

Trước đây các môn *Business Decision-making* thường xoay quanh **các thuật toán truyền thống** (Linear Programming, Regression, Clustering, RL...).

Nhưng hiện nay, nhờ **Big Data, AI, và ML hiện đại**, có nhiều thuật toán mới nổi đã và đang được ứng dụng mạnh trong kinh doanh.

---

◆ **Các thuật toán hiện đại nên cập nhật vào *Decision-making in Business***

## **1. Machine Learning nâng cao**

- **Gradient Boosting Machines (XGBoost, LightGBM, CatBoost)**
    - Hiệu quả vượt trội trong dự báo nhu cầu, chấm điểm tín dụng, phân loại khách hàng.
    - Ứng dụng: dự đoán churn (khách hàng rời bỏ), dự báo rủi ro tín dụng, scoring lead trong Marketing.
  - **Deep Learning (Neural Networks, LSTM, Transformer)**
    - Xử lý dữ liệu phi cấu trúc (văn bản, hình ảnh, chuỗi thời gian).
    - Ứng dụng: phân tích cảm xúc khách hàng (sentiment analysis), dự báo giá cổ phiếu, phân tích CV ứng viên HR.
- 

## **2. Reinforcement Learning mở rộng**

- **Deep Reinforcement Learning (DQN, PPO, SAC):** tối ưu chiến lược định giá, phân bổ ngân sách quảng cáo động.
  - **Multi-agent RL:** mô phỏng môi trường nhiều đối thủ cạnh tranh, chuỗi cung ứng đa tác nhân.
  - Ứng dụng: dynamic pricing trong e-commerce, robot warehouse logistics, chiến lược bidding quảng cáo.
- 

## **3. Thuật toán trong Analytics hiện đại**

- **Causal Inference (Propensity Score Matching, Causal Forests):**
  - Không chỉ dự đoán mà còn hiểu “nguyên nhân – hệ quả”.
  - Ứng dụng: đánh giá hiệu quả chiến dịch marketing, chính sách nhân sự.

- **Graph Analytics (Graph Neural Networks, Community Detection):**
    - Phân tích mối quan hệ mạng lưới (khách hàng, đối tác, nhân viên).
    - Ứng dụng: phát hiện gian lận tài chính, phân tích chuỗi cung ứng, phát hiện nhóm khách hàng ảnh hưởng cao.
- 

#### 4. Các kỹ thuật tối ưu và dự báo tiên tiến

- **Metaheuristics (Genetic Algorithms, Particle Swarm Optimization):** giải các bài toán tối ưu phức tạp (routing, logistics).
  - **Bayesian Optimization:** tìm siêu tham số tối ưu cho mô hình hoặc ra quyết định trong môi trường bất định.
  - **Ensemble Forecasting (Stacking, Hybrid models):** kết hợp nhiều mô hình dự báo nhu cầu, giá cả, doanh thu.
- 

#### 5. AI thể hệ mới cho quyết định kinh doanh

- **Large Language Models (LLMs) + Planning (ReAct, Tree-of-Thought):**
    - Hỗ trợ ra quyết định dựa trên dữ liệu văn bản, báo cáo, hợp đồng.
    - Ứng dụng: chatbot tư vấn khách hàng, hỗ trợ ra quyết định chiến lược từ báo cáo tài chính.
  - **Agentic AI:**
    - Hệ thống AI hoạt động như tác nhân, có thể lên kế hoạch, hành động, học từ phản hồi.
    - Ứng dụng: trợ lý thông minh trong marketing, tự động tối ưu ngân sách, tuyển dụng.
- 

#### ✅ TLDR – Những thuật toán hiện đại quan trọng nhất nên cập nhật:

1. **XGBoost/LightGBM (Gradient Boosting)** – dự báo, phân loại cực mạnh.
2. **Deep Learning (LSTM, Transformer)** – xử lý dữ liệu chuỗi & văn bản.
3. **Deep Reinforcement Learning** – tối ưu chiến lược động trong pricing/ads/logistics.

4. **Causal Inference** – hiểu nguyên nhân thay vì chỉ dự đoán.
5. **Graph Analytics** – phân tích mạng lưới khách hàng/đối tác.
6. **LLM + Agentic AI** – hỗ trợ quyết định chiến lược từ dữ liệu ngôn ngữ.