AI Applications for Smart Cities

Nguyen Xuan Hoai, PhD

AI Academy Vietnam

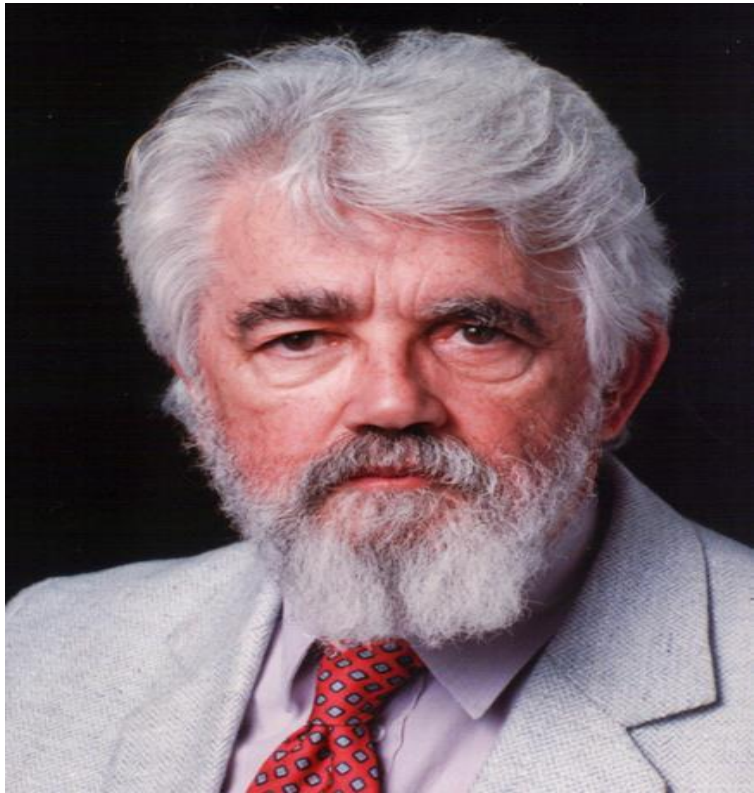
Nội dung buổi chia sẻ

- Giới thiệu về AI.
- Khung Năng Lực AI và Phân Loại Ứng Dụng AI.
- Ứng Dụng AI trong Smart Cities

GIỚI THIỆU VỀ AI

AI là gì?

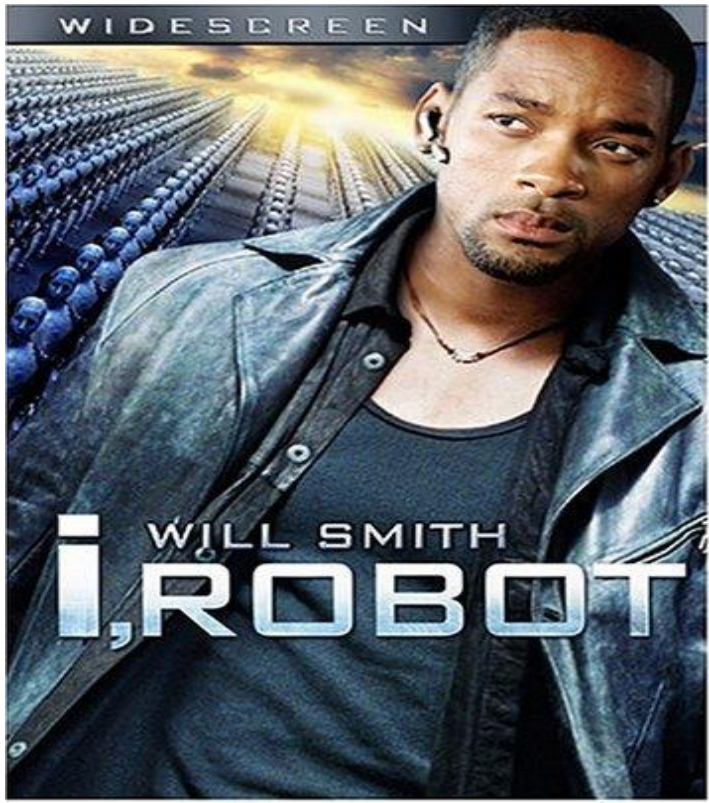
- John McCarthy đưa ra thuật ngữ “Artificial Intelligence” vào khoảng năm 1955.
- Định nghĩa AI không rõ ràng và dễ gây hiểu nhầm.
- 2 quan niệm về AI : Strong (general) AI và Weak (specific) AI.



Strong AI là gì?

Strong AI: Robot, chương trình AI có thể trở thành 01 giống loài mới (human-being, self-aware).

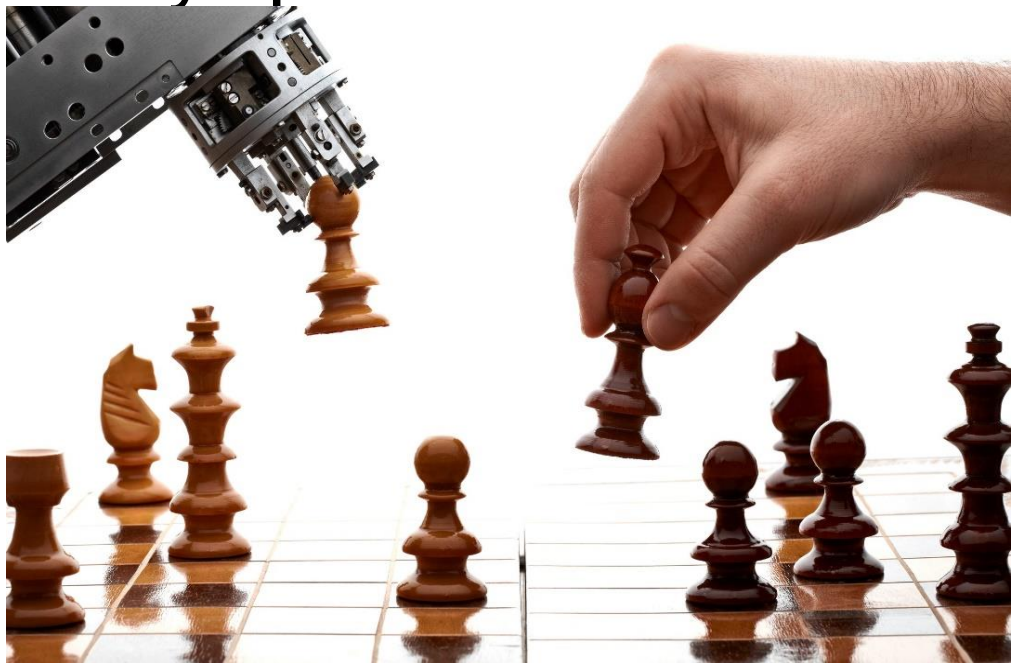
- Máy tính có thể nghĩ, có lý trí, có nhận thức!
- Được kỳ vọng bởi một số nhà khoa học về AI, nhà tương lại học, và ….. Hollywood!

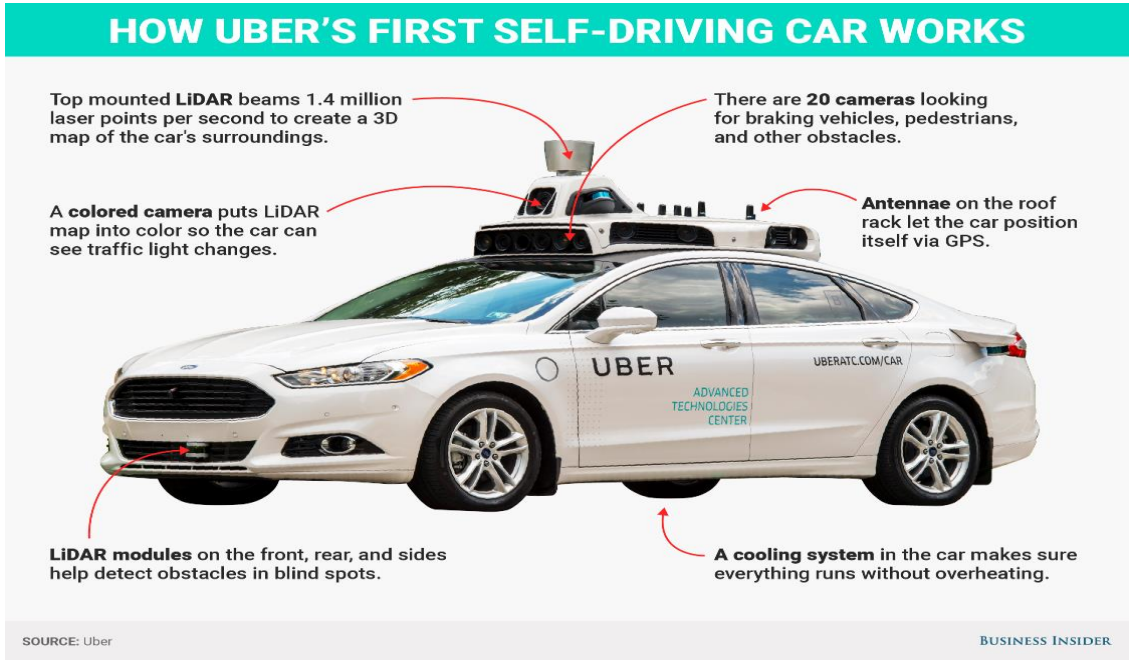


Weak AI là gì?

Weak AI: AI chỉ có thể mô phỏng một số hành vi của (trí tuệ) con người.

