

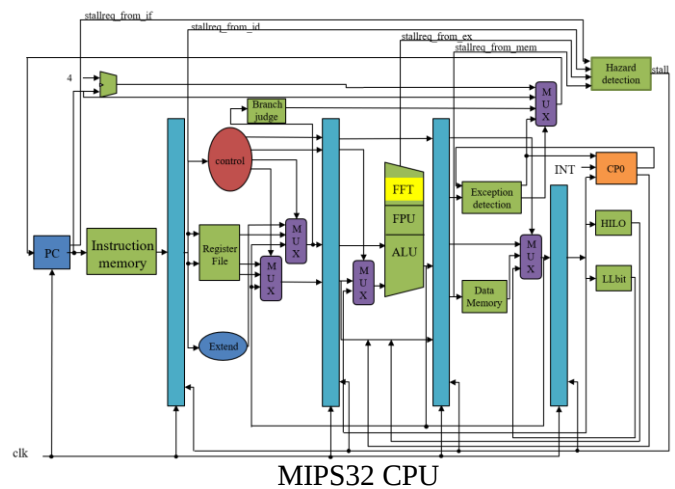
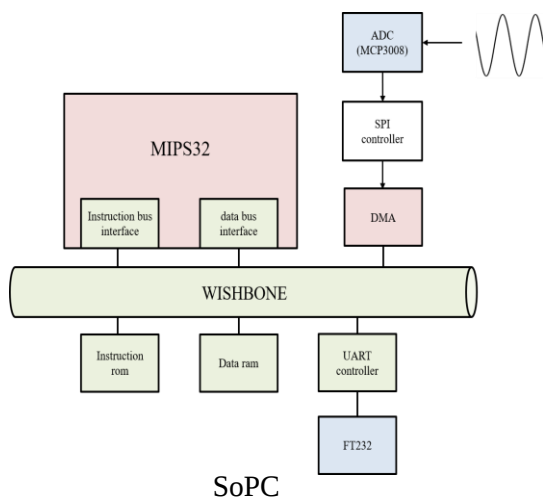
Spectrum Analysis System Based on MIPS32 SoPC

組員：電機四 歐相玓

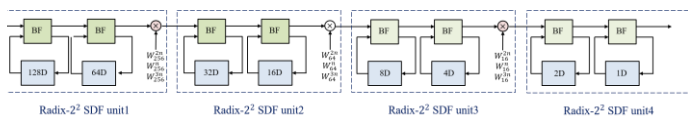
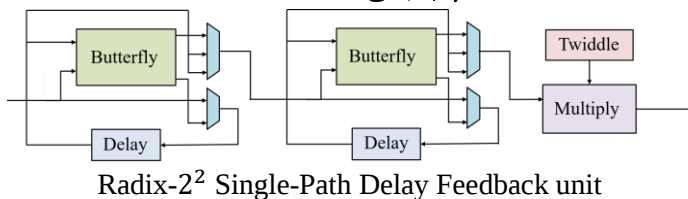
摘要

本設計實現一個基於 MIPS32 的 SoPC 平台，運行於 PYNQ-Z2 板，最大工作頻率達 70MHz。平台透過 SPI 接口從 ADC 接收外部信號，並藉由 WISHBONE 匯流排仲裁器協調 CPU 與 DMA 的記憶體訪問權，將信號送到 MIPS32 處理器運算。MIPS32 支援完整指令集，並整合針對 FFT 的延伸指令集及協處理器。FFT 模塊採用 Radix-2² SDF 架構，運算延遲相比 Vivado 的 FFT IP 減少 44.2%，BRAM 使用減少 85%，運算結果由 UART 傳送至 PC 進行頻譜顯示。

硬體架構圖

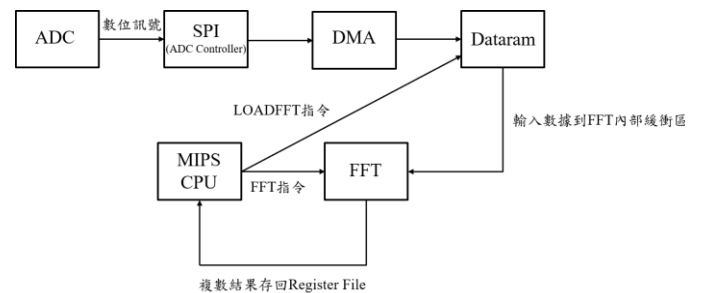


FFT 電路圖

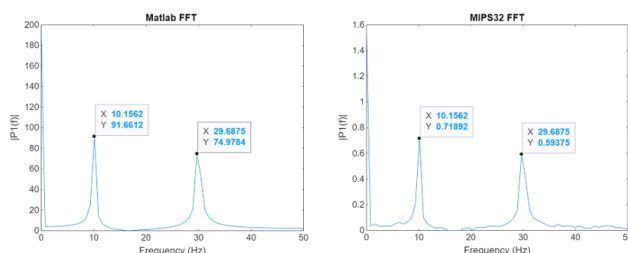


128-point FFT using Radix-2² SDF

Dataflow



結果



資源使用

Resource	Utilization	Available	Utilization %
LUT	20455	53200	38.45
LUTRAM	296	17400	1.70
FF	12998	106400	12.22
BRAM	18	140	12.86
DSP	34	220	15.45
IO	9	125	7.20
PLL	1	4	25.00