



國立暨南國際大學  
National Chi Nan University

學生自主學習  
成果及心得報告書

申請類別：創新實作

計畫名稱：電腦對局於點格棋平台之實現

團隊成員：110321015 資工四 陳奕癩

110321018 資工四 張簡雲翔

110321064 資工四 劉德權

110321069 資工四 王駿彥

指導老師：周信宏老師

計畫執行期程：

2024 年 09 月 10 日至 2025 年 04 月 21 日

繳交日期：中華民國 114 年 04 月 22 日

## 壹、計畫名稱：電腦對局於點格棋平台之實現

### 貳、成效說明與實際產出

#### 一、計畫目標

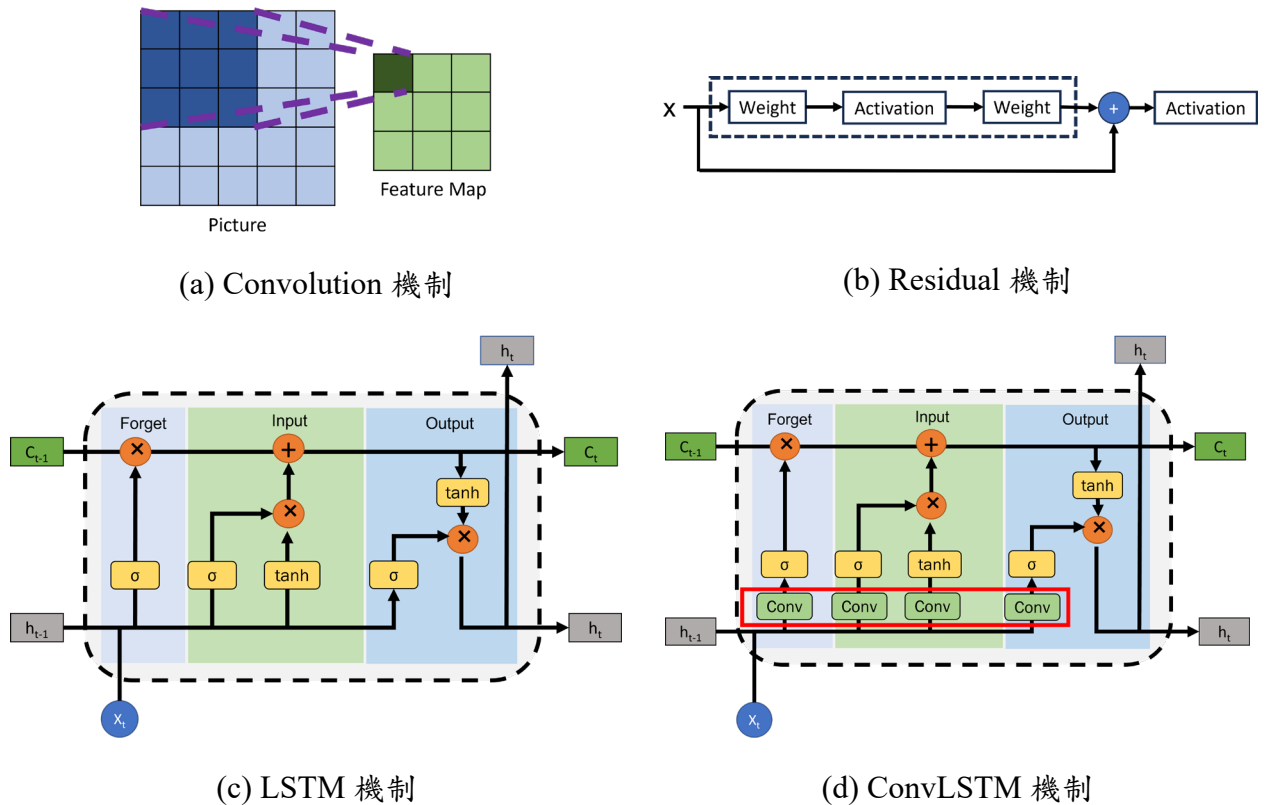
本次主要針對兩種方法進行模型搭建：基於深度學習技術、基於演算法搜尋。深度學習技術本次只使用：處理圖片的模型、處理影片的模型、處理語言的模型。

針對對弈平台，希望可以讓想要對弈的使用者連上這個平台，使得可以進行彼此之間的對弈，並可以回放整場比賽下過的棋步。並提供循環賽與淘汰賽的功能，讓使用者可以多人對弈，並快速了解到彼此之間的模型效能。

