

TẦNG 1: Nền tảng cơ bản (PHẢI BIẾT)

STT	Chủ đề	Nội dung cần nắm
1	Machine Learning cơ bản	Supervised Learning, Training/Validation/Test, Overfitting/Underfitting
2	Neural Network	Neuron, Layer, Activation Function (ReLU, Sigmoid, Tanh), Forward/Backward Propagation
3	Deep Learning	Khái niệm, sự khác biệt với ML truyền thống, khi nào dùng DL
4	Time Series (Chuỗi thời gian)	Định nghĩa, đặc điểm, các bài toán (forecasting, classification, anomaly detection)

TẦNG 2: Kiến thức về RNN (CẦN HIỂU RÕ)

STT	Chủ đề	Nội dung cần nắm
1	RNN là gì?	Mạng hồi quy, xử lý dữ liệu tuần tự, hidden state
2	Vấn đề của RNN	Vanishing Gradient, khó nhớ thông tin xa
3	LSTM	Long Short-Term Memory, 3 cổng (Forget, Input, Output), Cell State
4	GRU ★	Gated Recurrent Unit, 2 cổng (Reset, Update), so sánh với LSTM

Câu hỏi thường gặp về GRU:

- "GRU khác LSTM như thế nào?"
- "Tại sao chọn GRU mà không phải LSTM?"

Trả lời : GRU có 2 cổng thay vì 3 như LSTM, nên ít tham số hơn, training nhanh hơn, nhưng hiệu quả tương đương. Với bài toán dự báo bão, GRU đủ mạnh và giúp tiết kiệm tài nguyên .

TẦNG 3: Kiến thức về Transformer (QUAN TRỌNG NHẤT)

STT	Chủ đề	Nội dung cần nắm
1	Transformer là gì?	Kiến trúc Attention-based, không dùng RNN
2	Self-Attention ★★ ★	Query-Key-Value, cách tính Attention Score, tại sao quan trọng
3	Multi-Head Attention	Nhiều "head" attention song song, tổng hợp thông tin đa chiều
4	Positional Encoding	Vì sao cần? Cách thêm thông tin vị trí vào input
5	Encoder-Decoder	Vai trò của từng phần, data flow

Câu hỏi thường gặp về Attention:

- "Self-Attention hoạt động như thế nào?"
- "Tại sao Attention quan trọng cho time series?"

Trả lời : Self-Attention cho phép mô hình nhìn thấy mối quan hệ giữa mọi điểm thời gian cùng lúc, không bị giới hạn như RNN. Ví dụ: dữ liệu 72 giờ trước, điểm giờ thứ 1 có thể ảnh hưởng trực tiếp đến giờ thứ 72 .

TẦNG 4: Kiến thức về TFT (HIỂU ĐỂ SO SÁNH)

STT	Chủ đề	Nội dung cần nắm
1	TFT là gì?	Temporal Fusion Transformer, Google 2019, dự báo chuỗi thời gian
2	Các thành phần TFT chuẩn	GRN, Variable Selection, Static Encoders, Temporal Attention
3	Điểm mạnh TFT	Multi-horizon forecast, Interpretability, xử lý đa loại biến
4	Tại sao KHÔNG dùng TFT nguyên bản	Phức tạp, tốn tài nguyên, không phù hợp output liên tục

TẦNG 5: Kiến thức về mô hình Hybrid của bạn (PHẢI THUỘC)

STT	Chủ đề	Nội dung cần nắm
1	Tên gọi	Hybrid Transformer-GRU
2	Kiến trúc	Transformer Encoder + GRU Decoder
3	Input	72 giờ dữ liệu quá khứ (lat, lon, áp suất, tốc độ gió...)
4	Output	168 giờ dự báo tọa độ bão (lat, lon)
5	Cốt lõi giữ lại từ TFT	Self-Attention mechanism
6	Phần thay thế/lai ghép	GRU thay cho Attention Decoder
7	Lý do thiết kế	Phù hợp output liên tục, tối ưu tài nguyên

TẦNG 6: Metrics đánh giá (PHẢI BIẾT GIẢI THÍCH)

Metric	Công thức/Ý nghĩa	Khi nào dùng
MAE	Mean Absolute Error - Sai số tuyệt đối trung bình	Đánh giá độ lệch trung bình
RMSE	Root Mean Square Error - Nhạy với outlier	Đánh giá khi cần phạt lỗi lớn
MSE	Mean Squared Error - Hàm loss phổ biến	Training
Distance Error (km)	Khoảng cách thực tế giữa dự báo và thực tế	Đặc thù bài toán bão

\* Câu hỏi cần biết trước

- 1 TFT là gì? Thuộc nhóm mô hình nào?
- 2 Self-Attention hoạt động như thế nào?
- 3 GRU là gì? Khác LSTM như thế nào?

