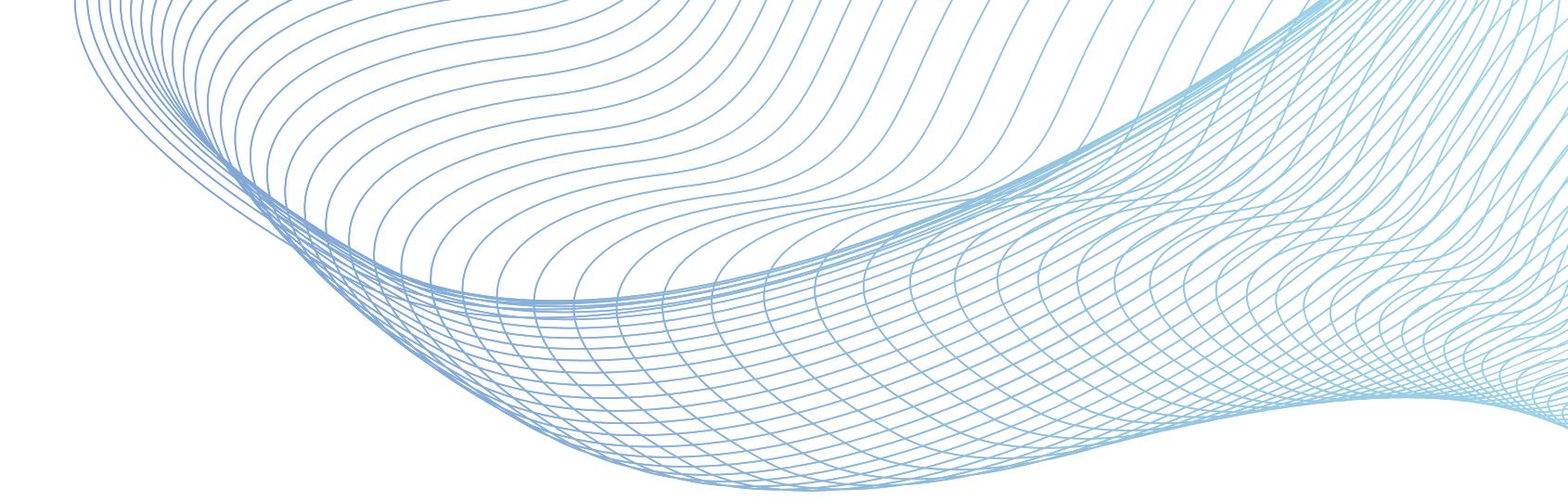




INTRODUCTION TO ARTIFICIAL INTELLIGENCE

PGS. TS. Nguyễn Thanh Bình





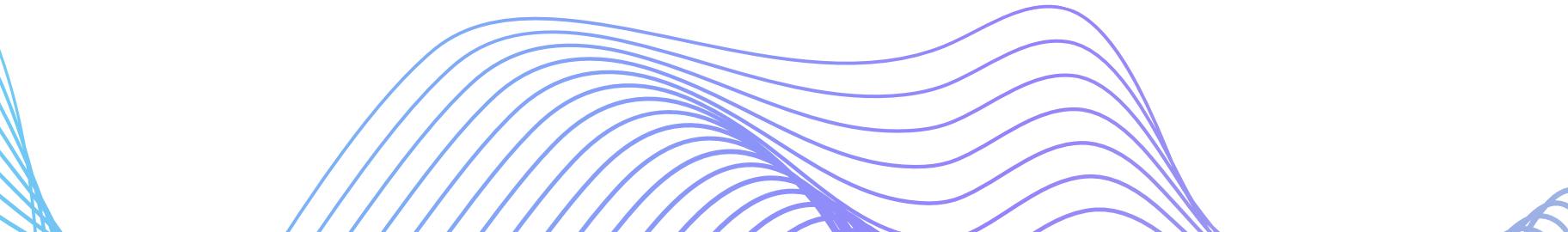
PREDICATE LOGIC

Luật Modus Ponens tổng quát

- Giả sử P_i, P'_i ($i = 1 \dots n$) và Q là các công thức phân tử sao cho tất cả các cặp P_i, P'_i đều hợp nhất được qua phép thế θ .
- Khi đó ta có luật:

$$\frac{(P_1 \wedge \dots \wedge P_n \rightarrow Q), P'_1, \dots, P'_n}{Q'}$$

trong đó $Q = Q_\theta$





PREDICATE LOGIC

Luật phân giải trên các câu tuyễn

- Giả sử ta có hai câu tuyễn $A_1 \vee \dots \vee A_m \vee C$ and $B_1 \vee \dots \vee B_n \vee \overline{D}$ trong đó A_i và B_j là các literals còn C và D là các câu phân tử có thể hợp nhất được bằng phép thế θ :
- Khi đó, ta có luật sau:

$$\frac{A_1 \vee \dots \vee A_m \vee C, B_1 \vee \dots \vee B_n \vee \overline{D}}{A'_1 \vee \dots \vee A'_m, B'_1 \vee \dots \vee B'_n}$$

trong đó $A'_i = (A_i)_{\theta}$ and $B'_j = (B_j)_{\theta}$

PREDICATE LOGIC

Luật phân giải trên các câu tuyên

- Các câu Horn là các câu có dạng: $P_1 \wedge P_2 \wedge \cdots \wedge P_n \rightarrow Q$
- Giả sử ta có hai câu Horn:

$$P_1 \wedge P_2 \wedge \cdots \wedge P_n \wedge S \rightarrow Q \quad \text{and} \quad R_1 \wedge R_2 \wedge \cdots \wedge R_m \rightarrow T$$

trong đó hai câu S và T hợp nhất được bằng phép thế $\theta : S_\theta = T_\theta$

Khi đó ta có luật:
$$\frac{P_1 \wedge P_2 \wedge \cdots \wedge P_n \wedge S \rightarrow Q, \quad R_1 \wedge R_2 \wedge \cdots \wedge R_m \rightarrow T}{P'_1 \wedge P'_2 \wedge \cdots \wedge P'_n \wedge R'_1 \wedge R'_2 \wedge \cdots \wedge R'_m \rightarrow Q'}$$

trong đó: $P'_i = (P_i)_\theta$, $R'_j = (R_j)_\theta$ and $Q' = Q_\theta$



PREDICATE LOGIC

Luật phân giải trên các câu tuyên

- Thông thường, ta thường sử dụng:

$$\frac{P_1 \wedge P_2 \wedge \cdots \wedge P_n \wedge S \rightarrow Q, \quad T}{P'_1 \wedge P'_2 \wedge \cdots \wedge P'_n \rightarrow Q'}$$

trong đó:

$$P'_i = (P_i)_{\theta} \quad \text{and} \quad Q' = Q_{\theta}$$

- Ví dụ: $\text{Student}(x) \wedge \text{Male}(x) \rightarrow \text{Play}(x, \text{Football})$ và $\text{Male}(\text{Nam})$.

BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG LUẬT VÀ LẬP LUẬN

- Với cơ sở tri thức gồm các câu trong logic vị từ cấp một, ta có thể chứng minh công thức có là hệ quả logic của cơ sở tri thức hay không bằng phương pháp chứng minh bắc bỏ hoặc thủ tục phân giải.
- Tuy nhiên, thủ tục này có độ phức tạp cao và đòi hỏi chiến lược giải một cách thích hợp.
- Chính vì thế, chúng ta cần tìm các tập con của logic vị từ cấp một sao cho chúng có đủ khả năng biểu diễn cơ sở tri thức trong nhiều lĩnh vực và có thể đưa ra thủ tục suy diễn hiệu quả.

BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG LUẬT VÀ LẬP LUẬN

- Các tập con này của logic vị từ cấp một sẽ xác định các ngôn ngữ biểu diễn tri thức đặc biệt.
- Trong bài giảng hôm nay, chúng ta sẽ nghiên cứu ngôn ngữ chỉ bao gồm các câu Horn, hay các luật if...then.
- Nhìn chung, nếu chỉ sử dụng câu Horn, chúng ta không thể biểu diễn hết mọi điều trong logic vị từ cấp một.
- Tuy nhiên, ta vẫn có thể biểu diễn được một khối lượng lớn tri thức trong nhiều lĩnh vực khác nhau và có thể sử dụng các thủ tục suy diễn hiệu quả.

BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG LUẬT SINH

- Các luật if-then có ưu điểm sau đây:

- Một luật if-then mô tả một phần nhỏ tương đối độc lập của tri thức.
- Có thể thêm những luật mới hoặc loại bỏ một số luật cũ ra khỏi cơ sở tri thức mà không ảnh hưởng nhiều đến các luật khác.
- Có khả năng đưa ra lời giải thích cho các quyết định của hệ tri thức.
- Là dạng biểu diễn tự nhiên của tri thức.
- Giúp chúng ta biểu diễn một số lượng lớn tri thức của con người trong tất cả các lĩnh vực của đời sống, khoa học, kỹ thuật...

BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG LUẬT SINH

- Một luật chuẩn đoán bệnh:
 - Nếu:
 - Bệnh nhân ho lâu ngày.
 - Bệnh nhân thường sốt vào buổi chiều
 - Thì: bệnh nhân có khả năng bệnh lao.

BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG LUẬT SINH

- Thông thường, mỗi phần kết luận của một luật xác định một khẳng định mới được suy ra khi tất cả các điều kiện của luật thỏa mãn.
- Tuy nhiên, trong một số trường hợp, phần kết luận của luật là một hành động hệ cần thực hiện. Ta gọi các luật như thế là **luật hành động**.
- Hành động trong luật hành động có thể là: thêm vào sự kiện mới, loại bỏ một sự kiện có trong bộ nhớ làm việc hoặc thực hiện một thủ tục nào đó...

BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG LUẬT SINH

- Phân biệt hai dạng hệ: **hệ diễn dịch** và **hệ hành động** dựa trên luật.
- Một luật được gọi là cháy được nếu tất cả các điều kiện của nó đề thỏa mãn.
- Trong các hệ hành động, khi có nhiều hơn một luật có thể cháy, ta cần có chiến lược giải quyết va chạm để quyết định cho luật nào cháy trong các luật có thể cháy.

BIỂU DIỄN TRI THỨC KHÔNG CHẮC CHẮN

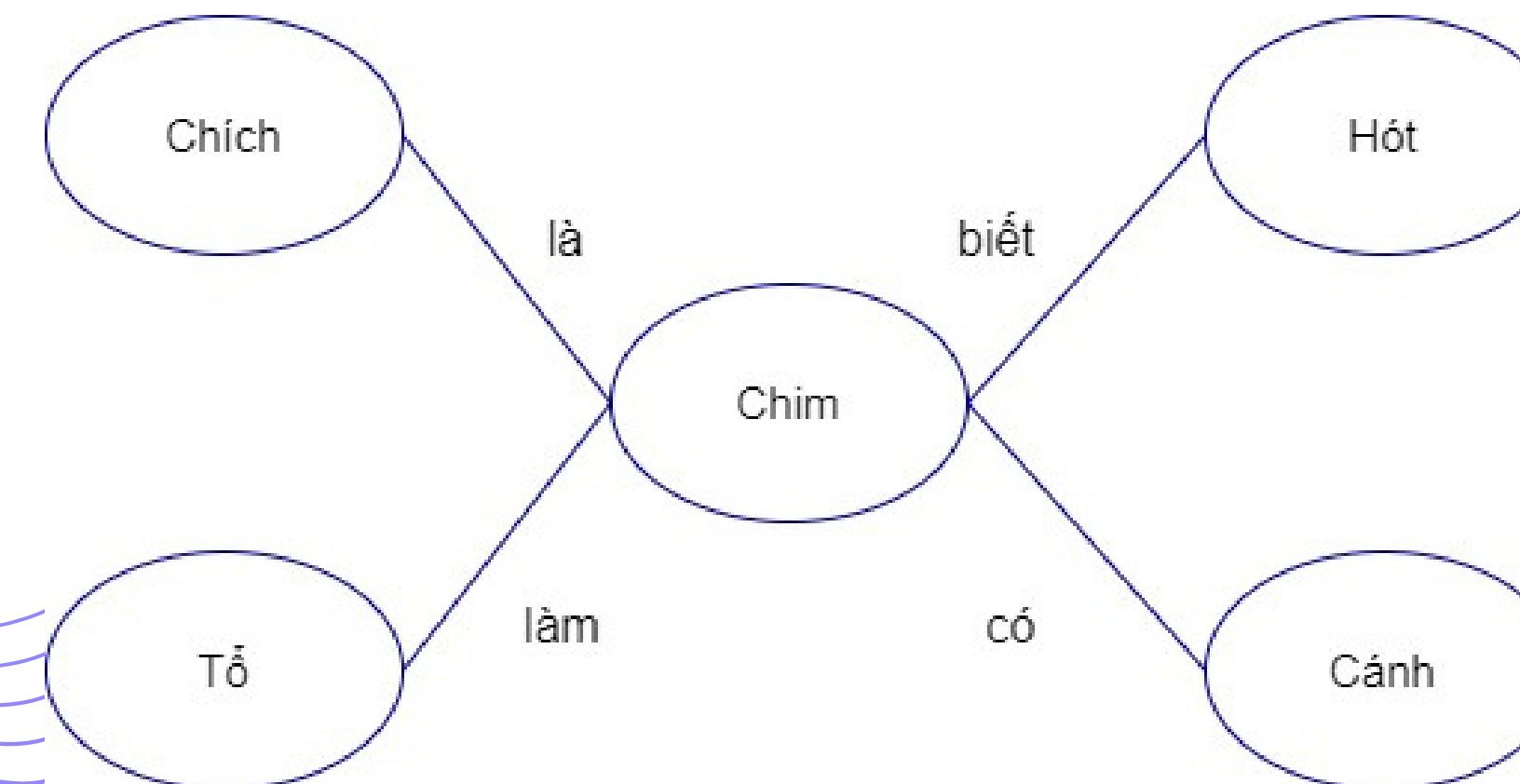
- Trong thực tế, có rất nhiều điều mà chúng ta không tin tưởng chúng là đúng hoặc sai.
- Ví dụ: dự báo thời tiết, chuẩn đoán máy móc hỏng,...
- Trong các hệ dựa vào luật, chúng ta phải đưa vào mức độ chắc chắn của các luật và sự kiện trong cơ sở tri thức.
- Mức độ chắc chắn là một con số nằm giữa 0 và 1.
- Cách viết: $A_1 \wedge \cdots \wedge A_n \rightarrow B : C$

BIỂU DIỄN TRI THỨC KHÔNG CHẮC CHẮN

- Có nghĩa là luật $A_1 \wedge \cdots \wedge A_n \rightarrow B : C$ có độ chắc chắn là C.
- Đòi hỏi phải có phương pháp xác định mức độ chẵn chẵn của các kết luận được suy ra.
- Giả sử ta xét luật chỉ có một điều kiện: $A \rightarrow B : C$
- Ta có: $P(B) = P(B | A)P(A)$
- Khi đó: $C = P(B | A)$ là xác suất có điều kiện của B khi A xảy ra.
- Trong các trường hợp khác, C có thể được tính bằng các phương pháp khác nhau.

