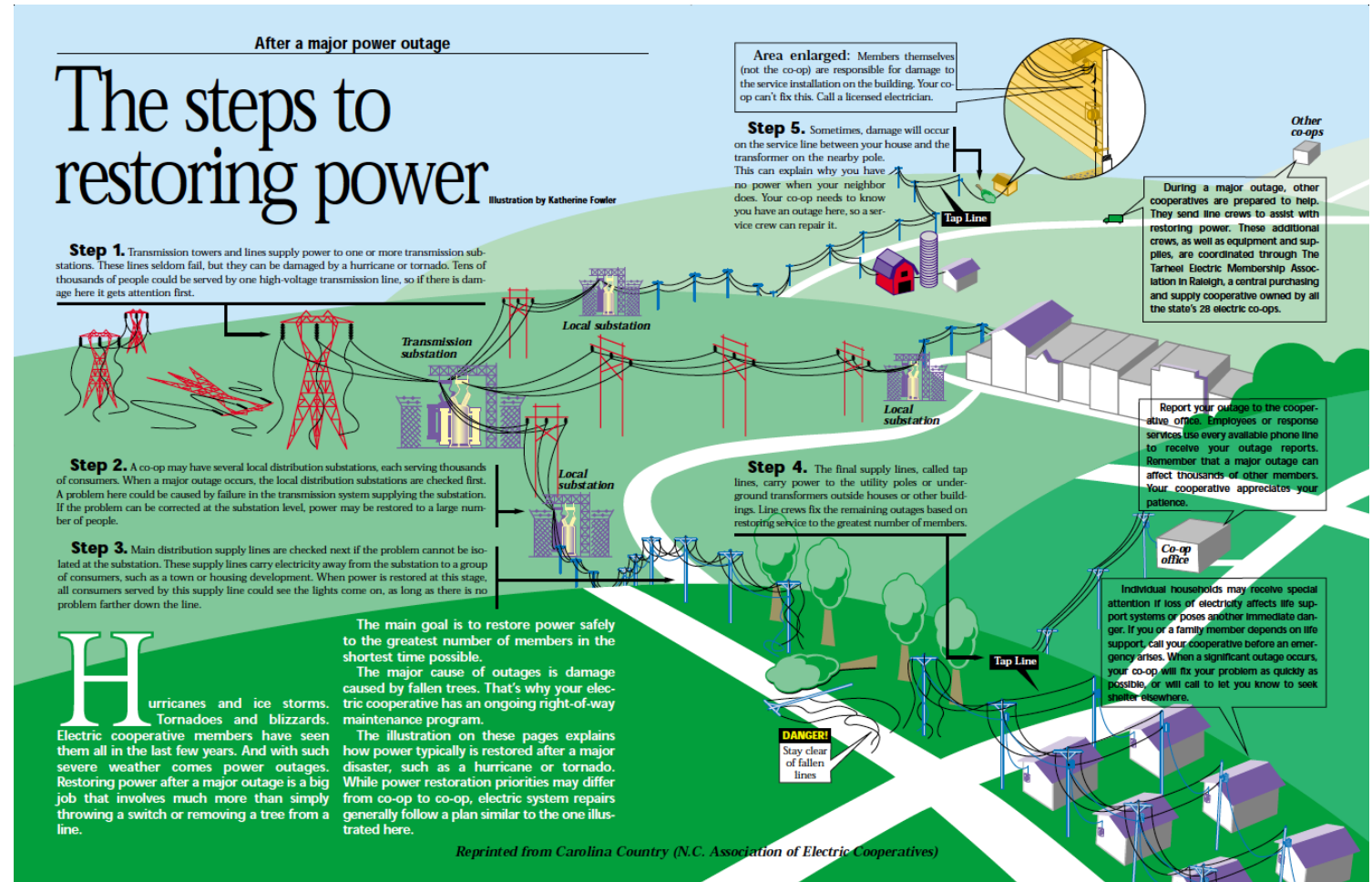
- Ví dụ đơn giản cho việc tính toán tối ưu cho một thiết bị/tài sản.

