

# 運動x程式x工程師

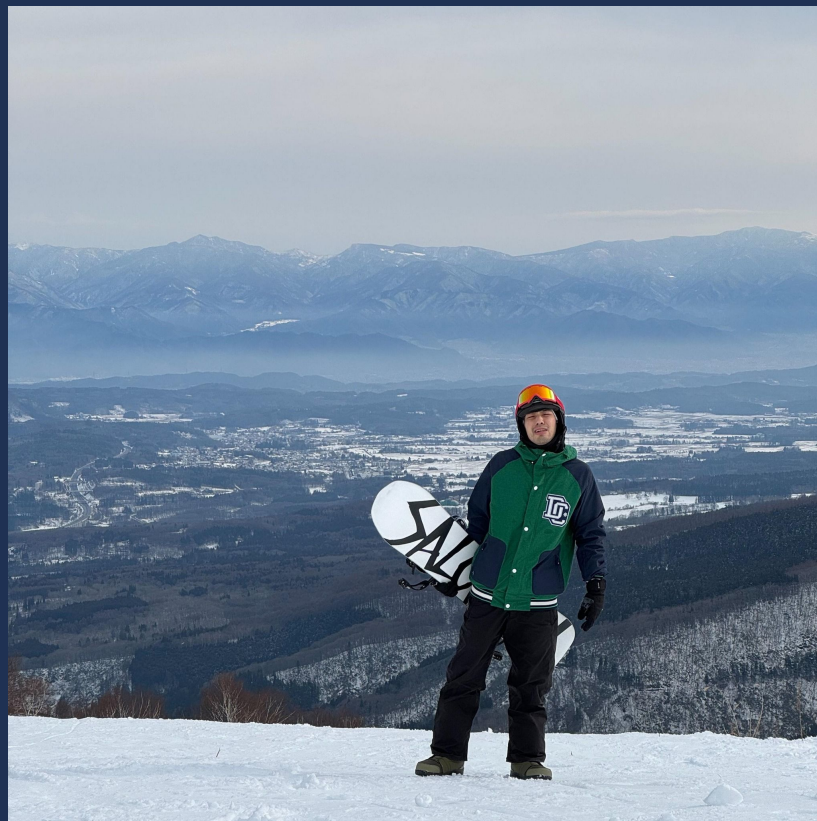
謝立軒 (Li-Hsuan Hsieh)