- Được phần lớn các nhà nghiên cứu AI chấp nhận.
- Hay bị hiểu nhầm thành Strong AI.





Conversational Bots

Strong AI: Bots có thể trả lời mọi câu hỏi, thực hiện mọi nhiệm vụ (như người).

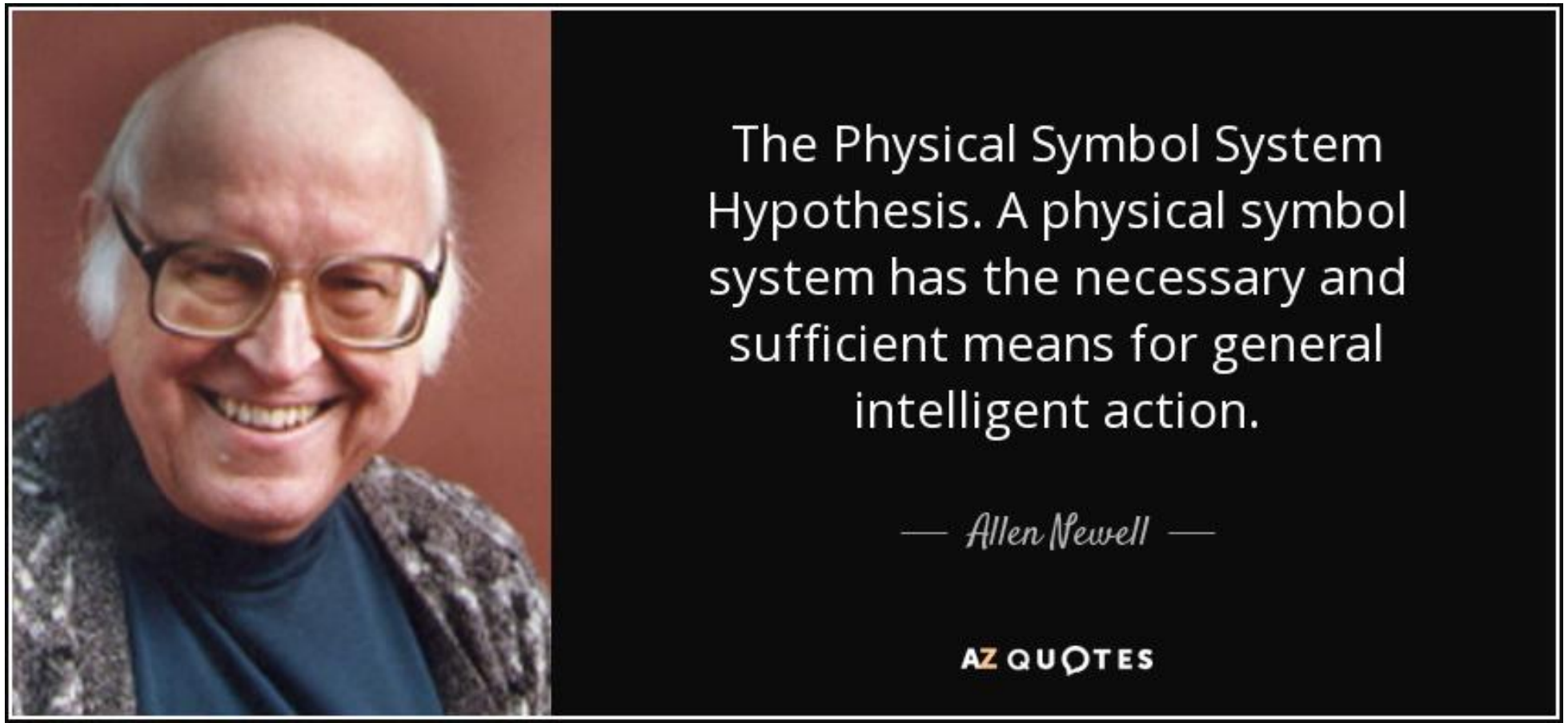
- Có thể hiểu câu hỏi, ngữ nghĩa, ngữ cảnh
- Có tri thức, lập luận, học.
- Có khả năng sinh câu trả lời (cho What, When, How, Why)

Weak AI: Bots chỉ có thể hỏi đáp trong một nhiệm vụ/ lĩnh vực cụ thể.

- Có thể phân loại câu hỏi, hạn chế về ngữ nghĩa, ngữ cảnh
- Thường hoạt động theo kịch bản định sẵn.
- Thường chọn câu trả lời từ các câu trả lời có sẵn (cho What, When)

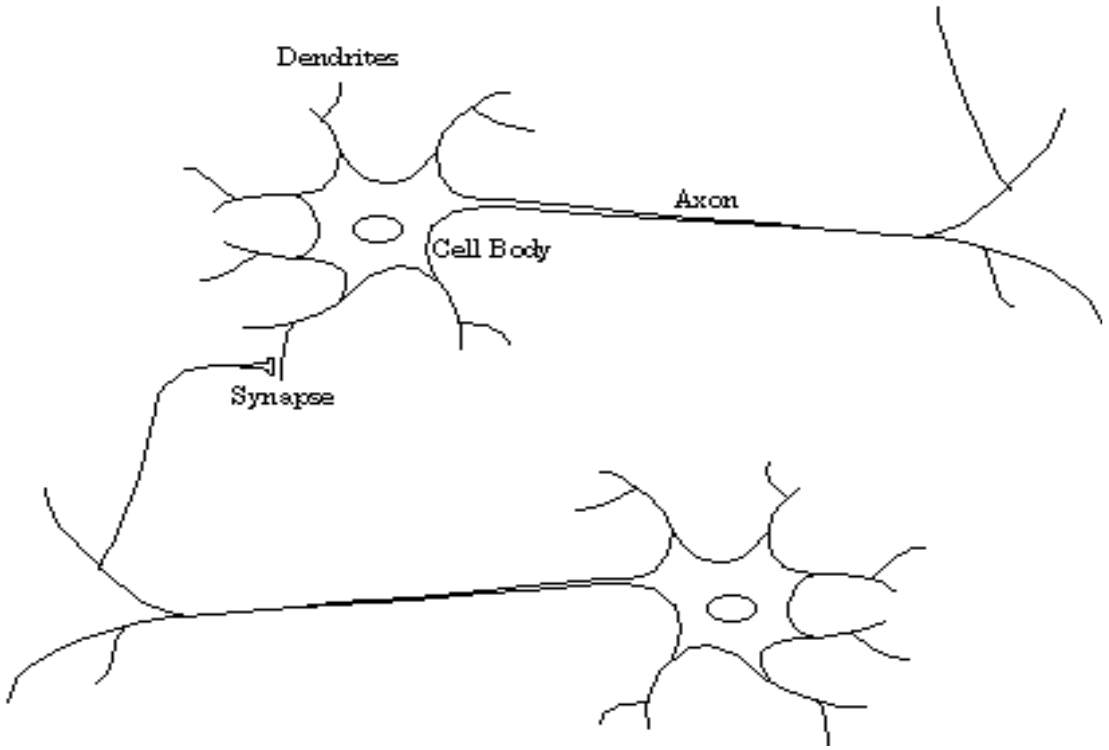
Cách tiếp cận để xây dựng AI

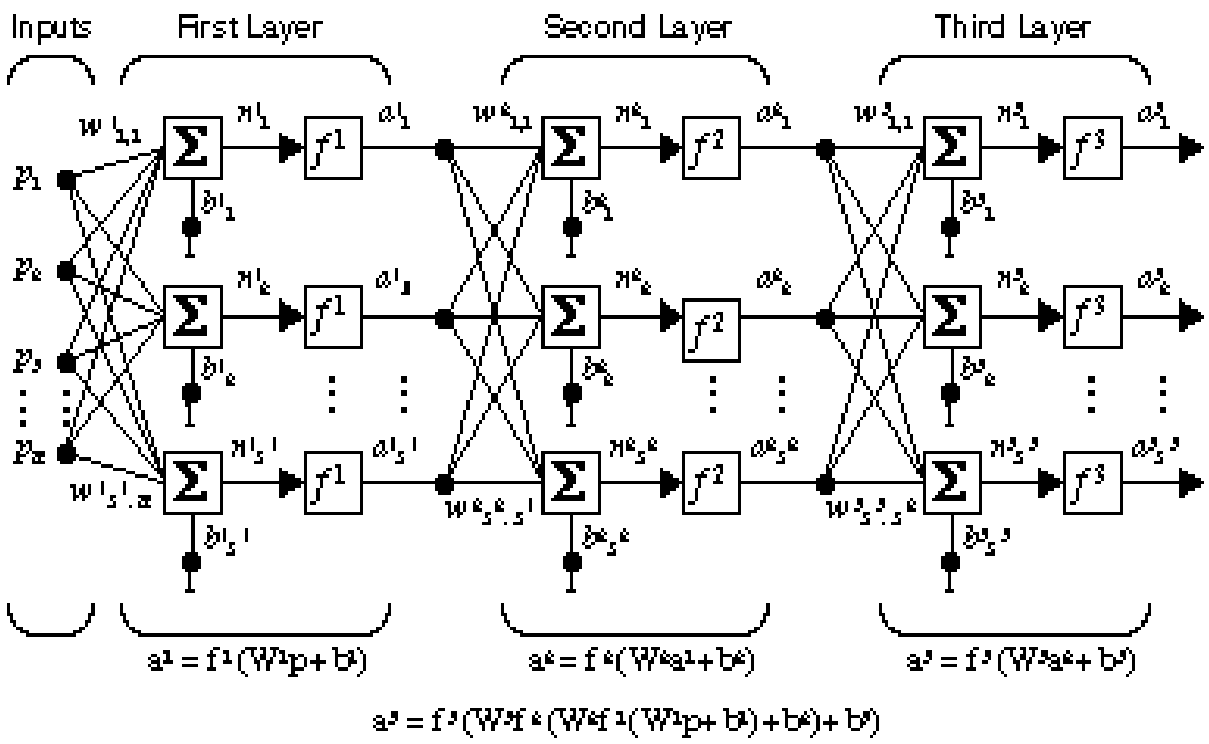
- Top-down: Khoa học nhận thức (Cognitive science) → Symbolism (Allen Newell and Herbert A. Simon) Symbolic representation, Symbolic Computation.
  - HỆ CHUYÊN GIA (Rule-based Expert Systems)