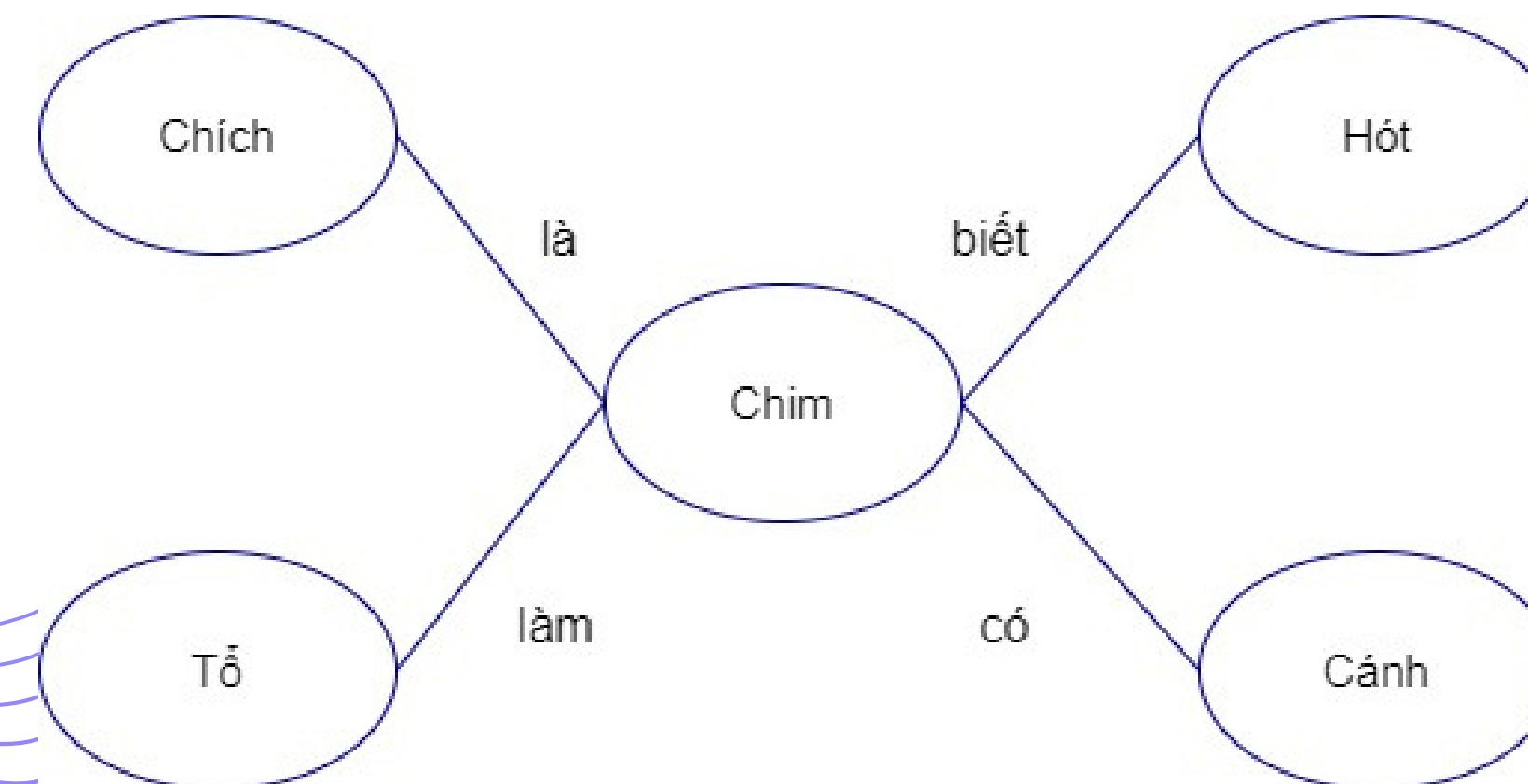
BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG MẠNG NGỮ NGHĨA

- Chúng ta có thể biểu diễn tri thức thông qua mạng ngữ nghĩa.
- Tri thức được biểu diễn dựa trên bản đồ, trong đó định là các đối tượng còn các cung biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng.



