

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG BLOCKCHAIN, DIGITAL  
TWIN, AI TRONG CHUYỂN ĐỔI SỐ**

**Nhóm nghiên cứu an toàn thông tin OPSEC**

---

**PHÒNG THÍ NGHIỆM AN TOÀN THÔNG TIN  
(INSECLAB)**

# **Giới thiệu đề tài tham dự**

# Giới thiệu tổng quan

## **Một số ý tưởng:**

1. LearnTwinChain – Hệ thống học tập cá nhân hóa dựa trên Digital Twin kết hợp Blockchain và Trợ lý AI
2. AgriCarbonDEX – Nền tảng giao dịch tín chỉ carbon và dữ liệu môi trường dựa trên Digital Twin, Blockchain và LLM agent
3. Phát hiện giao dịch bất thường và gian lận trên nền tảng blockchain (Task giai đoạn 1)

# Giới thiệu tổng quan

## 1. LearnTwinChain – Hệ thống học tập cá nhân hóa dựa trên Digital Twin kết hợp Blockchain và Trợ lý AI

### Mục tiêu dự án

Phát triển một hệ thống **Digital Twin cho người học** – tức bản sao số hóa động phản ánh năng lực, trạng thái và hành vi học tập – nhằm:

- **Cá nhân hóa quá trình học tập**, tăng hiệu quả tiếp thu.
- Cung cấp **trợ lý học tập AI (LLM Agent)** giao tiếp tự nhiên, giúp đỡ, hướng dẫn người học.
- **Truy xuất và xác minh tiến độ, kỹ năng học tập** thông qua blockchain và NFT, hỗ trợ tuyển dụng minh bạch.
- Đảm bảo **quyền riêng tư và kiểm soát dữ liệu học tập cá nhân** thông qua danh tính số (DID) và truy cập có kiểm soát.

# Giới thiệu tổng quan

## 1. LearnTwinChain – Hệ thống học tập cá nhân hóa dựa trên Digital Twin kết hợp Blockchain và Trợ lý AI

### Lợi ích kì vọng

#### Đối tượng

Người học

Giáo viên

Nhà tuyển dụng

Trường học/Nền tảng LMS

#### Lợi ích

Biết rõ mình đang học thể nào, được hướng dẫn và sở hữu hồ sơ học

Có dữ liệu để can thiệp sớm, điều chỉnh chiến lược giảng dạy

Nhận được bằng chứng kỹ năng minh bạch, không giả mạo

Tăng khả năng phân tích hành vi học, nâng cao chất lượng đào tạo

# Giới thiệu tổng quan

## 1. LearnTwinChain – Hệ thống học tập cá nhân hóa dựa trên Digital Twin kết hợp Blockchain và Trợ lý AI

### Kỹ thuật & phương pháp thực hiện

#### 2.1. Digital Twin học tập

Mô hình hóa người học theo các chiều:

- Kiến thức (mức độ hiểu từng chủ đề)

- Kỹ năng (giải quyết vấn đề, tư duy phản biện)

- Hành vi học (thói quen, tốc độ, giờ học hiệu quả)

Cập nhật động qua hành vi tương tác, quiz, thời gian học, LLM log

#### 2.2. LLM Agent (AI Tutor)

Dựa trên GPT-4 API hoặc open-source (LLaMA2, Mistral) kết hợp LangChain

Vai trò:

- Trả lời câu hỏi học tập, giải thích bài, khơi gợi động lực học

- Phân tích twin để đề xuất học gì tiếp theo

- Soạn bài kiểm tra, phản hồi bài làm

#### 2.3. Blockchain

Lưu trữ:

- Checkpoint quá trình học

- Kết quả học tập dạng token/NFT kỹ năng (VD: “Đạt 85% Python cơ bản”)

Sử dụng chuẩn token: **ERC-721/1155**

Tích hợp DID (Decentralized ID) để đảm bảo người học **kiểm soát dữ liệu của mình**


Khả năng chia sẻ kỹ năng qua **ZKP (Zero-Knowledge Proof)** khi nộp hồ sơ tuyển dụng

# Giới thiệu tổng quan

## Gợi ý triển khai thử nghiệm MVP:

- Chủ đề học/Môn học thí điểm: **Lập trình Python cho người mới bắt đầu**
- Twin theo dõi: thời gian học, tỷ lệ đúng khi làm bài, kỹ năng học cá nhân (tự học, tư duy logic...)
- Blockchain: ghi lại mỗi bài đã hoàn thành + cấp NFT sau khi học xong module.
- LLM: hỗ trợ dạng tutor, phản hồi giải thích, hỏi – đáp bài tập.
- ....

## Tính năng MVP:

Thành phần	Mô tả
 Digital Twin	Ghi nhận thời lượng học, bài đã hoàn thành, điểm quiz
 AI Tutor	Giao tiếp tiếng Việt, trả lời câu hỏi lập trình, giải thích lỗi
 Gợi ý học tập	Dựa trên twin: đề xuất bài học tiếp theo, ôn tập nội dung sai
 Checkpoint NFT	Sau mỗi 25% nội dung → ghi on-chain, nhận NFT
 Truy xuất điểm	Có thể chia sẻ điểm học qua đường link có chữ ký DID

# Giới thiệu tổng quan

## 2. AgriCarbonDEX – Nền tảng giao dịch tín chỉ carbon và dữ liệu môi trường dựa trên Digital Twin, Blockchain và LLM agent

### Bối cảnh và lý do chọn đề tài

Biến đổi khí hậu và phát thải nhà kính đang là thách thức toàn cầu, đòi hỏi mỗi quốc gia, doanh nghiệp và cá nhân cùng hành động. Tín chỉ carbon và dữ liệu ESG (môi trường – xã hội – quản trị) ngày càng trở thành **tài sản có giá trị cao**, được giao dịch như một phần của chiến lược giảm phát thải và tài chính bền vững. Tuy nhiên, thị trường tín chỉ carbon hiện nay đối mặt với các vấn đề lớn:

- **Khó xác minh nguồn gốc và tính minh bạch** của dữ liệu môi trường.
- **Nguy cơ “greenwashing”** khi doanh nghiệp tuyên bố xanh nhưng không có bằng chứng kiểm chứng.
- **Dữ liệu bị phân mảnh**, khó theo dõi xuyên suốt chuỗi giá trị.



