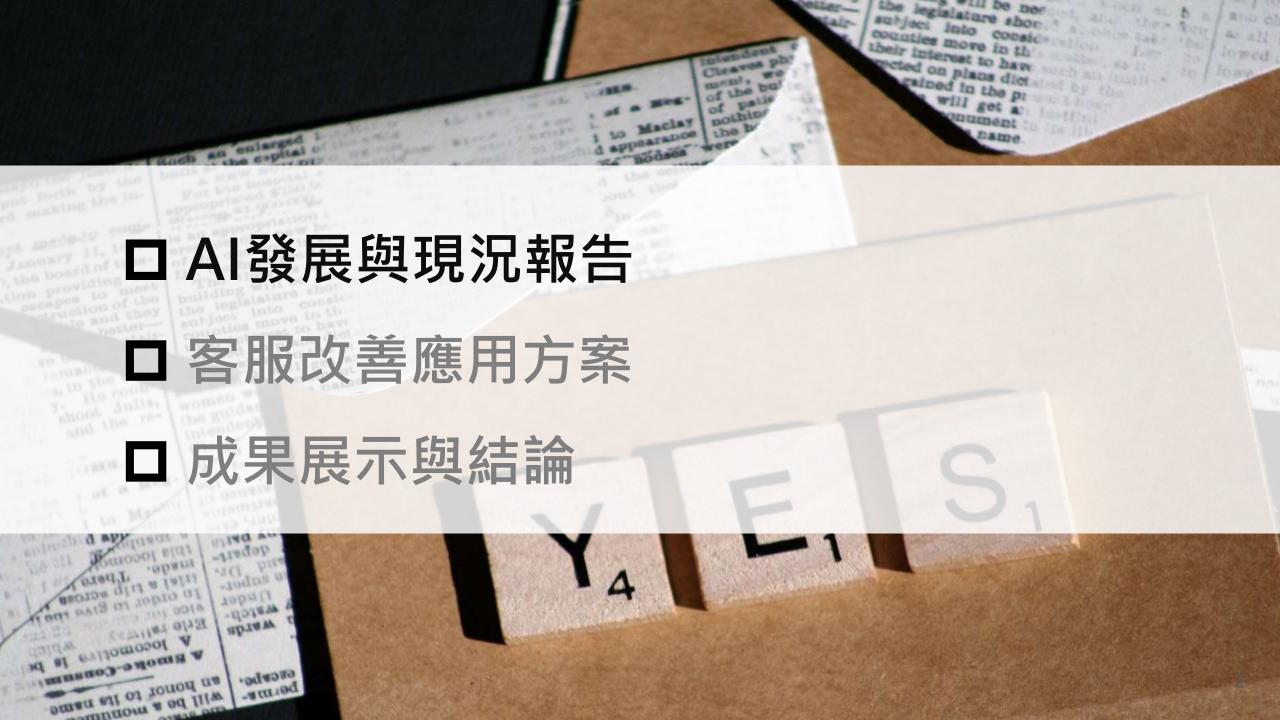
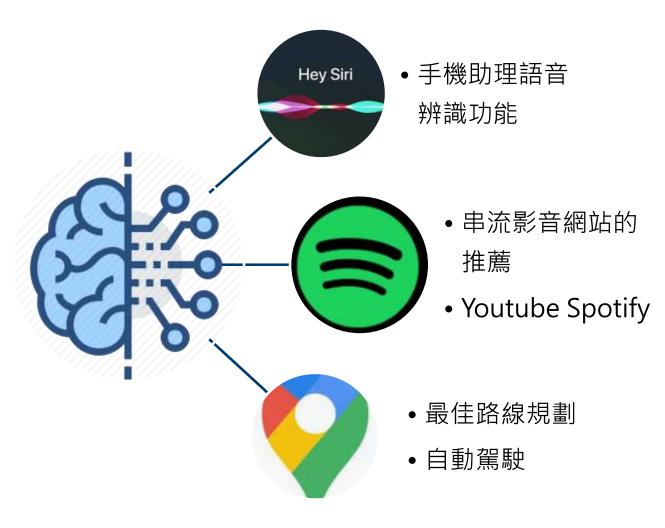


智能工作台AI應用方案

CIP 個人專案簡報 客服語音辨識AI 個人金融資訊部 財管暨金服科 顏煥勳

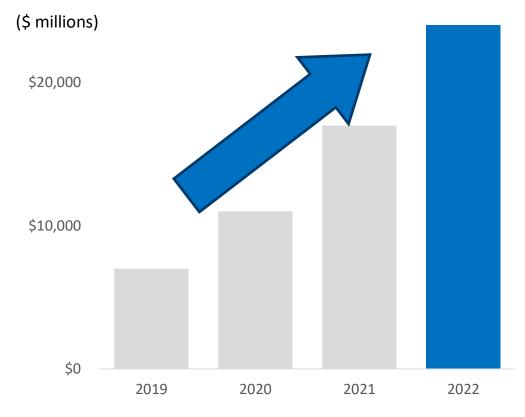


人工智慧 AI 應用現況



AI 在日常生活的應用範圍將不斷擴大

未來AI發展趨勢



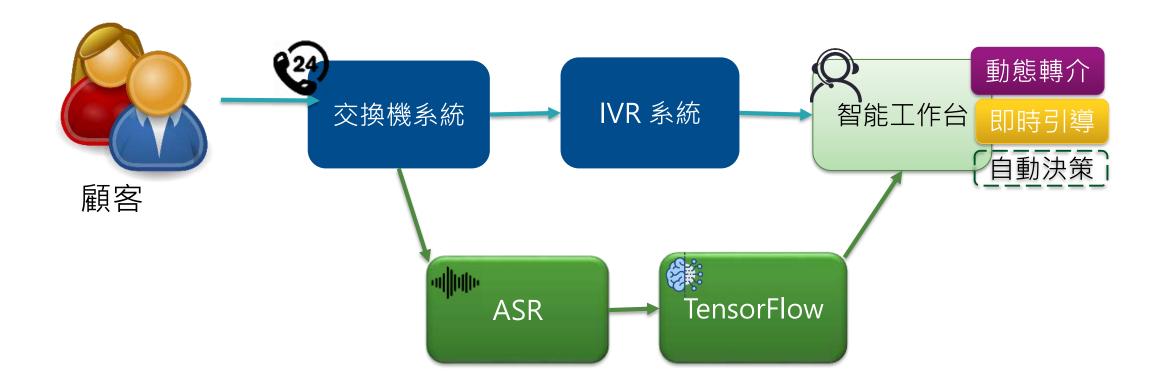
Artificial Intelligence Revenue, World markets