Cách tiếp cận để xây dựng AI

- Bottom-up: Neural and Brain Science → Connectionism (Sub-symbolic)
  - Mạng Neural, Học Sâu (Deep Learning)





AI ngày nay

- Nhiều hệ thống AI dựa trên Deep Learning đã bằng hoặc vượt khả năng của con người trong một số lĩnh vực hẹp :
  - Computer Vision, Pattern Recognition, Speech Recognition, Machine Translation, Game Playing, ….
- AI đã được ứng dụng trong mọi ngóc ngách của cuộc sống
- AI đã thay đổi nhiều ngành nghề truyền thống và chuyển đổi nhiều công ty lớn (Google Facebook, Amazon, …)

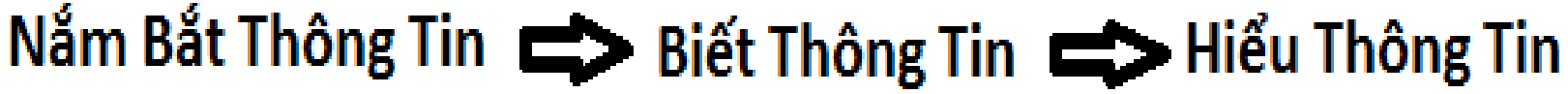
- AI đã trở thành một ngành công nghiệp!

Ứng Dụng AI

Phân Nhóm Năng Lực

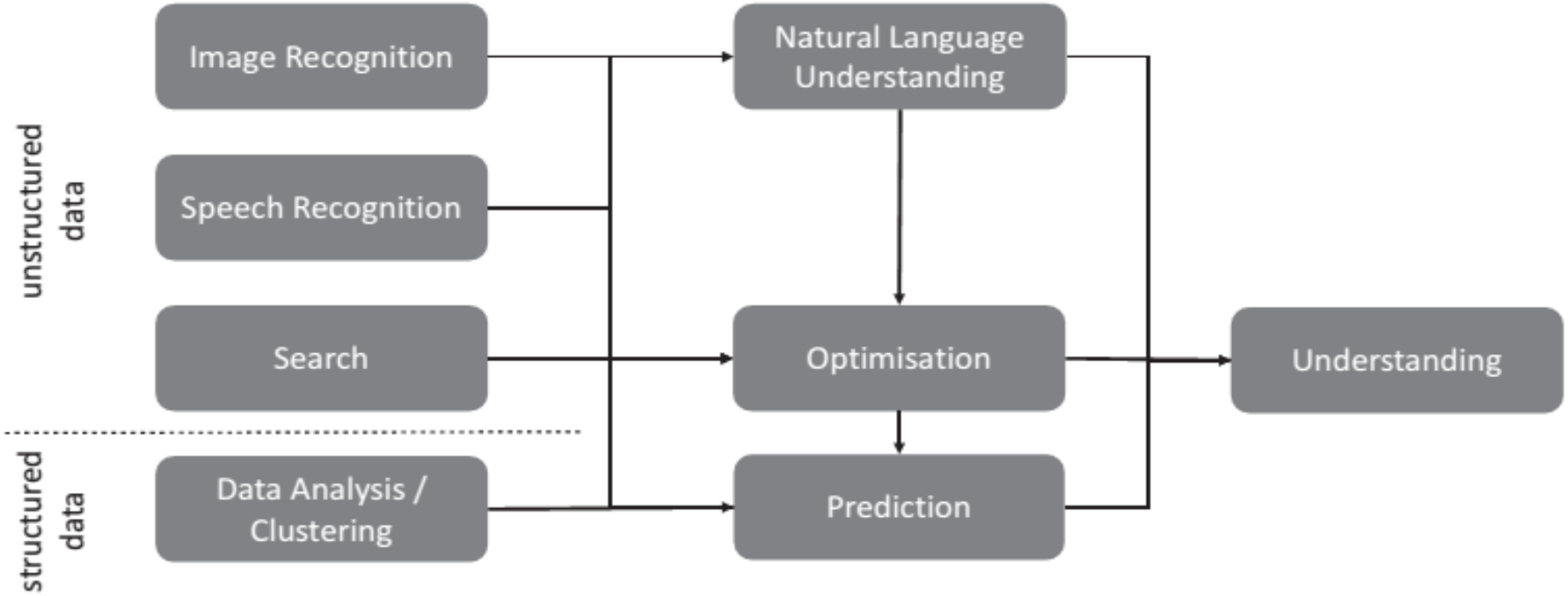
- ***Nắm bắt thông tin (*Information Capture*).***
  - Biến đổi từ dữ liệu phi cấu trúc → dữ liệu/thông tin có cấu trúc
- ***Biết nội dung thông tin (*Knowing*).***
  - Xác định những gì xảy ra – trả lời cho What?
- ***Hiểu nội dung thông tin (*Understanding*).***
  - Hiểu nguyên nhân và khái niệm – trả lời cho Why?

Weak AI hiện thời chủ yếu tập trung vào 02 nhóm đầu.



Phân Nhóm Năng Lực

Nắm Bắt Thông Tin ⇨ Biết Thông Tin ⇨ Hiểu Thông Tin



- Note: Năng lực thứ 9 – Tạo sinh/ sáng tạo thông tin (generative/creative AI)

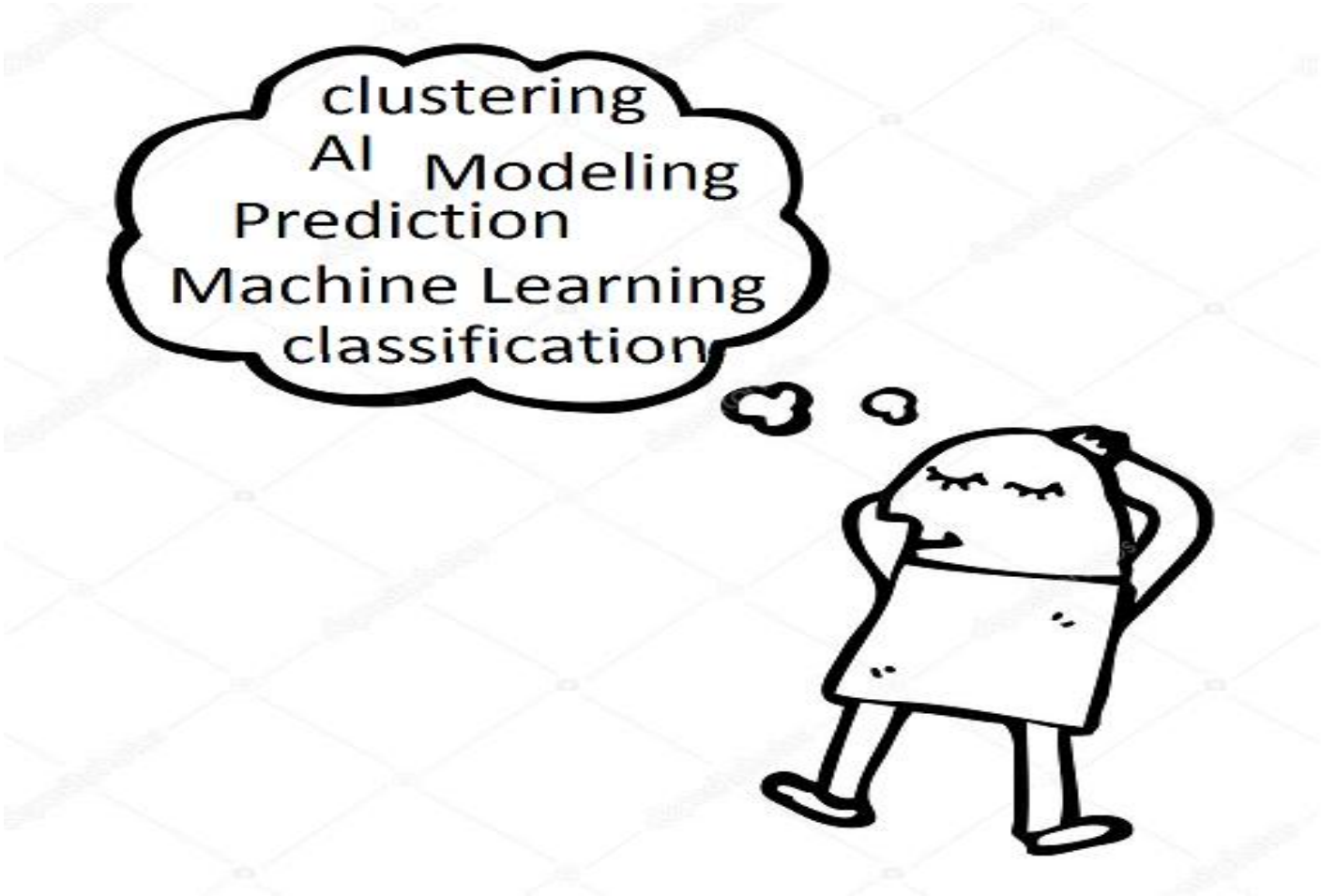
Cognitive AI vs. Industrial AI

- ***Cognitive AI:*** Là các kỹ thuật AI dùng cho việc hiểu và nhận dạng – văn bản, ảnh, âm thanh, …
- ***Industrial AI***: là các kỹ thuật AI ứng dụng trong xử lý thông tin, dữ liệu trong một lĩnh vực chuyên ngành (bán lẻ, dầu khí, KTTV, Môi trường etc)