<https://namkyodai.github.io/apps/weibullcc/>



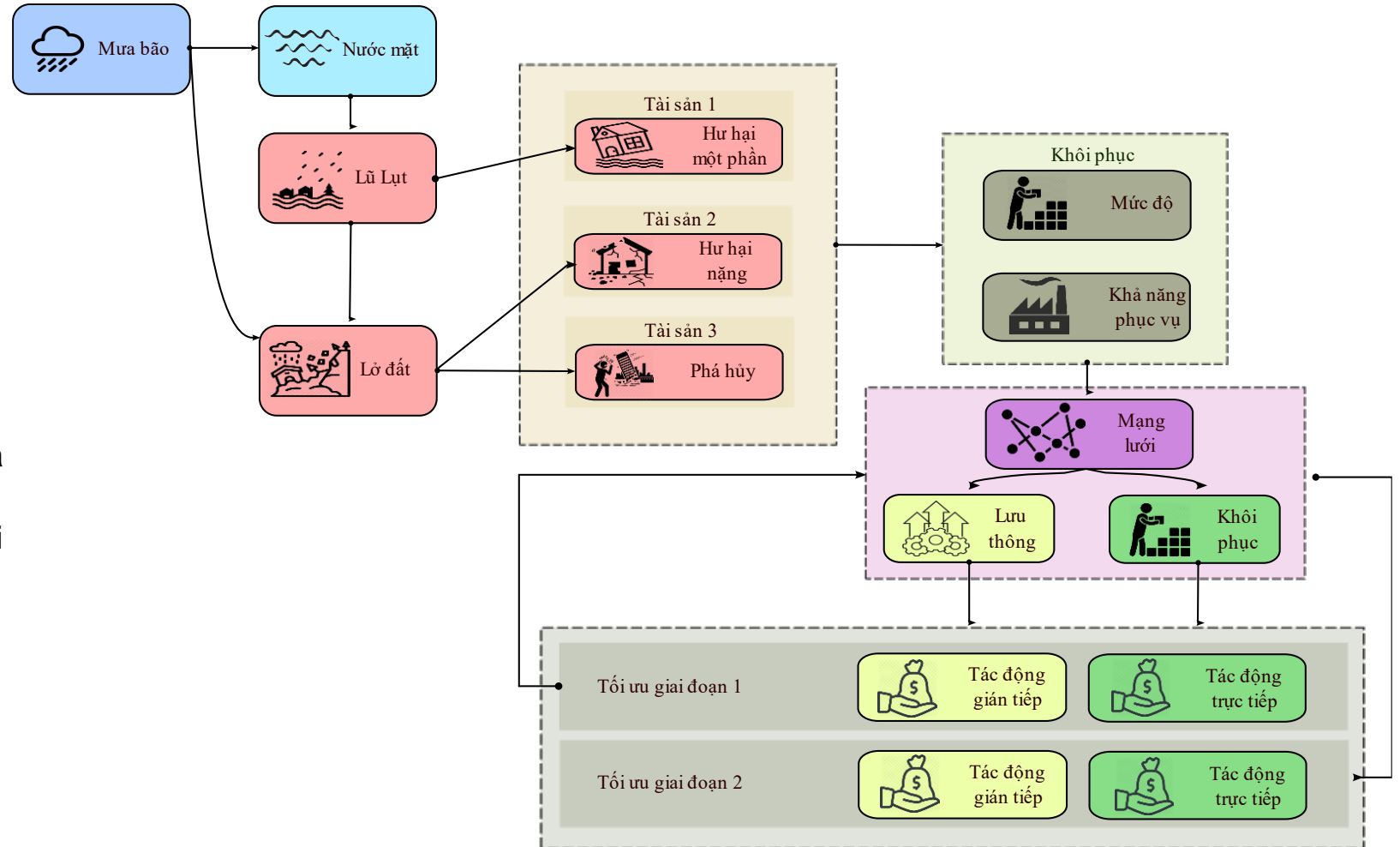
Tối Ưu - Mạng Lưới

- Điều phối sản xuất (mô hình Distpath Economic)
- Điều phối truyền tải điện
- Sửa chữa và thay thế
- Phân bổ đầu tư
- Quản lý khách hàng



Rủi Ro và Khả Năng Phục Hồi

- Tài sản có thể bị hư hại hoặc bị phá hủy ở mức độ khác nhau và ở nhiều nơi khác nhau
- Cần huy động một lượng tiền và tài nguyên lớn trong một khoảng thời gian ngắn
- Mức độ tác động khác nhau đòi hỏi sự quan tâm của nhiều ban ngành và đơn vị
- Sự sẵn sàng của các tổ chức
- Mức độ ổn định và khả năng phục vụ qua các hoạt động khôi phục còn phụ thuộc vào các diễn biến thiên tai trong tương lai
- Mô phỏng/mô hình hóa công tác khôi phục đòi hỏi một phương pháp đo lường rủi ro tốt cộng với mô hình toán tối ưu.
- Cần có một lượng dữ liệu đủ lớn để có thể mô phỏng theo các tình huống cũng như mô phỏng diễn tiến thực tế.