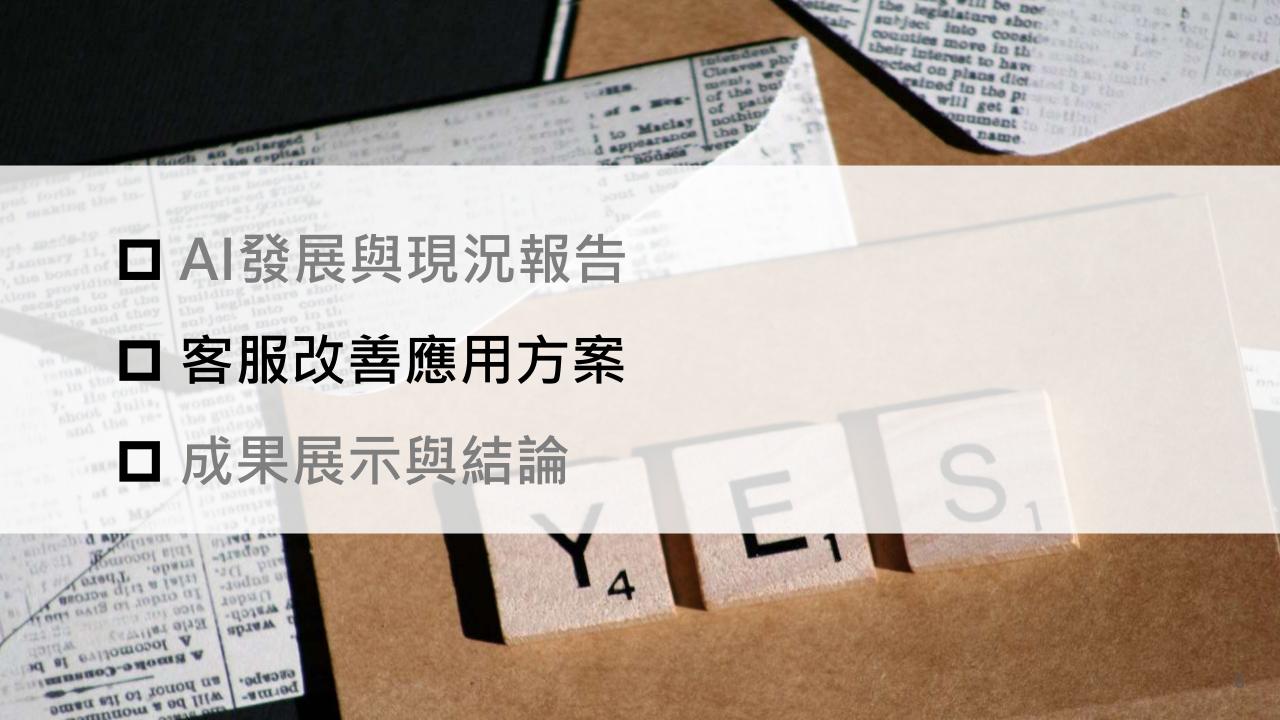
■ 更像人,更懂人

- AI取代螢幕成為新介面
- 智慧喇叭、自動駕車系統、虚擬語 音助理
- 自然語言處理、機器學習
- AI 於各行業垂直領域應 用具有巨大的潛力
 - 尤其是改善對終端消費者服務
 - 加速白領工作自動化



國泰智能工作台系統架構







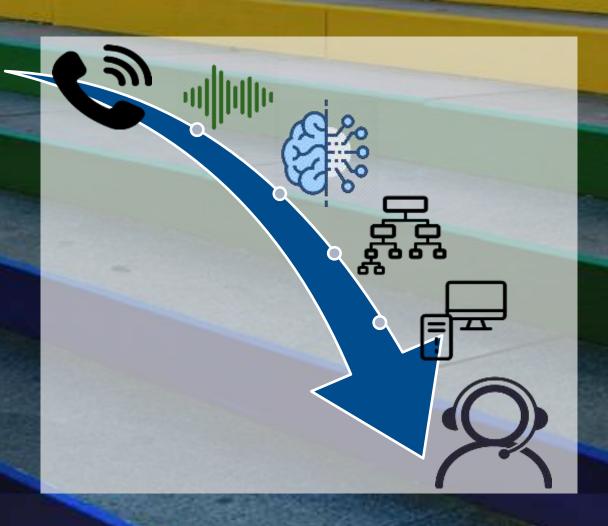


- 客服人員每天需要接許多通電話, 服務專線常常爆滿排隊
- 客服人員流動率高,且訓練不易, 全方位的服務人員需要3個月以 上的訓練時間,造成人力缺口
- 客服人員面對的問題範圍太多太 廣,對於剛進來的客服很難在一 瞬間就可以找出正確的分類

強化客戶體驗



實際應用



客戶電話進線時,能夠依照客戶 描述問題透過 Tensorflow 訓練 模型進行即時分析後於工作台畫 面顯示 3 個客戶可能發問的服務 場景連結,讓客服人員可以直接 點選處理問題,加速處理速度。



打造客服語音辨識AI



1.取得資料集



■ 目前選擇 數位金融-數位存款帳戶、數位金融-網路銀行、數位金融-行動銀行、數位金融-INE個人化服務、數位金融-網路ATM、行動支付-Fitbit Pay、行動支付-Hami Pay、基金投資、貸款、信託、ATM相關服務、信用卡、存款帳戶、綜合對帳單、MyBill 輕鬆。 共15個類別,700筆資料

資料來源: https://www.cathaybk.com.tw/cathaybk/about/faq/



2. 資料前處理 - 去除標點符號、英文轉小寫

申請信用卡附卡有什麼條件?

透過國泰世華LINE個人化服務進行信用卡繳費,有金額上的限制嗎?

我是舊卡友,想再辦貴行其他卡,需要再附資料嗎?



申請信用卡附卡有什麼條件 透過國泰世華line個人化服務進行信用卡繳費有金額上的限制嗎 我是舊卡友想再辦貴行其他卡需要再附資料嗎

圖(一). 去除標點符號、英文轉小寫示意圖

去除標點符號:因為在語音轉文字的階段,標點符號不會記錄

英文統一小寫: 避免大小寫被判斷為不同的字



3.資料前處理 -- 斷詞

有了完整的句子,拆解成一個又一個的單詞才能讓神經網路更好學習

斷詞前 分類 斷詞後 數位金融 - 數位存款帳戶 完成開戶申請流程後,是否會提供網銀密碼?如何提供? 完成 開戶 申請 流程 後 是否 會 提供 網銀 密碼 如何 提供 透過線上開戶能申辦金融卡嗎? 數位金融 - 數位存款帳戶 透過 線上 開戶 能 申辦 金融卡 嗎 數位金融 - 網路銀行 客戶如何申請使用網路銀行(MyBank)外匯匯出匯款功能? 客戶 如何 申請 使用 網路 銀行 mybank 外匯 匯出 匯款 功能 數位金融 - 行動銀行 推播 通知 訊息 可以 保存 多久 我能 自行 刪除 嗎 推播通知訊息可以保存多久?我能自行刪除嗎? 基金每個月扣款幾次? 投資 基金 每個 月 扣款 幾次 貸款 信用卡待繳付金額可以轉成信貸嗎? 信用卡 待 繳付 金額 可以 轉成 信貸 嗎 信用卡 為什麼無法設定路邊停車費代繳? 為 什麽 無法 設定 路邊 停車費 代繳 雙幣卡外幣最低的應繳金額是如何計算的? 信用卡 雙幣卡外幣 最低的 應繳 金額 是如何計算的 位金融 - LINE個人化服務 透過國泰世華LINE個人化服務進行信用卡繳費,有金額上的限制嗎? 透過 🗖泰 世華 line 個人化 服務 進行 信用卡 繳費 有 金額 上 的 限制 嗎 請問在網路銀行辦理台外幣換匯交易的時間? 數位金融 - 網路銀行 請問 在網路 銀行 辦理 台外幣 換匯 交易的 時間



