

# 兒童精細動作評估系統 Children's Fine Motor Skills Assessment System

組員：B1029012 蕭友翔、B1029020 陳昱佑、B1029031 區迅初、B1029054 葉祐齊

指導教授：魏志達 教授  
合作對象：陳嘉玲 醫師

合作單位：林口長庚紀念醫院 早期療育中心

## 動機 MOTIVATION

- 引起兒童動作能力發展遲緩的原因眾多，包括 環境、社會文化、心理及生理疾病等...
- 精細動作能力不像粗大動作能力一樣容易辨識，導致容易錯失及早治療的機會
- 大腦在嬰幼兒期發育速度最快、可塑性較佳，透過早期療育能把握其黃金治療期
- 目前早期療育大多採取人工評估為主，其測驗結果進行資料庫存儲及分析較不便

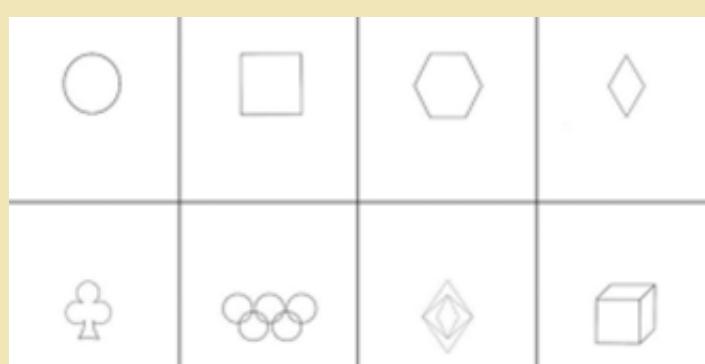


## 目的 OBJECTIVE

- 考量兒童精細動作之發展里程碑，參考市面上已存在之發展量表
- 設計一電子化測驗流程，藉由 AI 及電腦視覺方法來計算出相對客觀的分數
- 該系統可一定程度上降低人為偏誤，並可結合資料庫系統來協助收案並進行後續分析