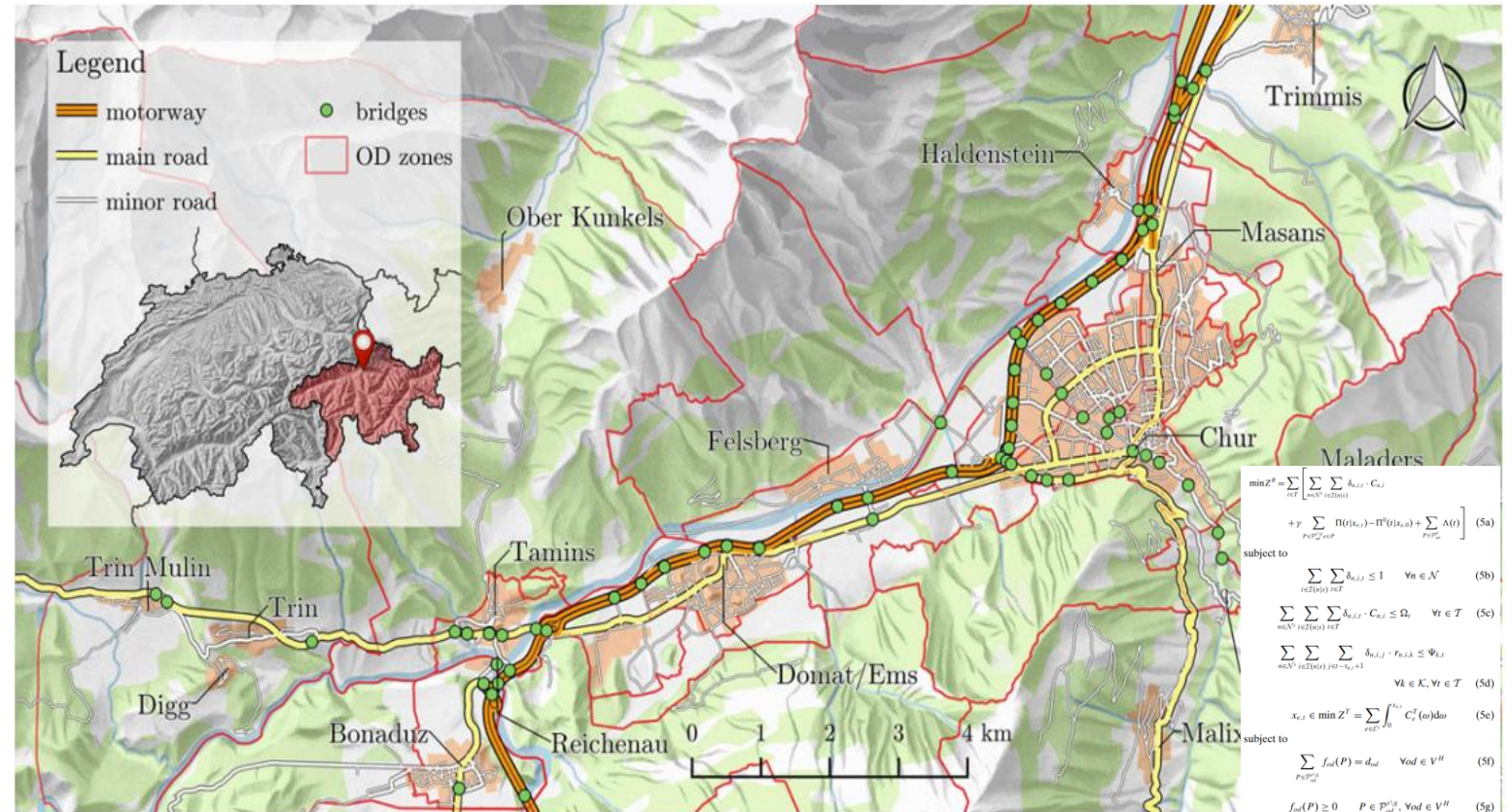


Quản Lý Rủi Do và Risk and Khả Năng Phục Hồi



Mưa → Úng/Lụt → Tác động lên tài sản hạ tầng → Thời gian của tác động → Các biện pháp phục hồi