#### 二、模型架構

在模型架構上，我們採用了六種不同架構的模型。以下逐一說明各種模型的運作機制。

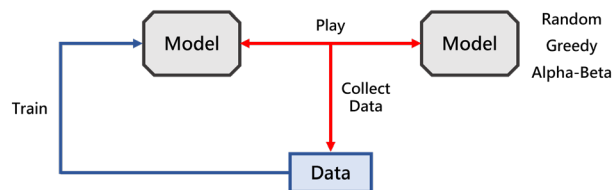
1. Alpha-Beta：使用 minimax search algorithm 將所有的可行步列出後，同時透過 alpha-beta 剪枝機制來減少需要評估的節點數，提升決策效率。
2. CNN：主要用於影像類型的資料，使用二維 convolution 機制（圖一(a)）去擷取輸入影像的特徵。
3. ResNet：基於 CNN 的架構，但是在其中加入 residual connections 的機制（圖一(b)）以解決梯度消失問題，使得模型可以疊至更深的層數。
4. LSTM：主要處理語言或字串等資料，使用長短記憶體的機制（圖一(c)），使得模型更好處理連續性資料。
5. ConvLSTM：主要處理影片類型的資料，在傳統的 LSTM 輸入前加上一個 convolution layer（圖一(d)），使其可以學習連續性的影像資料，如：影片。
6. R(2+1)D Conv：也是主要處理影片類型的資料，將傳統的 CNN 進行改變，將圖片與時間維度的特徵分開處理，使模型能更有效學習影像的時間變化特徵。



圖一：模型機制說明圖

### 三、訓練方法

資料的產生方式是先透過模型對下，之後產生出棋譜資料，然後輸入到模型進行訓練（圖二）。

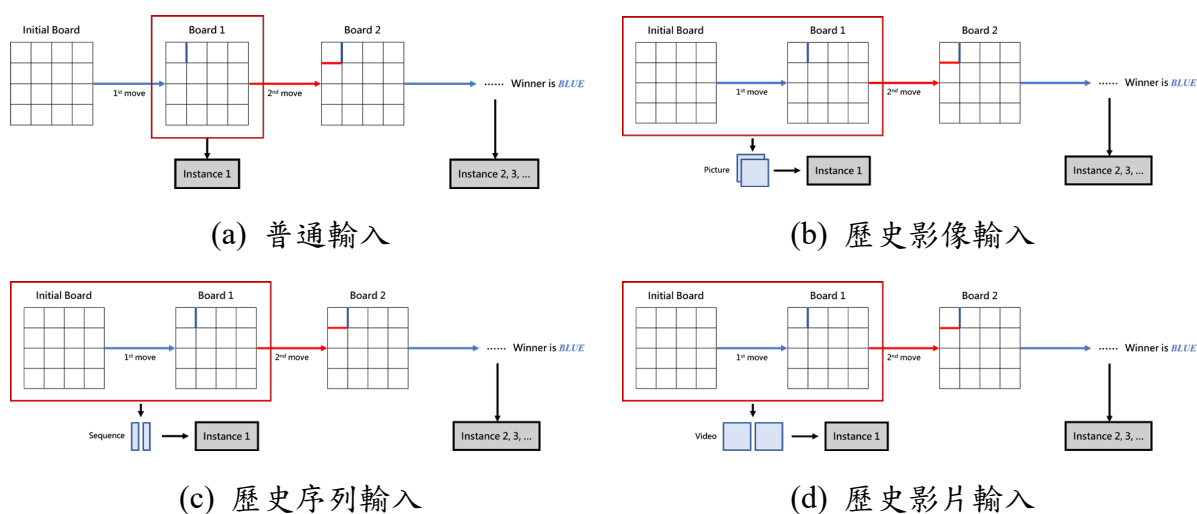


圖二：棋譜生成流程

在資料輸入到模型前，會因應不同的模型適合的資料類型，預先將資料進行前處理。資料分成四種不同的形態，形態與對應使用的模型如下：

1. 將每步的棋盤狀態直接輸入（圖三(a)）：ResNet。
2. 將每兩個棋步的棋盤狀態堆疊再一起，形成兩個 channel 的图片（圖三(b)）：CNN。
3. 將每步棋盤狀態從二維轉至一維，使得其變成字串的形態（圖三(c)）：LSTM。

