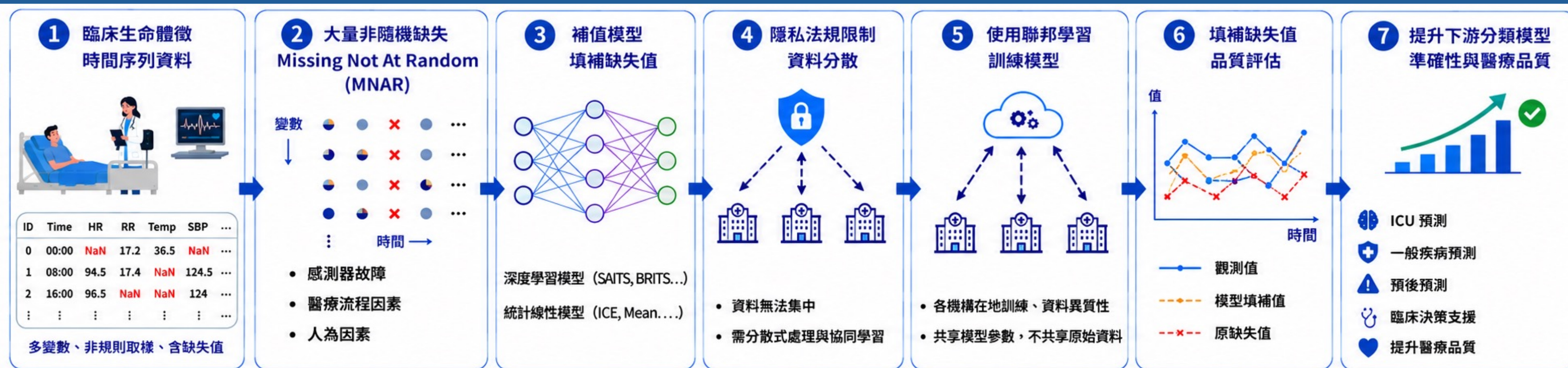


聯邦時間序列補值-異質性 MNAR 缺失之研究

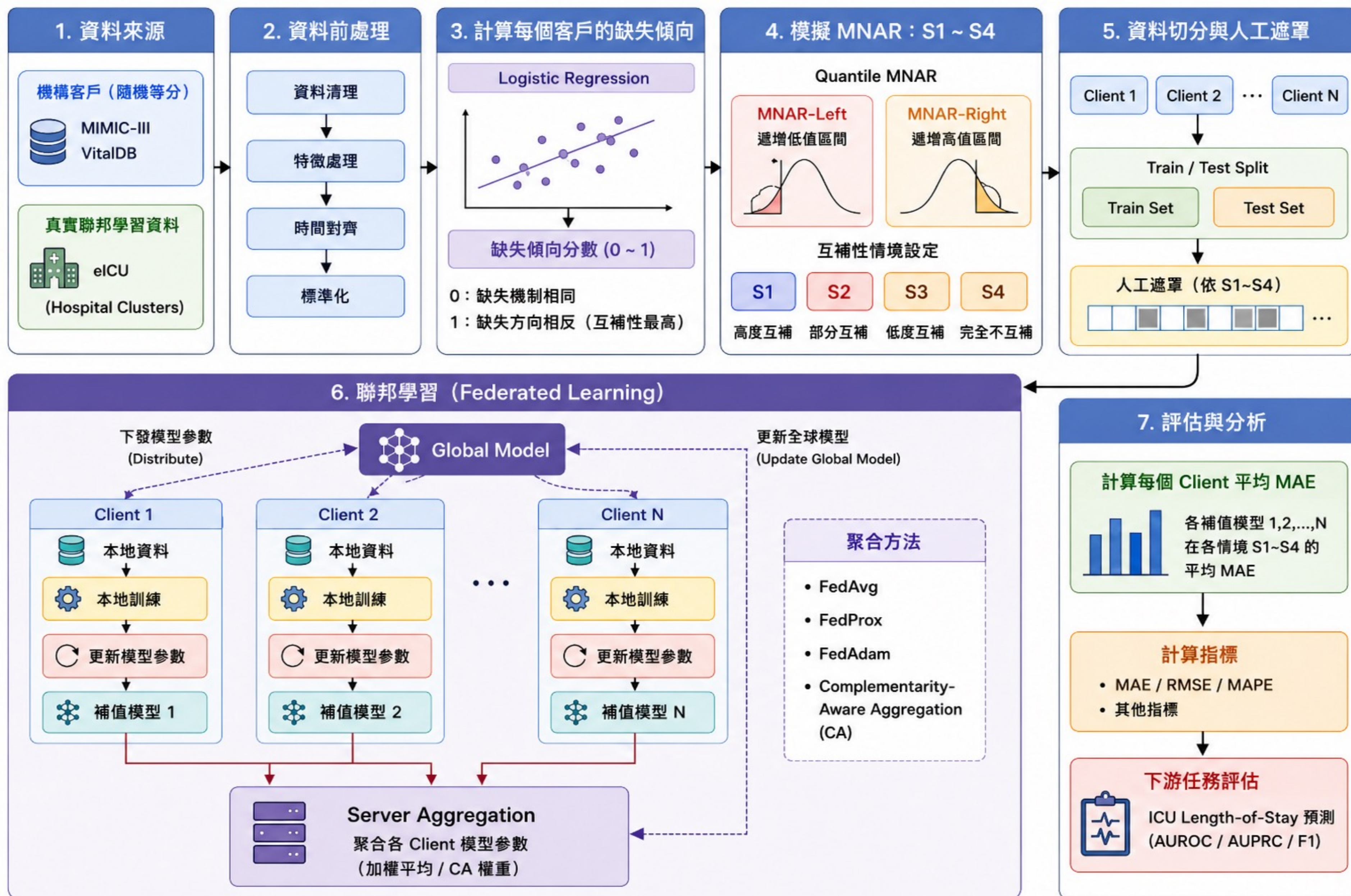
Federated Clinical Time-Series Imputation under Heterogeneous MNAR

