

# 期末專題之書面報告:石頭剪刀布區塊鏈遊戲的實現

110321006 蔡秉翰、110321007 劉竑毅

本專題研究了一個基於區塊鏈技術的石頭剪刀布遊戲的開發過程，主要包含智能合約的設計與實現，以及前端應用程序的開發與交互。以下將詳細介紹此遊戲的設計思路、技術實現及其意義。

## 一、設計思路

遊戲流程：

1. 玩家創建遊戲。
2. 另一位玩家加入遊戲。
3. 兩位玩家分別選擇手勢。
4. 合約判定勝負並更新遊戲狀態。

智能合約：

1. 使用 Solidity 編寫智能合約，負責管理遊戲邏輯和狀態。
2. 定義遊戲的各種狀態和手勢。
3. 使用事件通知前端應用程序遊戲狀態的變更。

前端應用：

1. 使用 React 和 ethers.js 與智能合約進行交互。

2. 提供用戶界面，讓玩家創建和加入遊戲，並選擇手勢。

3. 顯示遊戲狀態和結果。

## 二、技術實現

智能合約：

1. 合約結構：合約包含遊戲創建、玩家加入、手勢選擇和遊戲結算等功能。

2. 狀態管理：使用 `enum` 類型來管理遊戲狀態和手勢類型。

3. 事件機制：使用事件通知前端應用程序，如遊戲創建、玩家加入、手勢選擇和遊戲結果等。

部署與測試：

1. 使用 `Hardhat` 工具進行合約的編譯和部署。

2. 部署腳本負責將合約部署到指定的以太坊網絡上，並返回合約地址。

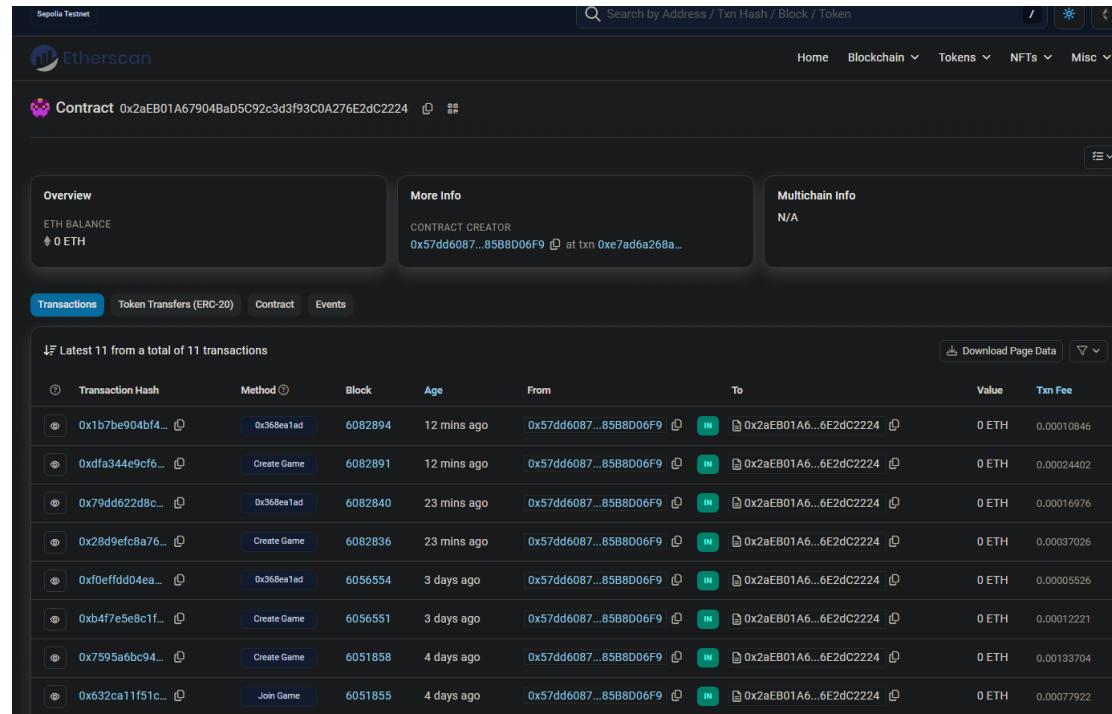
前端開發：

1. 初始化：前端應用初始化時連接以太坊錢包，並與智能合約進行互動。

2. 遊戲操作：前端提供按鈕和輸入框，讓玩家創建遊戲、加入遊戲和選擇手勢。

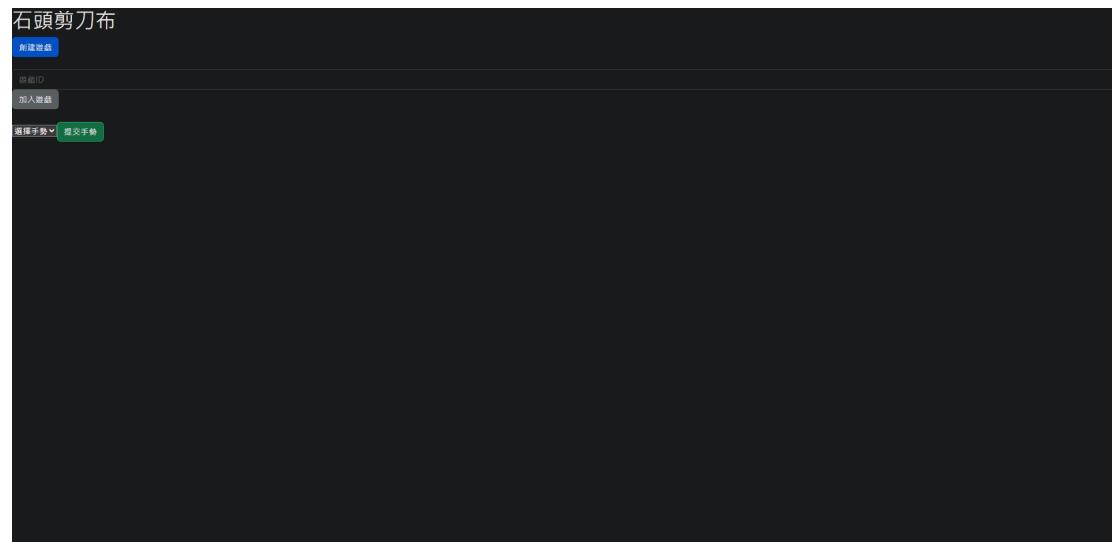
3. 狀態更新：根據智能合約事件更新遊戲狀態，並顯示給用戶。

### 三、實作

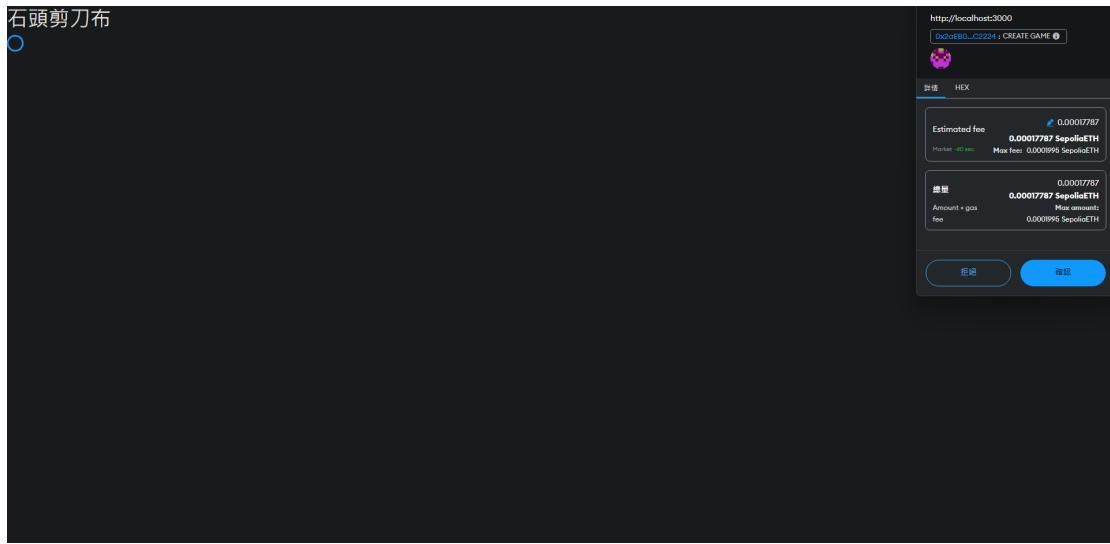


The screenshot shows the Etherscan interface for the Sepolia Testnet. The main focus is a contract page for address 0xaEB01A67904BaD5C92c3d3f93C0A276E2dC2224. The 'Transactions' tab is selected, displaying 11 transactions from the last 4 days. The transactions are listed in a table with columns: Transaction Hash, Method, Block, Age, From, To, Value, and Txn Fee. Most transactions are 'Create Game' events, with one being a 'Join Game'. The 'From' and 'To' fields show the contract address interacting with itself. The 'Value' column consistently shows 0 ETH, and the 'Txn Fee' values range from 0.00005526 to 0.00013704 ETH.

Transaction Hash	Method	Block	Age	From	To	Value	Txn Fee