4. 將每步狀態作為一幀形成影片 (圖三(d)) : ConvLSTM、R(2+1)D Conv。



圖三：資料處理流程

在初步訓練與測試後，發現除了 ResNet 以外模型收斂情況都十分不佳，所以後續只有繼續測試 ResNet。並訓練兩種不同大小的棋盤：4\*4、6\*6。

四、模型效能

我們有設計兩個 baseline，一個是純粹亂下的模型，稱之為 Random；另一個與 Random 相同，但是加上只要現在有可得分就下得分的步，這個模型我們稱之為 Greedy。我們期待模型的最終的對弈情況，是可以達到八成以上都贏過這兩個 baseline。

點格棋有一項規則，在得分的同時，可以再連續再下一步棋。因此，如果思考脈絡足夠清晰，可以預先埋下部分陷阱，讓自己在得分時可以連續得分。對於點格棋而言，預先安排下陷阱與避開陷阱就會是一項衡量棋力重要指標。點格棋不像是圍棋有一個公認的段位可以來定義或說明棋力。為此，我們根據下棋過程中的表現，簡單的將棋力分成五個等級。

棋力程度	棋力說明
0	完全沒有下棋策略，僅隨機看到可行步就下。
1	了解到得分機制，可以在得分時得分，但沒有明顯策略。
2	基礎了解規則，有基本策略，但並不會預埋陷阱步。

3	部分時候可以預埋陷阱步，但時常會掉入對手設下的陷阱。
4	幾乎不會掉入明顯的陷阱，且可以預埋陷阱步，並透過這樣的技巧得分。

表一：棋力等級與棋力程度說明

根據表一，我們可以針對兩個 baseline 的棋力進行定義。對於 Random 的棋力等於 0；Greedy 的棋力等於 1。

ResNet 在 6\*6 的棋盤，與 Random 以及 Greedy 對下分別對下 50 盤（先後手個 25 盤）勝率分別為 100%、80%，已經達到我們原先預計的標準。觀察模型對弈的狀況，模型是了解那些步會成功得分，也不會掉入過於明顯的陷阱，但仍普遍都是跟循著對方下棋的思路再做回應，並不會主動去下會使對手大量失分的陷阱步，棋力大約在 2 到 3 之間。

Alpha-Beta 在 6\*6 的棋盤，與 Random 以及 Greedy 對下分別對下 50 盤（先後手個 25 盤）勝率分別為 100%、98%。搜尋層數為五層，搜尋最長時間為 20 秒。觀察模型下棋的狀況，發現模型是了解對手正在埋下陷阱，不只不會跳入明顯的陷阱步，並反而過來利用對手所埋下的陷阱使自己成功得分，棋力大約在 4。

	Random	Greedy
ResNet	100%	80%
Alpha-Beta	100%	98%

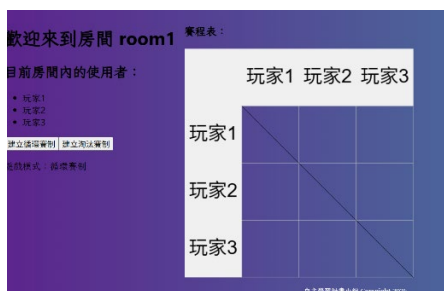
表二：兩個模型與兩個 baseline 對戰情形

最終，讓 ResNet 與 Alpha-Beta 互打，Alpha-Beta 勝率為 100%。足以見得 Alpha-Beta 的棋力是大於 ResNet。

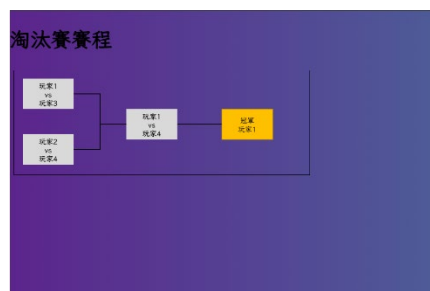
## 五、對弈平台

對弈平台基於 React 框架進行設計，並使用 FastAPI 進行搭建讓其他使用者可以連線進入。並實現了人人對下、人機對下以及機機對下的功能。並提供循環賽（圖四(a)）、淘汰賽（圖四(b)）兩種賽制，可以讓使用者在機機對下的情況下，自動化的讓電腦下棋，並可以快速地得到最終的比賽結果(圖四(c))。在無論是人人、人機以及機機對下的棋局中，都可以回放對弈過程，讓使用者可以了解到每一步