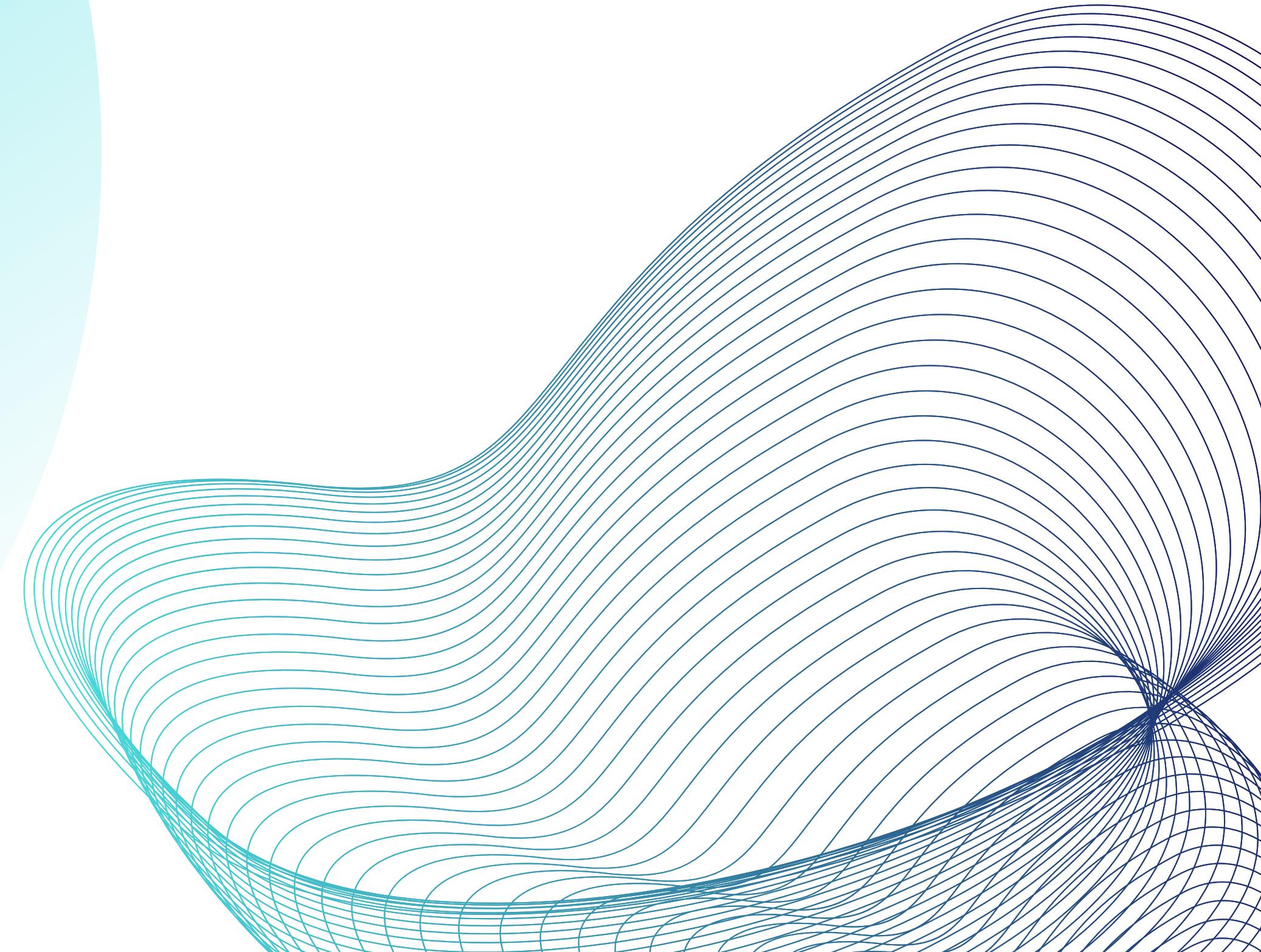
BIỂU DIỄN TRI THỨC BẰNG MẠNG NGỮ NGHĨA

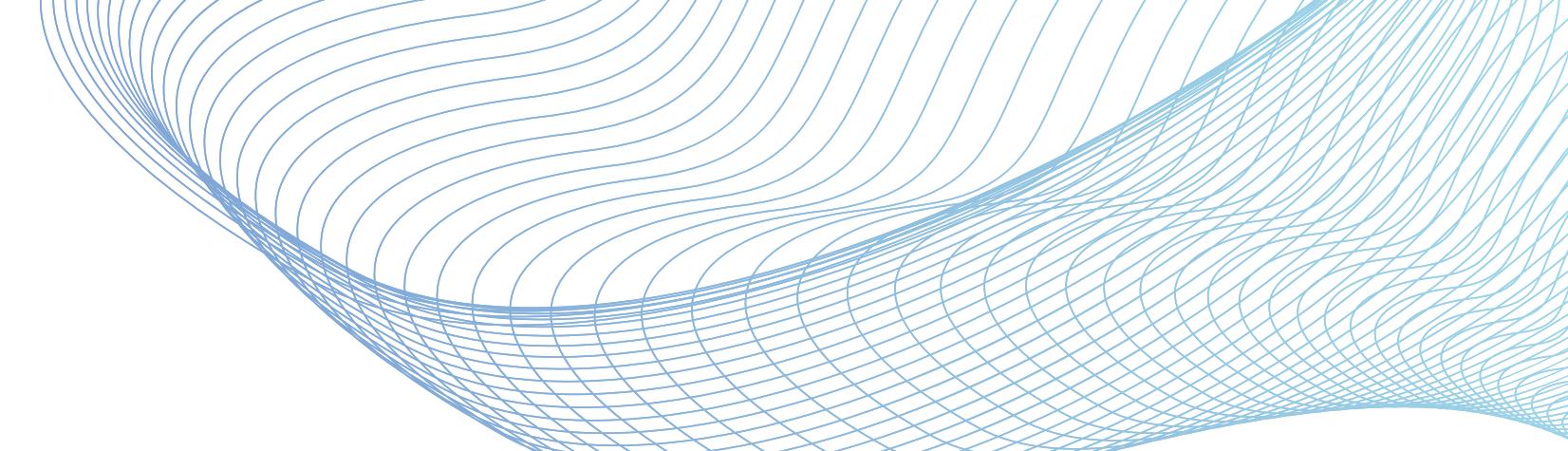
- Chúng ta có thể biểu diễn tri thức thông qua mạng ngữ nghĩa.
- Tri thức được biểu diễn dựa trên bản đồ, trong đó định là các đối tượng còn các cung biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng.