0x1b7be904bf4...	0x368ea1ad	6082894	12 mins ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00010846
0xdfa344e9cf6...	Create Game	6082891	12 mins ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00024402
0x79dd622d8c...	0x368ea1ad	6082840	23 mins ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00016976
0x28d9efcf8a76...	Create Game	6082836	23 mins ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00037026
0xf0effdd04ea...	0x368ea1ad	6056554	3 days ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00005526
0xb4f7e5e8c1f...	Create Game	6056551	3 days ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00012221
0x7595a6bc94...	Create Game	6051858	4 days ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00133704
0x632ca11f51c...	Join Game	6051855	4 days ago	0x57dd6087...85B8D06F9	0x2aEB01A6...6E2dc2224	0 ETH	0.00077922



The screenshot shows a web-based user interface for a Rock-Paper-Scissors game. The title is '石頭剪刀布'. At the top, there are buttons for '創建遊戲' (Create Game), '遊戲ID' (Game ID), and '加入遊戲' (Join Game). Below these, there is a dropdown menu for '選擇手勢' (Select Gesture) with options: '選擇手勢' (Select Gesture) and '提交手勢' (Submit Gesture). The main area is currently dark, indicating no active game or selection.



## 四、詳細分析

智能合約的優勢：

- 1.去中心化：遊戲邏輯在區塊鏈上運行，不依賴任何中心化服務器，確保遊戲的公平性和透明度。
- 2.不可篡改：遊戲數據存儲在區塊鏈上，任何人都無法篡改，保證遊戲結果的可靠性。
- 3.自動化執行：智能合約自動執行遊戲規則，減少了人工干預，提高了遊戲效率。
- 4.實時交互：需要處理以太坊交易的延遲，並實時更新遊戲狀態，保證用戶能夠即時看到遊戲進展。

## 五、總結

本專題展示了如何將區塊鏈技術應用於傳統遊戲開發中，通過智能合約確保遊戲的公平性和透明度，並通過前端應

用實現與用戶的友好交互。