的情況（圖四(d)）。



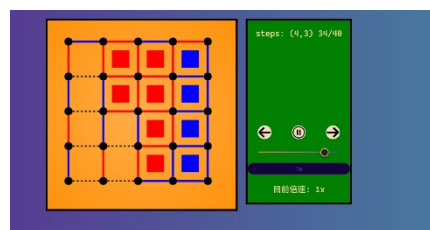
(a) 循環賽畫面



(b) 淘汰賽畫面



(c) 比賽結果畫面



(d) 對弈過程回放

圖四：對弈平台畫面

## 參、本次參與活動執行狀況描述及心得

### 一、日常討論

我們這一年在選課上，我們都有達成一個共識就是周一上午不要選課，所以我們例行討論都是挑在周一上午。有時候討論會邀請老師一起參與，或者是在我們自己討論完後，把我們討論完的內容轉給老師，請老師給予指導意見。在上學期時常遇到，因為在準備研究所推甄與考試，很多時候大家討論上總有心不在焉的情況，導致整體進度緩慢，但是在下學期大家進度就快很多，使得我們擁有不錯的成果。每次討論都是一種腦力激盪，彼此之間交換意見，透過每次的討論都讓所有想法彼此之間碰撞出許多火花與想法。

### 二、資料查找

在資工系大三的時候，大部分的學生都會接受過專題的訓練，當然我們也是。因此我們這次在執行自主學習計畫的時候，大部分時間都是以類似製作專題的方式在進行。主要找其他人的實作成果、文章與論文回來閱讀，相對而言十分駕輕就熟。每次有人找到新的或有趣的資料，就會先在群組中分享，然後下次討論時

拿出來交換彼此對這些資料的見解，或者直接在群組上就討論起來了。

### 三、模型訓練

機器學習的模型訓練過程，每每都給我們很多的驚喜，總會讓我們發生許多超出我們預期的困難與挑戰。在最初產生資料的過程，是讓同一個模型彼此對下，但是我們發現效能表現與收斂速度不好。最後我們將訓練方法改成讓模型與 Greedy 對下。然後發現這樣的效能還是不好，所以又改成讓模型與 Alpha-Beta 對下來生成資料，希望可以取得品質比較好的資料。雖然最後沒有成功攻克除了 ResNet 以外的模型收斂問題，但也學到很多不同的想法與技巧。

### 四、報告撰寫

在撰寫報告上，因為課務組給予我們的報告格式有許多限制，使得我們很難以非常完整的描述我們的成果與過程。雖然有寫信詢問是否可以在超過本身頁數限制，得到原則上不影響審查，但還是希望以完全精煉成果內容為主。為此，我們在展現我們所做出的成果盡量用字精煉，並彼此多次閱讀報告內容，看是否還有可以刪減的部分。與以往撰寫報告的習慣大相逕庭，這次主要都是以重點成果與貢獻展現為主，算是一種有趣的體驗。

### 肆、學習時數

本計畫每周一都會例行的討論，雖非每次都有做成會議記錄，但都會彼此交換進度與意見。上學期合計：15 次；下學期合計：11 次。並會有偶發性急需討論的問題，合計：4 次。每次討論約 1 小時，合計約為 30 小時。平常查找資料與程式碼撰寫等，每周大約需要 2 至 3 小時，估計約 60 小時。總學習時數為 90 小時。

### 伍、個人自主學習心得反思

#### 一、陳奕癩

雖然我自己的專題是跟深度學習有關的，不過對於電腦對局以及強化式學習相關領域較不熟悉。在修完機器學習這門課後，了解了如何運用強化式學習讓模型學會下棋，再加上因緣際會下，我與組員得知了點格棋這個玩法，於是有了本

次的自主學習計畫。整個過程中，除了學習強化式學習的相關知識並能夠修改調整及訓練模型外，也從中學到了網頁架設讓玩家進行線上對弈、傳統電腦對局等技術理論（像是 AlphaBeta 等），而這些相關知識在實務中則可以被應用至任何對弈遊戲，分析對弈中棋盤的情況、用來訓練棋手。回顧整個過程，從最基本的如何搭建模型並透過強化式學習來讓模型學會下棋，之後學習並應用傳統電腦對局相關的技術，同時學習如何搭建網頁平台等，讓我最印象深刻的是技術的更迭以及效能的進步，竟然能在短短幾年內達到可以贏過頂尖棋手的程度。總的來說，雖然過程中遇到了一些挫折，像是期間要準備研究所相關的事情、模型無法收斂等情況，不過這次的自主學習計畫讓我學到很多知識。

