**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

A picture containing logo

Description automatically generated**🙡🕮🙣**

**BÁO CÁO ĐỒ ÁN 3**

**SOLIDITY SMART CONTRACT DEVELOPMENT**

MÔN : BLOCKCHAIN VÀ ỨNG DỤNG

Lớp CSC15010\_20CNTThuc

NHÓM 5

GVLT: Nguyễn Đình Thúc

HDTH: Ngô Đình Hy

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2023

1. **THÔNG TIN NHÓM 5:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MSSV** | **Họ Và Tên** | **Email** |
| 20127090 | Lê Thanh Tú | thanhtuhr01@gmail.com |
| 20127308 | Phan Minh Sáng | pmsang20@clc.fitus.edu.vn |
| 20127318 | Phan Trí Tài | phantritai69@gmail.com |
| 20127569 | Tô Đình Phương Nam | tonam870@gmail.com |
| 20127607 | Phạm Việt Quang | pvquang0703@gmail.com |

1. **THÔNG TIN VỀ ĐỒ ÁN:**

* Project yêu cầu: Để hiểu về Solidity và Ethereum kèm theo cách nó hoạt động trong môi trường thực tế.
* Solidity là một ngôn ngữ lập trình có kiểu tĩnh, cấp cao được thiết kế đặc biệt cho việc phát triển hợp đồng thông minh trên Ethereum.
* Ethereum là một nền tảng blockchain phi tập trung cho phép tạo ra ứng dụng phi tập trung (DApps) và thực hiện các hợp đồng thông minh.
* Môi trường thực thi: Mã nguồn Solidity được biên dịch thành bytecode và thực thi trên Máy ảo Ethereum (EVM).
* Sử dụng tiền điện tử: Ether (ETH) là tiền điện tử native của Ethereum được sử dụng để thanh toán cho các phí gas, quan trọng để thực hiện các hợp đồng thông minh.
* Chủ đề mà em chọn là: Thị trường NFT (Non-Fungible Token) phi tập trung.
* Test smart contracts và deploy bằng hardhat.
* Video demo: https://youtu.be/jfUEIFYEfK0
* Và ở đây chúng em sử dụng ngôn ngữ là: Solidity and Js.

# **III. CÁC YÊU CẦU CHÍNH:**

1. ***Thị trường NFT (Non-Fungible Token) phi tập trung:***

* NFT là tài sản đã được mã hóa thông qua chuỗi khối. Chúng được gán mã nhận dạng duy nhất và siêu dữ liệu để phân biệt với các mã thông báo khác.
* Tạo ra một thị trường NFT phi tập trung nơi người dùng có thể tạo, mua, và bán NFTs. Triển khai các chức năng để tạo, chuyển giao, và liệt kê NFTs.
* Mỗi NFT chứa một chữ ký số làm cho NFT đó trở nên độc nhất. NFT là tài sản kỹ thuật số, đó có thể là ảnh, video, tệp âm thanh hoặc định dạng kỹ thuật số khác. Các ví dụ về NFT điển hình như tác phẩm nghệ thuật, truyện tranh, đồ sưu tầm thể thao, thẻ giao dịch, trò chơi, …

1. ***Giải thích chức năng và mục đích của smart contract:***

* State Variables:\_tokenIds và \_itemsSold là biến đếm sử dụng thư viện Counters để theo dõi số lượng NFT đã tạo và số lượng NFT đã bán.
* listPrice là giá mà người dùng phải trả để liệt kê một NFT trên thị trường.
* Struct ListedToken: Định nghĩa một cấu trúc để lưu trữ thông tin về NFT được liệt kê, bao gồm tokenId, chủ sở hữu, người bán, giá, và trạng thái hiện tại.
* Event TokenListedSuccess: Sự kiện được phát ra khi một NFT được liệt kê thành công. Sự kiện này có thể được theo dõi bởi các ứng dụng giao diện người dùng (UI) để cập nhật trạng thái cho người dùng cuối.
* Mapping idToListedToken: Một mapping được sử dụng để ánh xạ từ tokenId đến thông tin của NFT được liệt kê.
* Các function chính:
  + updateListPrice: Hàm này cho phép chủ sở hữu hợp đồng cập nhật giá liệt kê.
  + getListPrice: Hàm này trả về giá liệt kê hiện tại.
  + getLatestIdToListedToken và getListedTokenForId: Cung cấp các hàm để truy xuất thông tin về NFT theo tokenId.
  + createToken: Tạo một NFT mới và liệt kê nó trên thị trường.
  + createListedToken: Hàm helper để cập nhật thông tin về NFT được liệt kê.
  + getAllNFTs và getMyNFTs: Trả về danh sách tất cả NFT đang được liệt kê và danh sách NFT thuộc sở hữu hoặc là sản phẩm bán của người dùng hiện tại.
  + executeSale: Thực hiện việc mua một NFT, chuyển quyền sở hữu, trả tiền cho người bán và thu phí cho chủ thị trường.
* Mã nguồn này tạo ra một hợp đồng NFTMarketplace đơn giản, cho phép người dùng tạo, liệt kê, mua và xem thông tin về NFTs.