- Mô hình dự báo
- Phương pháp tính toán
- Mô hình tối ưu
- Điện toán đám mây

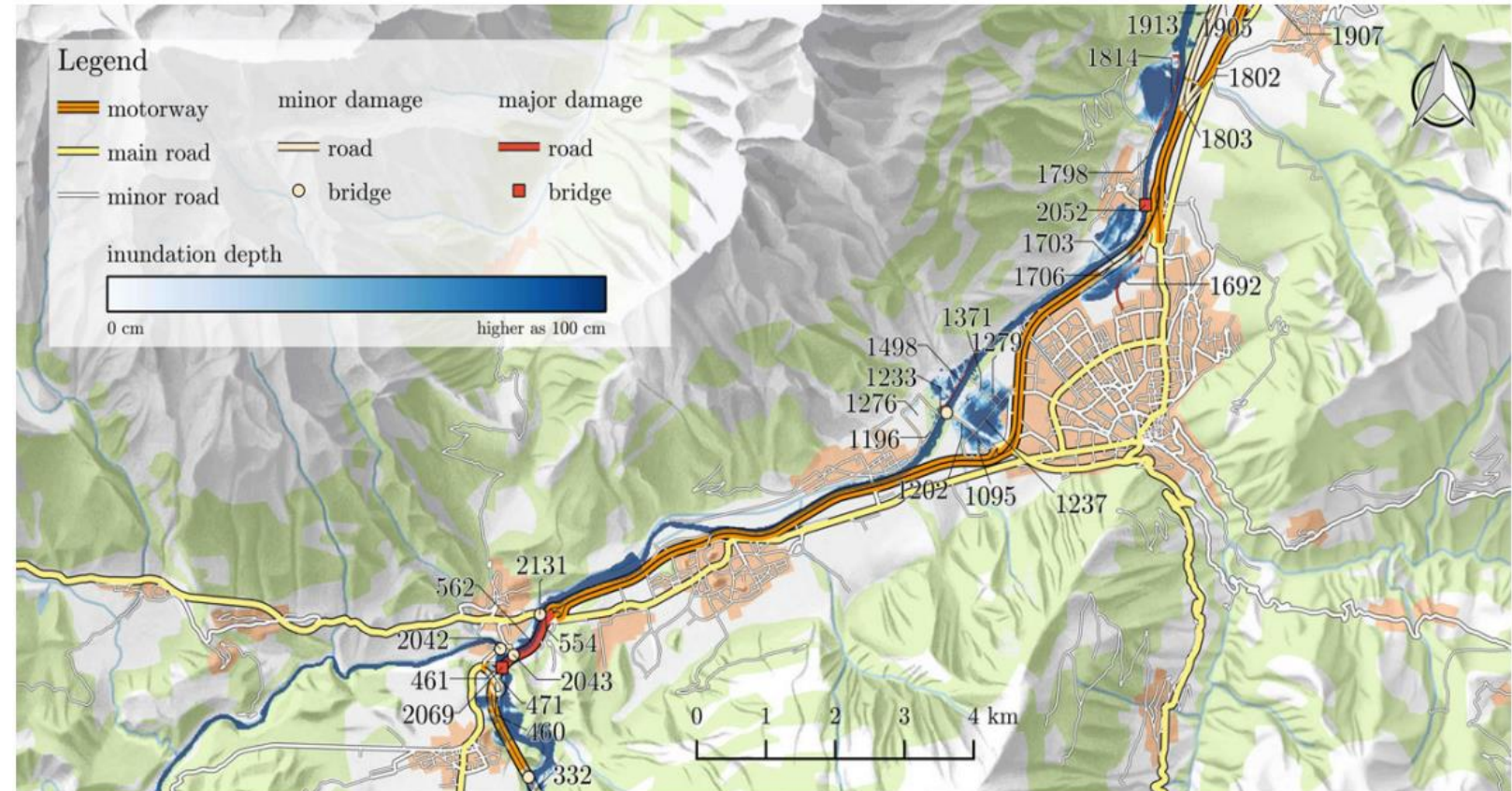


$$\begin{aligned} \min Z^* = & \sum_{t \in T} \left[\sum_{i \in N^*} \sum_{j \in I(i,t)} C_{i,j} \cdot x_{i,j}^t + \gamma \sum_{t \in T} \sum_{i \in I(t)} \Pi(t)(x_{i,t}) - \Pi^0(t)(x_{i,t}) + \sum_{t \in T} \Lambda(t) \right] \quad (5a) \\ \text{subject to} & \sum_{i \in I(t)} \sum_{j \in I(i,t)} \delta_{i,j} \leq 1 \quad \forall t \in T \quad (5b) \\ & \sum_{i \in N^*} \sum_{j \in I(i,t)} \delta_{i,j} \cdot C_{i,j} \leq \Omega_t \quad \forall t \in T \quad (5c) \\ & \sum_{i \in N^*} \sum_{j \in I(i,t)} \delta_{i,j} \cdot P_{i,j,k} \leq \Psi_{k,t} \quad \forall k \in K, \forall t \in T \quad (5d) \\ & x_{i,j}^t \in \min Z^t = \sum_{\omega \in \Omega} \int_0^{t_{i,j}} C_{i,j}^{\omega}(\omega) d\omega \quad (5e) \\ \text{subject to} & \sum_{P \in \mathcal{P}_{i,j}^t} f_{i,j}^t(P) = d_{i,j} \quad \forall i, j \in V^H \quad (5f) \\ & f_{i,j}^t(P) \geq 0 \quad P \in \mathcal{P}_{i,j}^t, \forall i, j \in V^H \quad (5g) \end{aligned}$$

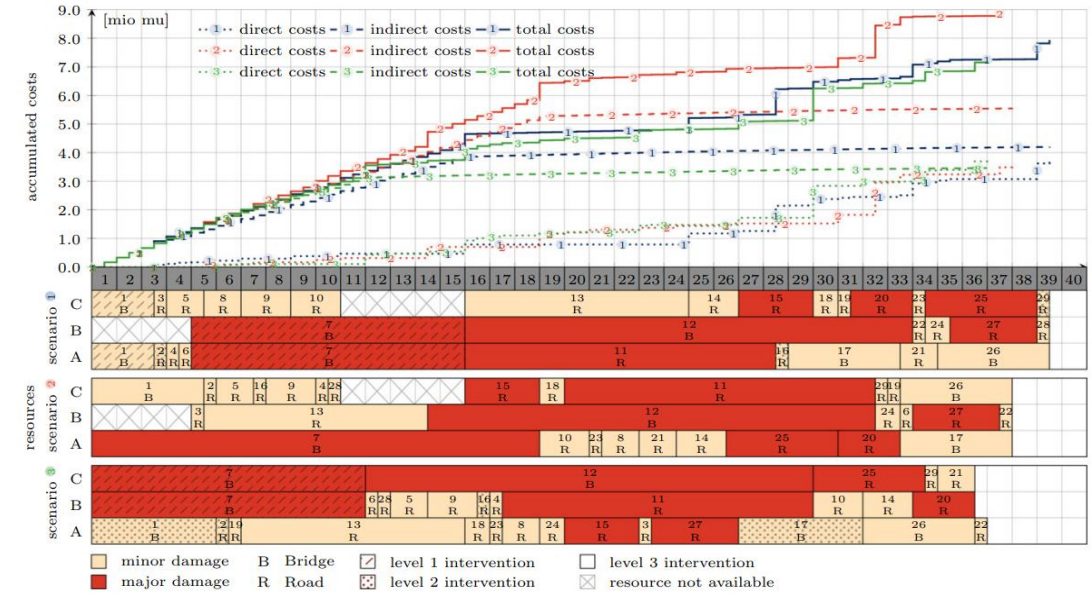
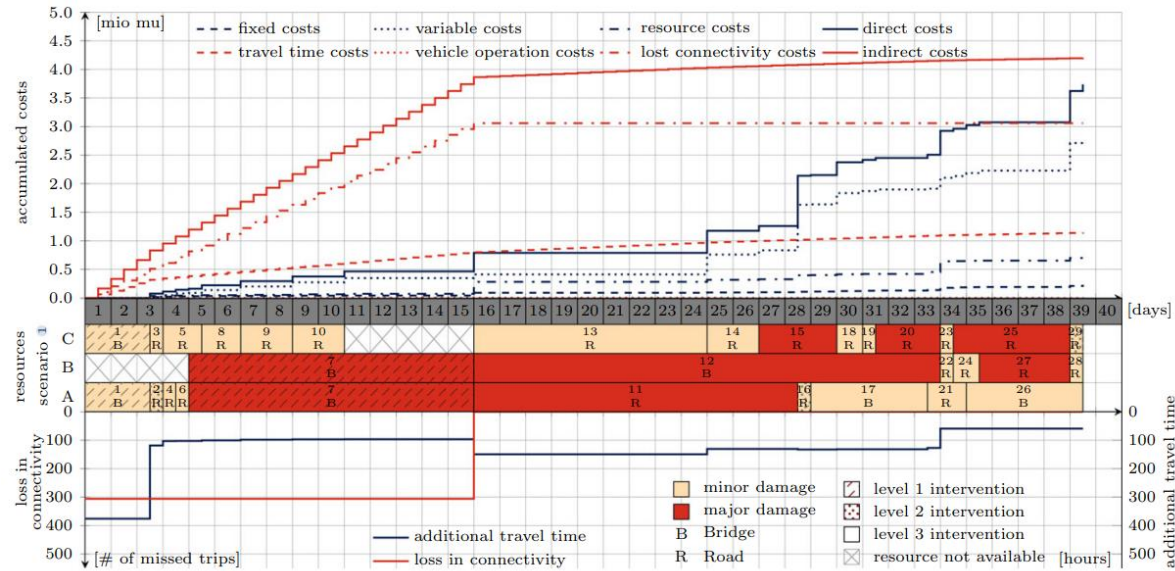
Quản Lý Rủi Do và Risk and Khả Năng Phục Hồi