## 二、張簡雲翔

共享，是資訊社群最重要的基石。我自己雖然自稱是機器學習的學習者，在大三也與兩位夥伴一同做深度學習的專題。但是我們那時候是透過深度學習技術進行音樂生成。整體探究的領域比較偏向自然語言處理以及音訊處理。雖然有修習兩門信宏老師開設的課程，使得我有初步了解電腦對局，但我自認仍是一無所知。且從未探究網站架設等相關的技巧與技術，在這次計畫中，為了了解電腦對局與網站架設，我參閱了許多網路上前人留下的資料，透過這些資料打開了新的大門，這些公開共享的資料讓我學習到很多以往不知道的知識。透過這次計畫認真真的學習完電腦對局以及網站架設的技巧，收穫頗多為此感到開心與慶幸。

## 三、劉德權

透過參與本次自主學習計畫，讓我學習到了 AI 對局以及網站架設這兩個領域的知識，AI 對局中可以學習到不同模型在對局中的策略是什麼、為什麼 AI 會這樣下、不同訓練資料及對於模型的勝率影響；網站架設的部分由於原先就有一點基礎存在，在學習的過程中較容易一些，不過當我學習到 Javascript(JS)的時候我大為震撼，原來 JS 的用途可以這麼廣，了解了 JS 如何撰寫 SPA，不光如此在學習網站連線的方式時，也順帶了解 websocket 的使用方法。透過這些學習到的相關知識就可以實際應用到架設任何網站，使網站可以有效率的運行，AI 對局的部分則可以

參與任何電腦對局相關競賽，可以分析該種對局的策略、使用何種模型較好。總結來說，這次自主學習計畫，雖然在執行的過程中遇到些許的不容易，如網站架設過程會遇到些 bug、升學問題...等一系列問題，但克服種種問題後，讓我深深學習到了許多知識。

#### 四、王駿彥

這次自主學習計畫讓我學習到很多處理問題的能力，有時候模型訓練效果不是很好就要去翻找參考資料，考慮更好的參數設置，或是檢查程式碼有沒有任何疏漏造成效能降低。後來也因自己嘗試學習寫 AlphaBeta 跟 MCTS 演算法，加強了自己在實作方面，以及查找資料跟 Trace code 的能力，總而言之，此次自主學習計畫讓我學習到不僅僅是電腦對局的相關理論而已，在許多本來不了解不熟悉的地方，我認為我進步了很多。

### 陸、結論與具體建議

#### 一、具體建議

本計畫這次在執行的過程中，發生了許多超乎我們原本想像的問題與挑戰。在一開始規劃時，我們錯估我們處理準備考取研究所的時間，以為可以首尾兼顧，最後卻變成蠟燭兩頭燒。在時間上的錯估，使得我們上學期的進度十分緩慢，以致需要延長本計畫的執行時間。但也因為延長了計畫的執行時間使得我們的成果比原先預計的還要豐碩，或許也算是因禍得福。

在近幾年人工智慧用於電腦對局的研究上，主要針對三種方向：深度學習技術、基於演算法進行搜尋以及前面兩種方法混合使用。很可惜的這次礙於時間以及我們對於前面兩種方法並未熟悉，所以沒有探索到第三種方法。目前研究展現出單以深度學習方法來搭建模型，模型的成效相對較弱。目前圍棋最強的人工智慧—AlphaZero 就是以第三種方向來實現的，也確實取得了十分豐碩的成果。相信如果採用第三種方向進行搭建，模型的效能應當會更上一層樓。

因為上學期的進度比較緩慢，使得本次到下學期才開始進行模型的訓練與搭

建。因此在面對除 ResNet 以外的模型，無法進行收斂得情況下，並沒有更多的時間可以找尋資料與探究原因，以至於只能將相關方向暫且擱置。也因為算力以及時間上的不足，使得還有部分可以嘗試的模型與資料處理方法，沒有辦法進行討論與嘗試。或許日後可以再嘗試能不能將下棋的棋步透過其他方法處理成類似語言的資料，再交給 RNN-base 的模型進行訓練，或許會有意想不到的成效。