Cognitive AI	Industrial AI
Ứng dụng rộng, thích nghi bằng dữ liệu	Ứng dụng hẹp, thích nghi bằng dữ liệu và kiến thức chuyên ngành
Tập dữ liệu lớn, chi phí dãn nhãn dữ liệu thấp	Tập dữ liệu thường không lớn, chi phí gán nhãn dữ liệu cao (do cần có chuyên gia)
Ngữ nghĩa dữ liệu tường minh	Cần có Data Translator
Chủ yếu huấn luyện dựa trên dữ liệu	Dữ liệu và tri thức chuyên ngành
Không cần team đa ngành	Cần team đa ngành

Data Centric AI

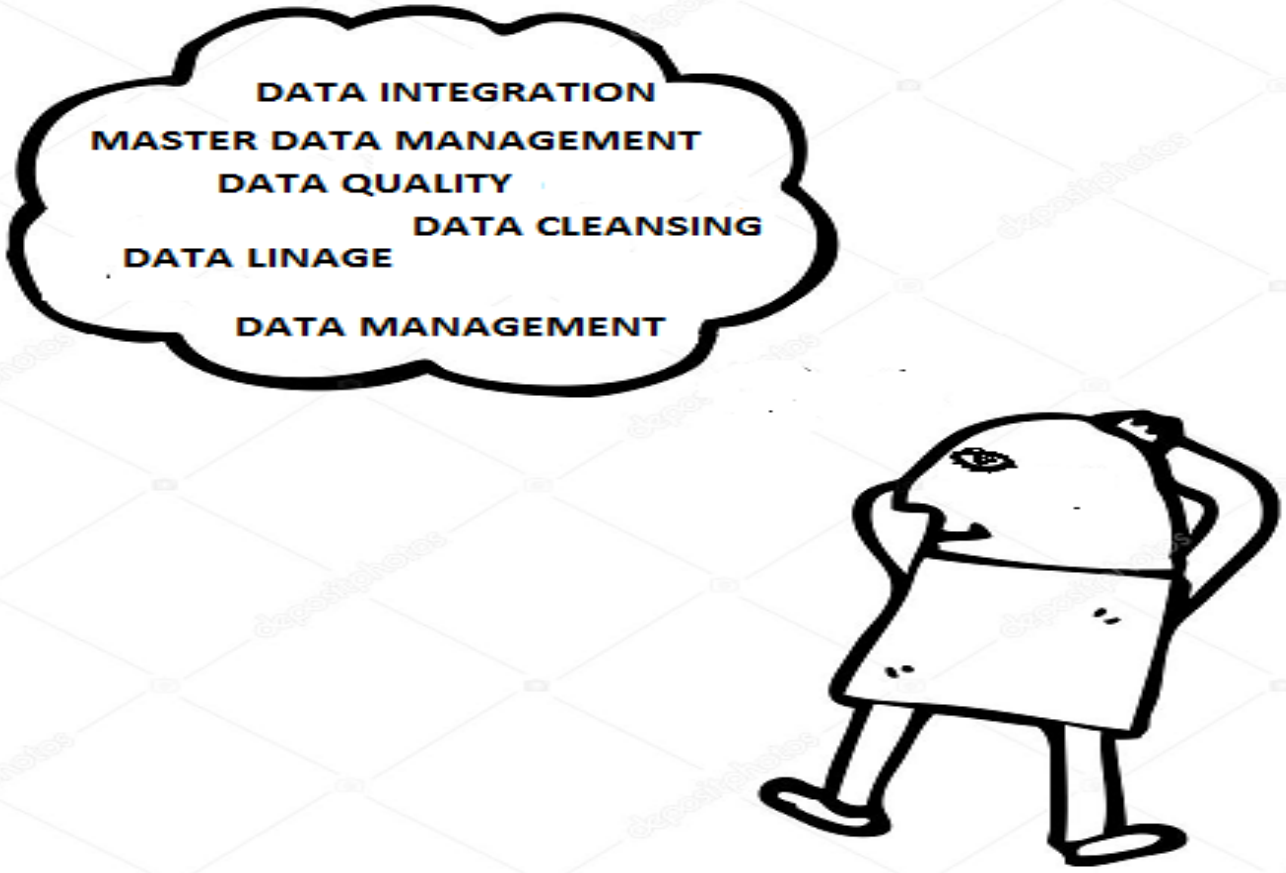
Nhiều người nghĩ rằng làm AI, DS thì là …



Data Centric AI

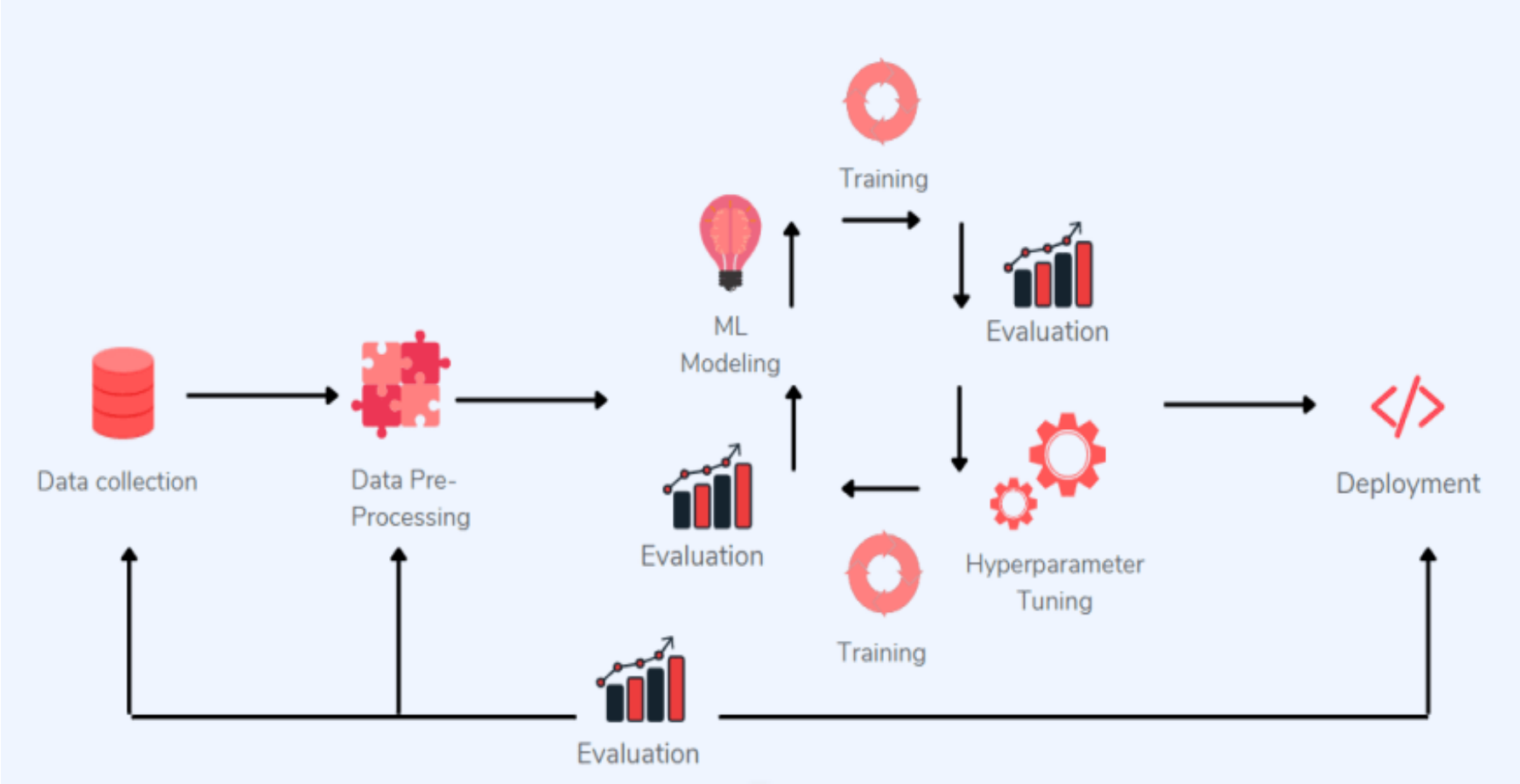
Nhưng thực tế là …. **Big Data Analytics =**

80% Data Engineering + 20% Data Modeling/Analysis!