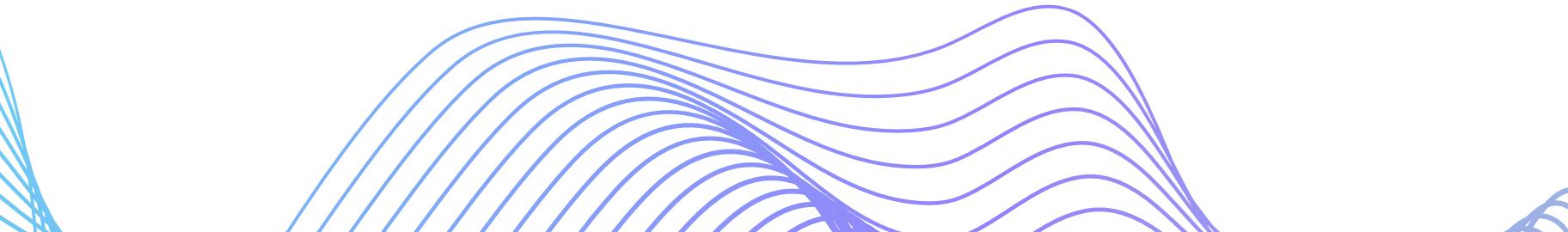
NEURAL NETWORK





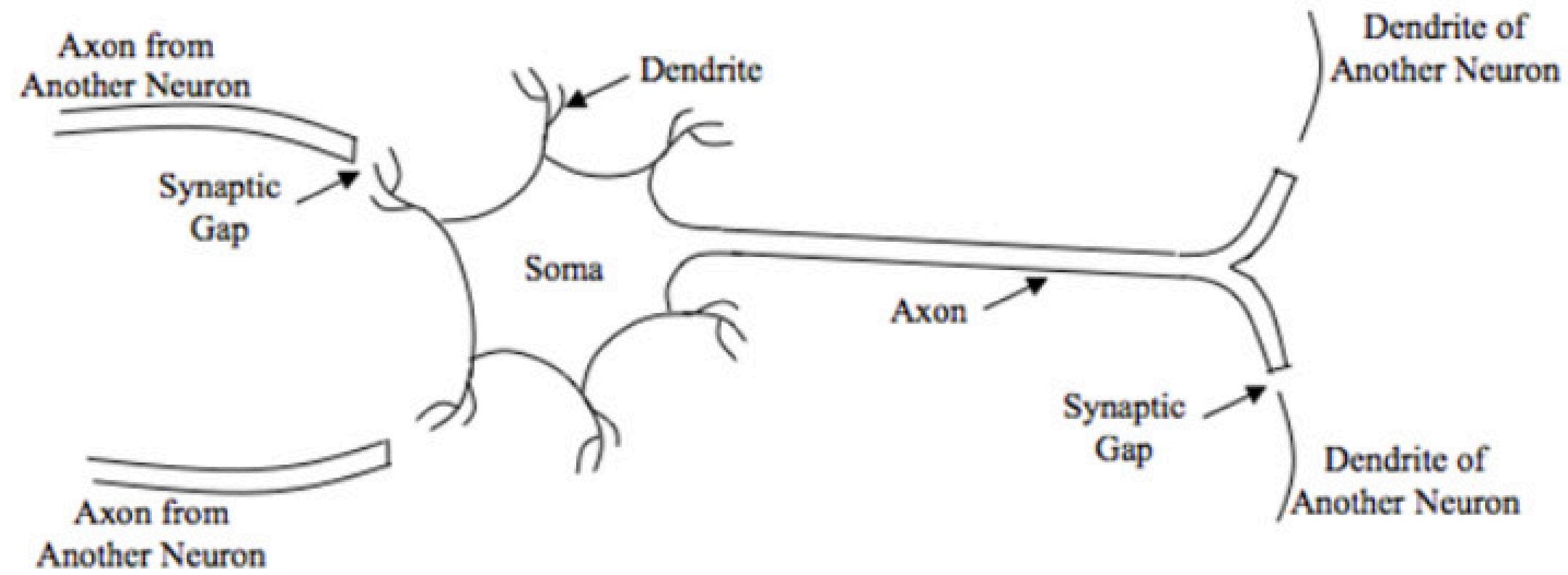
TỔNG QUAN VỀ NEURAL NETWORK

- **Artificial Neural Network** là mô hình xử lý thông tin được mô phỏng dựa trên hoạt động của hệ thần kinh sinh vật.
- Bao gồm số lượng lớn các Neural được gắn kết để xử lý thông tin.
- Artificial Neural Network giống như não người, được học bởi kinh nghiệm thông qua huấn luyện, có khả năng lưu trữ tri thức và sử dụng chúng trong việc dự đoán những dữ liệu chưa biết.



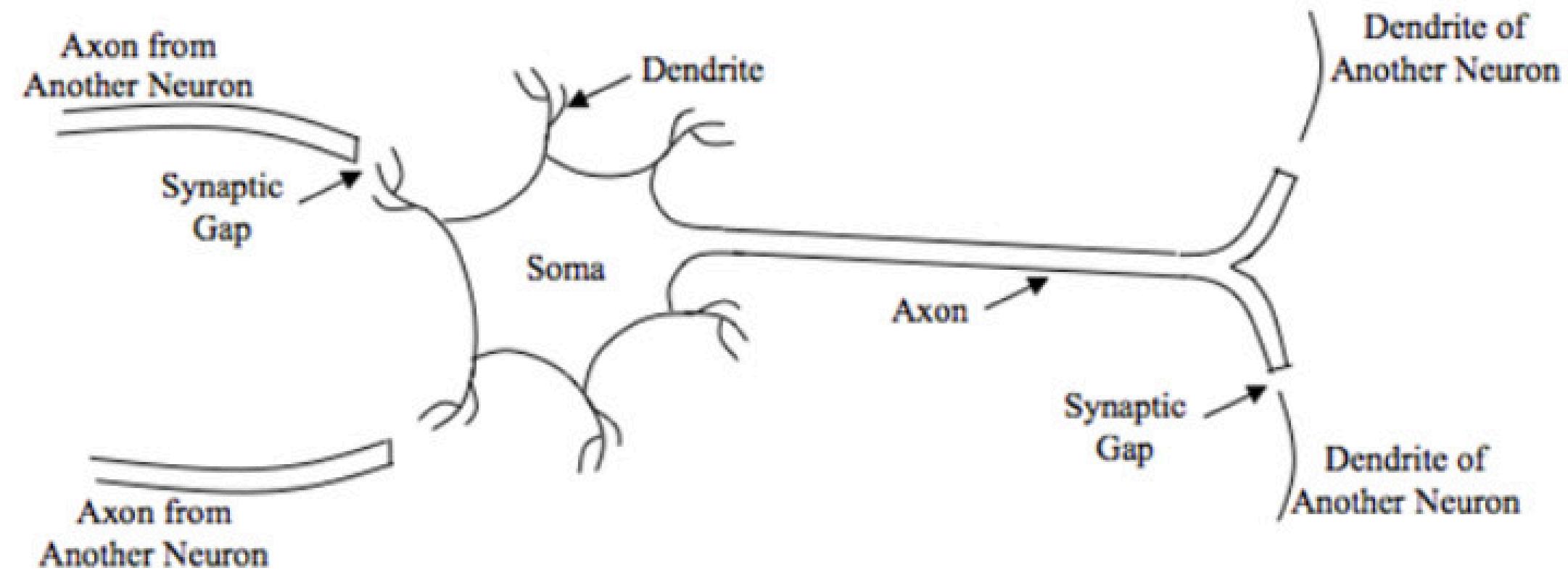
NATURAL NEURONS

- Natural neurons nhận tín hiệu thông qua các khớp thần kinh (*synapses*) trên các cấu trúc hình cây (*dendrites*) hoặc các màng (*membrane*) của tế bào thần kinh (*neuron*).



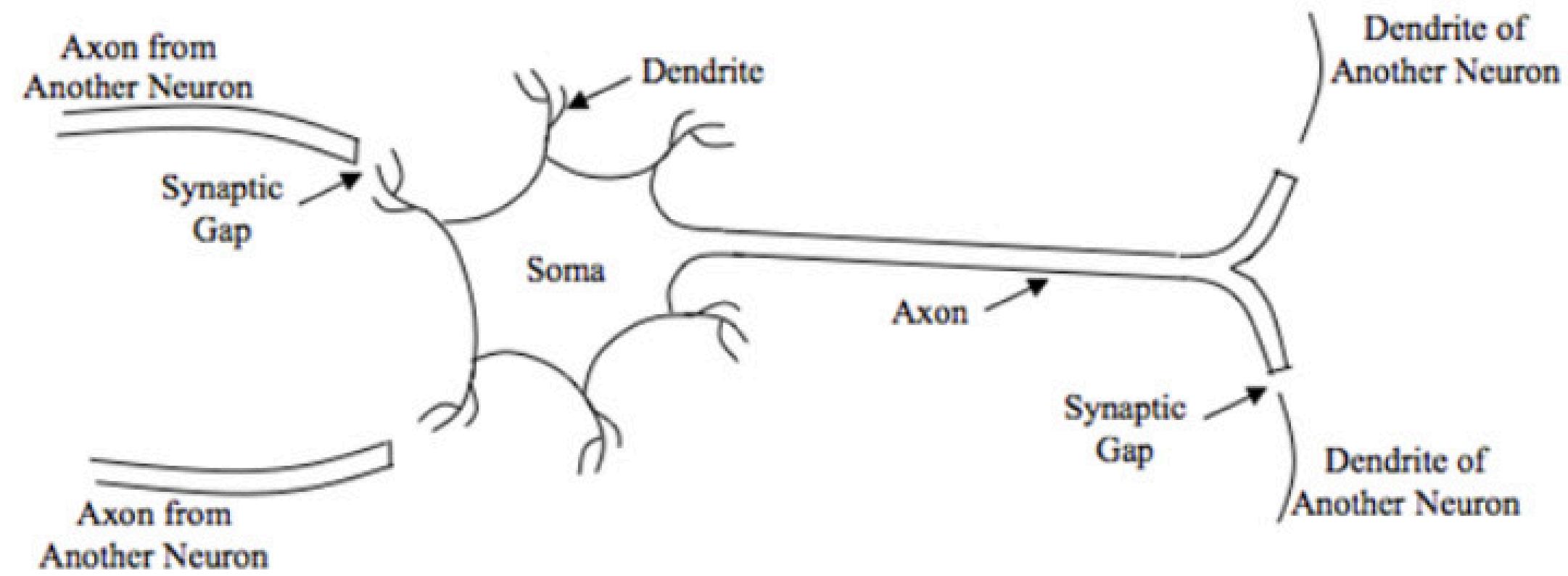
NATURAL NEURONS

- Khi tín hiệu nhận được đủ mạnh (vượt qua một ngưỡng nào đó), các neuron sẽ được kích hoạt và truyền một tín hiệu thông qua axon (*nerve fibre*)



