

Eligibility Traces là gì?

- **Eligibility trace** (vết dấu đủ điều kiện) là **dấu vết của hoạt động trong quá khứ** tại một khớp thần kinh (synapse), để nếu phần thưởng đến **trong một khoảng thời gian hợp lý sau đó**, thì khớp đó **sẽ được điều chỉnh trọng số (học)**.
- Nó là **bộ nhớ tạm thời** tại khớp thần kinh, dùng để cập nhật khi có tín hiệu củng cố (reward/punishment) đến sau đó.

Hai loại eligibility traces

Loại	Điều kiện	Số yếu tố học	Dùng trong
Contingent	Cần cả hoạt động trước và sau synapse (presynaptic + postsynaptic)	3 yếu tố (pre, post, reward)	Actor (ra hành động)
Non-contingent	Chỉ cần hoạt động presynaptic	2 yếu tố (pre, reward)	Critic (ước lượng giá trị)

Vai trò trong Actor-Critic Architecture

- **Actor**: sử dụng *contingent* trace → học chính sách tốt hơn.
- **Critic**: sử dụng *non-contingent* trace → học giá trị (value) tốt hơn.
- Phân biệt này phản ánh bản chất:
 - **Actor** muốn *tối đa hóa* phần thưởng.
 - **Critic** muốn *ước lượng* phần thưởng chính xác.

Takeaways

- **Eligibility trace** là phần cốt lõi trong học tín hiệu RL có độ trễ.

- Nó giúp cập nhật chính xác hơn dựa trên **thời gian giữa hành động và phần thưởng**.
- **Neuroscience hiện đại đang tìm thấy bằng chứng sinh học** rằng trace thực sự tồn tại trong hệ thần kinh.