Data-Centric AI

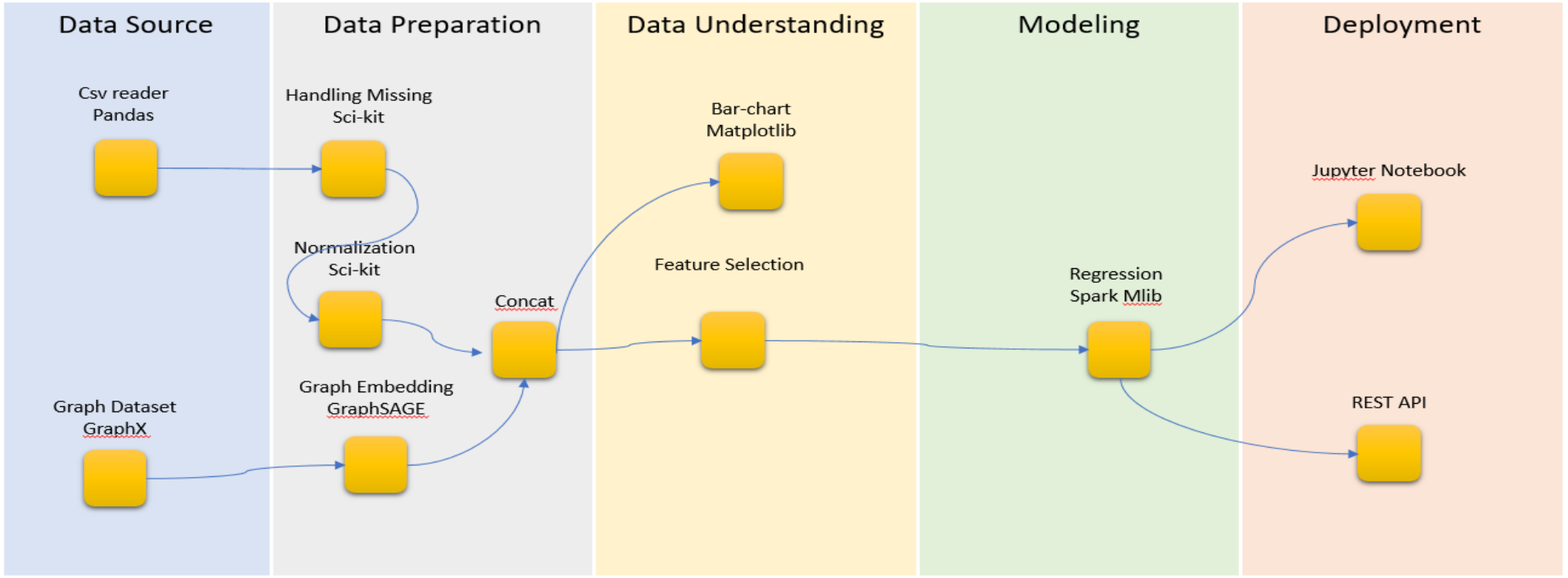
- ***Data centric AI:*** Đặt trọng tâm vào phần chuẩn bị và đảm bảo chất lượng dữ liệu. Data translator đóng vai trò rất quan trọng.



Ai cũng nghĩ rằng ứng dụng AI là ….

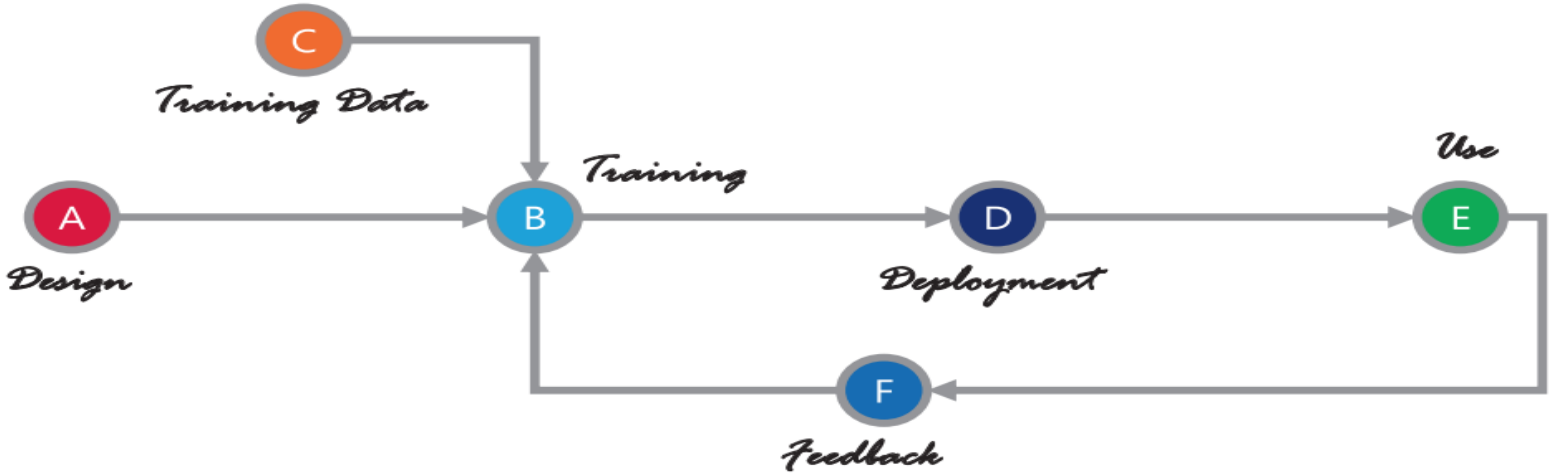
- ***Xây dựng model, xây dựng model, xây dựng model, …***

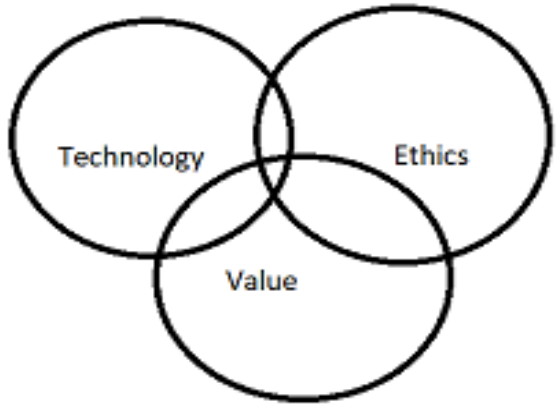
DSSAMA – Quản trị toàn bộ tiến trình phân tích dữ liệu, ứng dụng AI



Thực tế ứng dụng AI là …

- Làm sản phẩm ứng dụng AI cần tính đến mọi khâu của sản phẩm!
- Để xây dựng hệ thống AI giải quyết được bài toán cho khách hàng cần có Technology, Value, Ethics.





Thực tế ứng dụng AI là …

Bước 1: Nghiên cứu bài toán và khảo sát dữ liệu

- Cần làm việc với khách hàng để hiểu kỹ về bài toán.
  - Bài toán mang lại giá trị gì cho khách hàng?
  - Kỳ vọng của khách hàng ra sao?
  - Khách hàng có hiểu về sức mạnh và hạn chế của AI?
  - AI có phải là giải pháp cho toàn bộ bài toán? Hay chỉ một phần? Hay có cách khác?
- Khảo sát dữ liệu
  - Đánh giá lượng và chất của dữ liệu
  - Làm việc với các chuyên gia/ khách hàng để hiểu ngữ nghĩa của dữ liệu..
  - Tìm hiểu các tri thức miền cần thiết và hữu ích cho bài toán
  - ...

Thực tế ứng dụng AI là …

Bước 2: Nghiên cứu, thử nghiệm, đánh giá (PoC)

- Làm nghiên cứu thử nghiệm, đưa đánh giá ban đầu
  - Thử nghiệm các phương pháp giống như AI research
  - Report trong đó đánh giá về bài toán và dữ liệu, đề xuất phương án và lộ trình.

Viện Trí tuệ nhân tạo Việt Nam
Trụ sở: tòa nhà Trống Đồng, 489 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội.
Tel: (+84) 936393674 - Email: contact@aiacademy.edu.vn
Website: https://www.aiacademy.edu.vn/

TÀI LIỆU PHÂN TÍCH DỮ LIỆU DẦU KHÍ - [redacted] (V0.1)

Mã dự án	<2021.....>
Phiên bản	V0.3
Ngày	1/6/2021

Thực tế ứng dụng AI là …

Bước 3: Thống nhất kỳ vọng với khách hàng

- Thống nhất kỳ vọng về bài toán với khách hàng
  - Tiêu chí đánh giá, các performance measures, các use case, …

Bước 4: Phân tích thiết kế hệ thống AI

- Phân tích, thiết kế hệ thống AI cho người dùng.

Bước 5: Xây dựng hệ thống AI

- Xây dựng hệ thống AI
  - Tiền xử lý, làm giầu dữ liệu
  - Xây dựng, huấn luyện mô hình.
  - Xây dựng mô hình ra quyết định.
  - Xây dựng hệ thống phần mềm tích hợp.
  - …

Thực tế ứng dụng AI là …

Bước 6: Kiểm tra, Đánh giá

- Kiểm thử, đánh giá AI Models.
- Audit toàn bộ quá trình làm sản phẩm AI đánh giá về Ethics (rủi ro, bias, security, ….).
- Kiểm thử tích hợp hệ thống.
- ….

Bước 7: Triển khai, thử nghiệm trong thực tế

- Chạy thử nghiệm để đánh giá
  - Thu thập các kết quả và thông số khi chạy thật.
  - Thu thập các phản hồi của người dùng.
  - Tính toán lại giá trị sản phẩm AI mang lại cho khách hàng.
  - Audit hệ thống.
  - …

Thực tế ứng dụng AI là …

Bước 8: Bảo hành, bảo trì

- Bảo hành, bảo trì AI models (xử lý concept drift, tăng trưởng dữ liệu, unknown cases, …).
- Fix bugs và bảo hành hệ thống phần mềm AI.
- Đào tạo, chăm sóc khách hàng sau khi hệ thống đi vào sử dụng
- ….