## 系統功能 FUNCTIONS

### 圖形仿畫



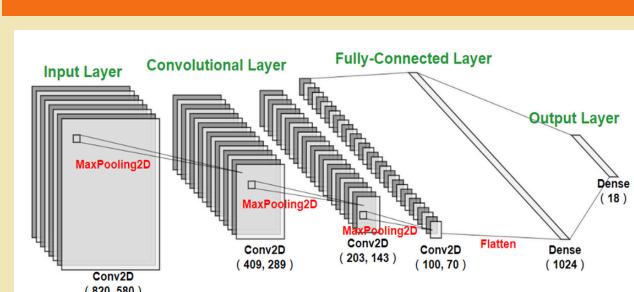
### 路徑臨摹



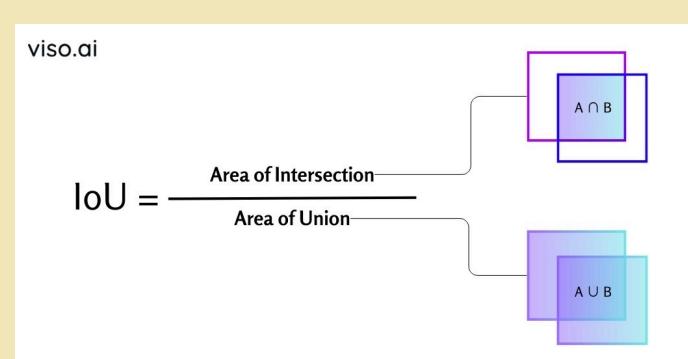
### 文字謄寫



## 實作方法 METHODOLOGY



以 CNN 模型來進行評分細項之判讀

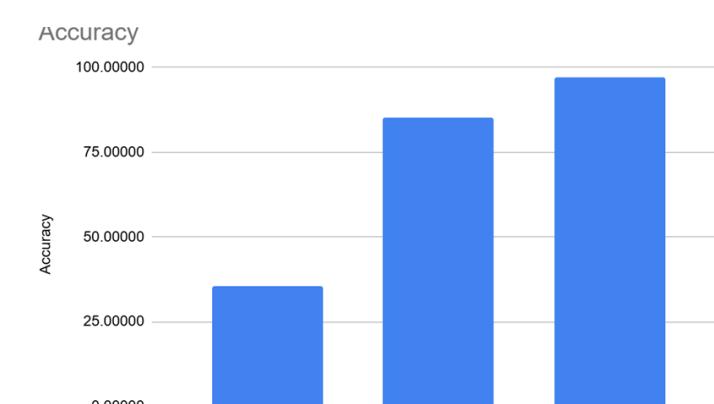
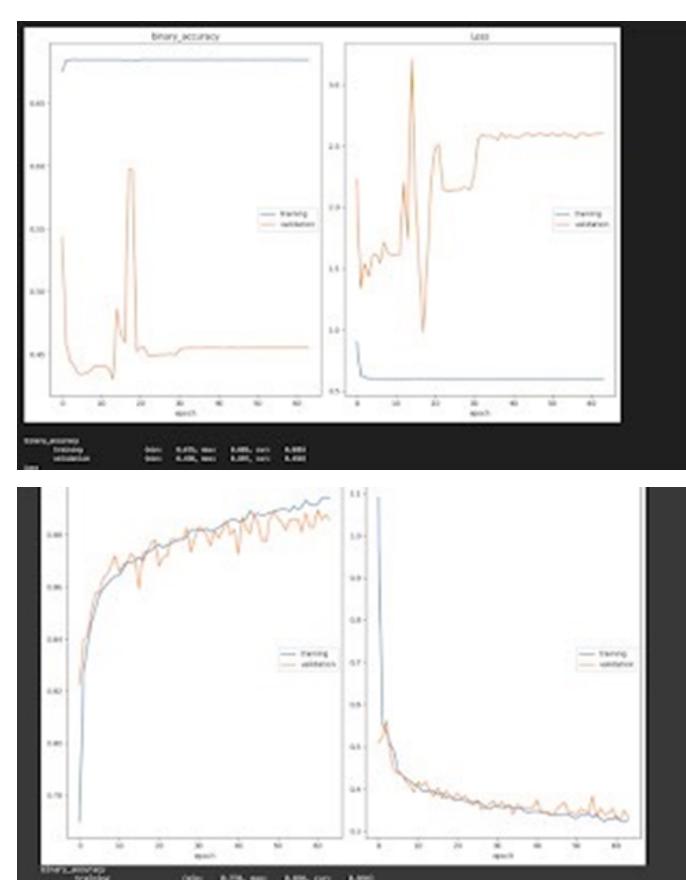
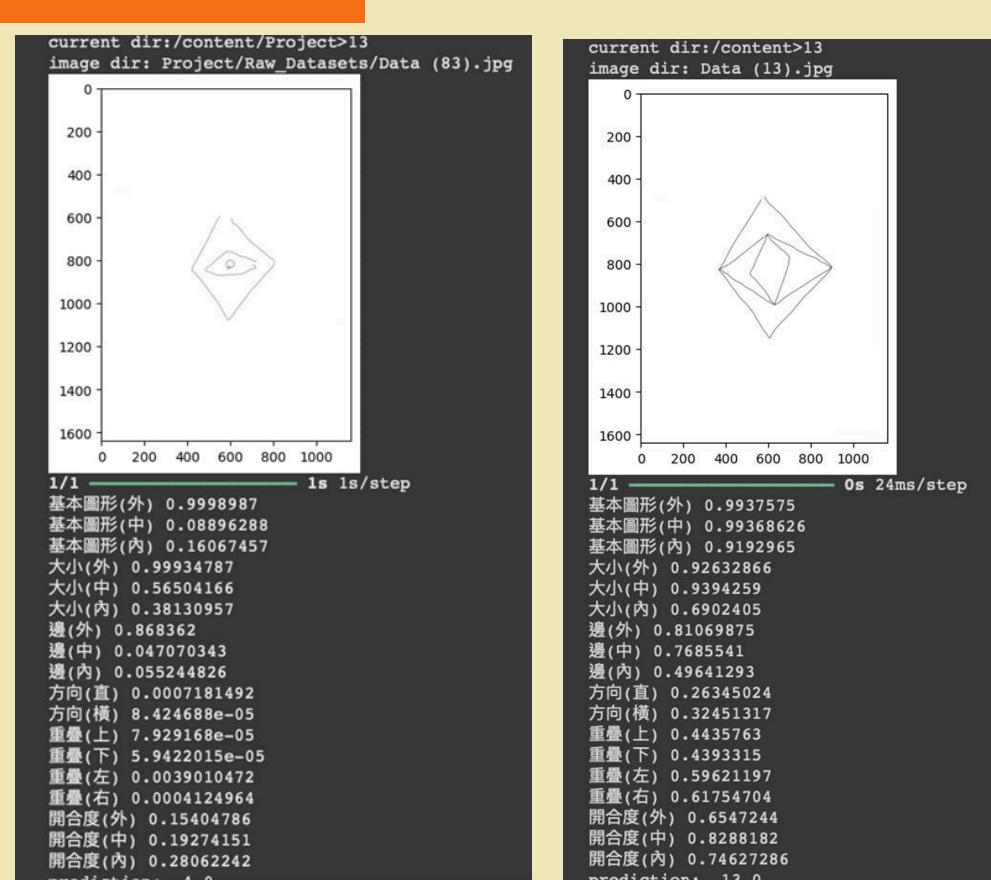