在 Alpha-Beta 搭建上，因為我們主要的程式都是基於 Python 撰寫，所以在撰寫 Alpha-Beta 也是透過 Python 來撰寫，使得模型的搜尋速度十分緩慢。礙於時間上的壓力，並沒有成功將程式移植到 C/C++ 等其他更快的語言上。在之後如果需要再重新撰寫本程式，或許可以一開始就朝向使用 C/C++ 來撰寫，或者使用 Cython 等工具，讓程式可以運行更快，並可以搜索更多的層數。

在對弈平台部分，起初想說以基礎的 HTML、JavaScript 以及 CSS 來搭建就好，但後來發現其實在近現代的網站設計上，通常會用許多既有的框架來設計，如：React、Node.js 等。在一開始的策略錯誤，使得我們上學期大部分時間都花費在使用基礎的方法搭建網站，在處理更深入的功能，如：循環賽、淘汰賽等，挑戰難度十分的高。以至於下學期才轉用 React 來搭建，耗費了許多時間才完成目前的平台，並在本項計畫結束執行前還沒完成美化工作。雖然本項計畫已經結束了，但是相關工作還是會進行下去。之後在平台搭建上，或許可以就直接只針對較新的方法來搭建即可。

在報告撰寫上，沒有想到需要撰寫的心得與篇幅遠超預期，並且與原先預計只執行一學期的時間而言，需要多檢附五份的學習成果單。可以撰寫的內容篇幅被大量壓縮，導致撰寫報告的時間比原先預計花費的時間還要長。且因為本份報告是在大部分成果都完成才開始撰寫，使得最後有點略顯趕工與急迫。報告的內容撰寫上，應該需要在日常就攤平處理，避免到了最後才開始趕工，使壓力倍增。

## 二、結論

本計畫最終完成了兩個在點格棋上的人工智慧模型。兩個模型基於兩個不同的方向來實作，一個是基於 ResNet 實現，參數量為 6,991,225；另一個是使用

Alpha-Beta 實現，搜尋的層數為五層。雖然 ResNet 的模型表現遠不如 Alpha-Beta，但是達到我們預期中的需要打贏兩個 baseline 比例。Alpha-Beta 的方法超出我們原先的預期，效果十分的不錯，並讓我們有信心可以與其他學校挑戰看看。在信宏老師的鼓勵下，報名了今年度的 TCGA。TCGA 是一項全國性的電腦對局比賽，可以自由報名各式各樣的棋類，並讓全國各地的研究者可以帶著自己設計出來的人工智慧模型彼此切磋。

在平台方面，也透過 React 建構了一個可以讓使用者連線對弈的平台，提供循環賽、淘汰賽、人人對弈、人機對弈、機機對弈等功能。雖然美化工程尚未完全完工，但基本功能都已經實現。在需要進行對弈的時候，即可透過本平台進行對弈。

結束，並不止是一項旅程的終點，更是另一個新的旅程的開始。雖然本次計畫中還有許多方向與困難沒有全部嘗試與攻克。但這段過程中學習到的技巧與技術，讓我們更有勇氣面對接下來的挑戰，讓我們接續在電腦對局與人工智慧的海洋之遨遊。也相信在未來的我們一定會成功攻克這些困難與挑戰。

## 柒、活動集錦

<p>開會討論模型訓練問題</p>	<p>與老師在實驗室討論平台設計</p>
-------------------	----------------------