Ứng Dụng AI trong Smart Cities (AI Academy Vietnam)

Đô Thị Thông Minh – Smart Cities

Đô thị thông minh (Smart Cities): Định nghĩa chung là đô thị phát triển bền vững đáp ứng được nhu cầu của chính quyền, người dân, doanh nghiệp trên các khía cạnh kinh tế, vận hành, xã hội, môi trường. Xây dựng đô thị thông minh dựa nhiều trên nền tảng CNTT, số hóa, áp dụng các công nghệ số nhằm cung cấp các dịch vụ công hiệu quả, an toàn, hỗ trợ phát triển đổi mới, sáng tạo, kinh doanh và kinh tế số.

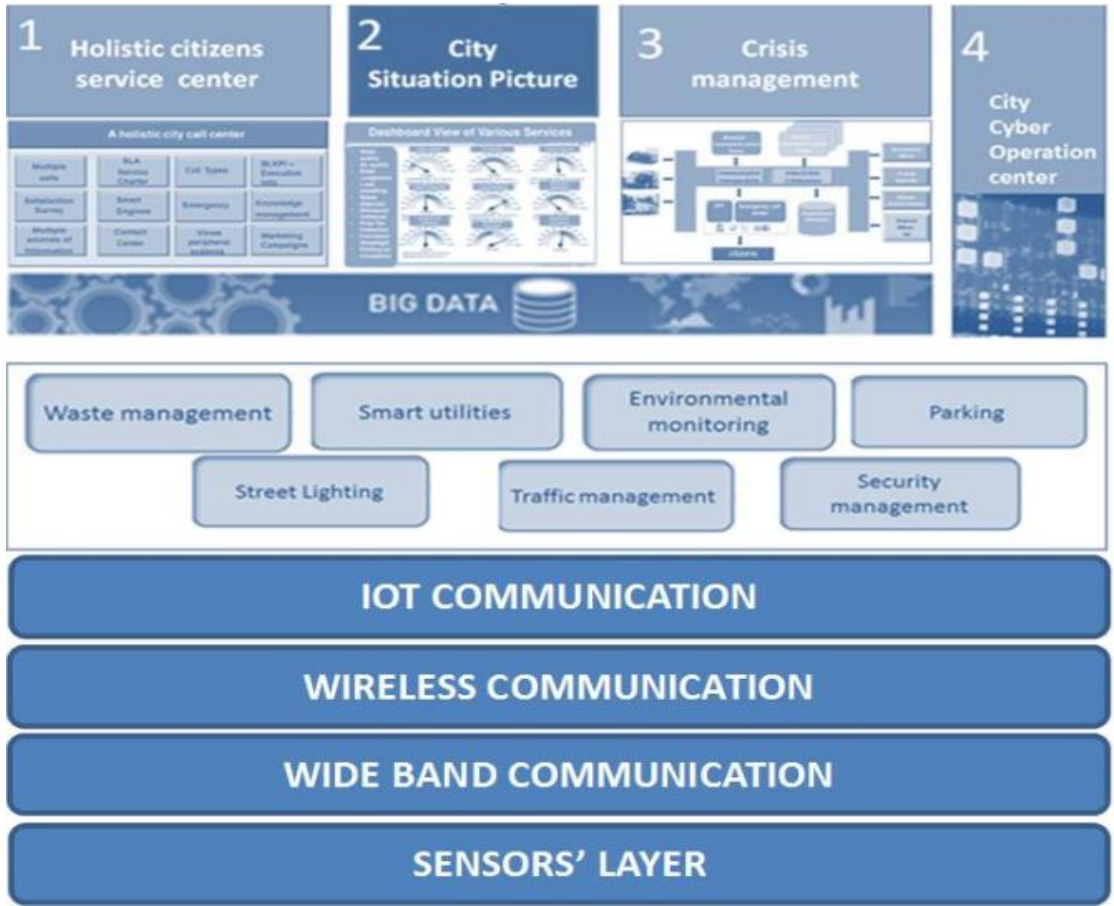
.

Đô Thị Thông Minh – Smart Cities

Kiến trúc CNTT của Đô Thị Thông Minh: (MER Group)

- Tầng sensor thu thập dữ liệu.
- Tầng truyền thông.
- Tầng tích hợp các hệ thống thông minh theo lĩnh vực ngành dọc.
- Tầng dữ liệu.
- Tầng dịch vụ và ứng dụng.
- Đảm bảo an ninh an toàn thông tin.

.



Ứng Dụng AI Theo Ngành Dọc

Ứng dụng – Giao thông thông minh (Cognitive AI) – Camera AI.

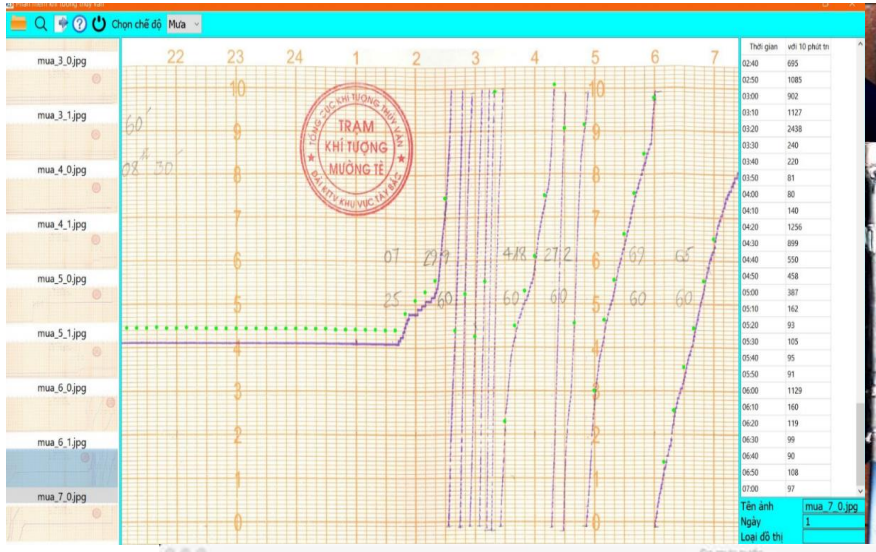
- Phân loại phương tiện giao thông.
- Tính toán mật độ và tốc độ của phương tiện giao thông.
- Điều khiển đèn giao thông thông minh.
- Tracking phương tiện giao thông và phát hiện biển số.
- Phát hiện vi phạm giao thông.
- …..

Ứng Dụng AI Theo Ngành Dọc

Ứng dụng – Giao thông thông minh (Cognitive AI) – Camera AI.

- Phân loại phương tiện giao thông.
- Tính toán mật độ và tốc độ của phương tiện giao thông.
- Điều khiển đèn giao thông thông minh.
- Tracking phương tiện giao thông và phát hiện biển số.
- Phát hiện vi phạm giao thông.
- …..

Ứng Dụng AI (Cognitive AI) - TNMT



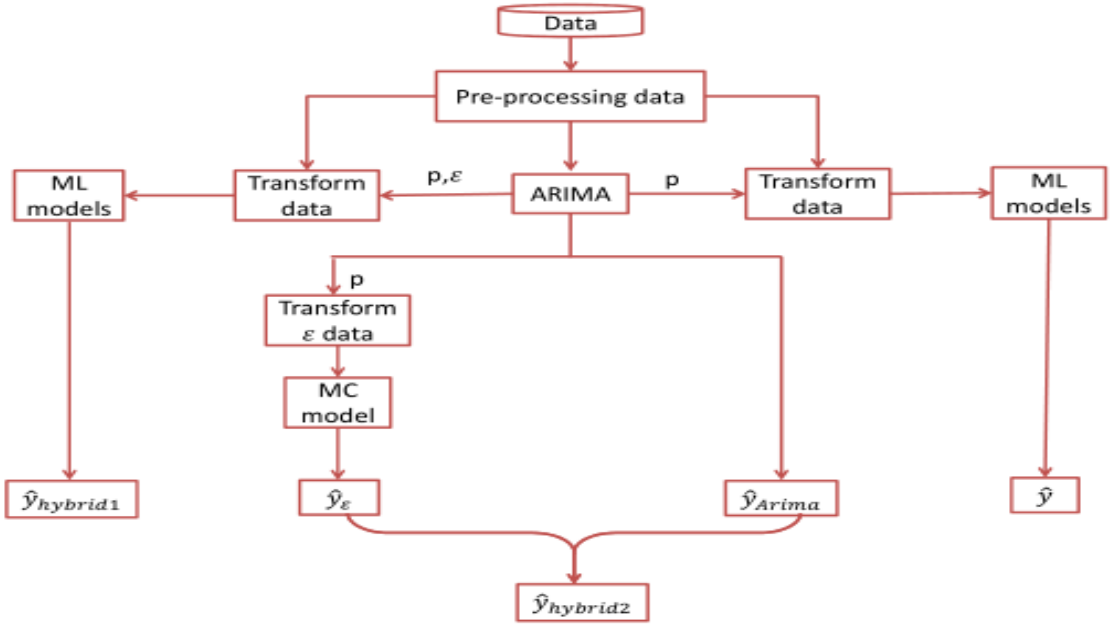
Giải pháp AI cho số hóa các giản đồ đo khí tượng:

- Xây dựng và thử nghiệm các công nghệ AI, xử lý ảnh cho việc số hóa các giản đồ đo nắng, mưa, ẩm, nhiệt, áp.

