



台灣人工智慧晶片聯盟  
AI-on-Chip Taiwan Alliance

# SIG3 新興運算架構AI晶片

報告人:郭正忠

AITA 聯盟

新興運算架構AI晶片SIG主席



# 成果一、記憶體內運算AI晶片能效連續四年國際領先

## 連續四年 榮登國際頂級會議論文

產學研合作：  
清大、交大、成大、瑞昱、工研院

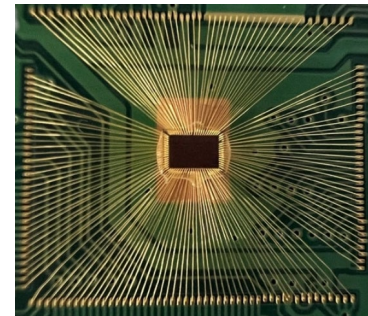
### 高精度記憶體內運算AI晶片能效突破

- 高精度CIM未來可整合於AI影像應用

ISSCC 2020, 2021, 2022, 2023

### 基於CIM核心Speaker ID 系統

- 採用高效能CIM運算核心
- 運用聲紋辨識驗證身分權限，同步解析自定義關鍵字語音命令，建構資訊安全的AIoT智慧應用





## 成果二、非揮發性記憶體技術國際領先

IEDM 2022

Symposium on VLSI 2022

### 國際領先SOT-MRAM

產學研合作：

國內半導體廠、UCLA/DARPA、  
清大、交大、工研院

- 先進MRAM陣列晶片技術研發平台
- 完成世界最快(1ns)，7 兆次讀寫高耐受度的8 Kb SOT-MRAM陣列晶片 (VLSI 2022)
- 完成工作溫度 127 度~-269 度範圍內，具有穩定、高效能的資料存取能力跨近 400 度的STT-MRAM技術。(VLSI 2022)