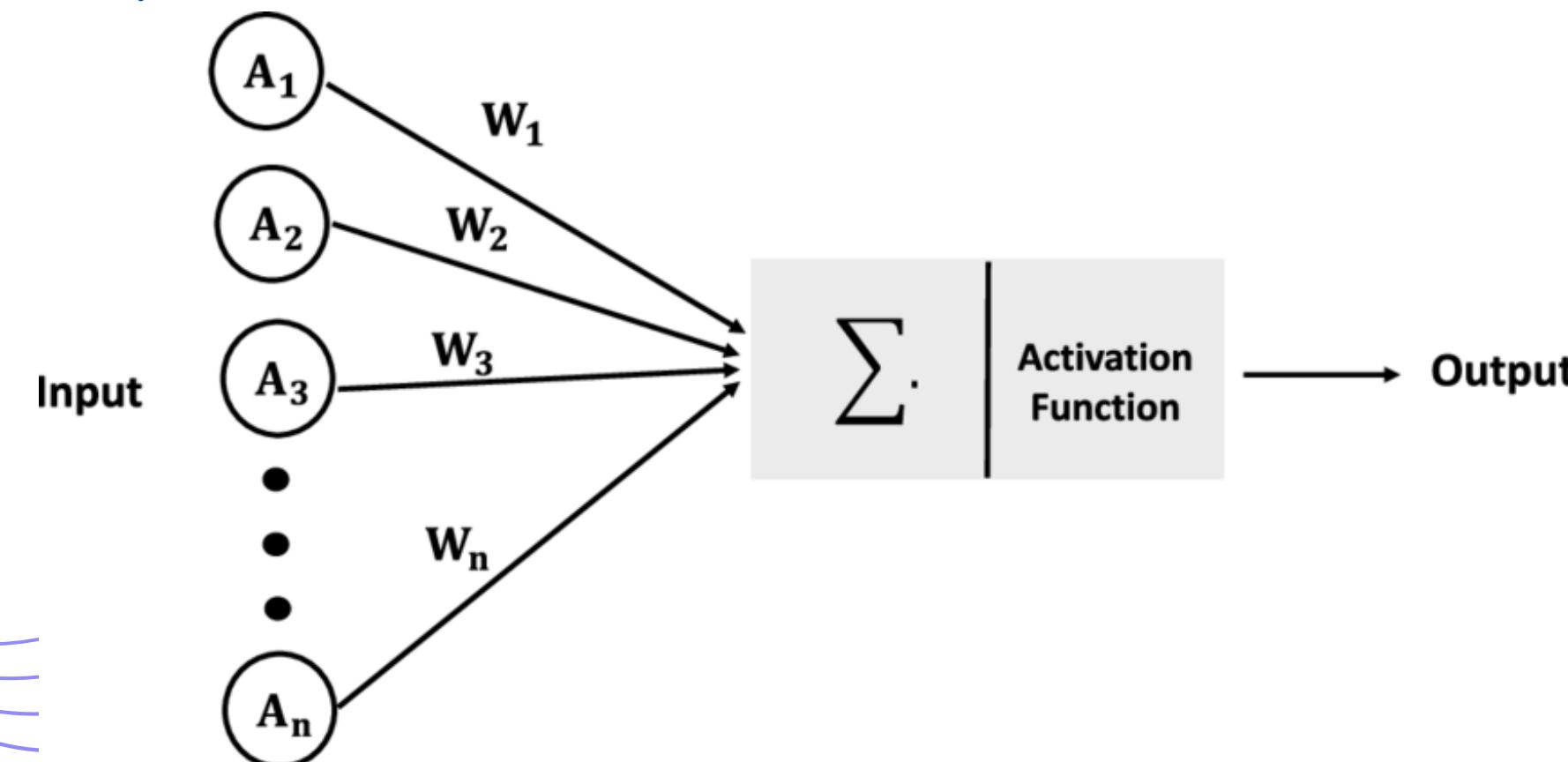
NATURAL NEURONS

- Tín hiệu này có thể được truyền đến synapse khác và có kích hoạt tiếp những neuron khác.



