

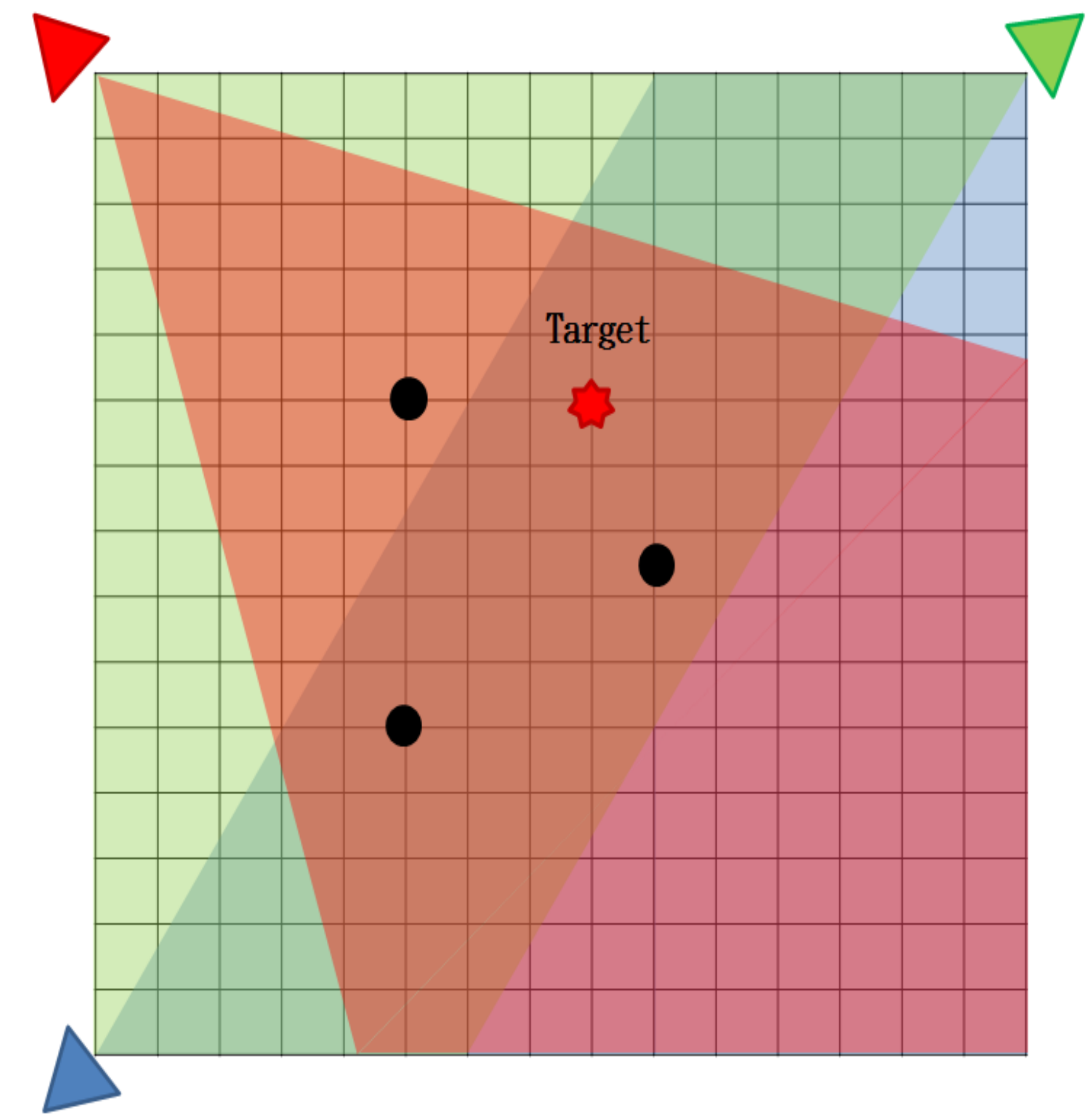