國立成功大學資訊工程學系 指導教授：莊坤達 專題成員：曾令城

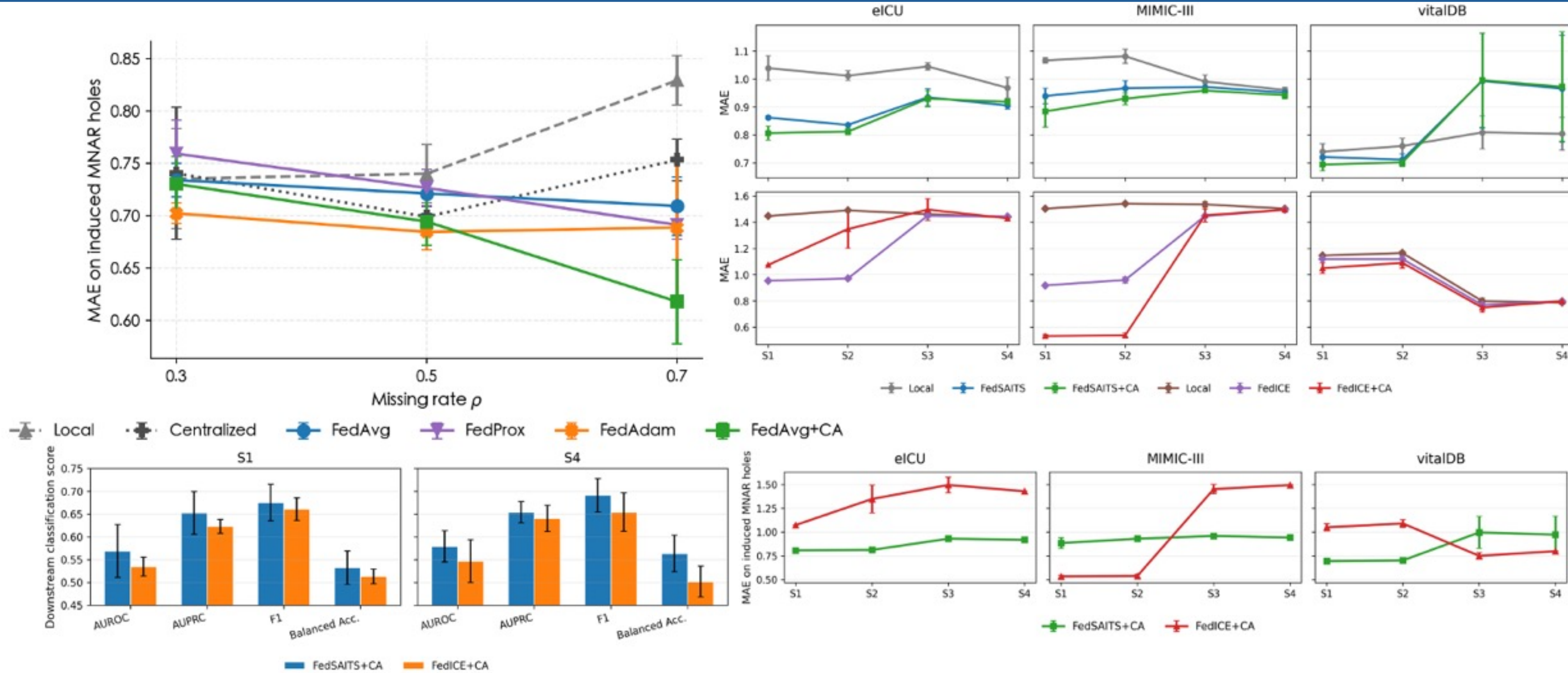
壹、研究動機與目的



貳、系統架構圖



參、成果展示



圖左上：不同缺失率下，聯邦學習與local training之MAE

圖右下：eICU、MIMIC-III 與 VitalDB 在 S1-S4 MNAR 場景下 MAE

圖右上：Complementarity-aware aggregation 於異質性MNAR補值MAE 比較

圖左下：eICU ICU Length-of-Stay downstream classification

肆、結論與未來展望

- 聯邦學習可有效降低補值誤差，且缺失率越高效益越明顯。
- 缺失互補性可作為有效的 Personalized Federated Aggregation 訊號
- 異質性MNAR 下不存在Universally Best Imputation Backbone
- 展更適合SAITS時間序列補值的個人化聯邦架構
- 建立具時間感知能力的 Missingness Fingerprint
- 建立聯邦時間序列補值 Benchmark 與研究框架

伍、參考文獻

- [1] Tsai, W.-C., Chung, Y.-T., Tseng, L.-C., et al. (2025). Clinical Vital Sign Time-Series Imputation Based on Deep Neural Networks. UHIMA 2025 & TLCMA 2025.
- [2] Min, S., Wang, X., Asif, H., & Vaidya, J. (2025). CAFE: Improved Federated Data Imputation by Leveraging Missing Data Heterogeneity. IEEE TKDE
- [3] Du, W., et al. (2025). TSI-Bench: Benchmarking Time Series Imputation. ICLR 2025.
- [4] Du, W., Côté, D., & Liu, Y. (2023). SAITS: Self-Attention-based Imputation for Time Series. Expert Systems with Applications, 219, 119619.