# SIG3-新興運算架構 AI 晶片

## 重要成果

成立(SAC) 半導體倡議社團：  
一起推動國家的IC技術及產業政策

社團成員達 134 人

聯發科、瑞昱、聯詠、鈺創、凌陽、  
補丁、新思、旺宏、華邦、力積電、  
愛普、Skymizer、滿拓、TSRI、中  
研院...等產學研代表



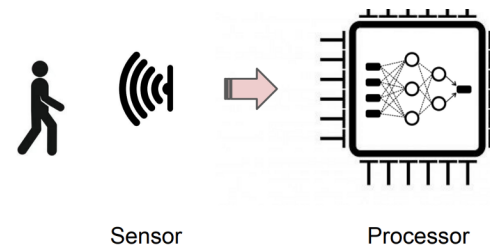
## 共議新興感知運算

與SIG成員密切交流，共議前瞻技術  
感測器與AI晶片結合，節省運算能耗

## FY112 工作重點

### AI on Sensor 架構研究

發展超低功耗AI感測器 (AI on  
Sensor)架構、達到低延遲運算



### World model與磁性記憶體 軟硬體前瞻技術討論

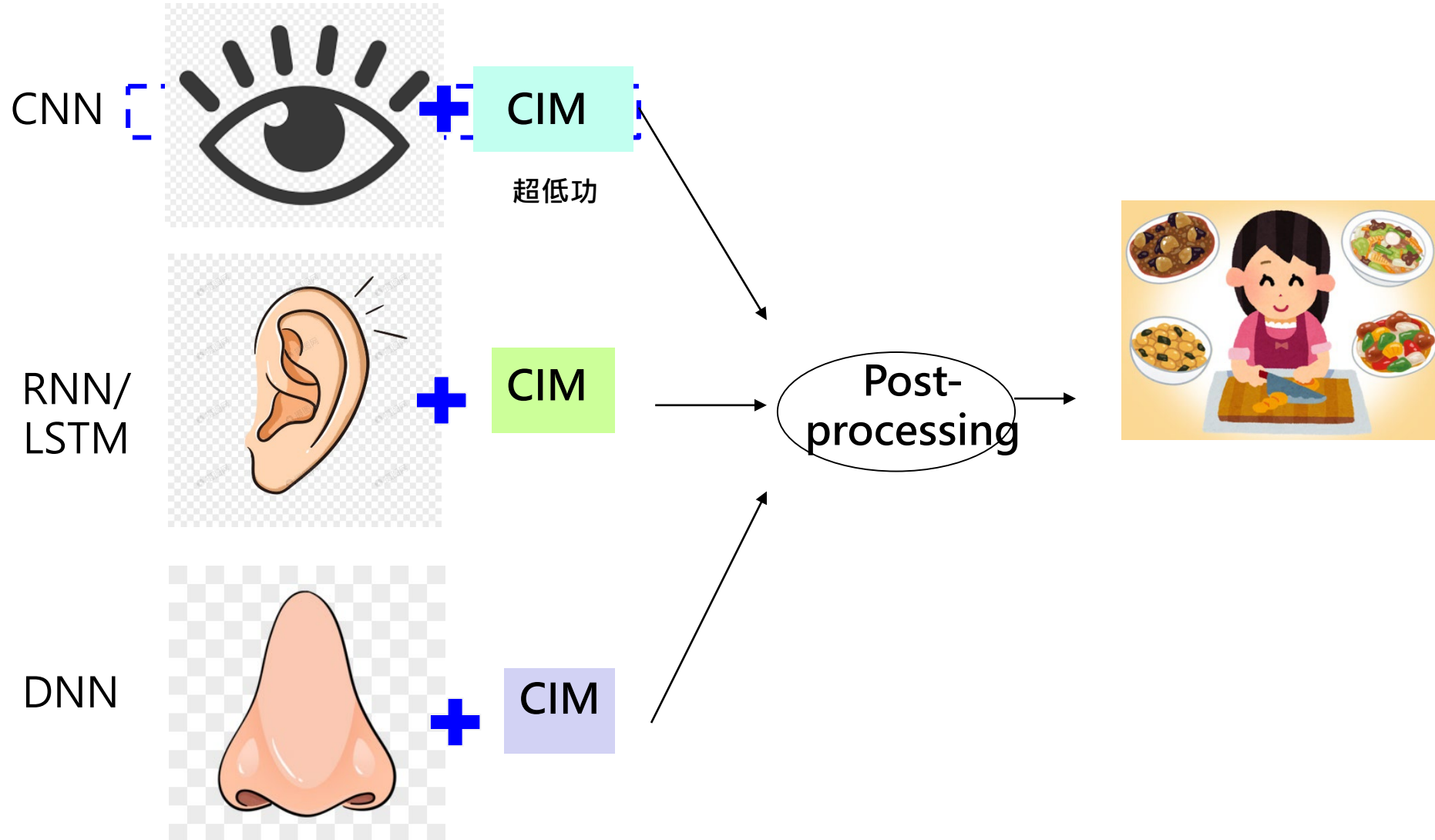
由演算法角度、探討world model的  
建立方法來因應不同的task





# AI-on-Sensor

Pre- processing



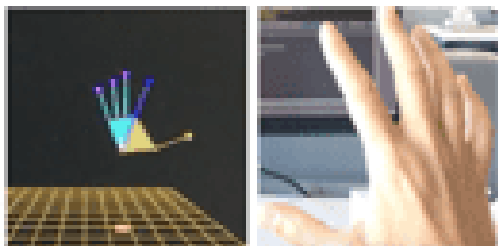


# AI motherboard (by 郭正忠)

AR/VR



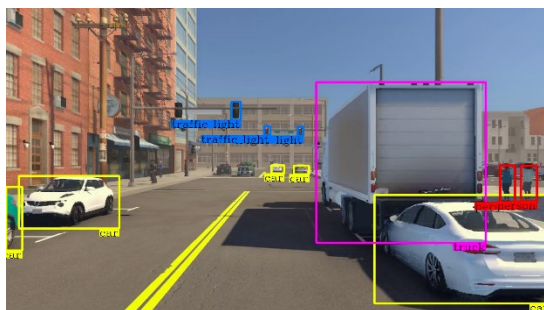
手勢辨識/控制



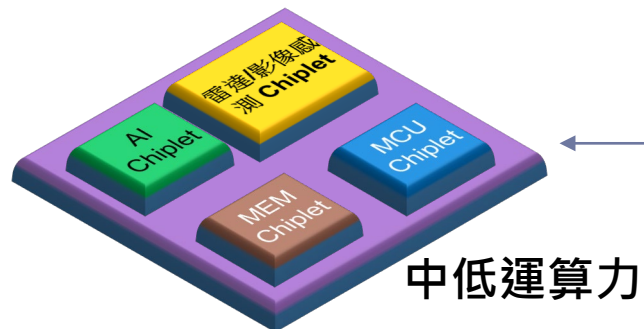
無人機



物件辨識/追蹤/避障



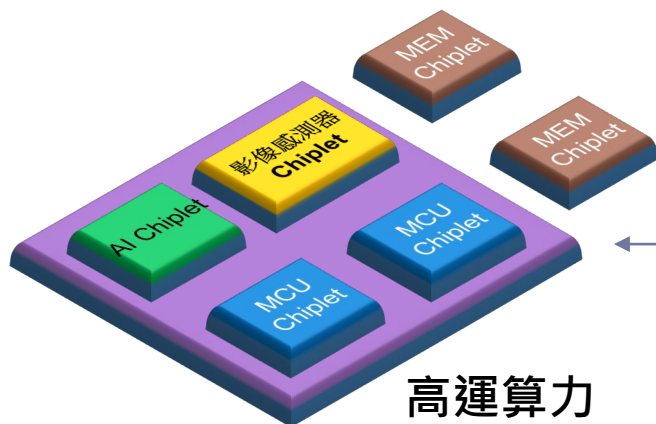
CHAT-GPT 1兆次運算/\$1 於device 端運算完成



中低運算力

AI motherboard 四層定義

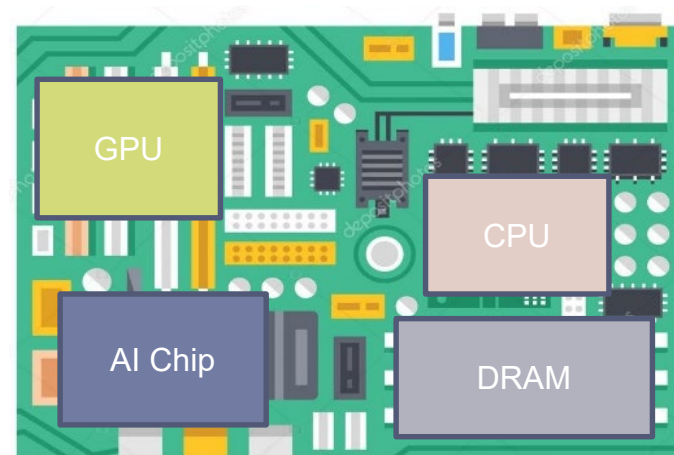