# 議程

- 自我x介紹x經歷
- 職缺x技術x實例
- 技能x資源

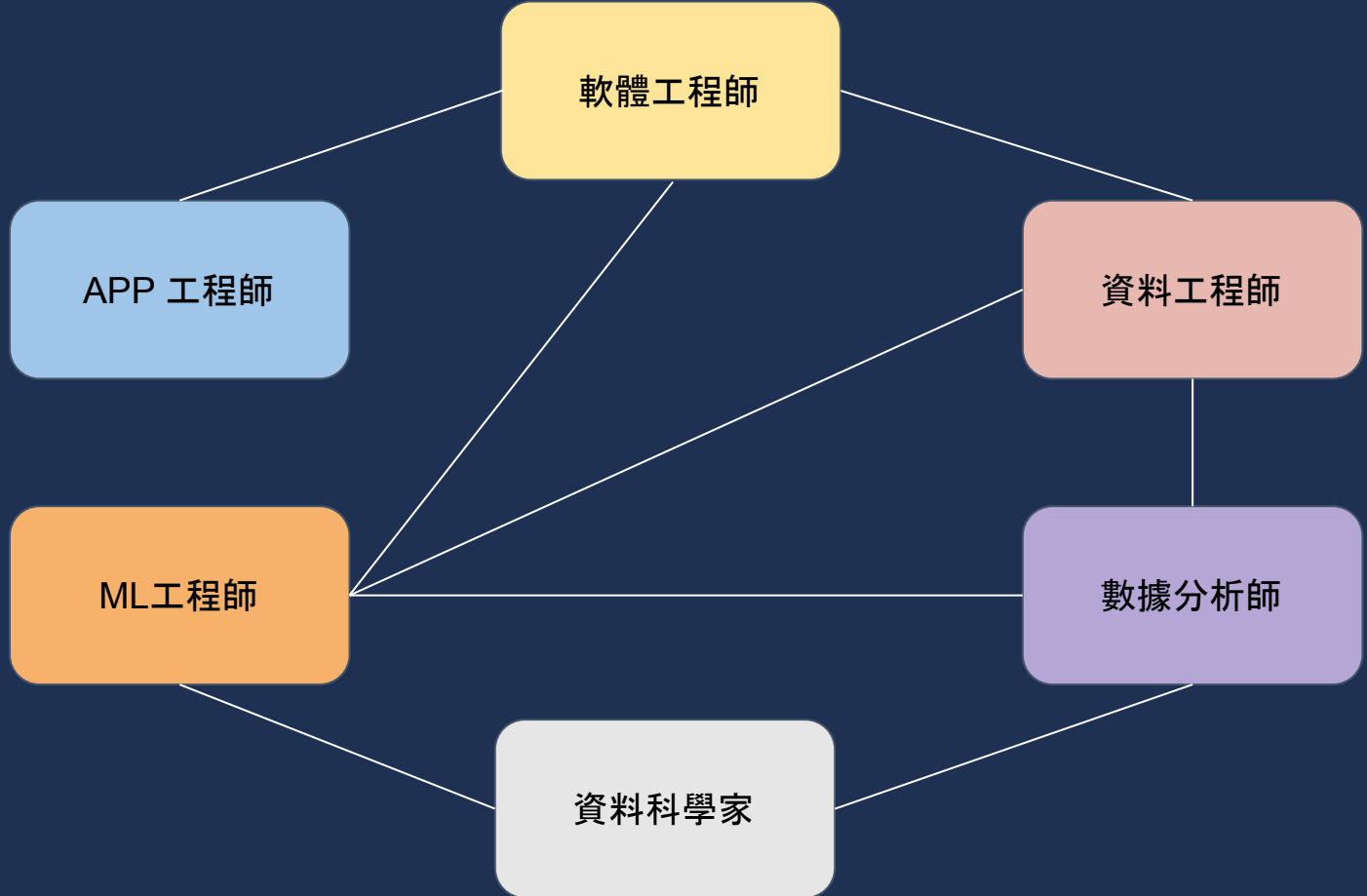
# 自我x介紹x經歷

- 謝立軒 (LiHsuan, Sean)
- 前台大籃球隊 **數據分析組**  
工程師
- University at Buffalo  
**Engineering Science MS**
- 現任 Rebas 野球革命 **軟體**  
**工程師**
- 2023 iThome 鐵人賽  
:Python 棒球數據分析套  
件 pybaseball 介紹



# 職缺x技術x實例





# 軟體工程師

- 有機會變**全包**工程師，前至前端 **UI, UX**，後至後端 **API Server**，左測試右 **Devops**，最後再來個手機 **APP** 的“Full” Stack 工程師。
- 但還是會依項目分享會用到的 TechStack
- 主要開發會是 **球團內部** Staff 使用的**管理系統**，或是查看數據的工具



# 軟體工程師

- Front-End Web UI/UX Engineer (前端工程師):
  - 基本: Html, **CSS**, **JavaScript**, TypeScript
  - 框架:
    - **React** (最多) => NextJS, Remix, Vite
    - Vue.js => NuxtJS, Vite
    - jQuery => 舊系統
  - UI 視覺化圖表相關:
    - Tailwind(Shadcn/ui), **Bootstrap**, SCSS, MUI
    - **D3.js**, Plotly (圖表)
  - 可能還是會一點後端的東西, 像是 **SQL**
  - 變很快