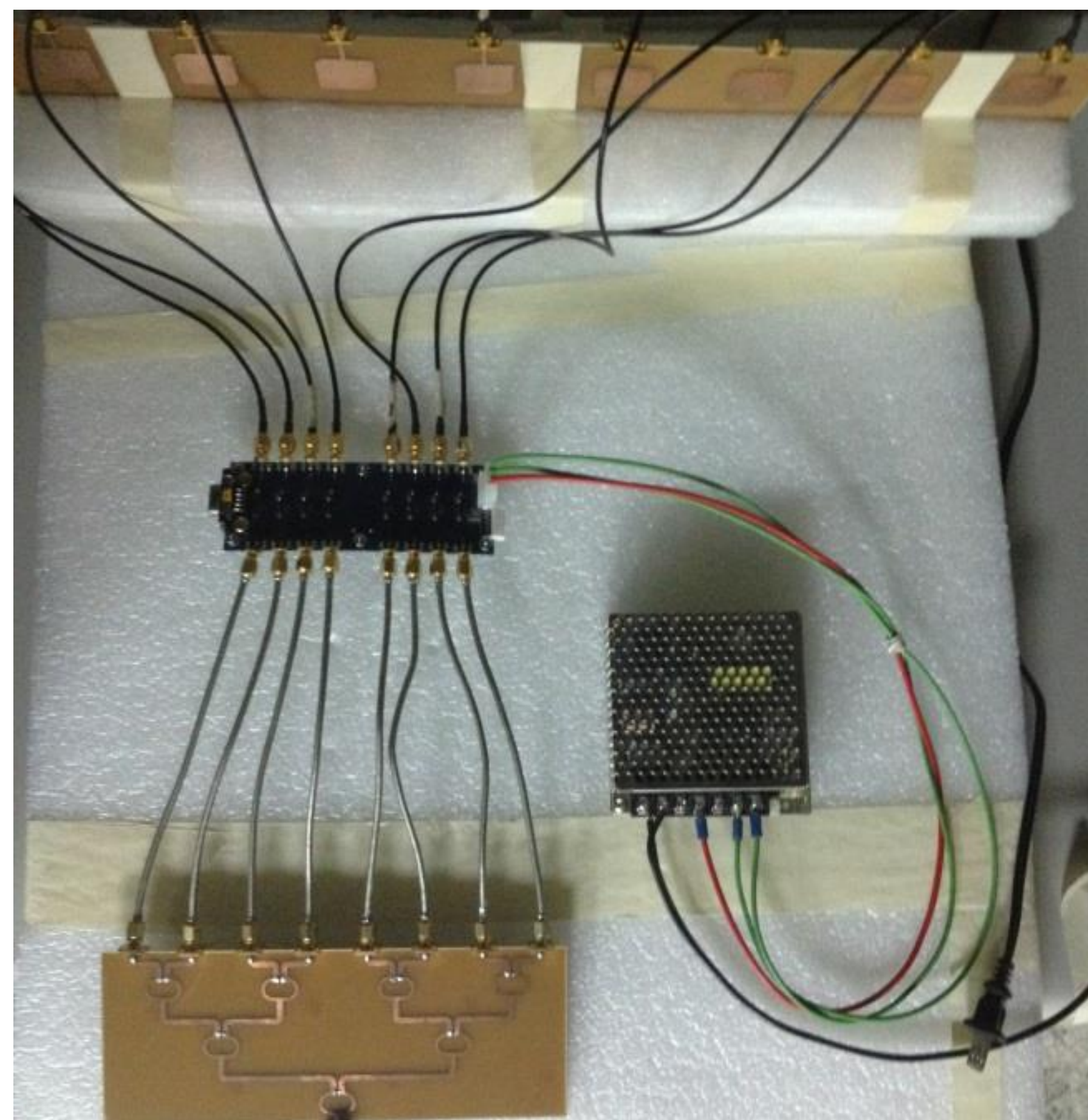