中文斷詞: 使用 jieba套件

3.資料前處理 -- 斷詞(續)



中文斷詞使用jieba套件

- 開源軟體
- 準確率高
- 自建詞典



圖(一). 自建詞典示意圖

4.資料前處理 -- Tokenlize

```
1 tokenizer.word_index
```

```
{'<00V>': 1,
 '如何': 2,
'的': 3,
 '嗎': 4,
 '銀行': 5,
'什麼': 6,
'申請': 7,
'信用卡': 8,
'有': 9,
'可以': 10,
'使用': 11,
'我': 12,
'交易': 13,
'基金': 14,
'是否': 15,
 '為': 16,
```

- 1.每個分詞後的詞做成token
 - 單詞量上限取10000
 - 遇到沒出現的字顯示<OOV>

4.資料前處理 - Tokenlize(續)

交易 認證碼 是 什麼 可 使用 在 那些 平台 與 交易 上 在 國外 使用 信用卡 消費 會 收取 什麼 費用 使用 hamipay 消費 應 如何 退貨



每句話轉換斷詞後會以向量空間大小為20的空間來展現,不夠後方補0 (zero-padding),超過會從後方切斷

```
1 print(training padded)
 2 print(training_labels)
[[ 8 15 9 ... 0 0 [305 2 11 ... 0 0 [25 72 219 ... 0 0
 [ 64 120 37 ... 0 0 [ 645 646 647 ... 0 0
  51 156 39 ... 0
[5 2 5 5 5 5 3 1 1 2 0 1 1 5 1 5 1
 5 0 5 5 3 3 5 0 2 3 2 1 5 5 2 4 1
 3 3 1 5 5 2 5 5 5 5 4 2 5 5 6 5 3
 1 1 6 2 5 0 5 1 5 5 3 5 2 5 4 2 5
 5 3 2 4 5 3 1 1 1 1 3 5 5 2 4 1 6
```

5.建置神經網路模型

Train machine learning models on data not rules

ARTIFIC



IF house = 'beach_house' AND season = 'summer' AND user_pref = 'cozy' THEN recommend = house#22



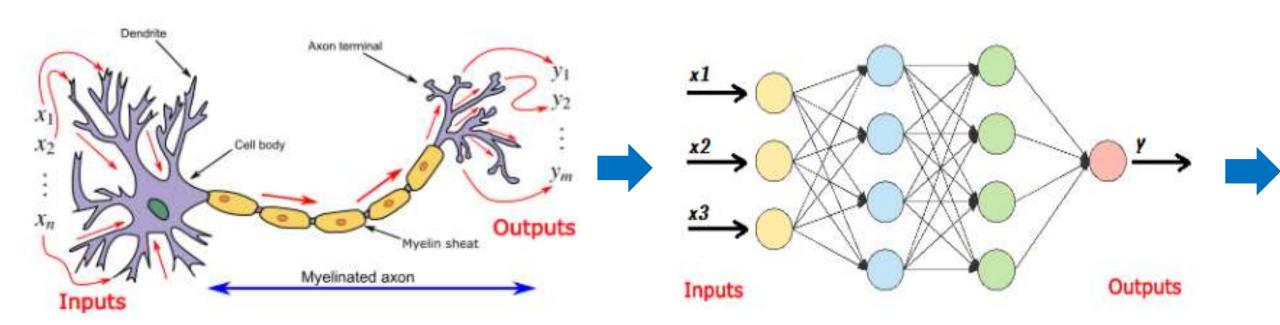


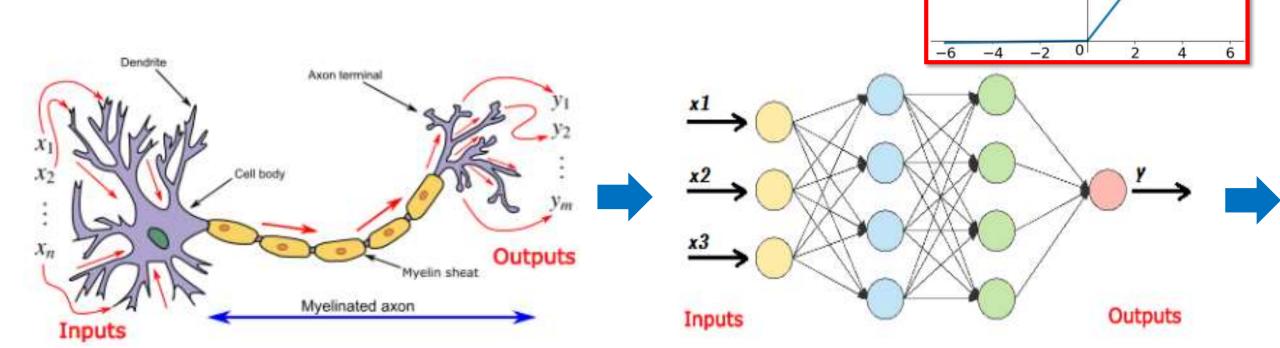


ed 的系統也

到一個夠好的

- **スプスピーナ 小工 河リルロフト ガキ ノハイー コピコロコ 1上 3万**
- 神經網路可以延伸很多層來訓練大量資料







- 建置模型
- 持續調整模型超參數
 - 神經網路的架構
 - 神經元的數量
 - Loss
 - Learning rate
 - Optimizer
 - Epochs
 - Batch size



