Dưới đây là **bản kế hoạch 6 tuần đã chỉnh sửa** theo yêu cầu: nhấn mạnh rõ ràng mục tiêu là **nghiên cứu Incremental Learning**, **phát triển và đề xuất giải pháp**, **áp dụng vào bài toán Medical Image Segmentation**, sử dụng một trong hai bài báo đã nêu.

**🗂 KẾ HOẠCH 6 TUẦN (TÓM TẮT)**

| **Tuần** | **Nội dung/Kế hoạch thực hiện** | **Kết quả mong muốn** | **Ghi chú** |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | **Nghiên cứu lý thuyết về Incremental Learning (IL)**, tìm hiểu cơ bản về các thách thức như catastrophic forgetting, dual imbalance, stability-plasticity tradeoff | Hiểu rõ nền tảng IL và vai trò trong thị giác máy tính và phân đoạn ảnh y tế | So sánh IL với Transfer Learning |
| **2** | **Đọc và phân tích mô hình Hermes** từ bài báo “Training Like a Medical Resident”; tìm hiểu cách mô hình xử lý heterogeneity trong medical segmentation | Hiểu cách Hermes sử dụng context-prior learning cho IL: task prior, modality prior, prior fusion | Clone repo: yhygao/universal-medical-image-segmentation |
| **3** | **Phát triển bộ dữ liệu phù hợp để mô phỏng môi trường Incremental Learning trong phân đoạn ảnh y tế** | Chia dataset thành nhiều phase tăng dần số lớp (label), có annotation rõ ràng từng phase | Dùng AMOS, CHAOS, MSD Pancreas,… |
| **4** | **Áp dụng mô hình Hermes trong môi trường Incremental Learning**, huấn luyện theo từng phase, lưu trữ kết quả và mô hình | Chạy thành công IL pipeline, ghi nhận kết quả theo từng phase, quan sát hiệu suất mô hình khi tăng class | Điều chỉnh code Hermes để huấn luyện tuần tự |
| **5** | **Đánh giá mô hình Hermes trong thiết lập Incremental Learning**, so sánh với baseline (full training / fine-tuning) | Có đồ thị Dice, ACC, Forgetting Rate theo từng phase, đánh giá ảnh hưởng của IL trong segmentation | Có thể thử thêm kỹ thuật từ bài báo Gradient Reweighting |
| **6** | **Đề xuất cải tiến mô hình cho bài toán phân đoạn ảnh y tế trong môi trường IL**, viết báo cáo tổng kết nghiên cứu và kết quả thực nghiệm | Báo cáo gồm tổng quan, thiết kế, kết quả, đánh giá, đề xuất mở rộng | Có thể đề xuất tích hợp Hermes + Reweighting từ bài He |

**📋 KẾ HOẠCH CHI TIẾT TỪNG TUẦN**

**✅ Tuần 1: Nghiên cứu lý thuyết về Incremental Learning**

* Tìm hiểu các đặc trưng cơ bản của IL:
  + Catastrophic Forgetting
  + Stability vs Plasticity
  + Class Imbalance trong IL: intra-phase và inter-phase
* Tham khảo bài báo “Gradient Reweighting for Imbalanced CIL” để hiểu cách giải quyết mất cân bằng lớp và hiệu ứng forgetting.

**✅ Tuần 2: Phân tích mô hình Hermes – Universal Medical Image Segmentation**

* Tìm hiểu kỹ thuật:
  + Context-Prior Learning
  + Task Prior & Modality Prior
  + Oracle-Guided Selection & Prior Fusion
* Xem chi tiết kiến trúc Hermes (Fig. 2 – page 3), hiểu cách kết hợp prior vào backbone segmentation.

**✅ Tuần 3: Phát triển và xây dựng Incremental Dataset cho Medical Segmentation**

* Thiết kế các phase IL:
  + Ví dụ với AMOS: Phase 1 – 5 cơ quan đầu, Phase 2 – thêm 5, Phase 3 – đủ 15
* Tiền xử lý dữ liệu theo chuẩn Hermes: resample, normalize, crop patch 128×128×128, phân chia theo label

**✅ Tuần 4: Áp dụng mô hình Hermes cho Incremental Learning**

* Điều chỉnh huấn luyện:
  + Huấn luyện tuần tự từng phase, giữ lại mô hình và output mỗi lần
  + Áp dụng **mixed batch training**, ưu tiên task-prior fusion trong mỗi phase
* Theo dõi: Dice score, lớp học được, forgetting rate, output mask phân đoạn

**✅ Tuần 5: Đánh giá hiệu quả mô hình Hermes trong thiết lập IL**

* So sánh mô hình IL với:
  + Huấn luyện từ đầu với full data
  + IL không dùng priors (baseline)
* Thử nghiệm thêm với:
  + DAKD (Distribution-Aware KD)
  + Gradient Reweighting trong FC Layer từ bài báo He

**✅ Tuần 6: Tổng hợp, đánh giá và đề xuất cải tiến**

* Báo cáo gồm:
  + Tổng quan IL, Hermes, ứng dụng trong phân đoạn ảnh y tế
  + Thiết lập thí nghiệm IL, mô hình áp dụng, kết quả thu được
  + So sánh và đề xuất mở rộng: kết hợp Hermes + reweighting, Hermes + DAKD
* Gợi ý mở: áp dụng cho lớp bệnh lý cụ thể như khối u gan, tụy (LiTS, MSD Pancreas)

Bạn có thể yêu cầu mình hỗ trợ **template viết báo cáo, mô tả mô hình chi tiết**, hoặc **gợi ý mã huấn luyện IL sử dụng Hermes** bất cứ lúc nào!