

應用機械學習方法

發展短版中風衝擊量表

April 10, 2021

李士捷

halfli60505@gmail.com

中風衝擊量表 (Stroke Impact Scale)

中風復健常用之成效指標

受疾病影響之8種生活面向

1. 力量 (4)
2. 手功能 (5)
3. **ADL** (10)
4. 平衡 (9)
5. 溝通 (7)
6. 情緒 (9)
7. 記憶 & 思考 (7)
8. 社會參與 (8)



健康相關生活品質之重要性

1. 瞭解疾病經驗

2. 掌握個案需求

治療目標 & 介入計畫



SIS之不足

題數多、施測負擔大 不利常態應用

- | | |
|------------|------|
| 1. 力量 | (4) |
| 2. 手功能 | (5) |
| 3. ADL | (10) |
| 4. 平衡 | (9) |
| 5. 溝通 | (7) |
| 6. 情緒 | (9) |
| 7. 記憶 & 思考 | (7) |
| 8. 社會參與 | (8) |
-

59題
(約20分鐘)



現有SIS短版 & 限制

分數/尺度有別
難與原版比較

Jenkinson
8題短版

—— 單一總分
(5-40)

Maclsaac
8題短版

—— 單一總分
(5-40)

Mohammad
16題短版

—— 8向度分數
(5-10) (依題數)

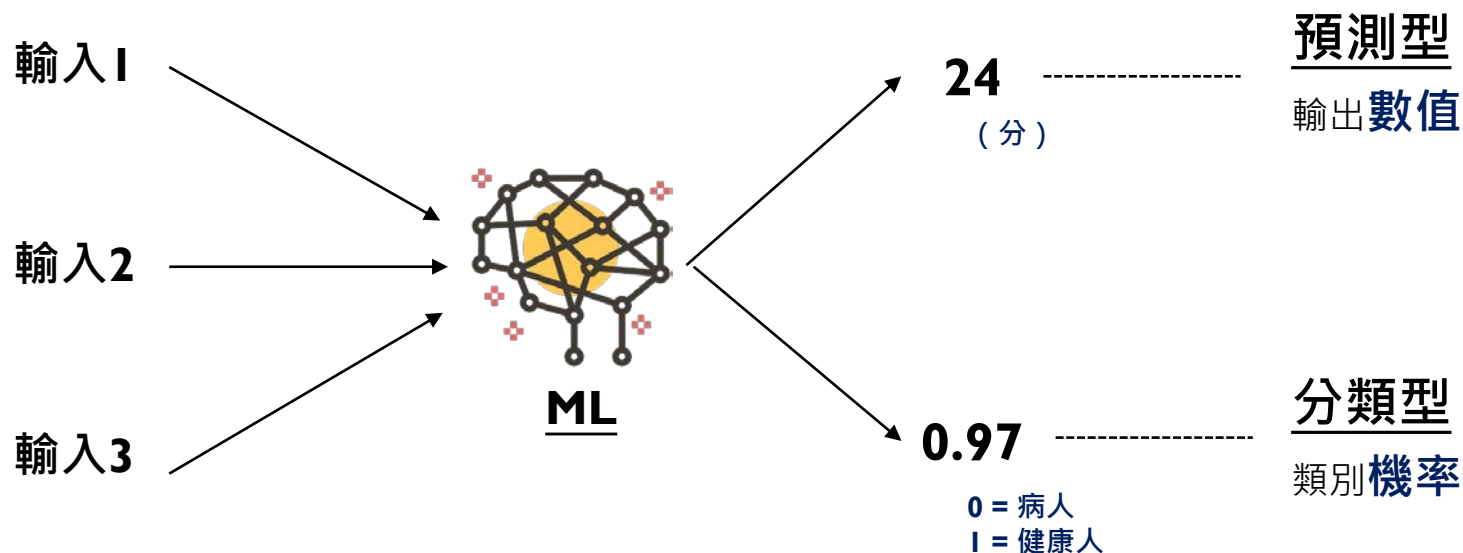
----- Duncan
59題原版



機械學習 (machine learning, ML)