	輸入的句子	正確分類	預測分類1	預測分類2	預測分類3
5 ² 2	卡片 不用 了 要 如何 辦理 停卡	信用卡	信用卡	行動支付 - Hami Pay	行動支付 - Fitbit Pay
692	請問 在 網路 銀行 辦理 台外幣 換匯 金額 限制 與 轉帳 次數 限制	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路ATM	數位金融 - 行動銀行
673	請問 網路 銀行 辦理 自行 跨行 轉帳 之 金額 限制	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路ATM	數位金融 - 行動銀行
192	我要 怎麽 判斷 轉貸 划 不划算	貸款	貸款	MyBill 輕鬆繳	信託
239	什麽 是 循環 信用 彈性 繳款	信用卡	信用卡	貸款	行動支付 - Hami Pay
596	我 想 辦理 債務 協商 應 如何 申請	貸款	信用卡	行動支付 - Hami Pay	行動支付 - Fitbit Pay
427	使用 hamipay 交易 有 限額 嗎	行動支付 - Hami Pay	行動支付 - Hami Pay	行動支付 - Fitbit Pay	ATM相關服務
4 8	為何無法於網路銀行非約轉交易	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路ATM	數位金融 - 行動銀行
209	貸款 期間 是否 可以 部分 還款	貸款	信用卡	貸款	基金投資
84	認證 密碼鎖 有 開通 期限 嗎	數位金融 - 網路銀行	數位金融 - 網路銀行	信用卡	數位金融 - 行動銀行

輸入的句子



三個可能的分類

6.集成式學習

- 概念: 三個臭皮匠勝過一個諸葛亮,訓練多個模型共同決策
- NN、LSTM、CNN 三個模型共同決策
- 依照下列順序選出前三個的類別: LSTM第一名、CNN第一名、NN 第一名、LSTM第二名、CNN第二名、...、NN第三名

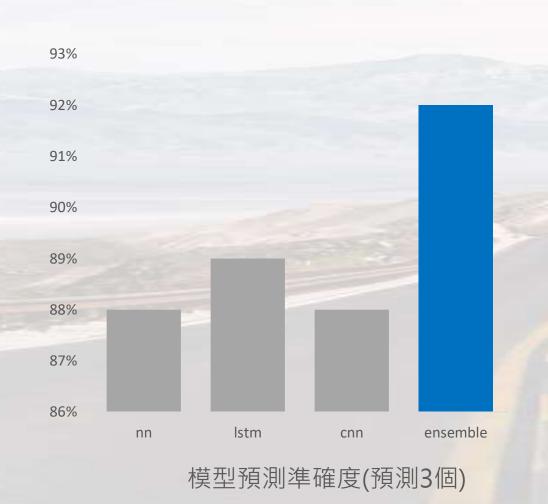






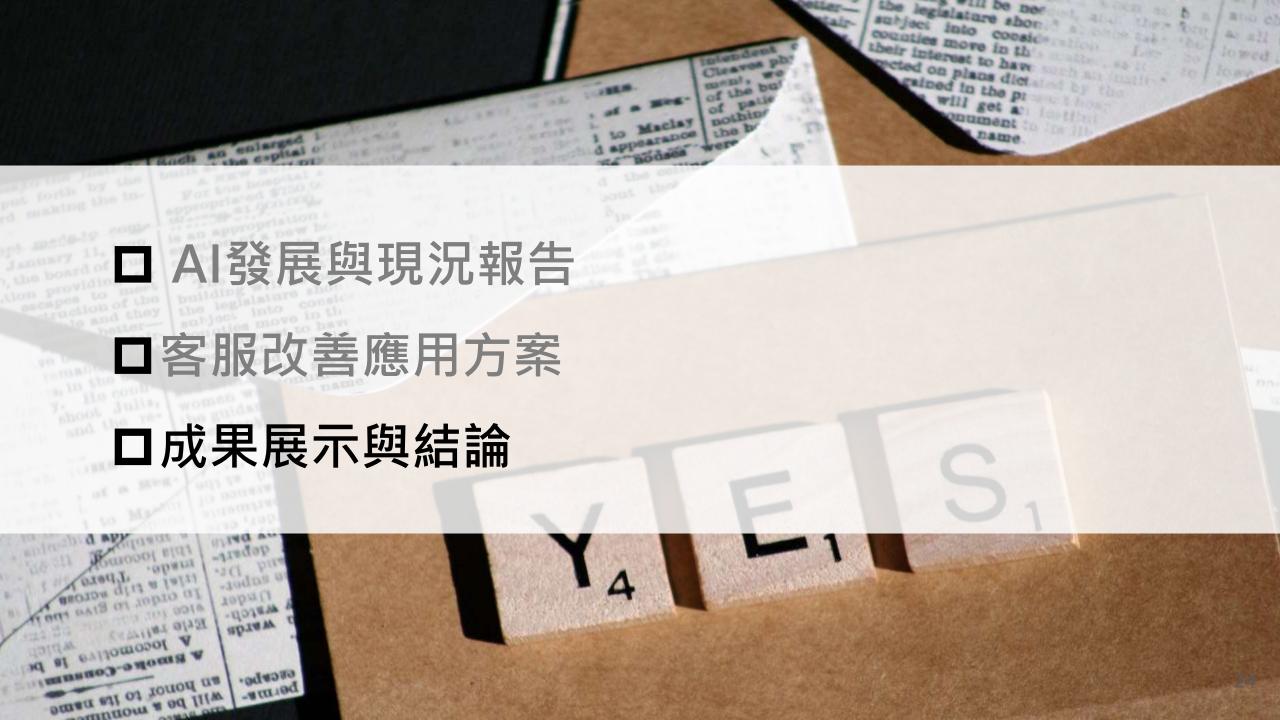


7.模型預測結果比較



模型準確度上升至92%





製作模擬音檔



- 你好,我的信用卡遺失了,想要辦掛失
- 我想要問一下信用卡機場接送的問題
- 你好,我之後要出國旅遊,所以想要調高信用卡的額度
- 我在網站上看到foodpanda刷國泰世華卡單筆滿200折100的活動, 想問要如何參加
- 我想請問雙幣卡會收取多少年費?
- 你好,我在內湖這邊的ATM領錢,然後機器沒有吐鈔
- 今天下午我想要使用網路銀行的轉帳但是顯示交易失敗,試了多次都 沒用

圖一. 模擬音檔



模擬音檔預測結果

準確率 90%

万规定省止 確	預測分類3	預測分類2	預測分類1	正確分類	語音轉換過的句子
0	行動支付 - Fitbit Pay	行動支付 - Hami Pay	信用卡	信用卡	您好我有3倍卷綁定信用卡的問題想要請教
0	行動支付 - Fitbit Pay	行動支付 - Hami Pay	信用卡	信用卡	我的信用卡丟在國外想要立即辦理掛失
0	行動支付 - Fitbit Pay	行動支付 - Hami Pay	信用卡	信用卡	我在網站上看到foodpanda刷國泰世華卡單筆滿200折100的活動想問要如 何參加
0	數位金融 - 網路 ATM	ATM相關服務	數位金融 - 行動銀 行	ATM相關服務	你好我在內湖這邊的ATM領錢然後幾期沒有吐鈔
0	行動支付 - Hami Pay	信用卡	數位金融 - 行動銀 行	信用卡	我是蝦皮的始終用戶我看到你們有蝦皮聯名卡想問一下他有年費嗎
0	行動支付 - Fitbit Pay	存款帳戶	基金投資	基金投資	我想要辦理停扣定期定額申購的基金
0	基金投資	數位金融 - 網路ATM	存款帳戶	基金投資	我買了一檔ETF但是虧很多錢想要客訴
0	數位金融 - 網路 ATM	數位金融 - 數位存款帳 ┣	數位金融 - 網路銀 行	數位金融 - 網路銀 行	登入my bank之後上面的畫面顯示異常請你們協助處理

語音轉換後的文字





分類基本正

智能平台 demo

將訓練好的模型包裝成API:

- 句子
- 音檔(.wav)
- 即時錄音

demo1(文字轉語音) demo2(選擇wav黨) demo3(url get)

demo4(即時語音)

DEMO

this is a demo!!