Giải pháp Camera AI cho quan trắc tại trạm thủy văn:

- Xây dựng và thử nghiệm các công nghệ AI Camera cho việc đo mực nước theo thời gian thực.

Ứng Dụng AI (Data Centric AI) - TNMT



ELSEVIER

Advances in Water Resources

Volume 142, August 2020, 103656

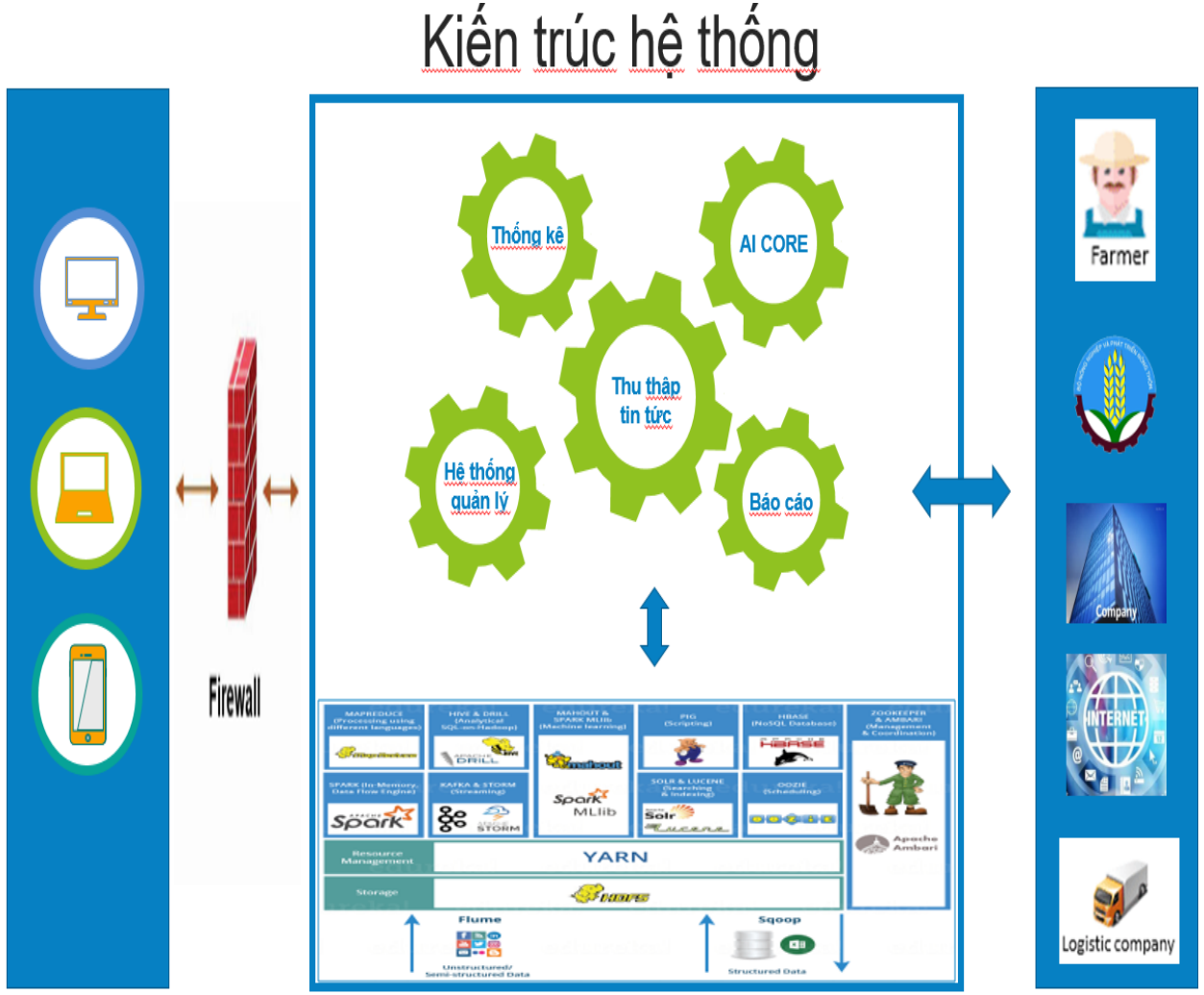
Combining statistical machine learning models with ARIMA for water level forecasting: The case of the Red river

Thi-Thu-Hong Phan [a], Xuan Hoai Nguyen [b, c]

Dự báo mực nước sông trước và trong lũ.

		Hà Nội		Vụ Quang	
SST	Thời gian dự báo	Sai số dự báo	Sai số cho phép	Sai số dự báo	Sai số cho phép
1	12h	7 cm		6 cm	26 cm
2	24h	12.5 cm	25 cm	10.9 cm	37 cm
3	48h	20 cm	36 cm (36h)	18.1 cm	
4	72h	30.8 cm		25.5 cm	

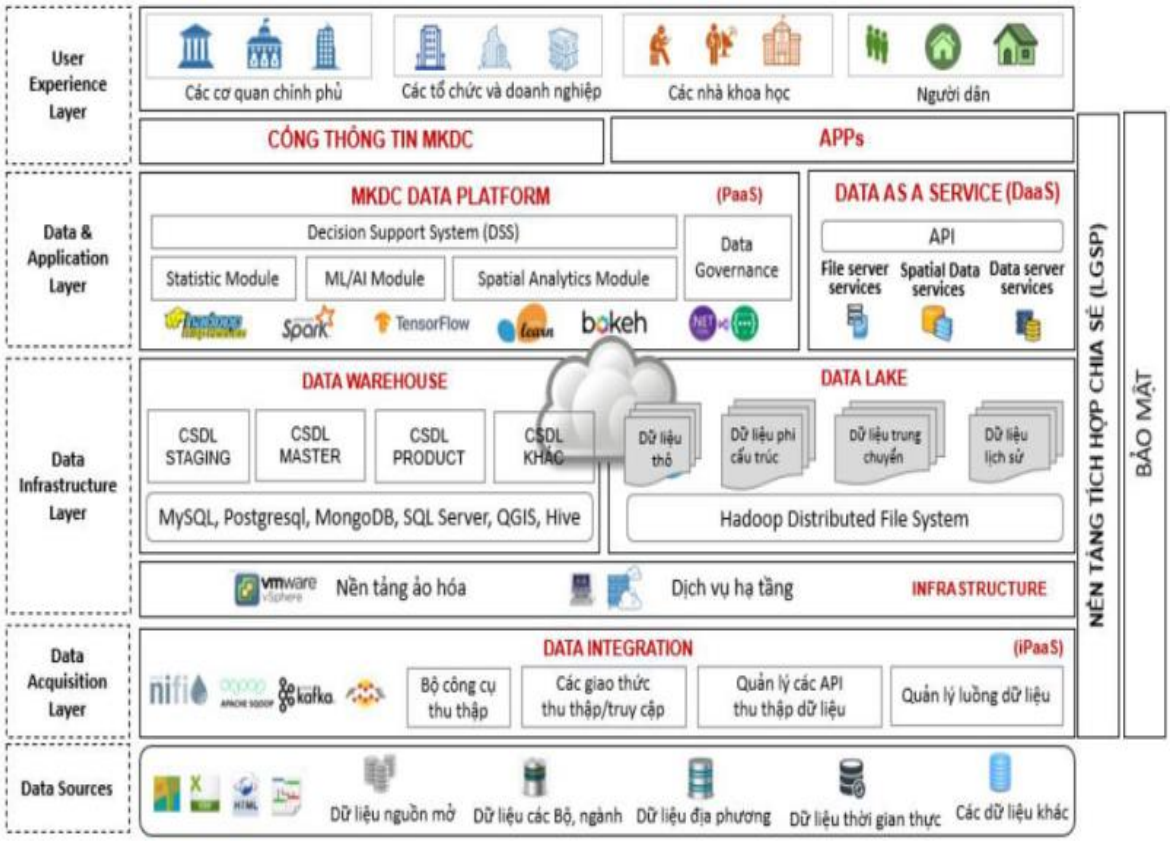
AI (data centric) cho Nông Nghiệp - AgriMap



Sử dụng các công nghệ của AI và big data trong tổng hợp, phân tích tin tức thị trường liên quan đến ngành nông nghiệp.

- Thu thập dữ liệu và xây dựng bản đồ nông nghiệp Việt nam.
- Theo dõi, phân tích và giám sát thị trường nông nghiệp.
- Kết nối cung cầu.
- Thống kê, phân tích, dự báo với AI.
- Nền tảng số cho ngành nông nghiệp Vn.