機器人之認知功能

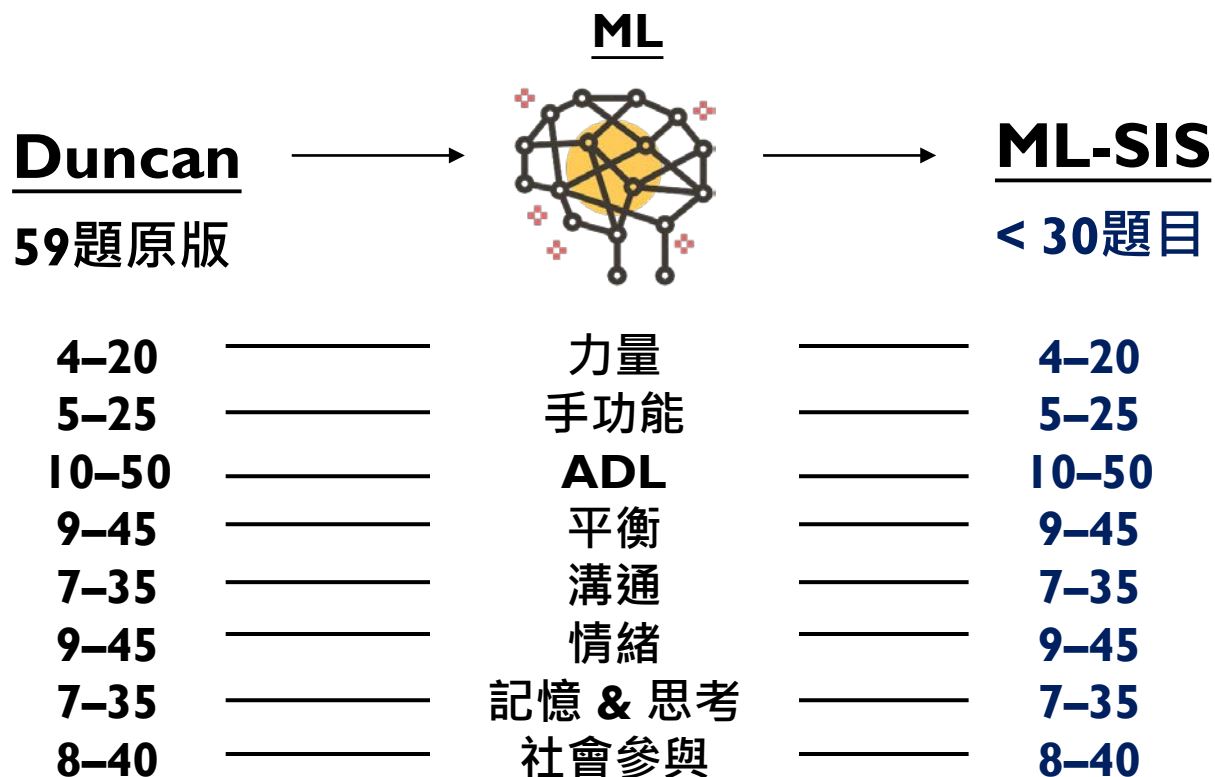
可反覆學習 & 強化預測力



研究目的

發展ML之短版測驗

產生與原版相似之分數



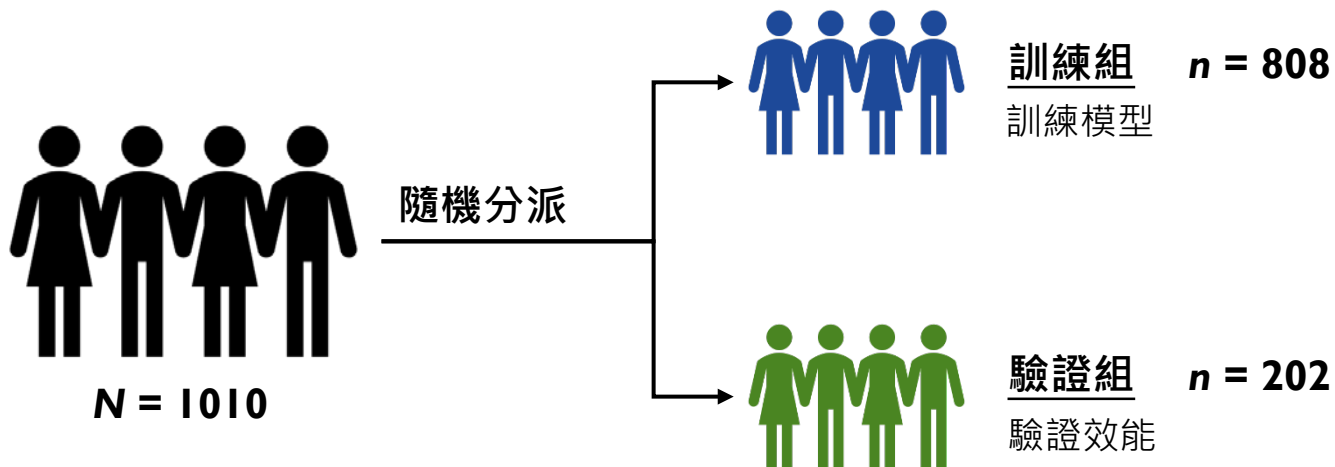
樣本

Field Administration of Stroke Therapy - Magnesium

研究數據抽取自FAST-MAG資料庫

共1,700位中風個案之數據

取完整之1,010筆資料進行研究



ML-SIS之發展

1. 挑選關鍵題目

逐向度計算題目之相對重要性
重複**50**次以求穩定

2. 決定短版題數

逐步增加至效能良好
交叉驗證**50**次算信賴區間

ML架構

深度學習網路 (deep learning network)

3層類神經網路

每層64個神經元

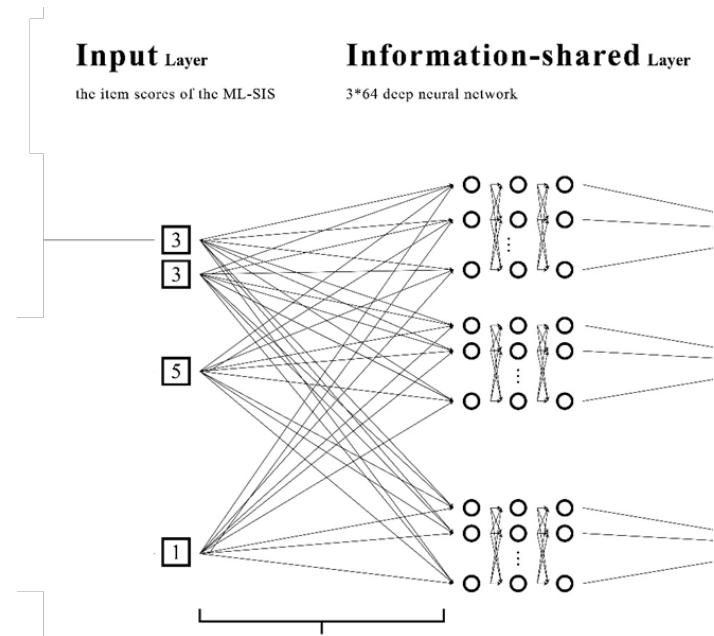
ML-SIS之發展

1. 挑選關鍵題目

逐向度計算題目之相對重要性
重複**50**次以求穩定

2. 決定短版題數

逐步增加至效能良好
交叉驗證**50**次算信賴區間



相對重要性指標

於**50**次中，加權值最大之次數

相對重要性範例

50次中為最大值的次數

Domain	Content of the item	Frequencies	%
Strength (2 items)	1. *Arm that was most affected by your stroke?	13	26.0%
	2. Grip of your hand that was most affected by your stroke?	12	24.0%
	3. Leg that was most affected by your stroke?	10	20.0%
	4. *Foot/ankle that was most affected by your stroke?	15	30.0%
Memory & Thinking (4 items)	5. *Remember things that people just told you?	7	14.0%
	6. *Remember things that happened yesterday?	10	20.0%
	7. Remember to do things?	3	6.0%
	8. *Remember the day of the week?	11	22.0%
	9. *Concentrate?	7	14.0%
	10. Think quickly?	6	12.0%
	11. Solve problems?	6	12.0%
Emotion (8 items)	12. *Feel sad?	7	14.0%
	13. *Feel that there is nobody you are close to?	11	22.0%
	14. *Feel that you are a burden to others?	5	10.0%
	15. Feel that you have nothing to look forward to?	0	0.0%
	16. *Blame yourself for mistakes?	5	10.0%
	17. *Enjoy things as much as you ever have?	6	12.0%
	18. *Feel quite nervous?	2	4.0%
	19. *Feel that life is worth living?	7	14.0%
	20. *Smile and laugh at least once a day?	7	14.0%