按下下方鈕即可開始錄音

按我則可開始錄音

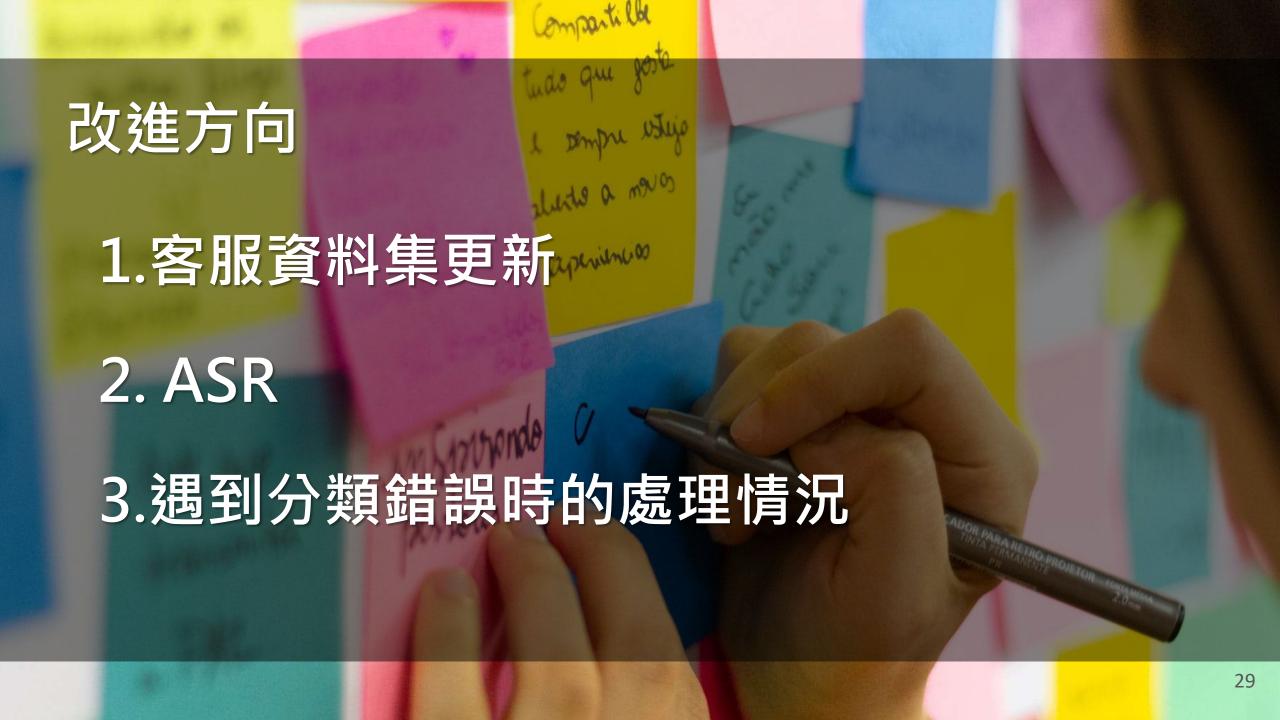
翻譯後字串為: 你好我的信用卡遺失了想要辦掛失

It is now 2020-08-14 13:59:27.874419. 三個類別是: ['信用卡', 'ATM相關服務', '數位金融 - 行動銀行']。 總共耗時: 10.22235631942749 秒

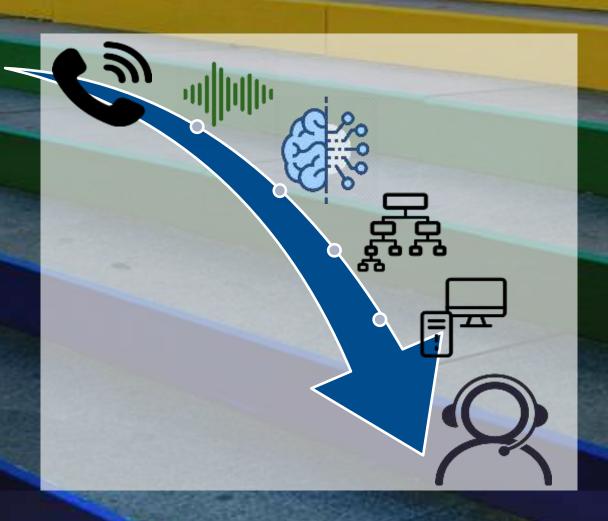


智能平台 demo- 錄影展示





實際應用



客戶電話進線時,能夠依照客戶 描述問題透過 Tensorflow 訓練 模型進行即時分析後於工作台畫 面顯示 3 個客戶可能發問的服務 場景連結,讓客服人員可以直接 點選處理問題,加速處理速度。

延伸應用

■民眾打電話直接講問題由系統協助分類,不會再聽到信用卡繳費請按1,帳單查詢請按2....; 需要客服人員處理的電話,此時語音已經被轉為文字,同時也分好可能的分類,客服人員在接電話前就可以提前知道客人的問題,同時可以判斷該電話需不需要改由資深客服協助處理

實習心得與總結

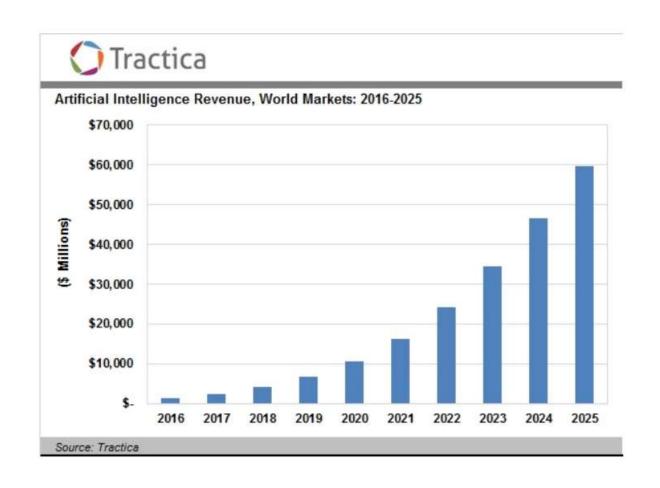
- 累積實務經驗,包括兩個月實際進到辦公室實習、參與會議討論, 了解部門的運作
- 認識新朋友,包括辦公室的同仁,以及一起參加CIP的夥伴
- 得到寶貴建議,包括很多長官同事給了我很多未來身涯規劃的建議, CIP的夥伴的意見交流