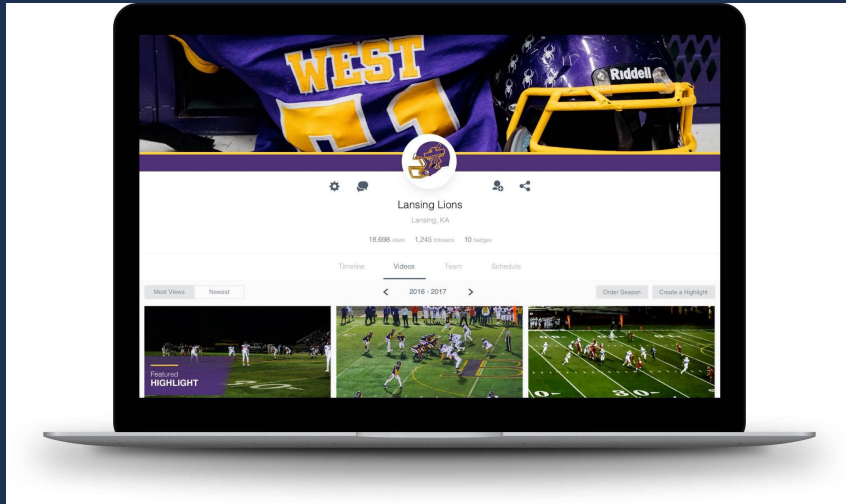
# 前端實例

- 工作流程：
  - 需求 >> 設計師 >> 前端 << API << 後端 << 資料工程師
  - 也可能全包
- 工作例子：
  - Rebas 網站:
    - 數據呈現
    - 圖表顯示
    - 數據表格呈現
  - Hudl:
    - 影片管理
    - 球員管理
    - 記錄系統





# Hudl



# 台灣人經驗談：【我在76人的日子】

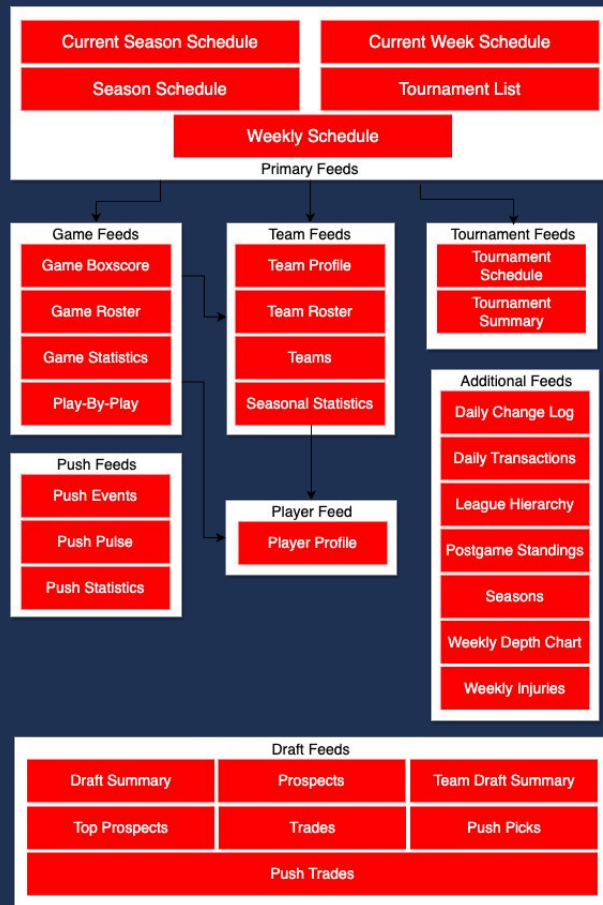


# 軟體工程師

- **Back-End Engineer (後端工程師):**
  - 比較少直接是後端的缺, 通常都是開 **Full-Stack** 居多, 有些就會直接是做 Data Engineer 的工作內容, 所以這邊介紹可能會是 Full-Stack 裡的後端會使用的 TechStack
  - 語言: **Python**, NodeJS, .NET, Ruby (比較少)
  - 資料庫系統: **SQL** 關聯式居多
  - API 框架:
    - Python: Flask, FastAPI, Django
    - NodeJS: Express, NextJS, Hono, Fastify (後面的比較新)
  - 其他相關:
    - GraphQL
    - WebSocket
    - ORM