Chiplet



高運算力

Edge server

AI  
Motherboard

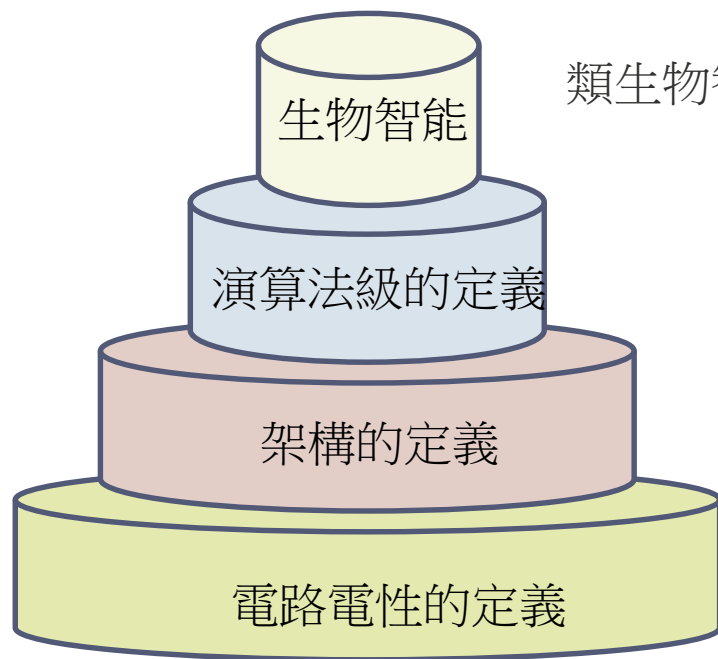


Cloud  
server

從晶片到系統



# AI motherboard四層定義



類生物智慧，一個生物形態的智慧效益

隨著新的演算法的發生，能夠定義出新的AI Mother board  
運算架構，從AI的運算的運算架構定義出新的電性架構。

包含解決范鈕曼架構的問題

定義了各種介面，像PCs或者是USB。它彼此可以talk



# Summary

- ❑ AI on sensor is growth rapidly (SONY had integrated the AI processing and CIS)
  - AI on sensor is next important product
  
- ❑ AI motherboard:
  - Increasing the edge device computation capability
  - CHAT-GPT 1 POPs/w/\$1 computation in edge device





## 請掃 QR Code ➔ 加入 AITA Discord 頻道

- 請參加 **半導體倡議社群** 的 AITA 頻道，以獲得最新資訊
  - 半導體，晶片及深度學習技術
  - 各種新的AI 工具服務 (ChatGPT, Midjourney等)
  - 認識各領域專家，經常舉辦線上討論，尋找合作夥伴
  - 了解國際經濟局勢及兩岸投資機會
  - 近期活動:
    - ✓ 車用電子商機，
    - ✓ Generative AI 如何提高生產力



過程中會引導 下載 Discord APP



Thank You.