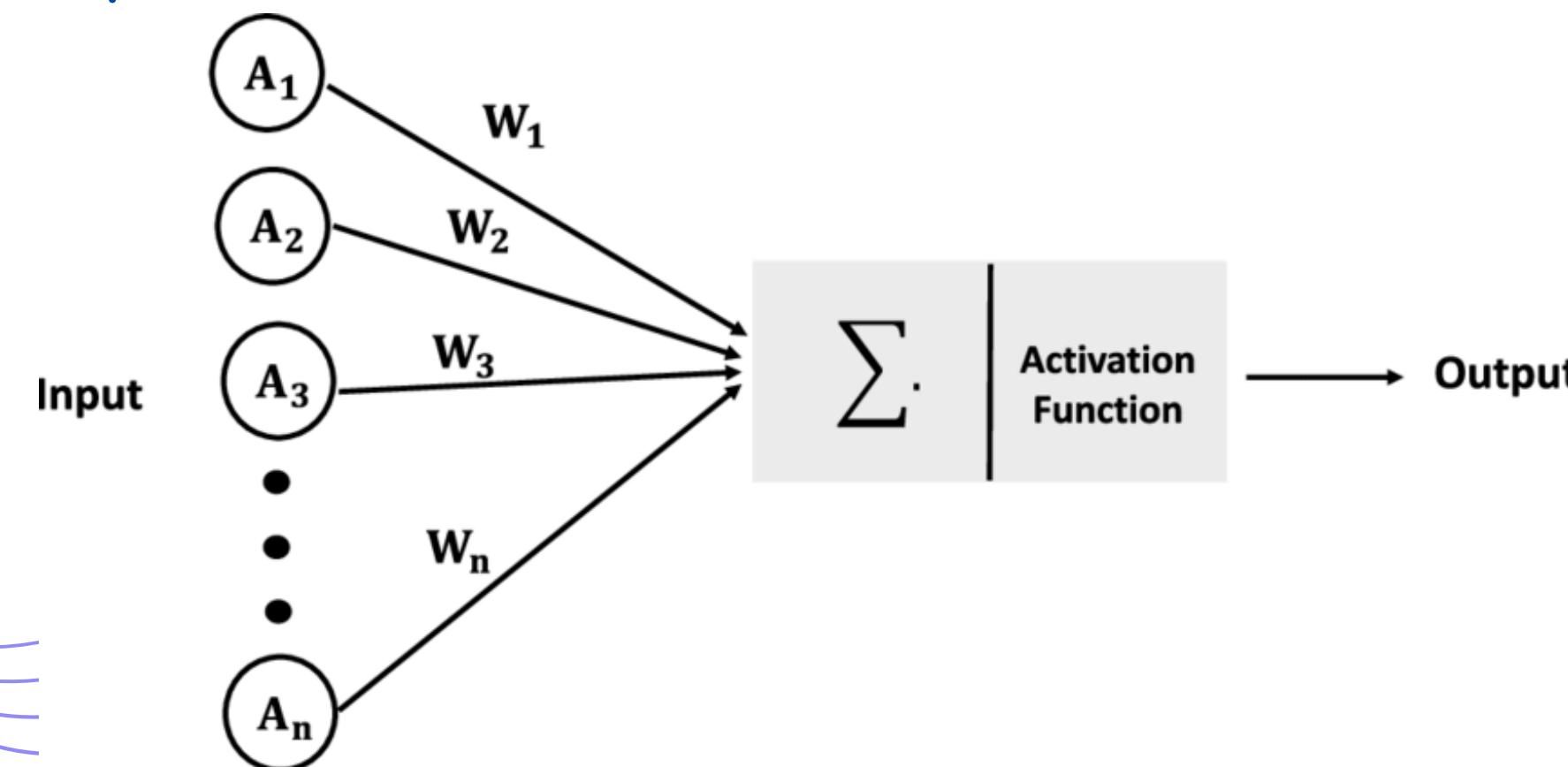
STRUCTURE OF AN ARTIFICIAL NEURON

- Một **neural nhân tạo** (*artificial neuron*) bao gồm ba thành phần chính:
 - **Input** (giống như synapses): được nhân bởi các trọng số (*weights*), mô tả độ lớn của tín hiệu.



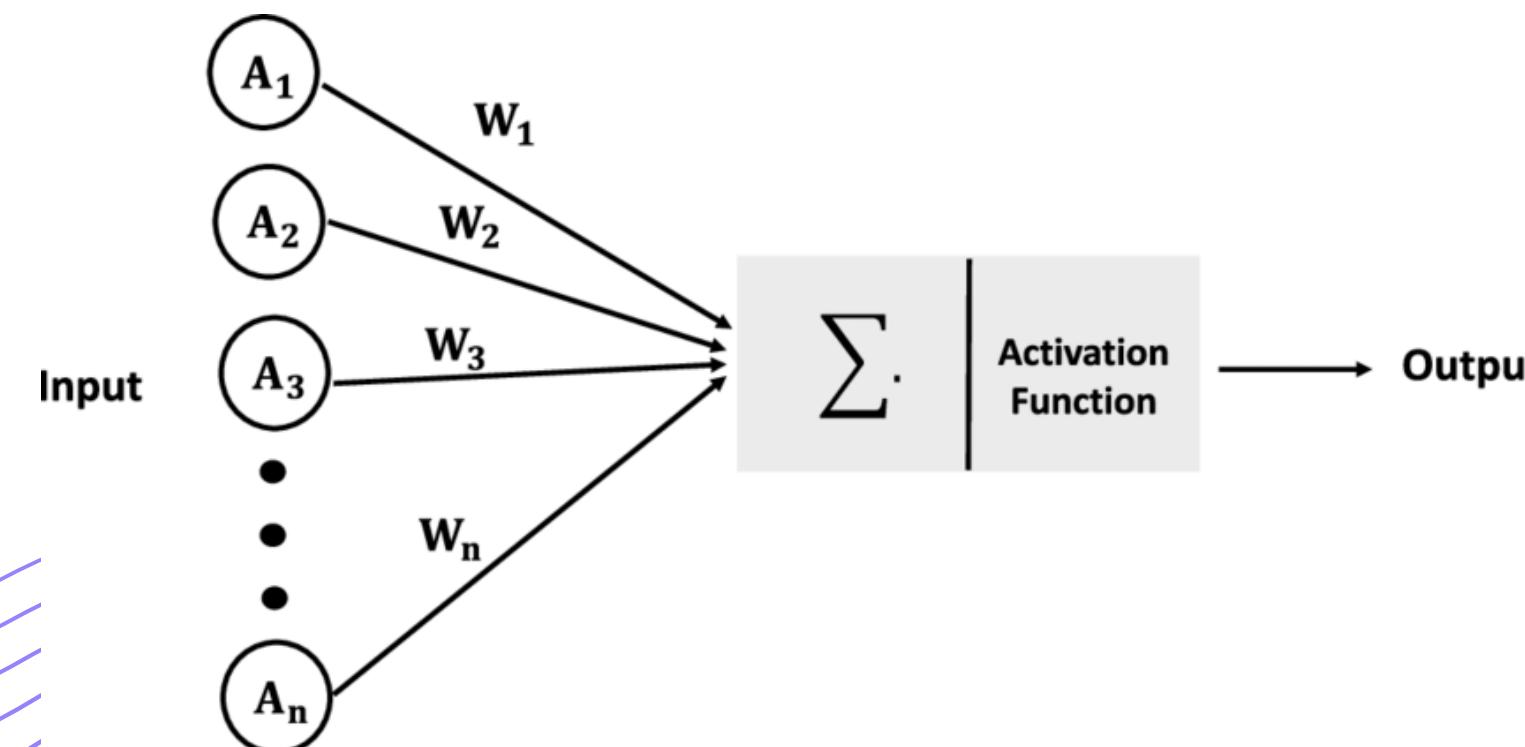
STRUCTURE OF AN ARTIFICIAL NEURON

- Một **neural nhân tạo** (*artificial neuron*) bao gồm ba thành phần chính:
 - Các inputs sau đó được tính toán thông qua một hàm toán học để xác định sự kích hoạt của neuron.