# 後端實例

- 工作流程：
  - 根據需求設計 API 提供給前端或 APP 工程師 (CRUD)
  - 開發 Open API 給客戶使用, 寫 API 文件
  - Real-Time API (Socket)
- 工作例子：
  - SportsRadar
    - 各運動賽事 API
    - 圖為他們的 NFL API 結構
  - League of Legends API
    - 給分析師研究
    - 轉播畫面呈現的資料



### TeamDto

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
bans	List[ <a href="#">BanDto</a> ]	
objectives	<a href="#">ObjectivesDto</a>	
teamId	int	
win	boolean	

### BanDto

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
championId	int	
pickTurn	int	

### ObjectivesDto

NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION
baron	<a href="#">ObjectiveDto</a>	
champion	<a href="#">ObjectiveDto</a>	
dragon	<a href="#">ObjectiveDto</a>	
horde	<a href="#">ObjectiveDto</a>	
inhibitor	<a href="#">ObjectiveDto</a>	
riftHerald	<a href="#">ObjectiveDto</a>	
tower	<a href="#">ObjectiveDto</a>	



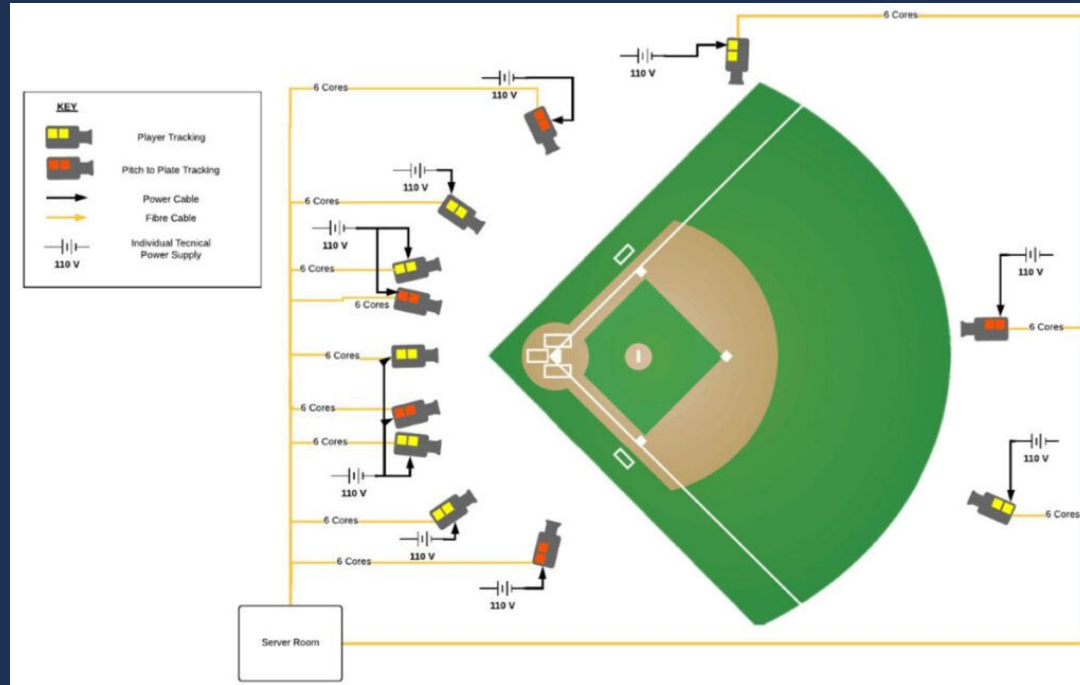
# 資料工程師

- 主要負責資料的收集與處理，最後整理成視覺化或幫整理好的資料交給數據分析師去分析。也會需要設計一些 **自動化工具** 完成每日或每一段區間的資料搜集與整理，所以可能也要會一些 DevOps 跟 **Cloud** 的知識
  - 資料處理：
    - 用 Python 等語言來爬蟲或 API (包含第三方) 呼叫得到資料
    - 資料存入資料庫或是 ( BigQuery, RedShift, Snowflake 等) 資料倉儲 ( Data Warehouse)
  - 自動化排程：
    - Devop: **Docker**, Kubernetes
    - CI/CD: Github Action, CircleCI
    - Cloud: **AWS**, GCP, Azure

