

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

\*\*\*

BÁO CÁO THU HOẠCH HỌC PHẦN CÁC VẤN ĐỀ HIỆN ĐẠI CỦA  
TRUYỀN THÔNG VÀ MẠNG MÁY TÍNH

Mô phỏng điều hướng lưu lượng trong  
O-RAN với xApp dùng Deep Reinforcement  
Learning

Họ và Tên:

Bùi Minh Thắng - 23020646

Nguyễn Vũ Minh - 23020629

Ma Đức Minh - 23020626

Nguyễn Hoàng Tùng Dương - 21020182

Người hướng dẫn:

TS. Nguyễn Ngọc Tân

CN. Nguyễn Thái Dương

Hà Nội, 2025

# Lời cam đoan

Em xin cam đoan: Báo cáo thu hoạch thực tập Viettel Digital Talent 2025 với đề tài “Áp dụng Machine Learning để tối ưu thuật toán ABR cho Shaka Player trên nền tảng Web” này là của em. Những gì em viết ra không có sự sao chép từ các tài liệu, không sử dụng kết quả của người khác mà không trích dẫn cụ thể. Đây là công trình nghiên cứu cá nhân em tự phát triển, không sao chép mã nguồn của người khác. Nếu vi phạm những điều trên, em xin chấp nhận tất cả những truy cứu về trách nhiệm theo quy định.

**Thực tập sinh**

Bùi Minh Thắng

# Lời cảm ơn

Lời đầu tiên, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành tới Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại học Công nghệ – Đại học Quốc gia Hà Nội đã tạo điều kiện thuận lợi để em được học tập, nghiên cứu và thực hiện đề tài này.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy Nguyễn Ngọc Tân và thầy Nguyễn Thái Dương đã tận tình hướng dẫn, hỗ trợ em trong suốt quá trình nghiên cứu và triển khai đề tài.

Bên cạnh đó, em xin được bày tỏ lòng biết ơn tới các thầy cô trong khoa đã tận tâm giảng dạy và trang bị cho em những kiến thức quý báu trong suốt quá trình học tập tại trường.

Cuối cùng, em xin chúc các thầy cô, anh chị luôn mạnh khỏe, hạnh phúc và gặt hái nhiều thành công trong cuộc sống.

# Tóm tắt

Trong bối cảnh chất lượng trải nghiệm người dùng (QoE) ngày càng đóng vai trò then chốt đối với các nền tảng phát video trực tuyến, các thuật toán Adaptive Bitrate (ABR) mặc định trong các trình phát như Shaka Player thường bộc lộ nhiều hạn chế khi phải thích ứng với điều kiện mạng thay đổi liên tục. Các thuật toán này chủ yếu dựa trên các quy tắc cố định, thiếu khả năng cân bằng linh hoạt giữa nhiều yếu tố như độ mượt, độ trễ và mức sử dụng băng thông. Do đó, việc ứng dụng các phương pháp tối ưu hóa hiện đại như học máy hoặc mô hình chi phí trọng số trở nên cần thiết. Trong báo cáo này, dự án trình bày tổng quan về Shaka Player — một thư viện JavaScript mã nguồn mở do Google phát triển, hỗ trợ DASH và HLS — cùng với nguyên lý hoạt động của cơ chế ABR. Sau đó sẽ đi qua một số thuật toán ABR nổi bật hiện nay như BOLA, MPC và Reinforcement Learning-based ABR, đồng thời phân tích lý do lựa chọn thuật toán WISH (Weighted-Sum Model for HTTP Adaptive Streaming) để giải quyết bài toán tối ưu chất lượng truyền phát. WISH là một mô hình tối ưu dựa trên hàm tổng trọng số, trong đó nhiều yếu tố ảnh hưởng đến QoE như bitrate, độ mượt, số lần gián đoạn và độ trễ được kết hợp với các trọng số linh hoạt nhằm đưa ra quyết định lựa chọn bitrate tại từng thời điểm sao cho tổng thể trải nghiệm người dùng được tối ưu hóa. Dự án hiện thực hóa thuật toán WISH trong một ứng dụng phát video trực tuyến sử dụng React.js cho frontend và Shaka Player cho trình phát video phía client. Trong quá trình triển khai, dự án cố gắng đưa mô hình WISH tích hợp vào hệ thống logic ABR của Shaka Player nhằm thay thế thuật toán mặc định nhưng chưa đạt được thành tựu. Báo cáo kết luận rằng việc áp dụng mô hình WISH trong kiến trúc dựa trên Shaka Player là một hướng tiếp cận khả thi, nhưng cần được nghiên cứu thêm.

**Từ khóa:** Machine Learning, ABR, QoE, Shaka Player, WISH, Reinforcement Learning-based ABR, web, mô hình tổng trọng số, phát video trực tuyến, DASH.

# Mục lục

<b>1</b>	<b>Đặt vấn đề</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Kiến thức cơ sở</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Phương pháp tối ưu hoá ABR</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Cài đặt phương pháp và thực nghiệm</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Kết luận</b>	<b>9</b>

# **Chương 1**

## **Đặt vấn đề**

## **Chương 2**

### **Kiến thức cơ sở**

## **Chương 3**

### **Phương pháp tối ưu hoá ABR**



## **Chương 4**

### **Cài đặt phương pháp và thực nghiệm**

## **Chương 5**

### **Kết luận**

## **Tài liệu tham khảo**