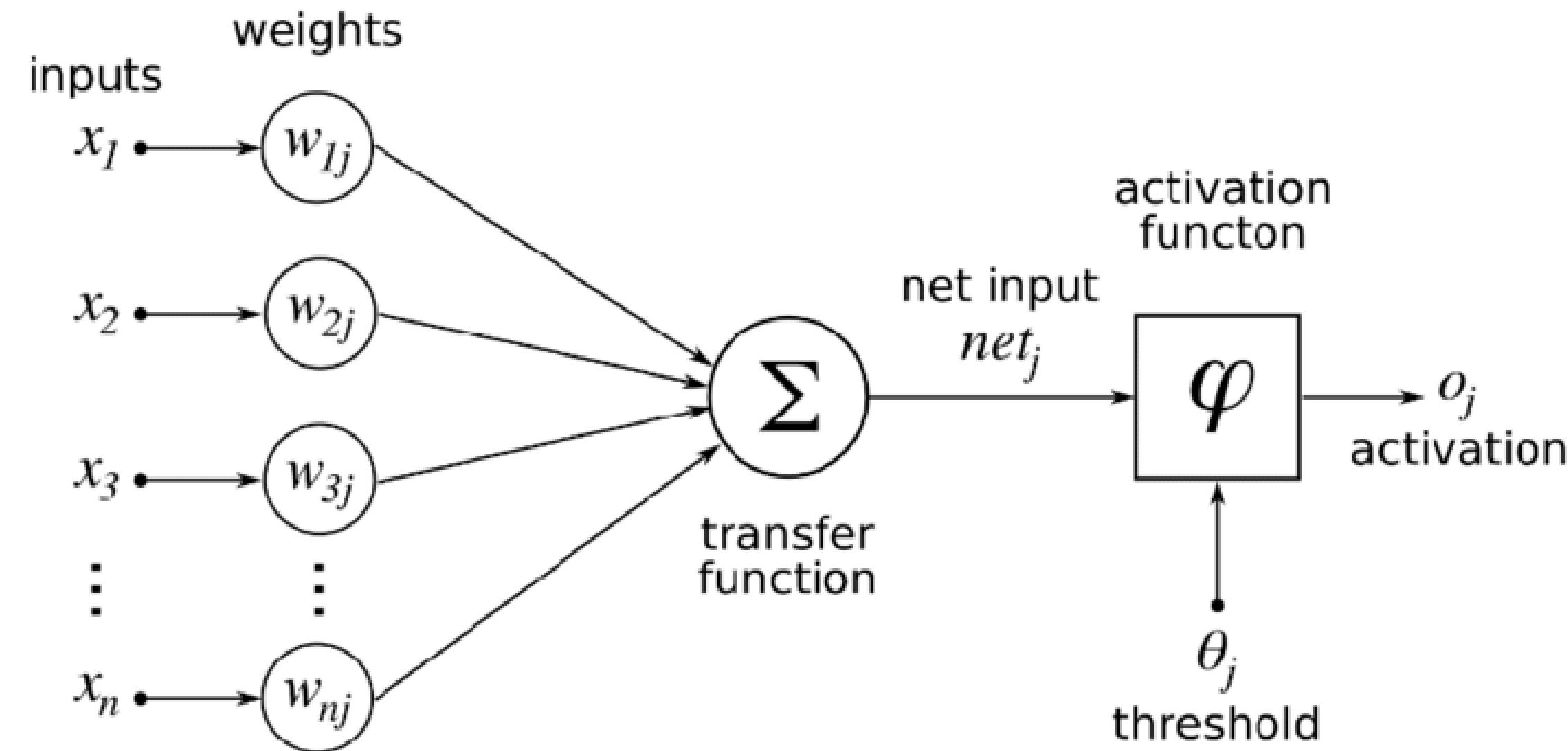


STRUCTURE OF AN ARTIFICIAL NEURON

- Một **neural nhân tạo** (*artificial neuron*) bao gồm ba thành phần chính:
 - Mạng neuron nhân tạo sẽ kết hợp nhiều artificial neuron như thế để tiến hành xử lý thông tin. Kết quả xử lý của một neuron có thể làm input cho một neuron khác.

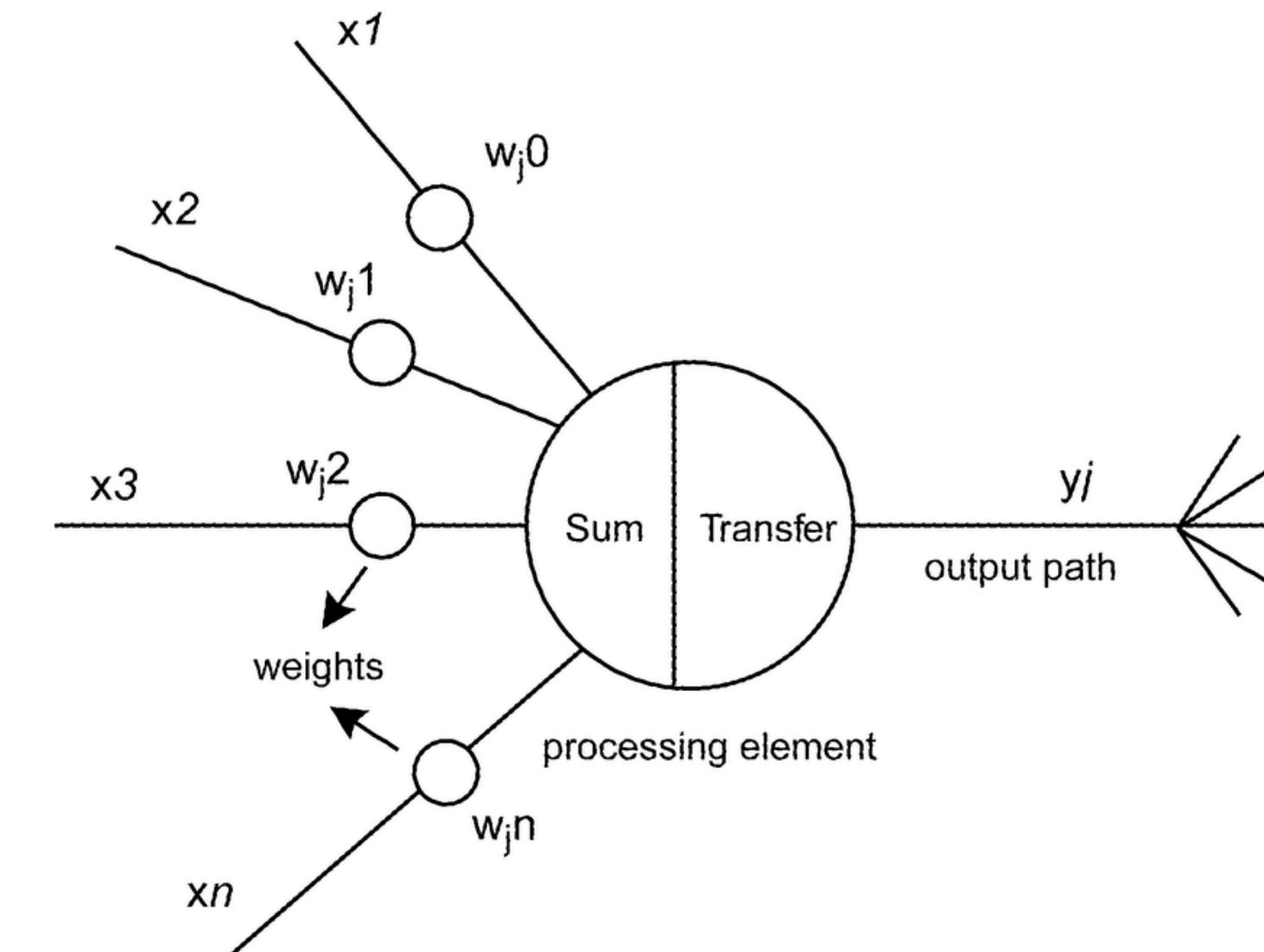


STRUCTURE OF AN ARTIFICIAL NEURON



STRUCTURE OF AN ARTIFICIAL NEURON

- Các **đơn vị xử lý** (*processing elements*) của một artificial neuron network là những neuron.



STRUCTURE OF AN ARTIFICIAL NEURON

- Một artificial neuron network gồm 3 thành phần chính: input layer, hidden layer and output layer.