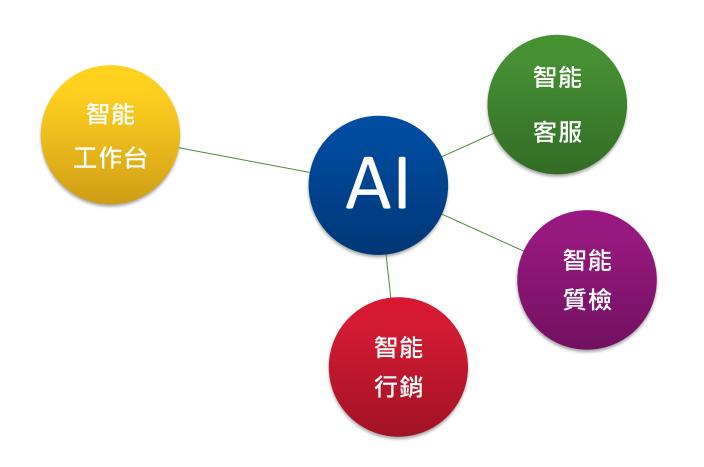


Appendix

Artificial intelligence revenue: world market



國泰建置目標



由智能工作台開始建立 AI 大腦中心,進而加強 其他智能系統

強化客戶體驗(完整)



效益分析表

■ 成本減少:

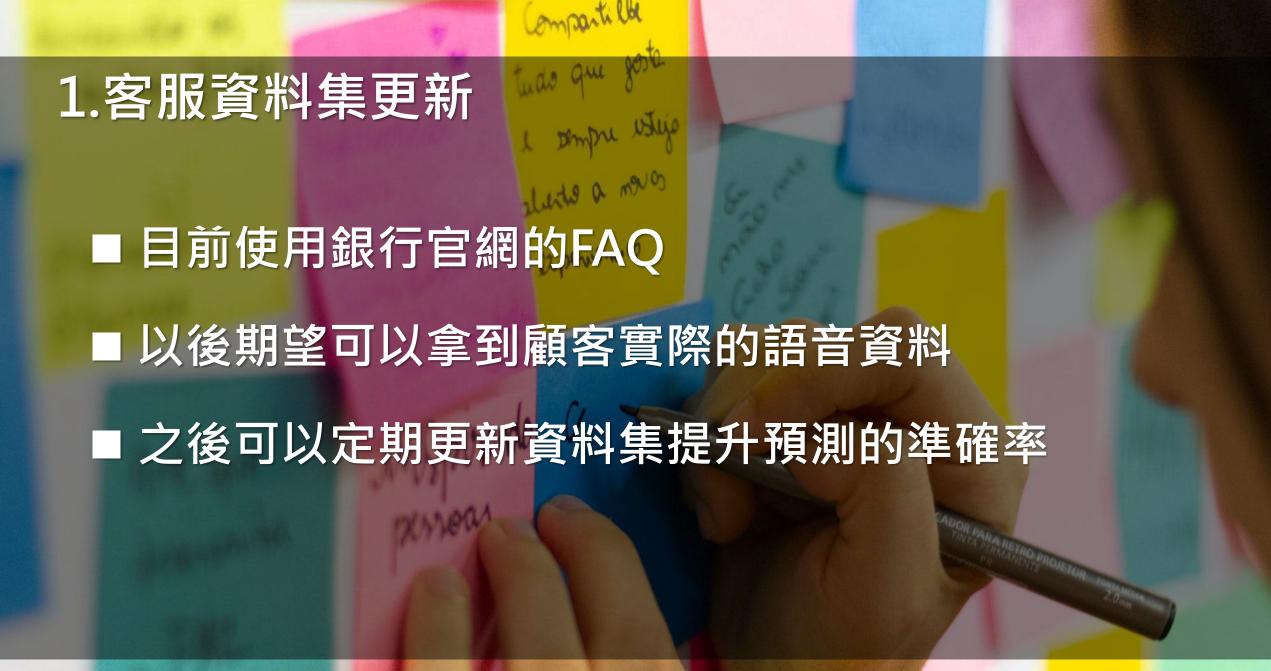
- 加速整體客服服務速度所減少的成本
- 減輕客服人員面對客戶時同時操作系統又需要聆聽客戶需求同時作業的壓力,降低客服人員負荷量所節省的成本
- 人員離職重新招募所產生的招募成本
- 新進人員訓練的訓練成本

■ 提升客戶滿意度:

- 客戶平均等待時間縮短
- 客服人員不需要同時操作系統和與客戶溝通,可以專心解決客戶問題
- 客服系統能夠更準確或是輔助找出客戶問題的分類







2.ASR

- 目前使用google API但是無法離線使用
- ■有使用支援離線使用的語音轉文字模型,但

(tensorflow36) C:\Users\user>python test.py 離線訓練模型 Transcription: 信用 卡 一 日 可以 身 擔 起 江寧 Google Transcription: 信用卡一次可以申辦幾張

圖一. 離線訓練模型與google訓練好的模型比較

2.ASR(續)

```
金融卡 j in1 r ong2 k a3
銀聯卡 ii in2 l ian2 k a3
銀行 ii in2 h ang2
銀行信用 ii in2 h ang2 x in4 ii iong4
銀行帳戶 ii in2 h ang2 zh ang4 h u4
銀行帳號 ii in2 h ang2 zh ang4 h ao4
銷戶 x iao1 h u4
錯誤 c uo4 uu u4
門號 m en2 h ao4
開卡 k ai1 k a3
開戶 k ai1 h u4
開立 k ai1 l i4
附卡 f u4 k a3
雙幣 sh b i4 uang1
```

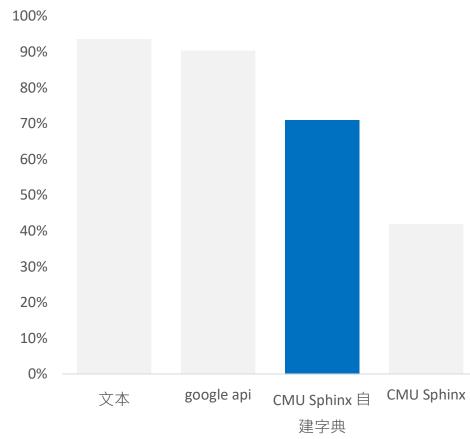
- 進階: 訓練支援離線使用 的語音轉文字模型, 自 建字典
- 結果有改善但是仍然不 理想