# 資料工程師實例

- 工作流程：
  - ML 工程師運用高速攝影機從比賽畫面取得第一手 Raw Data
  - 資料工程師取得 Raw Data 進行處理後存進資料庫供其他人員使用
  - 處理包含資料的正確性調查, 缺值填補, 去除 Outlier 等
  - 設定好 Pipeline 自動化處理資料
- 工作例子：
  - MLB Statcast:
    - 在球場各處架設高速攝影機取得資料
    - 處理好的資料呈現在 Savant 跟他們 APP 上
  - 各球團：
    - 從第三方公司取得資料後進行客製化處理
    - 穿戴式系統的資料處理

# Moneyball 2.0: Real-time Decision Making With MLB's Statcast Data





# APP 工程師

- 其實也算軟體工程師的一種，主要也是開發球隊 內部使用的軟體，不過使用到的程式語言會有些不一樣
- 程式語言：
  - Swift => 開發 iOS 系統使用
  - Java, Kotlin => 開發 Android 系統使用
  - React Native => 跨平台開發，跟寫 React 很像(最多)
  - Flutter => Google 推出的跨平台開發程式語言
- 以上是手機平板的 APP，如果是電腦的桌面 APP 可能會用 JavaScript 寫 ElectronJS 來開發
- 比較少看到相關職缺，可能是 APP 還要上架之類的，對於球團來說網頁可能方便比較多
- 但體育相關的軟體公司就滿多 APP 開發的

# APP 實例

- 工作流程：
  - 跟前端工程師差不多，只是裝置不同
  - 平板跟手機的呈現不同需要考慮( RWD)
  - 行動裝置結合相機能達到跟網頁不同的效果
- 工作例子：
  - b4-app:
    - 台灣傳接球實驗數據股份有限公司推出的棒球訓練 APP
    - 透過 iPhone 拍攝影像獲得打擊數據
    - 他們用 Swift
  - GoHoops:
    - 台灣捷思科技股份有限公司推出的籃球賽事管理 APP
    - 紀錄比賽數據以及儲存賽事影片等功能



# 數據分析師

- 從資料工程師那邊取得整理完的數據，進行報告製作後對教練團或球員進行報告。建立 **數據模型** 來評估球員價值，或是資料視覺化讓報告更容易理解
  - 程式語言：**Python**, R 居多，R 可能沒那麼流行了但很多球團還是會用
  - 視覺化介面：Tableau (Python), Power BI, RShiny (R)
  - 有些球團沒有資料工程師，分析師就需要自己整理資料
  - 表達能力：**寫跟說**很重要
- **生物力學分析 (Biomechanics)** :
  - 會需要用到電腦視覺 (Computer Vision)
  - 資料收集可能會需要穿戴式系統 (IoT) 的知識
  - Driveline, Kinatrax 等

# 分析師實例

- 工作流程：
  - 整理資料成分析報告後，賽前向球員與教練報告。
  - 在球員或教練需要的時候調出相關數據並可以向他們解釋與討論
  - 跟資料科學家合作開發新指標
  - 看影片(影片分析師)
  - 跟情蒐重疊性滿高的
- 工作例子：
  - FanGraphs:
    - 棒球資訊網站
    - 除了棒球數據，他們也固定有分析師會寫文章進行數據分析
    - 上面其實也會貼職缺
  - ESPN、FOX 等體育媒體
    - 一樣會有分析文章
    - 會請分析師上節目討論，可以聽聽他們怎麼報告的