ML-SIS之發展

1. 挑選關鍵題目

逐向度計算題目之相對重要性
重複50次以求穩定

2. 決定短版題數

逐步增加至效能良好
交叉驗證50次算信賴區間

決定係數 (R^2) > 0.90為佳

可解釋原版總分變異量之比率

絕對均差 (MAE) < 5分為佳

預測值與實際值之平均差異 (絕對值)

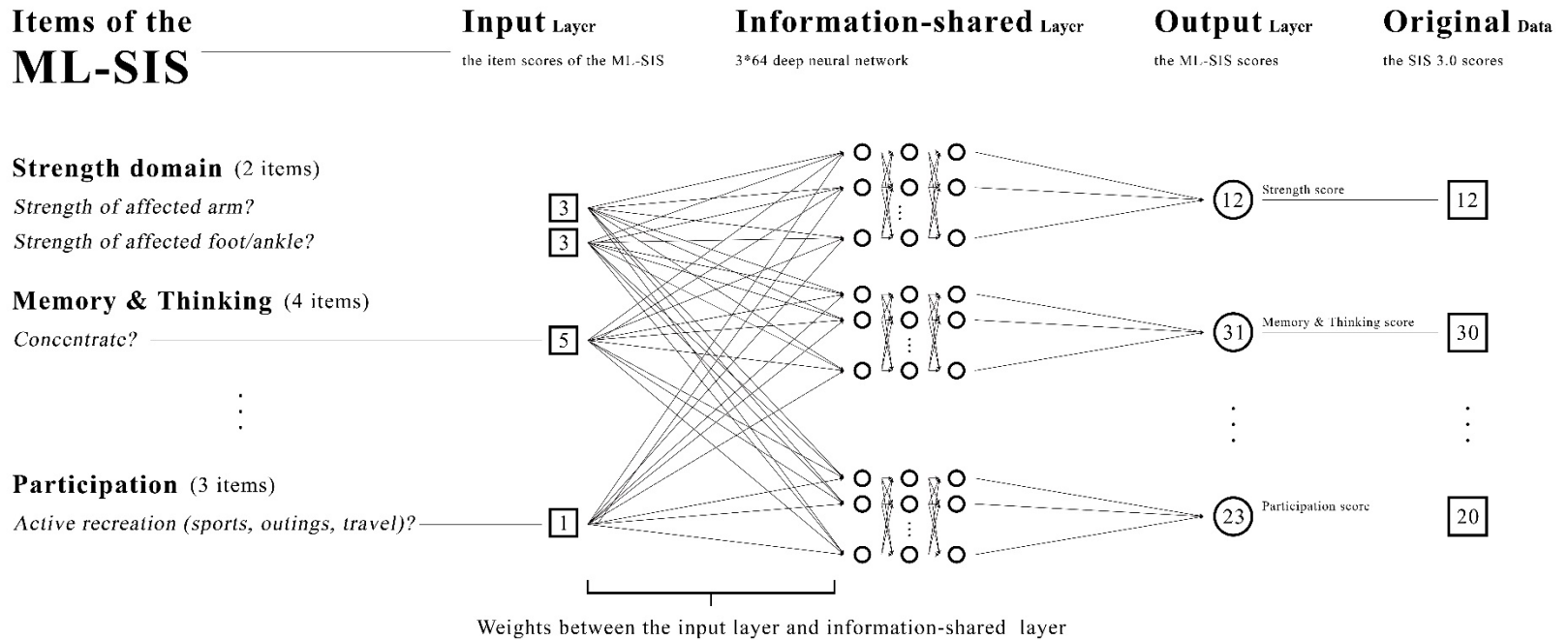
方均差 (RMSE) < 5分為佳

預測值與實際值之平均差異 (方均根)

ML-SIS題數與成效之變化

(後補圖)

ML-SIS之完整架構



ML-SIS之效能

1. 僅需28題

快速，大幅降低施測負擔

2. 與原版分數高度相似

同時效度好 & 利於分數比較

3. 向度間相關與原版分數相同

同時/發散效度好，支持有效性

本研究之價值

1. ML-SIS可為原版之替代

降低施測負擔 & 提升評估效能

2. 用於發展其他短版工具

克服各版本間分數不易比較之困境

Thanks for your attention

Any question?