(tensorflow36) C:\ANDY\cathay_cip\離線語音訓練>python test.py 離線訓練模型 Transcription: 信用卡 異常 申辦 期間 Google Transcription: 信用卡一次可以申辦幾張

aperiencies

圖二. 離線訓練模型自建字典與google訓練好的模型比較

Google API vs CMU Sphinx(支援離線)



Google vs CMU Sphinx 效果比較

- CMU Sphinx: 卡內基美隆大學開發的一 組語音識別系統的總稱。
- 使用訓練好的中文模型
- 並且自建字典

(tensorflow36) C:\ANDY\cathay_cip\離線語音訓練>python test.py 離線訓練模型 Transcription: 你好 我 澄清 用 卡 亦 使得 想要 八卦 十日 Google Transcription: 你好我的信用卡遺失了想要辦掛失

圖一. 離線訓練模型與google訓練好的模型比較

(tensorflow36) C:\ANDY\cathay_cip\離線語音訓練>python test.py 離線訓練模型 Transcription: 您 跑 我該 信用卡 遺失 了 想 要 辦 掛失 Google Transcription: 你好我的信用卡遺失了想要辦掛失

圖二. 離線訓練模型自建詞典與google訓練好的模型比較



2.ASR(續)--改善方向 *** **

註: 如果阿發也正在洽談 ASR 相關需求,可以一起使用

方案	5 共工	優點
使用google API	需要解決無法連上網的問題	準確度高,成本低 約為每15 秒0.02元台幣
購買第三方軟體(提供落地版)	準確度中、需付較高成本	可線下執行
自行訓練模型	準確度低,無法正確訓練出每 一個字	可線下執行,成本極低,不須 額外付費

標準版模型 強化版模型 功能 (強化版影片和語音通話模型以外的所有模 (影片和語音通話) 型) 61 分鐘以上,100 萬分鐘以 61 分鐘以上,100 萬分鐘以 0至60分 0至60分 鐘 每15秒 \$0.006 美元** 免費 每 15 秒 \$0.009 美元** 語音辨識 (未啟用資料記錄功能 - 預設 免費 值) 語音辨識 (已啟用資料記錄功能) 免費 每 15 秒 \$0.004 美元** 免費 每15秒 \$0.006 美元**

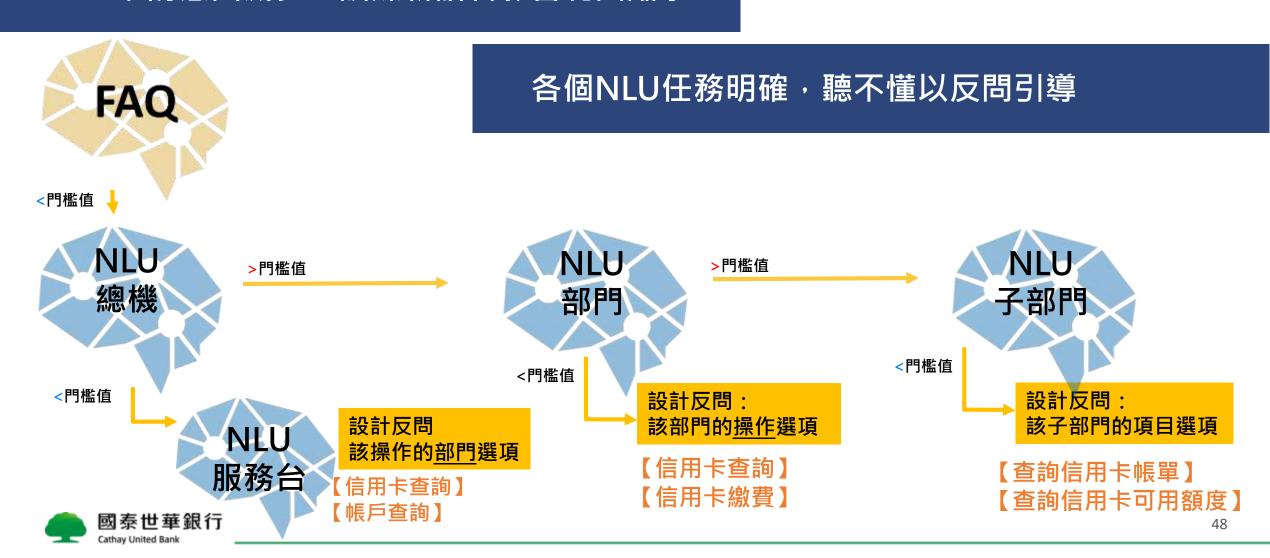
^{**} 每個要求的時間都會進位至最接近的15 秒倍數。

3.遇到分類錯誤時的處理情況

- ■不論準確率多高,都會有分類錯誤的情況發生
- 遇到分類錯誤時,需要自行找出正確的分類,或是 求助資深同仁
- 錯誤的資料可以回報以及紀錄,做為之後模型訓練 的資料,提升模型的準確度

「大腦升級」阿發Chatbot 三維意圖

NLU下的意圖減少,訓練新語料影響範圍縮小



智能平台demo

demol(文字轉語音)

demo2(選擇

DEMO

this is a demo!!

請輸入客服字串:

我要查一下上個月的帳單

提交

輸入字串: 我要查一下上個月的帳單

貸款

存款帳戶

信用卡

demo1(文字轉語音) demo2(選擇wav黨) demo3(url get) demo4(即時語音)

DEMO

this is a demo!!

選擇檔案 未選擇任何檔案

提交

翻譯後字串為: 你好我的信用卡遺失了想要辦掛失

It is now 2020-08-14 13:50:38.416295. 三個類別是: ['信用卡', 'ATM相關服務', '數位金融 - 行動銀行]。 總共耗時: 3.0110623836517334 秒

demol(文字轉語音)

demo2(選擇wav黨)

demo3(url get)

demo4(即時語音)

DEMO

this is a demo!!