# Podcast: Hito 大聯盟 MLB 分析師專訪

- Hito 大聯盟 第 199 集 夢幻工作—站在巨人肩關節上的分析師
- Hito 大聯盟 第 302 集 夢幻工作—我在大都會等你 20230103
- Hito 大聯盟 第 354 集 夢幻工作—初生之虎不畏難 20240101

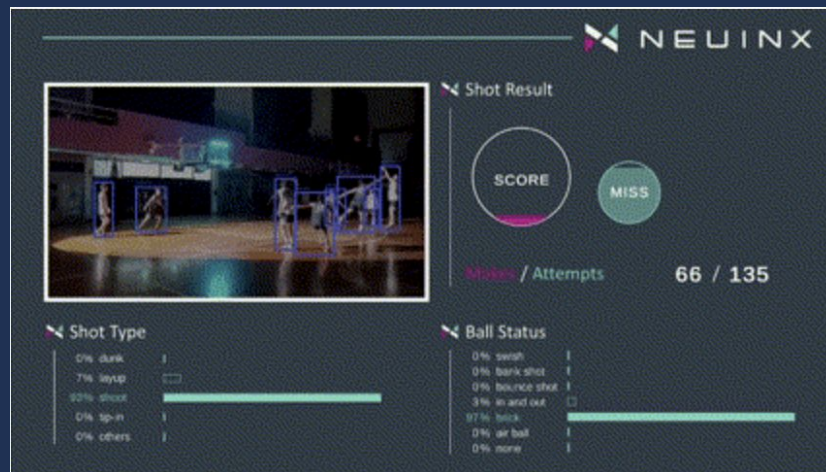
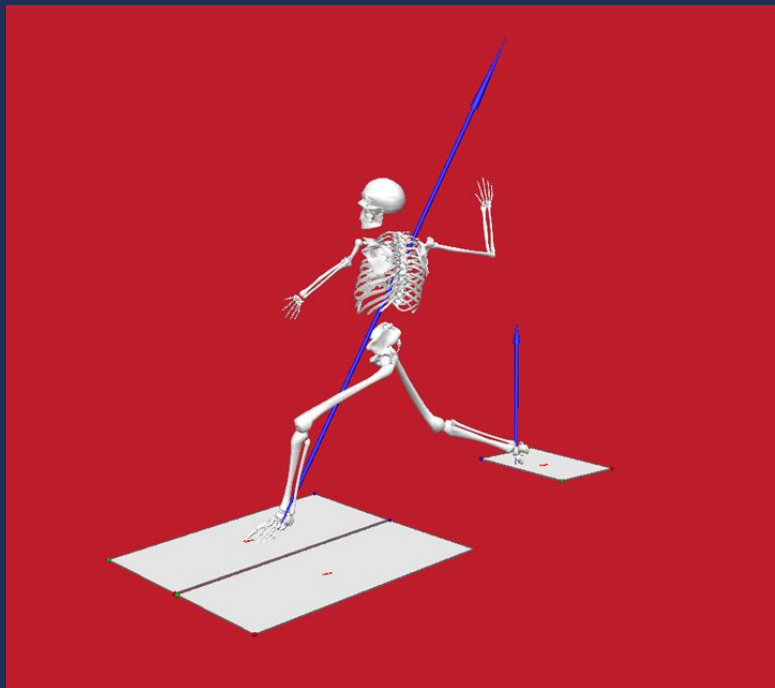
# ML 工程師

- 運用數據去 **訓練模型**，用來預測或是分析畫面
- 球團內部比較多讓數據分析師去處理，但跟球團合作的公司就滿多需要用到機械學習的，就會開工程師的職缺，比較多是 **電腦視覺** 為主：
  - 程式語言：一樣 **Python** 居多，有些會需要 **C++** (因為 Python 底層也是 C++)
    - OpenCV, TensorFlow, **PyTorch**
  - LLM, 生成式 AI：
    - 近幾年流行的技術
    - ChatBot、AI 助理等輔助工具