線上討論程式碼撰寫情況	臨時在其中一位組員家討論
討論平台設計畫面	

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2024 年 09 月 16 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 10 時 51 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔、劉德權、王駿彥 (主席)		(共 4 人次)
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 1 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <p>1. 目前程式碼進度與程式邏輯架構</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 針對程式碼進行討論</li> <li>— 部分參考之前課程黑白棋程式碼</li> <li>— 需要再 trace code 以及模型的 shape</li> <li>— 回傳的資料型態為數組</li> <li>— 先使用 ResNet 進行處理，之後再嘗試其他模型</li> </ul> <p><b>二、討論事項</b></p> <p>1. 工作分配討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 工作內容如右：尋找類似實作內容，並了解工作原理、針對現有的程式碼進行 trace</li> <li>— 雲翔、奕癩負責第一點</li> <li>— 德權、駿彥負責第二點</li> </ul>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
1. 如擬			
活動照片:(請張貼二張)			
<p>注意事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2024 年 10 月 07 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 11 時 02 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔、劉德權、王駿彥 (主席)		(共 4 人次)
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 2 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前程式碼進度與程式邏輯架構             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 針對之前課程黑白棋程式碼 trace 完成</li> <li>— 可能需要先建立一個基本的 baseline，用以後續衡量效能與訓練</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 透過與 Web 程式設計與資料庫系統課程共同推進進度</li> <li>— 這學期先以 HTML、JavaScript 以及 CSS 進行實作</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 關於要先制定怎樣的模型作為 baseline             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 因為後續訓練會需要用到 random 的模型，就先以打贏 random 為目標</li> <li>— 或許可以針對 random 進行一些調整，讓他比較強一點</li> </ul> </li> </ol>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可以找尋網路上其他人相關的實作方法進行討論。</li> <li>2. 平台部分可以參考 AIIA 實驗室的架設的平台。</li> </ol>			
<b>活動照片:(請張貼二張)</b>			
<b>注意事項：</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2024 年 10 月 28 日 (星期一) ( 14 時 00 分 ~ 14 時 59 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔、劉德權、王駿彥 (主席)		(共 4 人次)
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 3 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前程式碼進度 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 已經完成一個隨機亂下的模型</li> <li>— 有找到一些相關其他程式碼實作 (使用 MCTS)</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 目前已用 HTML 搭建基礎的平台架構</li> <li>— 因為還沒使用 JavaScript 所以只有畫面，還不能互動</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 針對隨機亂下的模型，是否要加入一些技巧 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 因為訓練時，會先以模型對下作為一開始訓練資料</li> <li>— 避免初始資料使模型學習到錯誤資訊，是否要加一些特化功能</li> <li>— 討論點格棋的規則與特性，加上一個類似 Greedy 的機制</li> </ul> </li> </ol>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
1. 目前進度略為緩慢，請加緊進度。			
<b>活動照片:(請張貼二張)</b>			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2024 年 11 月 18 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 10 時 41 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔、劉德權、王駿彥 (主席)		(共 4 人次)
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 4 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前程式碼進度 <ul style="list-style-type: none"> <li>—正在實作 Random + Greedy 得分，但還有部分 bug 處理中</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>—目前已經完成有關 HTML + JavaScript 的部分</li> <li>—可以在單台電腦中彼此對弈</li> <li>—CSS 正在趕工中，但是還沒完成使得網站美觀不足</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <p style="padding-left: 20px;">無</p>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因為主要目標是要進行到人工智慧進行對弈，但是進度還在基礎的 baseline。</li> <li>2. 建議可以討論是否要展延到下學期，讓整體成果更加完整。</li> <li>3. 各位研究所推甄與考試加油！</li> </ol>			
活動照片:(請張貼二張)			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2024 年 12 月 09 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 11 時 31 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔 (主席)、劉德權、王駿彥 (共 4 人次)		
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 5 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前程式碼進度 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 已經完成 Random + Greedy 的程式碼撰寫</li> <li>— 目前嘗試搭建 MCTS 以及 Alpha-Beta 的模型</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 已經完成整體對弈平台的美化、基本架構以及跨裝置連接進行對弈</li> <li>— 剩下其他優化等工作在進行</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 是否要延長計畫執行時間或中止執行 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 礙於最近工作太多，可能進度難以推進</li> <li>— 下學期大部分都已經修完學分，比較有閒暇時間可以執行</li> <li>— 延長執行：同意三票，不同意零票。延長計畫執行時間</li> </ul> </li> </ol>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
1. 延長計畫部分按照討論決議執行，請記得完成相關行政程序。			
<b>活動照片:(請張貼二張)</b>			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2025 年 02 月 17 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 11 時 07 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔 (主席)、劉德權、王駿彥 (共 4 人次)		
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 6 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <p>1. 目前程式碼進度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 完成 Alpha-Beta 的模型</li> <li>— 完成 ResNet 的模型，並開始訓練</li> <li>— 接續處理 LSTM、R(1+2)D Conv、ConvLSTM 模型的搭建</li> </ul> <p><b>二、討論事項</b></p> <p>1. 針對對弈平台是否要重寫進行討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 上學期是使用基礎的 HTML、JavaScript、CSS 搭建</li> <li>— 沒有多人循環賽的功能</li> <li>— 決議：改用 React 框架重寫，並增加循環賽的功能</li> </ul>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
1. 或許可以嘗試將 Alpha-Beta 的部分改用 C/C++ 語言來寫，可以搜索比較多層。			
<b>活動照片:(請張貼二張)</b>			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2025 年 03 月 10 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 11 時 29 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔 (主席)、劉德權、王駿彥 (共 4 人次)		
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 7 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前程式碼進度 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 完成 LSTM、R(1+2) D Conv、ConvLSTM 模型的搭建</li> <li>— 目前 Alpha-Beta 可以全贏 Random</li> <li>— 目前 ResNet 可以部份贏過 Random，但有時會輸</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 正在將上學期的網站以 React 改寫中，尚未完工</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <p>無</p>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進度部分可能需要加快，略為有點緩慢。</li> <li>2. 針對深度學習模型部分，不要只有單類神經網路，模型效能會不夠好。</li> </ol>			
活動照片:(請張貼二張)			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文一標楷體、外文一Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2025 年 03 月 28 日 (星期五) ( 21 時 30 分 ~ 22 時 42 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔 (主席)、王駿彥		(共 3 人次)
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 8 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <p>1. 目前程式碼進度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目前 ResNet 可以全部贏過 Random</li> <li>- RNN-base 類型相關模型會有無法收斂的問題</li> <li>- R(1+2)D Conv 模型也會有無法收斂的問題</li> </ul> <p><b>二、討論事項</b></p> <p>1. 針對無法收斂的問題進行討論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 目前輸入的資料有根據模型特性分成不同 type</li> <li>type0: 僅使用當前步、type1: 將歷史步疊起來放入訓練</li> <li>type2: 將每一步組合成類似文字的方式、type3: 每一步當成一幀變成影像資料</li> <li>- 推測可能是資料 type 導致模型無法收斂</li> <li>- 或許因為棋盤大小太小，使得模型難以學習</li> <li>- 將棋盤從 4*4 改成 6*6、以及重新確定資料流沒有問題</li> </ul>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
無			
活動照片:(請張貼二張)			
<p>注意事項：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2025 年 04 月 17 日 (星期四) ( 13 時 30 分 ~ 14 時 32 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔 (主席)、劉德權、王駿彥 (共 4 人次)		
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 9 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前程式碼進度 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 進行 4 * 4 與 6 * 6 的 ResNet 訓練</li> <li>— 目前對 Alpha-beta 還沒到 100%勝率</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>— React 的初始框架已經完成</li> <li>— 對弈平台連線正在處理</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 是否要參加 2025TCGA 競賽 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 目前聽聞有交大與中研院的隊伍有機會參賽</li> <li>— 老師會幫我們出報名費</li> <li>— 決議：同意 3 票，不同意 0 票。通過</li> </ul> </li> </ol>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
1. 會再與交大確認對弈棋盤大小，確定後再告知。			
<b>活動照片:(請張貼二張)</b>			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			

