

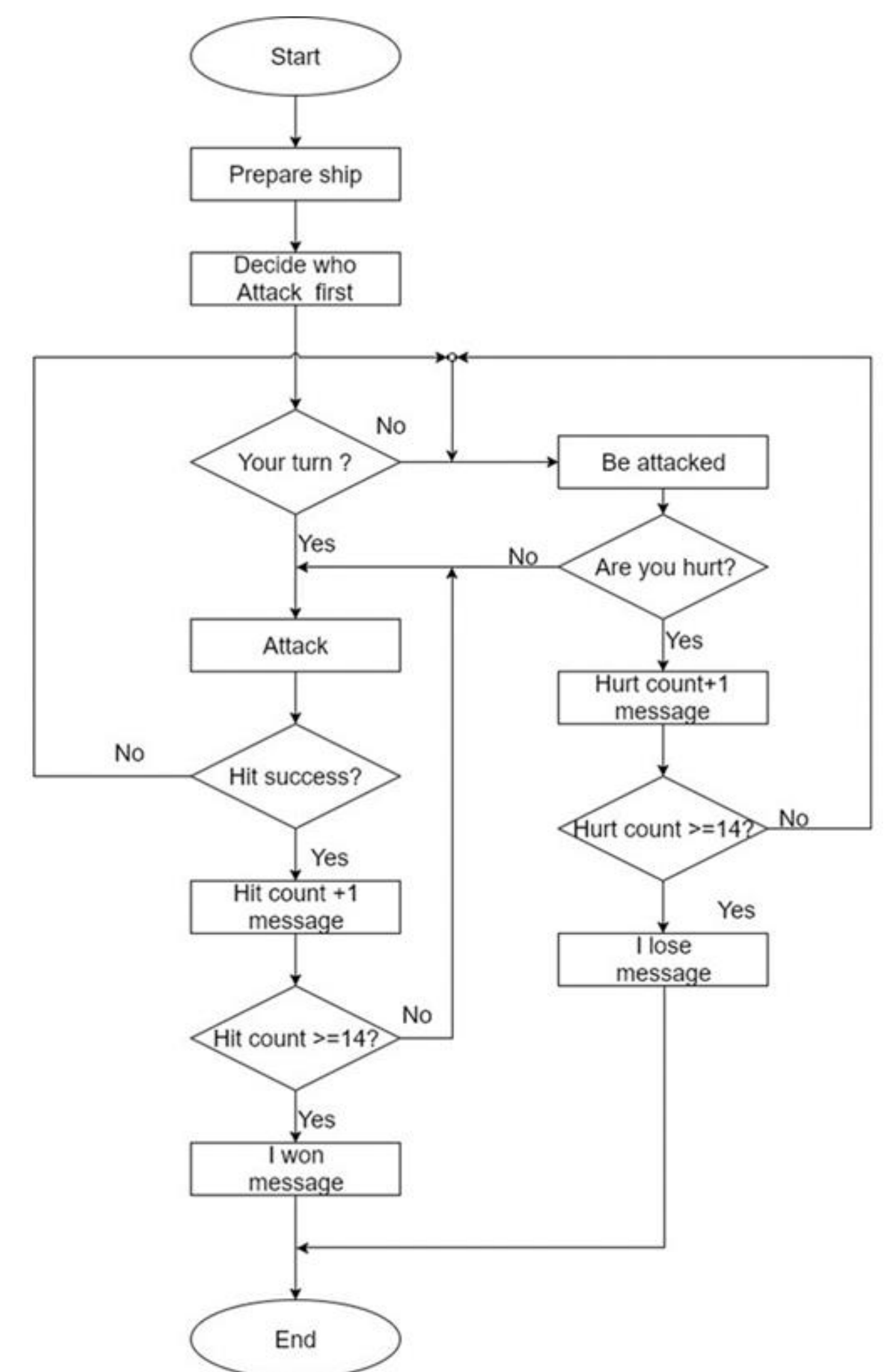
指導教授：莊岳儒 博士 學生：陳謙、朱俊霖、王允辰
輔仁大學 電機工程學系 大學部專題生

遊戲規則及流程圖

在本次專題中，我們設計出了一套可執行於ZigBee開發板上執行的配位程式、以及一款可於Windows上操作的雙人連線遊戲“軍艦棋”。遊戲執行過程中是透過ZigBee多點跳躍來完成玩家連線及遊戲封包的轉送。ZigBee端的程式碼是由C語言撰寫而成；而遊戲則是以C#來撰寫。

遊戲規則

1. 一開始每位玩家各有一個大小為：
10×10的方格場地和大小分別為**1×2、1×3、1×4、1×5**的四艘船。
2. 玩家分別將船任意放置於己方場地內，而任兩船不能重疊或相鄰。
3. 遊戲開始後，雙方輪流攻擊對方的場地，直到其中一方的船全部被擊落為止。
4. 攻擊方式為：指定一個座標做轟炸，輪流進行攻擊。
5. 當炮彈擊中時，可以再進行轟炸，若未擊中或30秒過後而未攻擊則攻守交換。