# ML 實例

- 工作流程：
  - 使用攝影機取得影片
  - 使用進行機械學習讓系統能判別相關物件(球員、球等)
  - 模型調整
  - 使用穿戴式系統取得動作資料( Motion Capture)
- 工作例子：
  - Kinatrax:
    - 在球場架設高速攝影機, 運用電腦視覺取得球員進階數據
    - 在訓練場或實驗室做生物力學檢測與分析
  - Neuinx:
    - 分析籃球場上的球員跑動
    - 用影片取得投籃資料





# Driveline 生物力學 Open Source



# 數據科學家

- 使用實驗的進行一些數據驗證，或是開發出新的數據指標。撰寫**論文**發表研究結果
- 基本上數據分析師會的一定要會，並且需要讀到 **博士學位**
- 仍然需要構通與報告數據的能力(最好是 **英文**)
- 參考網站：
  - MIT Sloan Sports Analytics Conference
    - 美國一年一度的運動資料科學研討會
  - 台灣棒壘球科學研究會
    - 一年一次舉辦的數據競賽
  - Kaggle
    - 提供公開數據與舉辦數據競賽

# 技術x資源

- 職缺分佈：
  - 美國還是最大宗
  - MLB > NBA > NFL > NHL
  - 歐洲足球的市場很大，可能也有很多職缺
  - 數據分析家 > 軟體工程師 > 數據科學家
- 建議：
  - 去國外念書，看能不能去當校隊志工，或是看教授有沒有類似的計畫，不過可能會需要留意簽證問題
  - 參加新創公司的 Demo 展，去詢問有沒有機會
  - 投稿研討會或參加競賽或黑客松，去認識相關專業人士
  - 多看比賽與文章跟思考
  - 先專心一個項目

# 技術x資源

- 共通技能：
  - 沟通能力
    - 會需要跟不同球員或教練溝通，需要把技術用語轉化成易懂的話語
    - 能把資訊簡化或視覺化
  - 英文能力
    - 大多數文獻跟資源都還是以英文撰寫居多
    - 美國還是運動產業最大宗，很多機會在那邊
  - 跨出去一步的勇氣
    - 主動去詢問機會
    - 自己開發相關 Side Project
- Open Source：
  - 學好 Git
  - 上傳自己的成果
  - 尋找 OSS (Open Source Software) 貢獻
  - 例如：[pybaseball](#), [nba\\_api](#), [nflfastR](#) ... 等

# 技術x資源

- 社群媒體

- X (Twitter): 專業人士會分享資訊
- Thread: 球團內部人員會分享經驗
- YouTube, Podcast: 會請球團人士上節目分享

- 徵才網站

- LinkedIn:

- 直接去搜尋球隊名稱, 看是否有職缺, 也有機會認識球團 內部相關人士的資訊, 徵才活動也會公佈在上面

- Teamworkonline:

- 美國很多運動公司在上面投放徵才消息, 加入他們會員會有一些福利, 像是可以參加他們的交流會之類的活動

- FanGraphs:

- 棒球的分析網站, 有很多寫手在上面發表文章, 他們有個分類是給公司張貼徵才資訊的, 不過大多數是跟棒球相關為主的職缺

- 各球團的 Career 頁:

- 歐美搜尋 球隊名+Career、日本搜尋 球隊名+採用、台灣 104 或 Cake

# 技術x資源

- X 名單：
  - 棒球
    - [Tangotiger](#)(MLB 分析師, 發明很多數據指標)
    - [Kyle Boddy](#)(Driveline 創辦人)
  - 籃球
    - [Kirk Goldsberry](#)(NBA 數據作家, 發表很多酷圖表)
    - [Nate Duncan](#)(NBA 球探)
  - 美式足球
    - [Tej Seth](#)(NFL 數據網站 Summer Sports 前分析師)
- Podcast 名單：
  - Hito 大聯盟
  - 小人物上籃
    - [前 76 人 UX 工程師 Tica 訪問](#)
  - Gate Sports Agency

# 感謝大家蒞臨

LinkedIn



Github