## 國立暨南國際大學學生自主學習-活動學習單

活動名稱	自主學習計畫例行會議		
輔導時間	2025 年 04 月 21 日 (星期一) ( 10 時 00 分 ~ 10 時 56 分)		
出席人員 姓名	陳奕癩、張簡雲翔 (主席)、劉德權、王駿彥 (共 4 人次)		
指導老師	周信宏 老師	會議紀錄	第 10 次會議
<b>【問題摘要與討論內容】(請詳實記載)</b>			
<p><b>一、報告事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目前成果心得報告進度 <ul style="list-style-type: none"> <li>—目前基本雛型已經完工</li> <li>—因頁數限制使得內容不完整</li> </ul> </li> <li>2. 針對對弈平台進度討論 <ul style="list-style-type: none"> <li>—對弈平台連線處理完成，基本已經完工</li> <li>—剩下美化工作在進行</li> </ul> </li> </ol> <p><b>二、討論事項</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 是否還要將內容濃縮在原先限制的頁數內 <ul style="list-style-type: none"> <li>—心得篇幅比較難再縮減</li> <li>—有 1/2 (10 頁) 的內容需要放活動學習單</li> <li>—決議：先以內容完整為重，不管頁數限制</li> </ul> </li> </ol>			
<b>【老師回饋建議】(無指導老師則免填)</b>			
1. 內容文字還是力求精簡，並請輔以圖片詳細說明。			
<b>活動照片:(請張貼二張)</b>			
<p><b>注意事項：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表單請統一設定字型大小為 12、中文—標楷體、外文—Times New Roman，完成後併入成果報告書之附件，連同成果報告書一同繳交。</li> <li>2. 申請執行期程為 1 學期者，需最少填寫 5 份學習單;申請 1 學年者需最少填寫 10 份學習單。</li> <li>3. 本活動單納入自主學習審核小組審查當然資料，請同學詳填。</li> </ol>			