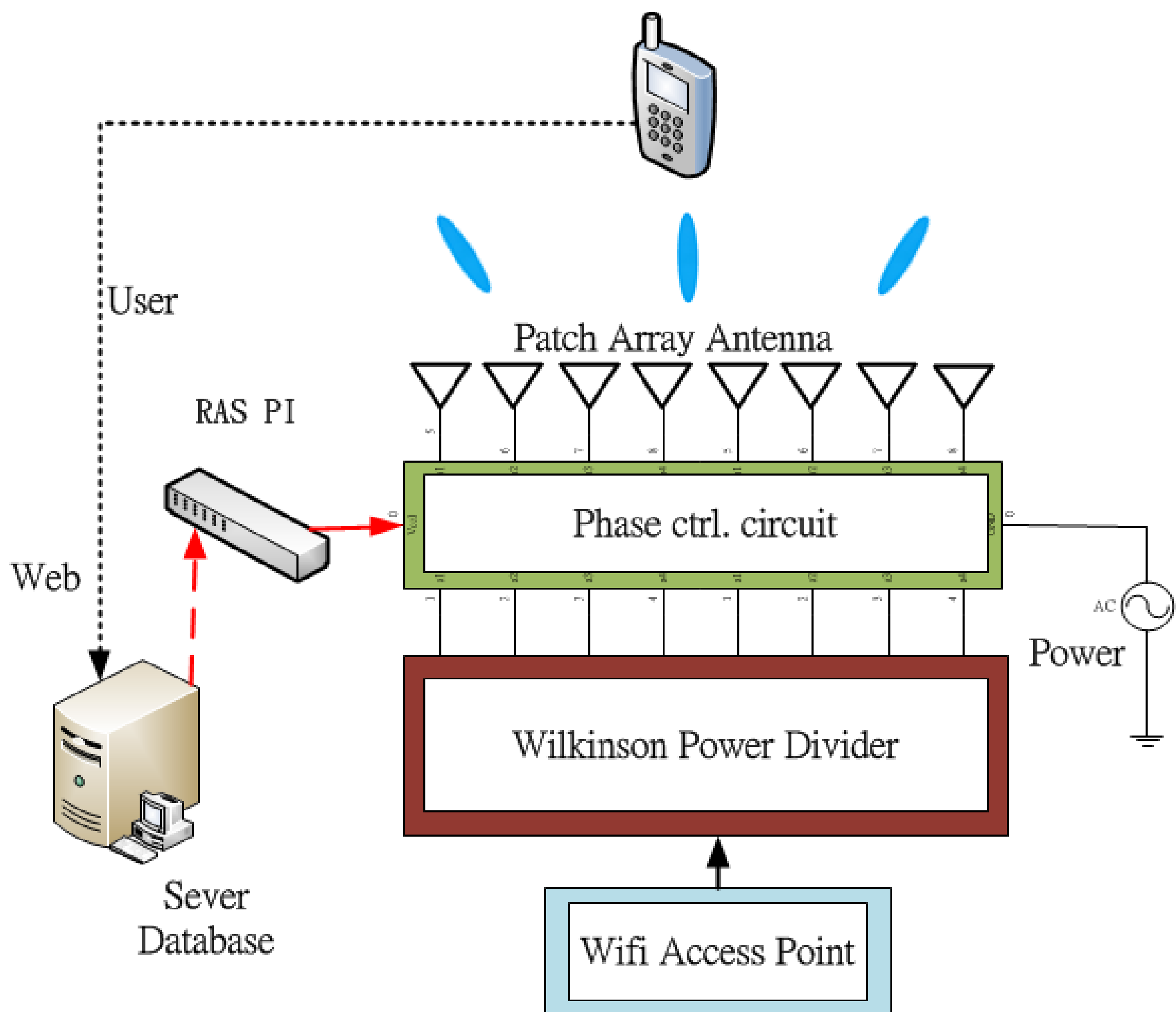
行動通訊電路設計聯盟成果--「智慧型天線系統」