按下下方鈕即可開始錄音

按我即可開始錄音

翻譯後字串為: 你好我的信用卡遺失了想要辦掛失

It is now 2020-08-14 13:59:27.874419. 三個類别是: ['信用卡', 'ATM相關服務', '數位金融 - 行動銀行']。 總共耗時: 10.22235631942749 秒



Models accuracy

	nn	lstm	cnn	nn	lstm	cnn	ensemble
8月5日	0.76	0.84	0.81	0.91	0.96	0.88	0.96
	0.74	0.81	0.73	0.87	0.9	0.85	0.89
	0.71	0.78	0.8	0.86	0.92	0.92	0.94
加大資料集	0.76	0.79	0.8	0.91	0.94	0.91	0.91
參考永豐金、日盛金	0.74	0.74	0.77	0.85	0.89	0.89	0.92
新增約200筆資料	0.79	0.81	0.79	0.88	0.9	0.86	0.94
以及一類	0.72	0.79	0.76	0.88	0.89	0.88	0.93
	0.74	0.78	0.74	0.91	0.88	0.89	0.91
	0.75	0.8	0.78	0.91	0.88	0.87	0.91
	0.7	0.71	0.77	0.86	0.87	0.88	0.88
(變爛,但是可能是因	0.73	0.72	0.7	0.87	0.86	0.86	0.89
	0.73	0.81	0.76	0.89	0.95	0.9	0.96
	0.74	0.75	0.74	0.87	0.91	0.91	0.91
	0.65	0.74	0.76	0.89	0.78	0.88	0.91
平均	0.732857	0.776429	0.765	0.882857	0.895	0.884286	0.918571



Loss function

■ 在回歸的問題中,我們通常希望模型很棒,預測出來的東西可以跟實際的值一樣。但現實是不可能預測出的值跟實際值是一樣的,預測出來的東西基本上跟實際值都會有落差,這個落差在統計上稱為「殘差 (residual)」。

y表示實際值, \hat{y} 表示預測值。「損失/殘差」數學表示為

$$loss/residual = y - \hat{y}$$

- 均方誤差(Mean square error · MSE)
- 平均絕對值誤差(Mean absolute error · MAE) $MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} (y_i \hat{y}_i)^2$

- 針對分類問題:
- 交叉熵(cross-entropy)

	Target (Label)	Model 1 (輸出)						
		機率輸出			實際One-hot encode			
		男生	女生	其他	男生	女生	其他	
data 1	男生	0.4	0.3	0.3	1	0	0	
data 2	女生	0.3	0.4	0.3	0	1	0	
data 3	男生	0.5	0.2	0.3	1	0	0	
data 4	其他	0.8	0.1	0.1	0	0	1	
		模型1錯誤率: 1/4=0.25 Cross-entropy=6.966						

- 在介紹Cross-entropy之前要先介紹什麼是訊息量和熵(Entropy)。 Entropy是接收的所有訊息中所包含的資訊的平均量,所以在介紹 Entropy之前要先簡單說一下什麼是訊息量。
- A的訊息量比B還大,這怎麼解釋哩,A及格的機率很低,如果A忽然及格了,會引起大家的注意,所以相對的訊息量較大,但B因為幾乎都滿分,大家對B及格習以為常,B考及格大家都不是很在意,所以信息量 A很笨考試都50分,B很聰明考試都滿分。這時候我們可以假設 較小。

A考試及格的機率是p(xA)=0.4,B考試及格的機率是p(xB)=0.99。 這時候 $I(xA)=-\log(0.4)=1.322$, $I(xB)=-\log(0.99)=0.014$



- 為什麼說entropy是量測不確定性
- 從此例可以得知B還沒考試我就知道他考試及格機率是0.99,白話說考 一百次才不及格一次,幾乎不會猜錯(很確定),算出來的Entropy很小。 但A及格機率是0.4,因為一百次考試她會及格40次,我們也很難猜到 她會不會及格,所以很容易猜錯(不確定性大),算出來的Entropy很大。
- 那什麼時候Entropy最大哩,答案就是p=0.5時候,完全猜不到的情況, Entropy=1。

	Target (Label)	Model 1 (輸出)						
		機率輸出			實際One-hot encode			
		男生	女生	其他	男生	女生	其他	
data 1	男生	0.4	0.3	0.3	1	0	0	
data 2	女生	0.3	0.4	0.3	0	1	0	
data 3	男生	0.5	0.2	0.3	1	0	0	
data 4	其他	0.8	0.1	0.1	0	0	1	
		模型1錯誤率: 1/4=0.25 Cross-entropy=6.966						

模型一

男生的cross-entropy:

$$-(1 \times \log(0.4) + 0 \times \log(0.3) + 1 \times \log(0.5) + 0 \times \log(0.8)) = 2.322$$
 女生的cross-entropy:

$$-(0 \times \log(0.3) + 1 \times \log(0.4) + 0 \times \log(0.2) + 0 \times \log(0.1)) = 1.322$$
 其他的cross-entropy:

$$-(0 \times \log(0.4) + 0 \times \log(0.3) + 0 \times \log(0.3) + 1 \times \log(0.1)) = 3.322$$

模型一的cross-entropy

=男生的cross-entropy+女生的cross-entropy其他的cross-entropy

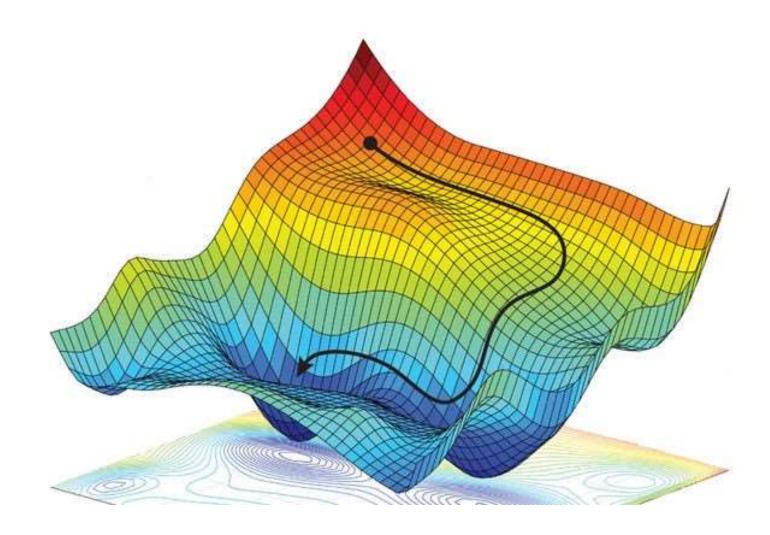
$$=2.322+1.322+3.322=6.966$$

模型一的cross-entropy 簡化計算

$$=-(1 \times \log(0.4) + 1 \times \log(0.5) + 1 \times \log(0.4) + 1 \times \log(0.1)) = 6.966$$



Gradient Descent





參考資料

- https://www.ithome.com.tw/node/26953
- https://jason-chen-1992.weebly.com/home/-whats-ai
- https://aws.amazon.com/tw/machine-learning/what-is-ai/
- https://dsgn.tw/archives/56345/
- https://makerpro.cc/2019/05/introduction-to-ai/
- https://as-ai.org/master-organisation/
- https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/a8ec407c-6154-4c14-8f1e-d494ec2dbf23
- http://programmermagazine.github.io/201404/htm/focus1.html
- https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10201553
- https://blog.gcp.expert/ml-1-ai-ml-deep-learning-intro/
- https://leemeng.tw/shortest-path-to-the-nlp-world-a-gentle-guide-of-natural-language-processing-and-deep-learning-for-everyone.html