# Giới thiệu tổng quan

## 2. AgriCarbonDEX – Nền tảng giao dịch tín chỉ carbon và dữ liệu môi trường dựa trên Digital Twin, Blockchain và LLM agent

### Mục tiêu dự án

Dự án **AgriCarbonDEX** được xây dựng nhằm:

- Tạo ra một nền tảng **phi tập trung (DEX)** cho phép giao dịch tín chỉ carbon, dữ liệu môi trường, và tài sản ESG một cách minh bạch và đáng tin cậy.
- Ứng dụng **Digital Twin** để mô phỏng hành vi môi trường của từng thực thể (trang trại, nhà máy, vùng sinh thái), đảm bảo rằng **tín chỉ được tạo ra dựa trên dữ liệu thật**.
- Tích hợp **AI Agent (LLM)** để hỗ trợ tư vấn về ESG, phân tích hành vi môi trường, và hỗ trợ minh bạch hóa quy trình phát hành và đánh giá tín chỉ.

# Giới thiệu tổng quan

## 2. AgriCarbonDEX – Nền tảng giao dịch tín chỉ carbon và dữ liệu môi trường dựa trên Digital Twin, Blockchain và LLM agent

### Phạm vi ứng dụng:

- **Nông nghiệp tái sinh, trang trại trồng rừng, nhà máy xanh:** tạo và giao dịch tín chỉ carbon thật sự.
- **Tổ chức tài chính, nhà đầu tư ESG:** đánh giá minh bạch tài sản môi trường.
- **Chính quyền địa phương và trung ương:** giám sát phát thải, hỗ trợ ra quyết định chính sách.
- **Người dân:** truy xuất dữ liệu môi trường gần họ, khuyến khích tiêu dùng xanh.

### Kỳ vọng và giá trị

- **Đảm bảo tín chỉ carbon phát hành từ dữ liệu thật, có thể kiểm tra**
- **Tạo ra thị trường giao dịch minh bạch, phi tập trung, khuyến khích doanh nghiệp phát triển bền vững**
- **Đưa dữ liệu ESG vào tài chính hóa, phục vụ các quỹ đầu tư xanh và nhà hoạch định chính sách**
- **Nâng cao vai trò của công nghệ Việt Nam trong xây dựng hạ tầng tài chính môi trường**

# Giới thiệu tổng quan

## 2. AgriCarbonDEX – Nền tảng giao dịch tín chỉ carbon và dữ liệu môi trường dựa trên Digital Twin, Blockchain và LLM agent

### Mô tả đặc điểm

Thành phần	Mô tả
Digital Twin	Mô hình hóa động mỗi thực thể phát thải – cập nhật trạng thái thời gian thực, đo lường bằng dữ liệu cảm biến, vệ tinh, hoặc đầu vào mô phỏng
Blockchain	Ghi nhận quá trình tạo, xác minh và giao dịch tín chỉ carbon. Tạo NFT dữ liệu môi trường (air quality, emission log...). Gắn DID (danh tính số) với tổ chức phát hành
LLM Agent	Trợ lý AI hỗ trợ tư vấn ESG, diễn giải dữ liệu twin, giải thích quy định carbon, cảnh báo hành vi bất thường (risk of greenwashing)
DEX Layer	Sàn giao dịch token carbon (ERC-20) hoặc dữ liệu môi trường NFT (ERC-721/1155) giữa các bên có nhu cầu

# Giới thiệu tổng quan

## Gợi ý MVP:

- Xây dựng 2–3 **digital twin mẫu** (trang trại, nhà máy, rừng trồng) với dữ liệu mô phỏng lượng phát thải, diện tích, hành vi môi trường.
- Tạo **carbon token (ERC-20)** tương ứng với lượng CO<sub>2</sub> được giảm và **NFT dữ liệu môi trường (ERC-721)** gắn kèm IPFS CID chứa báo cáo, cảm biến mô phỏng.
- Phát triển **DEX đơn giản** cho phép kết nối ví Web3 (Metamask), hiển thị token/NFT và thực hiện giao dịch trên testnet (Polygon Mumbai hoặc Avalanche Fuji).
- Tích hợp **LLM Agent** (GPT-4 API hoặc LLaMA2) làm **trợ lý hội thoại**:
- Giải thích dữ liệu twin, NFT, khái niệm tín chỉ carbon.
- Tư vấn ESG, giải thích các bước truy xuất minh bạch.
- Giao diện người dùng gồm **bảng điều khiển twin, trình khám phá NFT/token, form giao dịch và khung hội thoại với AI**.

# Thành viên nhóm

LearnTwinChain:

Nội dung	Thành viên	Vai trò
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

# Thành viên nhóm

AgriCarbonDEX:

Nội dung	Thành viên	Vai trò
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

**Nhóm nghiên cứu An toàn thông tin OPSEC**

**CẢM ƠN MỌI NGƯỜI ĐÃ  
LẮNG NGHE**