負責人：周錫增教授

摘要:本實驗專題以WiFi路由器為平台，植入智慧型天線系統，使得該路器具備波束掃描、波束覆蓋分配、及UE定位等功能。它系利用雲端運算及雲端資料伺服器的機制來進行訊號運算及決定波束方向的運算，波束的控制係以Ethernet的方式與MCU溝通，並將存於伺服器或MCU的陣列天線控制碼載入相移器的控制中，因此整體的智慧型天線系統可以完全分離於原通訊系統、而不須使用其數位訊號處理的運算而完成智慧型天線系統的操作。

基本軟硬體需求:

1. 無線路由器1~3台
2. 電腦一台模擬雲端伺服器與運算
3. 8x1陣列天線1~3組
4. 數位相移器:每一個天線單元需要一個相移器
5. MCU控制器:依據相移器數目而定，相位控制用。
6. Ethernet ports:與雲端伺服器及MCU溝通。
7. 射頻線若干條。



圖一:智慧型天線系統架構(不含WiFi路由器).

圖二:系統架構雛形

圖三:三組智慧型陣列天線的相互覆蓋圖

「Massive MIMO天線系統」

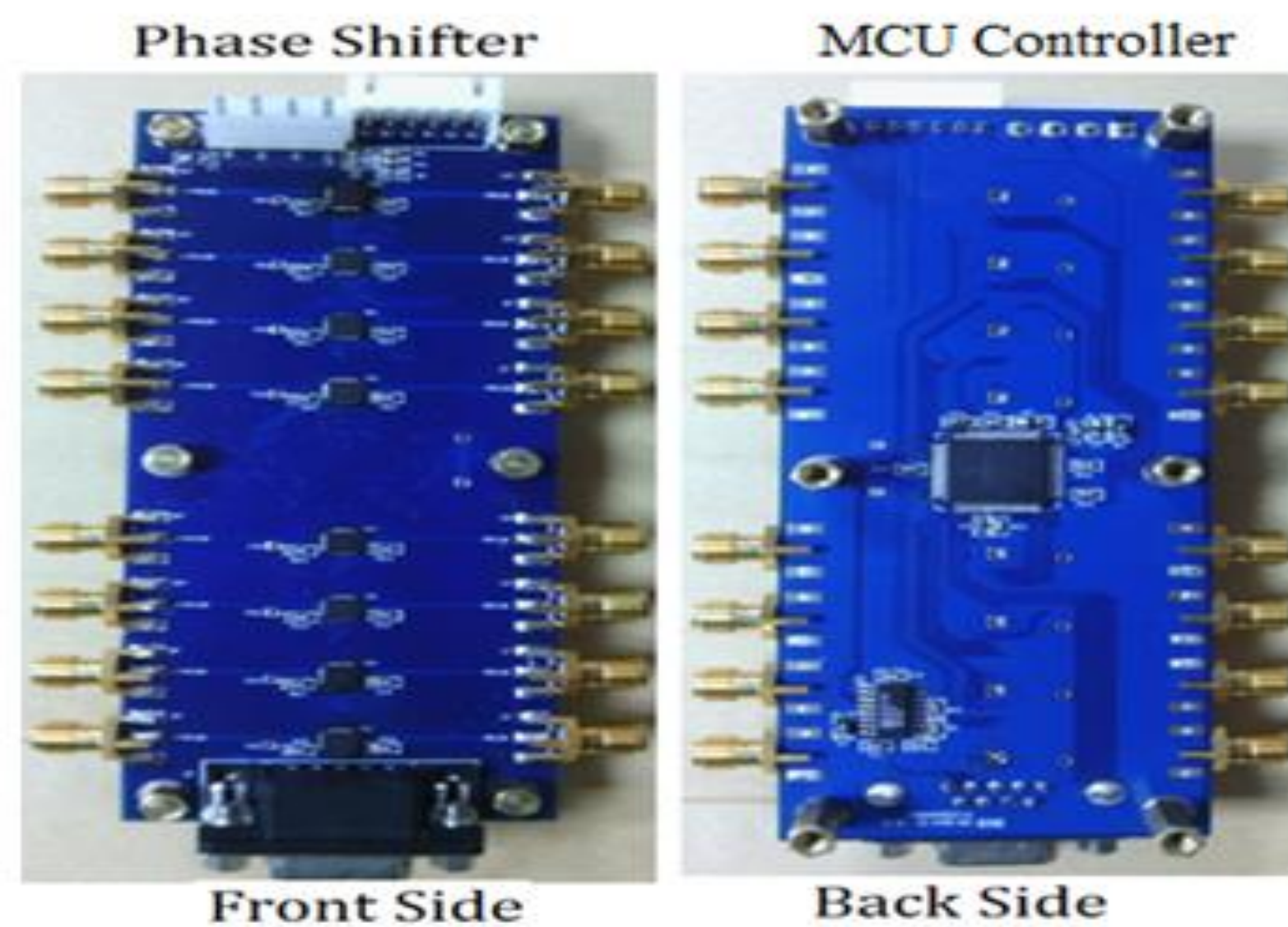
摘要:本實驗專題以整合智慧型天線系統與MIMO的平台來模擬Massive MIMO運作的機制，其中MIMO具備八個Ports，每一個port均由一組八個天線單元組成的智慧型天線系統，因此此MIMO系統具備波束切換和波束掃描的功能，將八組陣列天線進行動態的分配，可以形成多元的MIMO應用，如8x8、(4x4)x2等分配，此處的智慧型天線操作係由雲端運算形成，因此系統僅需進行MIMO訊號運算即可以。

