

# 2014 全國大專校院智慧電子系統(IE)設計競賽

組別：核心技術組

報名編號：158

## 題目：八通道即時獨立通道成分分析(ICA)腦波處理系統

簡介：

本研究利用 VLSI 硬體設計概念實現了一個多通道即時獨立通道成分分析腦波處理系統，由前端擷取晶片取樣頻率為每秒 128 次，並採用分時多工的設計概念給予各子系統對於系統共用資源不同的使用權限，以避免發生各子系統之間發生資源搶奪的危障，而最重要的是此系統能夠達成即時性運算使後端應用更為便利。此外將系統中的硬體資源做有效的共用處理，以節省大量的硬體成本。在系統運算過程中，本發明採用浮點數與定點數的混合設計，除了能夠確保資料的高精確度，同時也降低硬體面積。且本研究還包含了後段的自動除雜訊模組(Auto de-artifact module)，利用即時遞迴獨立成份分析處理器分析的計算結果，此模組能夠有效的自動判別雜訊的通道，進一步的消除雜訊，再重新建構乾淨的腦波訊號。如此一來，本研究能夠有效的分離被雜訊干擾的腦波訊號，進一步的消除雜訊重建乾淨的腦波成份。使得腦機介面的應用能夠更有效的處理和實現應用。所提出的多通道即時腦波處理系統晶片是以 TSMC90nm MSG Regular-Vt CMOS technology 進行製造，面積為 1829 x 1821 um<sup>2</sup>，操作頻率可達 50MHz，最後晶片的功率以 Nanosim 進行模擬功率，在 1.0V、工作頻率 50MHz 下約為 8.56mW。