AI (data centric) - Tầng Dữ Liệu - Nền tảng số

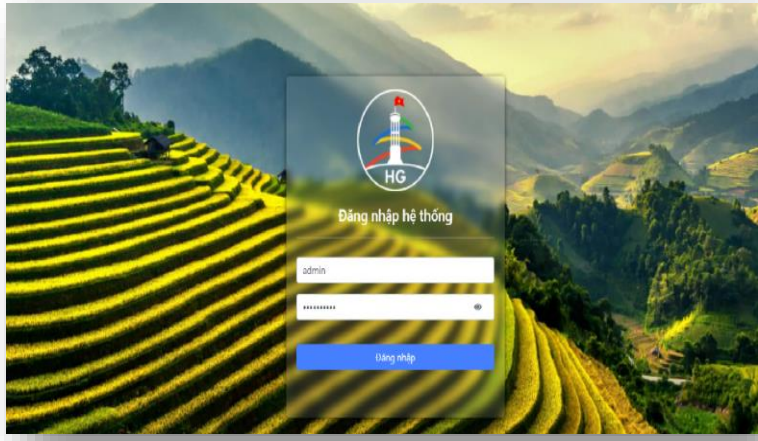


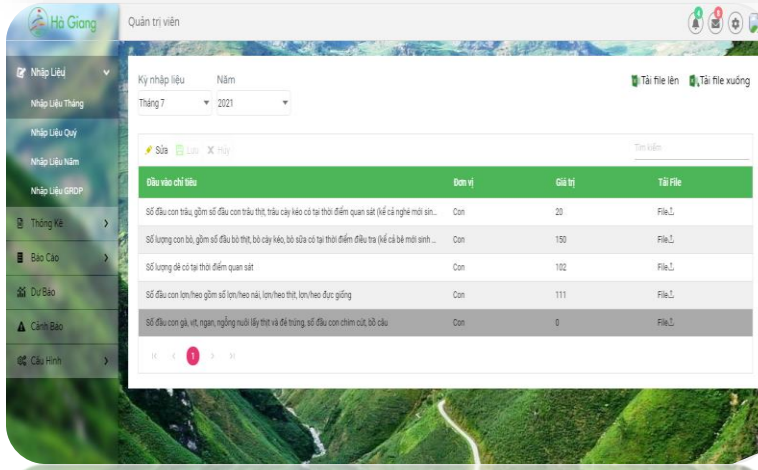
Hệ thống các giải pháp cho xây dựng các nền tảng số (Digital Platform) bao gồm các giải pháp cho xây dựng nền tảng dữ liệu và nền tảng ứng dụng AI, phân tích dữ liệu có thể áp dụng vào các ngành dọc:

- Xây dựng kiến trúc và các giải pháp công nghệ cho việc xây dựng và triển khai nền tảng số cho các ngành dọc (nông nghiệp, tài nguyên môi trường, etc).
- Giải pháp và kiến trúc cho các nền tảng dữ liệu lớn, hồ dữ liệu (Datalake).
- Thiết kế và xây dựng các hệ thống phân tích dữ liệu và ứng dụng AI trong nền tảng số.
- Kiến trúc và công nghệ cho việc dịch vụ hóa các hoạt động trên dữ liệu và phần mềm (Data as services, AI as services, Software as services, …).

AI (data centric) - Tầng Dữ Liệu -Thu thập, tính toán, phân tích dữ liệu KTXH của một tỉnh

- Thu thập dữ liệu nhanh, chính xác nhất các chỉ tiêu kinh tế xã hội từ cấp xã, phòng trực thuộc huyện, Sở ban ngành của tỉnh (theo TCTK có 2122 chỉ số)
- Công cụ AI cho thu thập qua Web, Email, Mobile Apps, tích hợp hệ thống theo lĩnh vực, phân cấp hành chính Sở, ban, ngành, huyện, xã, với các chỉ số định sẵn.
- Theo dõi các chỉ số tổng hợp toàn tỉnh và các chỉ số đặc thù theo lĩnh vực kinh tế, xã hội, y tế, giáo dục,… dự báo, cảnh báo khi chưa đạt so với kế hoạch đề ra.
- Cung cấp các mô hình AI cho phân tích, dự báo các chỉ tiêu kinh tế, xã hội tỉnh qua đó hỗ trợ ra quyết định cho lãnh đạo.
- Tích hợp trợ lý ảo báo cáo AI.



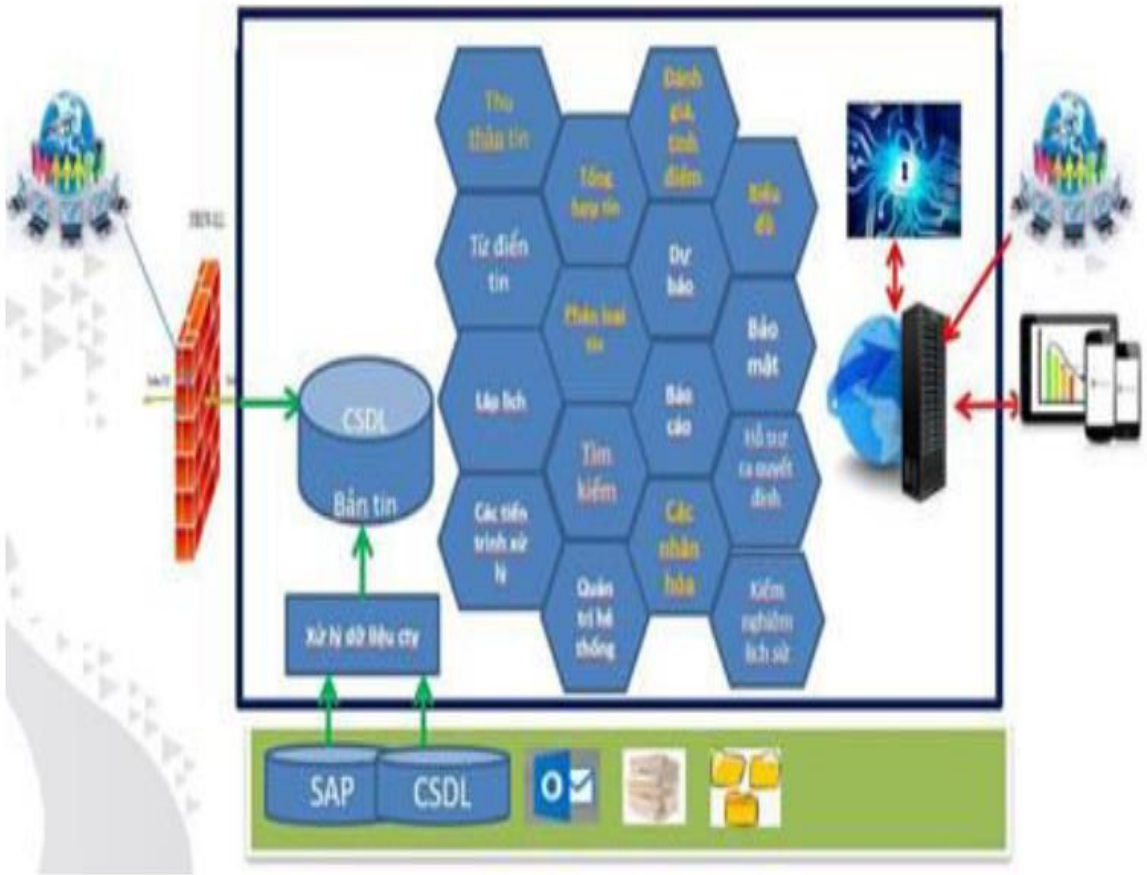


AI cho Tầng Dịch Vụ và Ứng Dụng

Giải pháp Camera AI cho công tác giữ gìn an ninh, trật tự, phòng chống tội phạm:

- Phát hiện hành động bất thường trên địa bàn
- Giám sát theo dõi đối tượng tiền án, tiền sự theo yêu cầu.
- Phát hiện trèo tường, đột nhập, đặc biệt ở các khi vực quan trọng
- Phát hiện sớm các hành động tụ tập biểu tình gây rối đánh nhau nơi công cộng
- Phát hiện người dân sử dụng vũ khí, hung khí trên địa bàn, đặc biệt ở khu vực quan trọng
- Phát hiện hành động cướp, giật đồ
- Phát hiện túi xách, các vật bất thường để nơi công cộng, đặc biệt các khu vực quan trọng.

AI (Data Centric) - Tầng Dịch Vụ và Ứng Dụng



SCA - Hệ thống sử dụng các công nghệ AI, Big Data để trợ giúp cho việc tóm tắt, tổng hợp, phân tích thông tin nhanh chóng từ các nguồn mở trên không gian mạng:

- Tự động lấy các tin tức trên các website, diễn đàn, mạng xã hội.
- Số hóa và trích rút thông tin từ tin tức, mạng xã hội theo chủ đề quan tâm, theo dõi.
- Tự động tóm tắt các tin tức từ nhiều nguồn tin.
- Xây dựng các mô hình quan hệ các đối tượng.
- Tóm tắt xây dựng sự kiện qua các Infographics.
- Phân tích, so sánh các tin tức từ nhiều nguồn tin, từ nhiều đối tượng.
- Tính toán các chỉ số về sắc thái và phổ biến của tin tức.
- Tự động xây dựng báo cáo tổng hợp tin tức.
- Hỗ trợ cá nhân hóa với giỏ tin và hỗ trợ nghiệp vụ làm tin tức theo hướng tin.
- Khả năng chạy phân tán trên nhiều Server và Cloud.
- Khả năng xử lý lượng lớn tin tức (hàng triệu tin tức trong ngày).
- Ngôn ngữ: Tiếng Anh, tiếng Việt, tiếng Nga, tiếng Trung

AI (Data Centric) - Tầng Dịch Vụ và Ứng Dụng

Tự động hóa các dịch vụ hành chính công:

- AI cho các giải pháp số hóa tài liệu.
- AI kết hợp với RPA (Robot Process Automation) để tự động hóa các dịch vụ hành chính công.
- Giải pháp AI Chatbots, trợ lý ảo cho người dân và lãnh đạo.
- Giải pháp Callbots – Tổng đài tự động.
- Hỗ trợ người dân trong tra cứu, tìm kiếm thông tin, xắp và nhắc lịch.

Thank you!