1. ***Thách thức:***

* Bị lỗi front end nên tiến độ hoàn hành bị chậm đi.
* Phải làm quen với solididy.
* Phải set up nhiều thứ của môi trường mạng.

1. ***Kinh nghiệm đạt được:***

* Solidity:
  + Solidity là một ngôn ngữ có kiểu tĩnh, nghĩa là các biến và kiểu dữ liệu phải được xác định tại thời điểm biên dịch, không phải tại thời điểm chạy. Điều này giúp tăng tính chắc chắn và an toàn của mã nguồn.
  + Là một ngôn ngữ cấp cao, Solidity cung cấp nhiều tính năng thuận tiện và trừu tượng hóa, giúp dễ dàng phát triển và hiểu mã nguồn.
* Ethereum:
  + Ứng dụng Phi tập trung (DApps): Ethereum cho phép phát triển ứng dụng phi tập trung, còn được gọi là DApps. Đây là ứng dụng mà không có một điểm kiểm soát trung ương và sử dụng blockchain để lưu trữ và xác nhận dữ liệu.
  + Hợp đồng thông minh là đoạn mã máy tính tự thực thi khi điều kiện đã được đáp ứng. Chúng được triển khai trên blockchain và thường chứa các quy tắc và điều kiện tự động thực hiện các giao dịch.
* Môi trường Thực thi (EVM):
  + Máy ảo Ethereum (EVM): EVM là một máy ảo chạy trên mỗi nút trong mạng Ethereum. Nó thực thi bytecode được tạo ra từ mã nguồn Solidity. Điều này giúp đảm bảo tính nhất quán của mã giữa tất cả các nút trong mạng.
* Sử dụng Tiền Điện tử (Ether - ETH):
  + Gas và Phí Gas:Trong quá trình thực hiện giao dịch hoặc triển khai hợp đồng thông minh, người sử dụng cần trả phí gas. Gas đại diện cho khối lượng công việc cần thực hiện. Phí gas được tính bằng Ether và dùng để thưởng cho các người đào (miner) thực hiện công việc.
  + Ether (ETH) là Tiền Điện tử Native: Ether là đơn vị tiền tệ native của Ethereum. Nó không chỉ được sử dụng để trả phí gas mà còn là một phương tiện thanh toán trong các ứng dụng và giao dịch trên nền tảng Ethereum.
* Thêm Về Solidity và Ethereum:
  + Cộng Đồng Phát Triển:Solidity và Ethereum có một cộng đồng phát triển mạnh mẽ với nhiều dự án mã nguồn mở và tài nguyên học tập. Cộng đồng này đóng vai trò quan trọng trong việc đưa ra các tiêu chuẩn và hướng dẫn phát triển.
  + Thư Viện và Framework: Solidity có nhiều thư viện và framework như OpenZeppelin giúp phát triển nhanh chóng và an toàn hơn bằng cách sử dụng các hợp đồng thông minh chuẩn đã được kiểm định.
  + Tính Bảo mật: Việc phát triển và triển khai hợp đồng thông minh đòi hỏi sự chú ý đặc biệt đối với bảo mật, vì mã nguồn mở và không thể thay đổi sau khi triển khai.

1. ***Cải thiện trong tương lai:***

* Sẽ có nhiều tính năng mới hơn.
* Giao diện đẹp hơn.
* Makerting cho thị trường NFT của tụi em được nhiều người biết đến hơn.
* Tụi em muốn là sản phẩm này sẽ hoàn chỉnh hơn.

1. **CÁC YÊU CẦU CHÍNH:**

* [Link Github hướng dẫn](https://github.com/alchemyplatform/nft-marketplace-tutorial).
* [Link documents tham khảo](https://docs.alchemy.com/docs/how-to-build-an-nft-marketplace-from-scratch).
* [Link tìm hiểu NFT](https://www.vnsc.vn/nft/).