基本軟硬體需求:

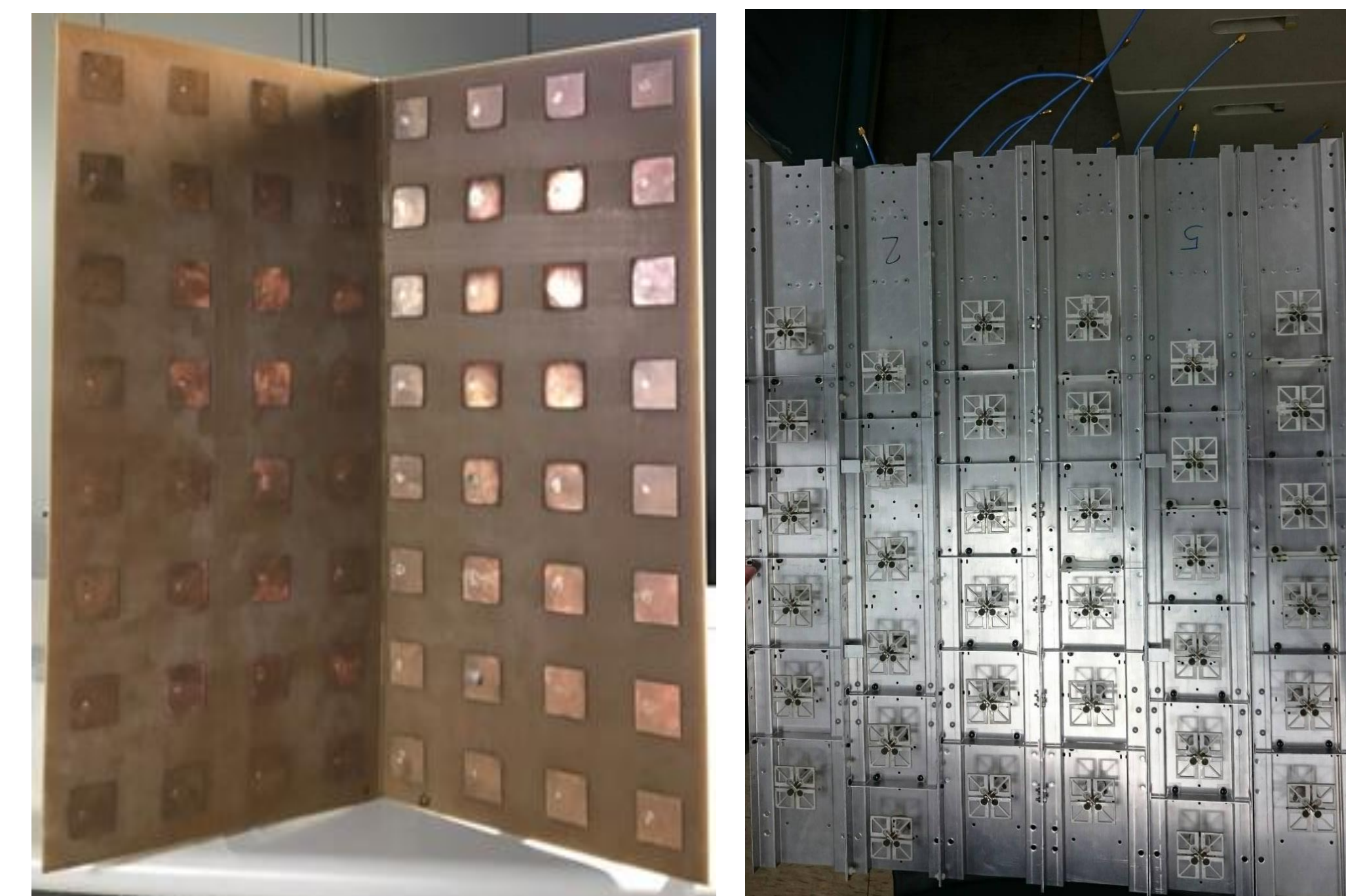
1. NI MIMO系統基地站模擬器一台
2. NI MIMO擴充Ports四台(每台二Ports)
3. 智慧型天線相移及波束掃描控制器八組
4. 單極化陣列天線64個單元或雙極化陣列天線單元32個。
5. 電腦一台:軟體運算及模擬雲端伺服器
6. NI USRP模組:2~8台。