Mưa → Úng/Lụt → Tác động lên tài sản hạ tầng → Thời gian của tác động → Các biện pháp phục hồi

- Mô hình dự báo
- Phương pháp tính toán
- Mô hình tối ưu
- Điện toán đám mây



Quản Lý Rủi Ro và Risk and Khả Năng Phục Hồi

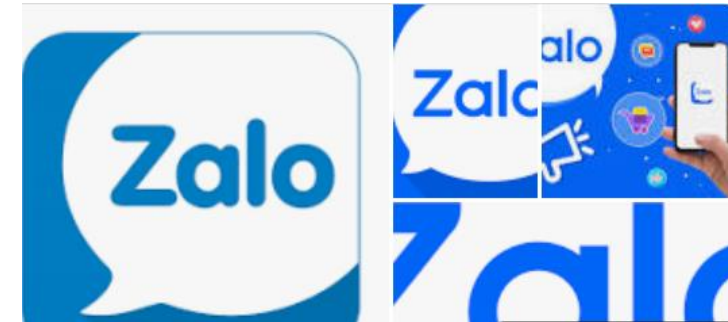


- Benefits of different restoration scenarios are generated for the purpose of optimal decision making.
- Events and restoration scenarios can be simulated in advance.

Tích Hợp vs Kết Hợp

- Tích hợp hệ thống (tối ưu), AI, Dữ Liệu Lớn, Giới hạn của hệ thống
- Hệ thống của các hệ thống (Kết hợp và phối hợp)

Siêu Apps



Thảo Luận và Câu Hỏi

Viện Đô Thị Thông Minh và Quản Lý
<https://www.iscm.ueh.edu.vn>



Câu hỏi trắc nghiệm

1. Công ty của anh/chị sử dụng dữ liệu chủ yếu về mảng nào (ví dụ, như dữ liệu về tiêu thụ điện phục vụ quản lý tối ưu việc phân phối điện)
2. Công ty anh/chị đã có hệ thống cơ sở dữ liệu liên quan đến quản lý tài sản chưa (bao gồm cả dữ liệu về công tác khôi phục, giá, vật liệu, phương án, và đặc biệt là dữ liệu theo thời gian sự xuống cấp tài sản). Nếu đã có thì đang ở mức độ nào?
3. Công ty anh/chị đang sử dụng phần mềm quản lý tài sản nào? Của nước ngoài hay của Việt Nam, hay tự xây dựng.
4. Công ty anh/chị có đội ngũ kỹ sư chuyên làm về phân tích độ tin cậy và xây dựng/áp dụng các mô hình dự báo không?
5. Công ty anh/chị có nghĩ nên đầu tư ngay vào việc ứng dụng trí thông minh nhân tạo (AI) không? đặc biệt là phát triển API dựa trên nền tảng mô hình OpenAI's GPT-3 (mô hình nền tảng của chatbot ChatGPT).