

TRÍCH YẾU LUẬN ÁN/THE ABSTRACT OF DOCTORAL THESIS

a) Tóm tắt mở đầu:

- Tên tác giả: Nguyễn Thị Quỳnh Hoa
- Tên luận án: Nghiên cứu và phát triển giải pháp theo dõi chuyển động mắt hỗ trợ trẻ rối loạn phát triển
- Ngành khoa học của luận án: Khoa học máy tính Mã số: 9480101
- Tên đơn vị đào tạo: Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội

b) Nội dung bản trích yếu:

1. Mục đích và đối tượng nghiên cứu của luận án:

- Mục tiêu 1: Đề xuất phương pháp xây dựng bộ dữ liệu đa phương thức làm cơ sở định lượng để mô hình hóa hành vi nhận thức và tương tác của nhóm trẻ rối loạn phát triển.
- Mục tiêu 2: Đề xuất giải pháp kỹ thuật trích xuất tự động các đặc trưng hành vi thị giác trên các nội dung hiển thị (chuỗi khung hình động) nhằm hỗ trợ quy trình đánh giá thực chứng.
- Mục tiêu 3: Đề xuất và triển khai phương pháp hỗ trợ can thiệp cá nhân hóa dựa trên dữ liệu hành vi thị giác, tích hợp vào các hệ thống số hóa (nền tảng web và ứng dụng di động) giúp tự động điều phối nội dung và giảm tải nhận thức cho người học.

2. Các phương pháp nghiên cứu đã sử dụng:

- Phân tích định lượng dữ liệu công khai: Triển khai phương pháp nghiên cứu định lượng thông qua việc thiết kế quy trình thu thập, đồng bộ và phân tích các bộ dữ liệu đối với trẻ rối loạn phát triển.
- Phương pháp trích xuất đặc trưng lai: Tích hợp mô hình phân đoạn hình ảnh bất kỳ (SAM), thuật toán phát hiện điểm cố định (PeyeMMV) và kỹ thuật luồng quang học nhằm tự động hóa việc xác định vùng quan tâm (AOI) trên chuỗi khung hình động.
- Mô hình hóa và học máy: Ứng dụng cấu trúc mạng Bayes động (DBN) và kiến trúc đồ thị vòng lặp kép để định lượng trạng thái nhận thức tiềm ẩn. Hệ thống sử dụng thiết kế trường hợp đơn (SCED) và kiểm định thống kê Tau-U để đánh giá hiệu quả duy trì kỹ năng.

3. Các kết quả chính và kết luận:

- Xây dựng bộ dữ liệu hệ thống hóa: Xây dựng thành công bộ dữ liệu đa phương thức đồng bộ (bao gồm tọa độ điểm nhìn, mốc thời gian, thao tác chuột) của trẻ rối loạn phát triển, tạo lập cơ sở huấn luyện cho các thuật toán phân loại và chẩn đoán.
- Tự động hóa trích xuất đặc trưng: Phương pháp lai đề xuất đã thay thế quy trình gán nhãn thủ công trên luồng dữ liệu video động. Cấu trúc này cho phép duy trì tính nhất quán khi nhận diện và phân tích mẫu hình xử lý thông tin đặc thù của trẻ rối loạn phát triển.
- Mô hình hóa trạng thái nhận thức: Mô hình hóa tiến trình đánh giá nhận thức thông qua cấu trúc mạng Bayes động (DBN) và kiến trúc vòng lặp kép. Điều này góp phần

định hình cơ sở khoa học và thực tiễn, làm tiền đề cho việc phát triển các mô hình can thiệp giáo dục phù hợp với trẻ có rối loạn phát triển.

- Hệ thống tích hợp công nghệ theo dõi chuyển động mắt vào hệ cơ sở luật suy diễn. Kết quả tái phân tích tập dữ liệu theo thiết kế trường hợp đơn (SCED) và chỉ số thống kê Tau-U đạt mức 0,93 đã cung cấp cơ sở định lượng về khả năng duy trì tính ổn định của kỹ năng sau can thiệp. Dữ liệu này đồng thời khẳng định vai trò của quỹ đạo điểm nhìn trong tiến trình nhận diện đặc trưng và hỗ trợ điều chỉnh hành vi.
- Can thiệp cá nhân hóa: Triển khai các phân hệ tương tác số (như EzMath, EzRead) tuân thủ nguyên lý triển khai độc lập. Các nền tảng này ứng dụng cơ chế điều chỉnh giao diện vì mô và phản hồi vòng kín để giảm tải áp lực nhận thức ngoại lai, duy trì hiệu quả học tập ổn định cho trẻ rối loạn phát triển.

Hà Nội, ngày 24 tháng 08 năm 2026

NGHIÊN CỨU SINH
(Ký và ghi rõ họ, tên)

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN
(Ký và ghi rõ họ, tên)

Nguyễn Thị Quỳnh Hoa

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO/
CONFIRMATION FROM THE TRAINING UNIVERSITY**