4 Tại sao dùng Hybrid mà không dùng TFT nguyên bản?

5 Kiến trúc mô hình của em gồm những gì?

6 Input/Output của mô hình là gì?

7 Đánh giá mô hình bằng metrics nào? Tại sao?

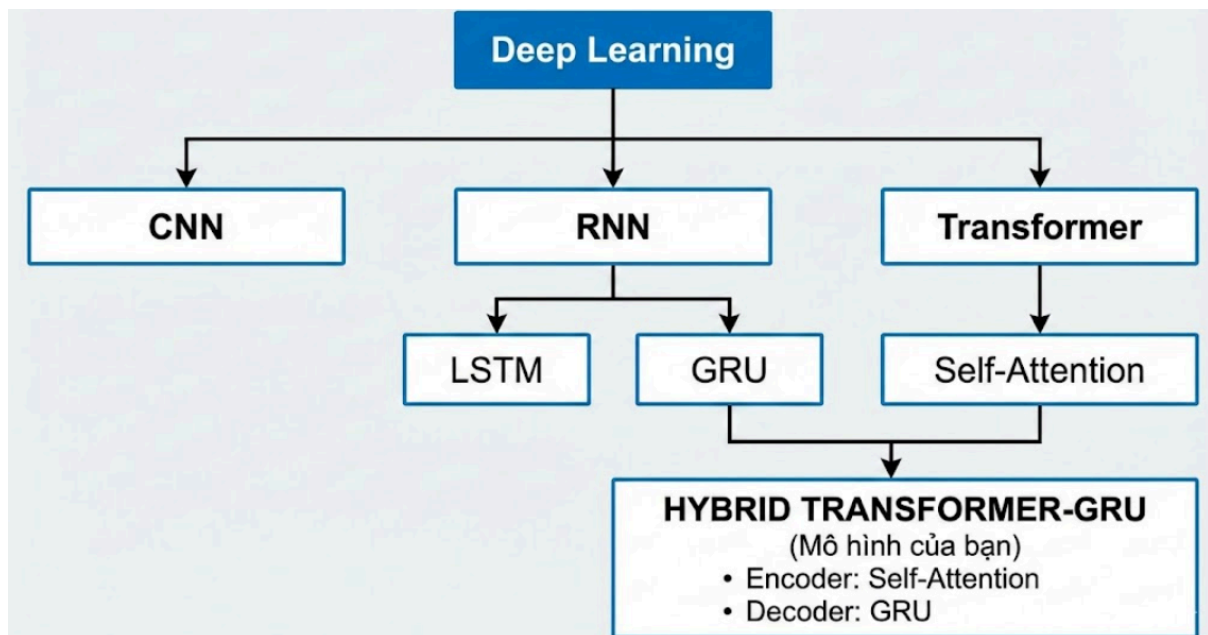
8 Ưu nhược điểm của mô hình là gì?

9 So với các phương pháp khác (LSTM thuần, CNN...) thì sao?

10 Hướng phát triển/cải tiến trong tương lai?

1	TFT là gì? Thuộc nhóm mô hình nào?	★ Cơ bản
2	Self-Attention hoạt động như thế nào?	★★ Quan trọng
3	GRU là gì? Khác LSTM như thế nào?	★★ Quan trọng
4	Tại sao dùng Hybrid mà không dùng TFT nguyên bản?	★★★★ Rất quan trọng
5	Kiến trúc mô hình của em gồm những gì?	★★★★ Rất quan trọng
6	Input/Output của mô hình là gì?	★★★★ Rất quan trọng
7	Đánh giá mô hình bằng metrics nào? Tại sao?	★★ Quan trọng
8	Ưu nhược điểm của mô hình là gì?	★★ Quan trọng
9	So với các phương pháp khác (LSTM thuần, CNN...) thì sao?	★★ Quan trọng
10	Hướng phát triển/cải tiến trong tương lai?	★ Bonus

Sơ đồ :



- 1 TFT là gì? Thuộc nhóm mô hình nào?
- 2 Self-Attention hoạt động như thế nào?
- 3 GRU là gì? Khác LSTM như thế nào?
- 4 Tại sao dùng Hybrid mà không dùng TFT nguyên bản?
- 5 Kiến trúc mô hình của em gồm những gì?
- 6 Input/Output của mô hình là gì?
- 7 Đánh giá mô hình bằng metrics nào? Tại sao?
- 8 Ưu nhược điểm của mô hình là gì?
- 9 So với các phương pháp khác (LSTM thuần, CNN...) thì sao?
- 10 Hướng phát triển/cải tiến trong tương lai?