以 IOU 數學公式設定評估指標來進行評分



以 OCR、文本指標、圖形相似度進行加權統計

## 結果 RESULT

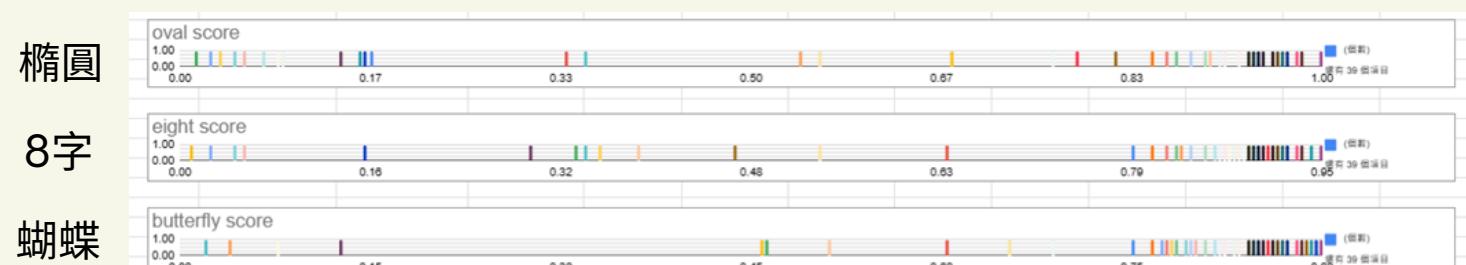


受試者在文字謄寫得分實際情況

訓練準確率(左) 訓練集(藍)  
訓練損失值(右) 驗證集(橙)

## 臨床應用 CLINICAL APPLICATION

- 配合收案資料達4492筆(含重複)
- 設備已可配合移動收案
- 已在長庚國小、文華國小、天使蒲公英親子館收案



## 相關文獻 PERTINENT LITERATURE

- Ruimin Li 等人的研究，使用帶有時序濾波器的 CNN 模型評估經攝影機錄製的精細動作是可行的
- 路徑內臨摹是採用 IoU 來進行評估，其路徑偏移均會記錄，並給予扣分
- 文字謄寫的部分，參考Seth Polsley 等人的研究後使用OCR、文本指標、文字相似度（HOG）等數個評估方法來兼顧整體與局部的評估