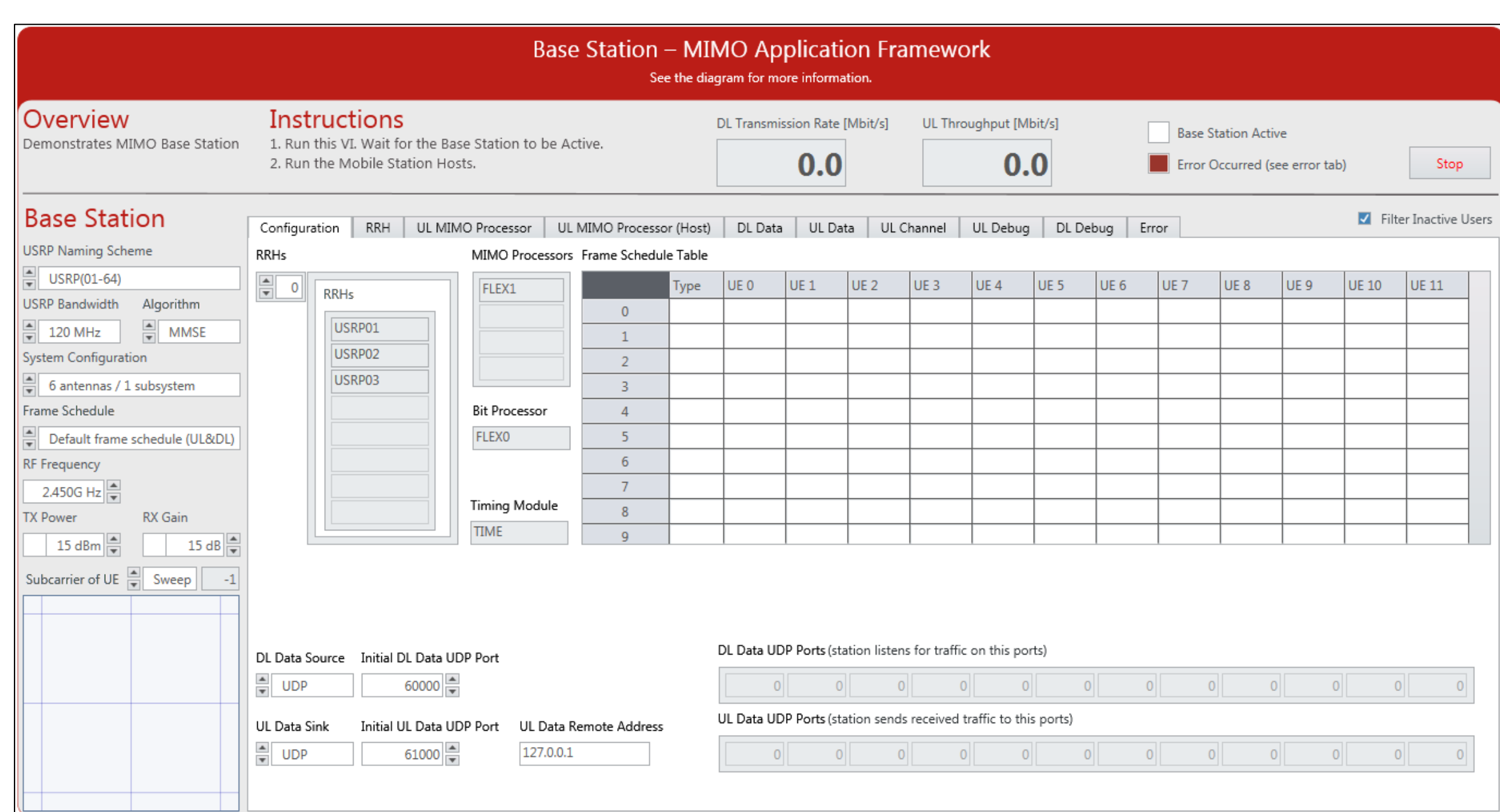
圖一:基地站MIMO模擬器，可建構8 Ports



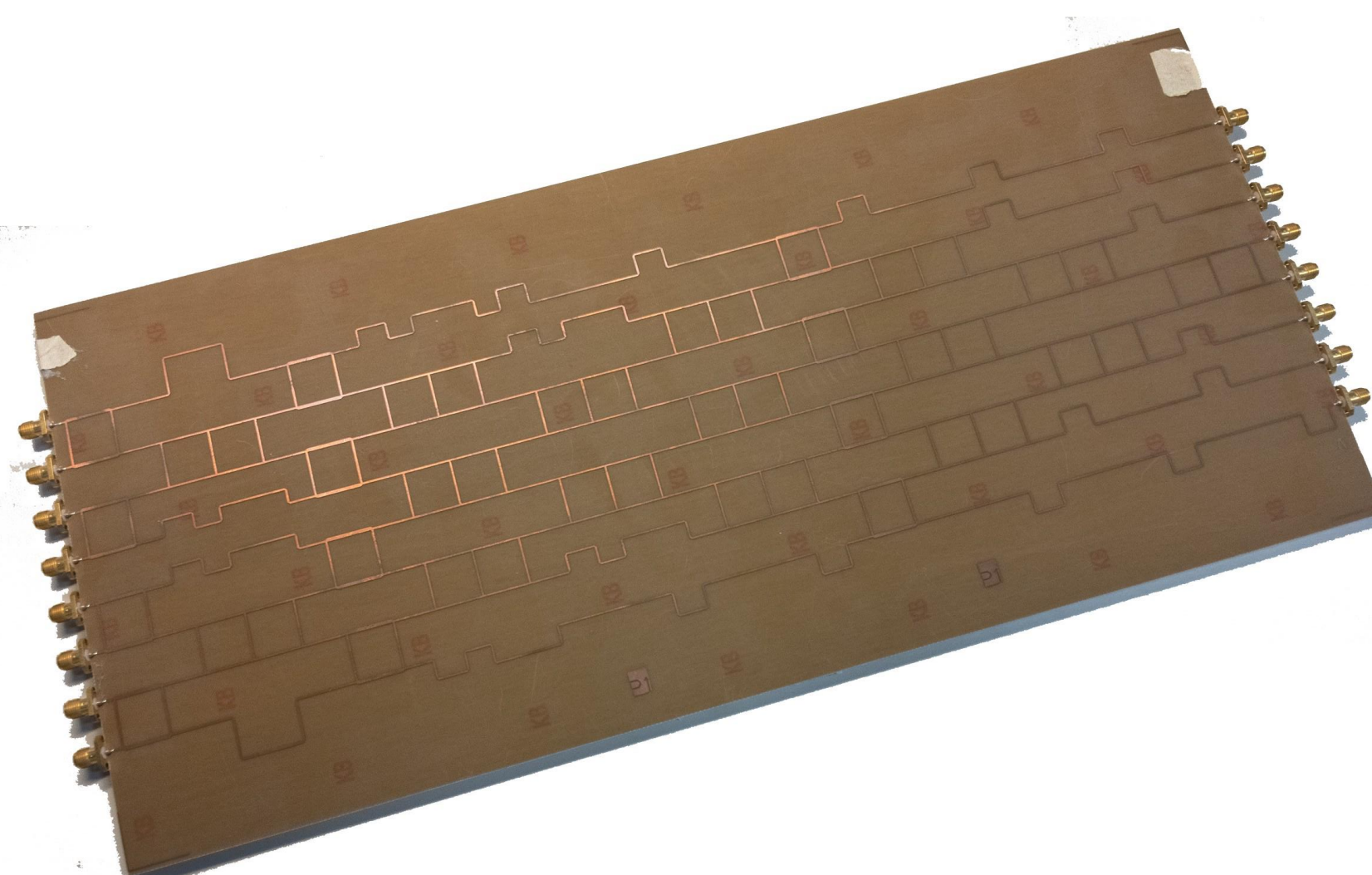
圖二:波束掃描形成網路及控制器



圖三:單極化及雙極化陣列天線



圖四:MIMO操作軟體介面



圖五:MIMO多重路徑產生模擬器