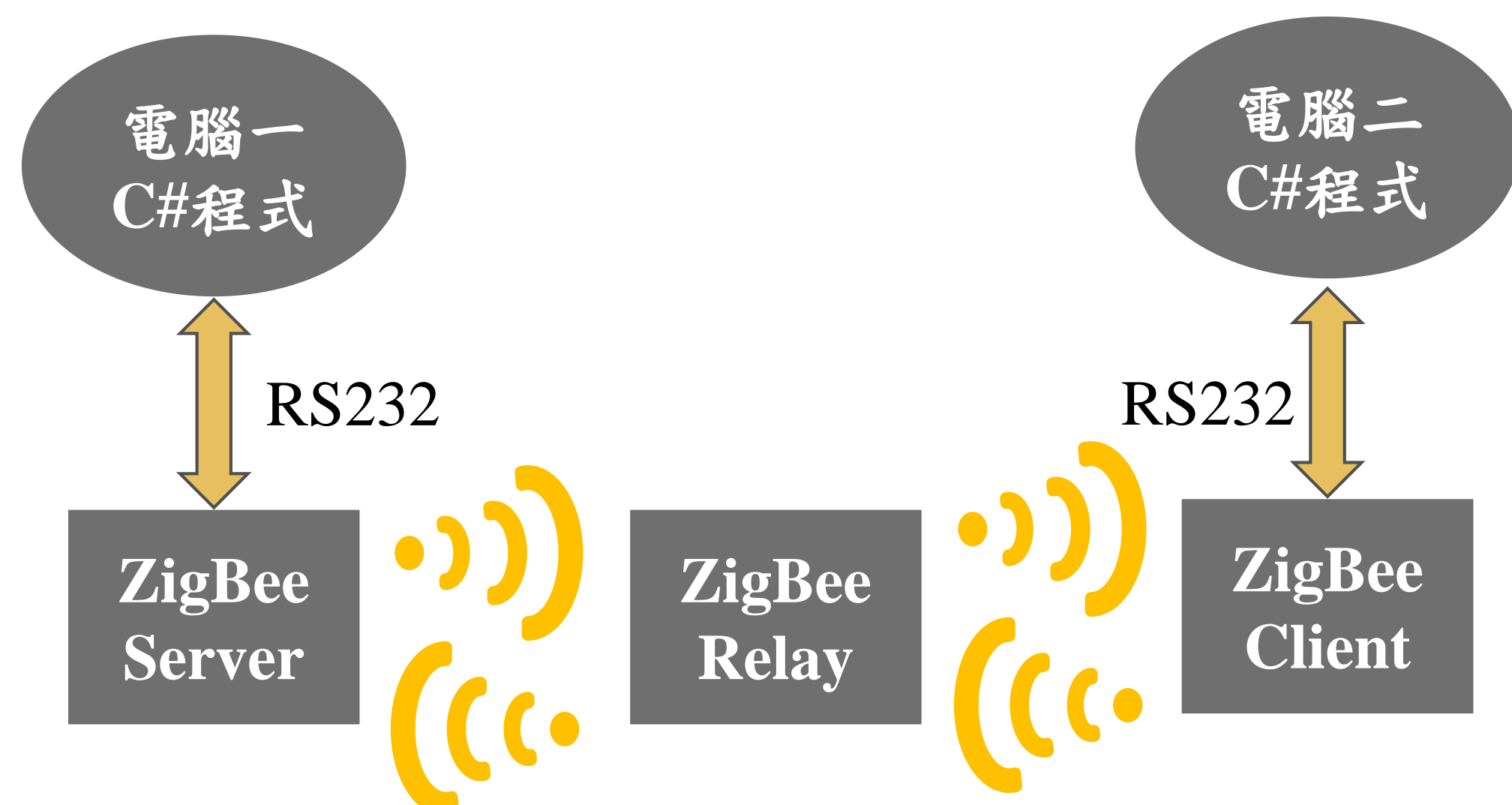


流程圖說明

1. Hit count 代表擊中對方的次數；
Hurt count 代表被擊中的次數。
2. 若有一方擊中次數 ≥ 14 ，代表勝負已定。
3. 遊戲開始時，由雙方各自產生一個亂數，並由數字大者先攻。

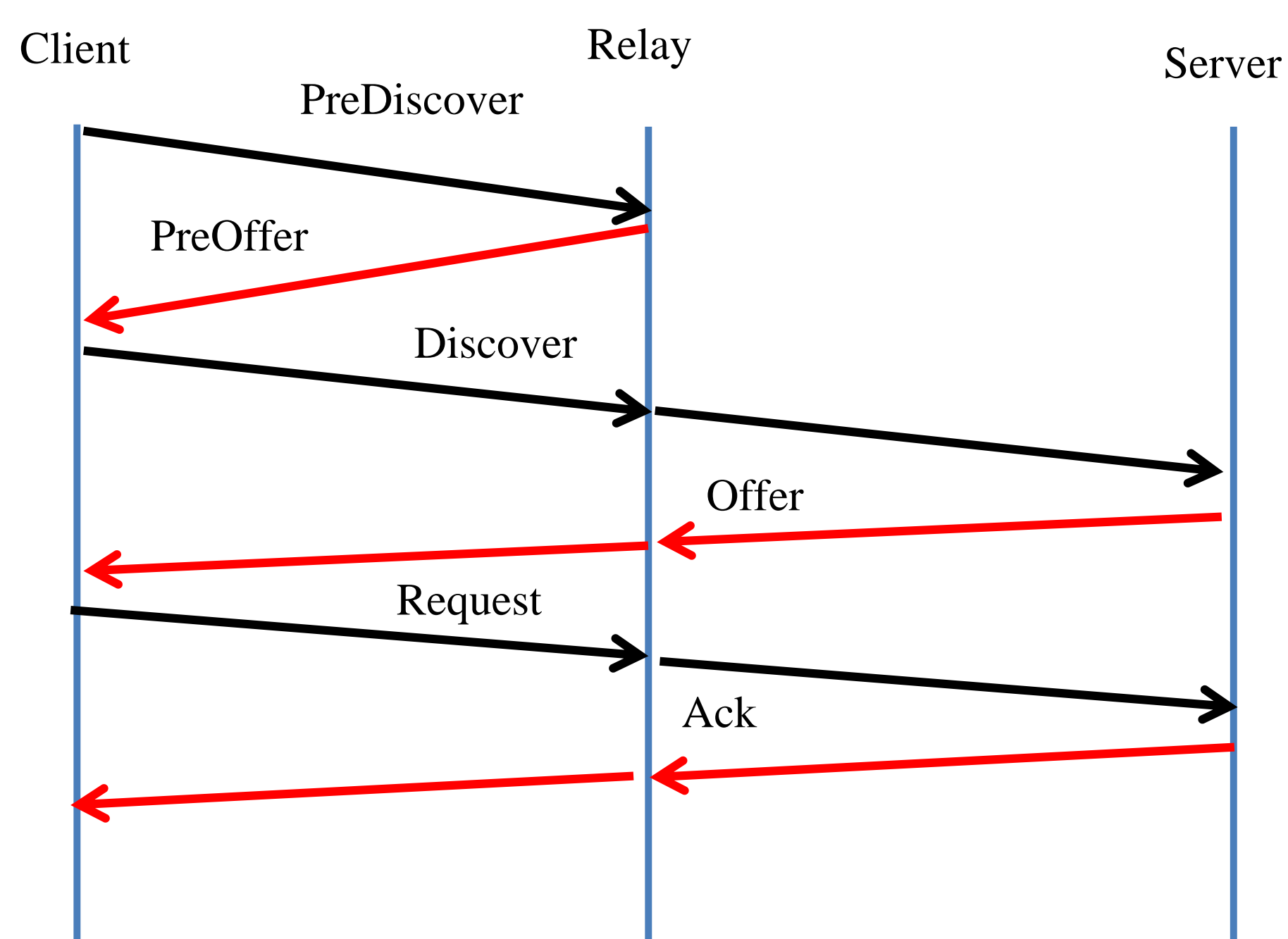
通訊架構

本專題的通訊架構如下圖一，當電腦一要傳送資料給電腦二時，電腦一的C#程式會透過RSSI介面把資料傳送至ZigBee Server上，之後再透過ZigBee Relay將資料轉送至ZigBee Client端、然後再回傳給電腦二的C#程式。反之，當電腦二要傳送資料給電腦一時，電腦二的C#程式會透過RSSI介面把資料傳送至ZigBee Client上、透過ZigBee Relay將資料轉送至ZigBee Server端、然後再回傳給電腦一的C#程式。



圖一、資料傳輸系統架構

ZigBee端 DHCP配位流程



圖二、DHCP配位流程

ZigBee端 DHCP封包說明

PreDiscover:	Client發出尋找能幫忙轉送至DHCP Server的Relay用的廣播封包。
PreOffer:	收到要求的Relay回傳給Client表示可以幫忙轉送要求。
Discover:	Client選擇一個Relay幫忙轉送配位要求至DHCP Server端。
Offer:	DHCP Server提供一個位址回傳給需要配位的Client。
Request:	Client端告訴DHCP Server他接受這個位址
Ack:	為了讓DHCP Server處於被動回覆訊息(也就是傳送失敗時不用主動重新傳送訊息)的狀態以減少Server的負載，封包交握的次數一定要是偶數次。故最後Server再收到Request後會再回傳一次Ack以達成此目的。

成果

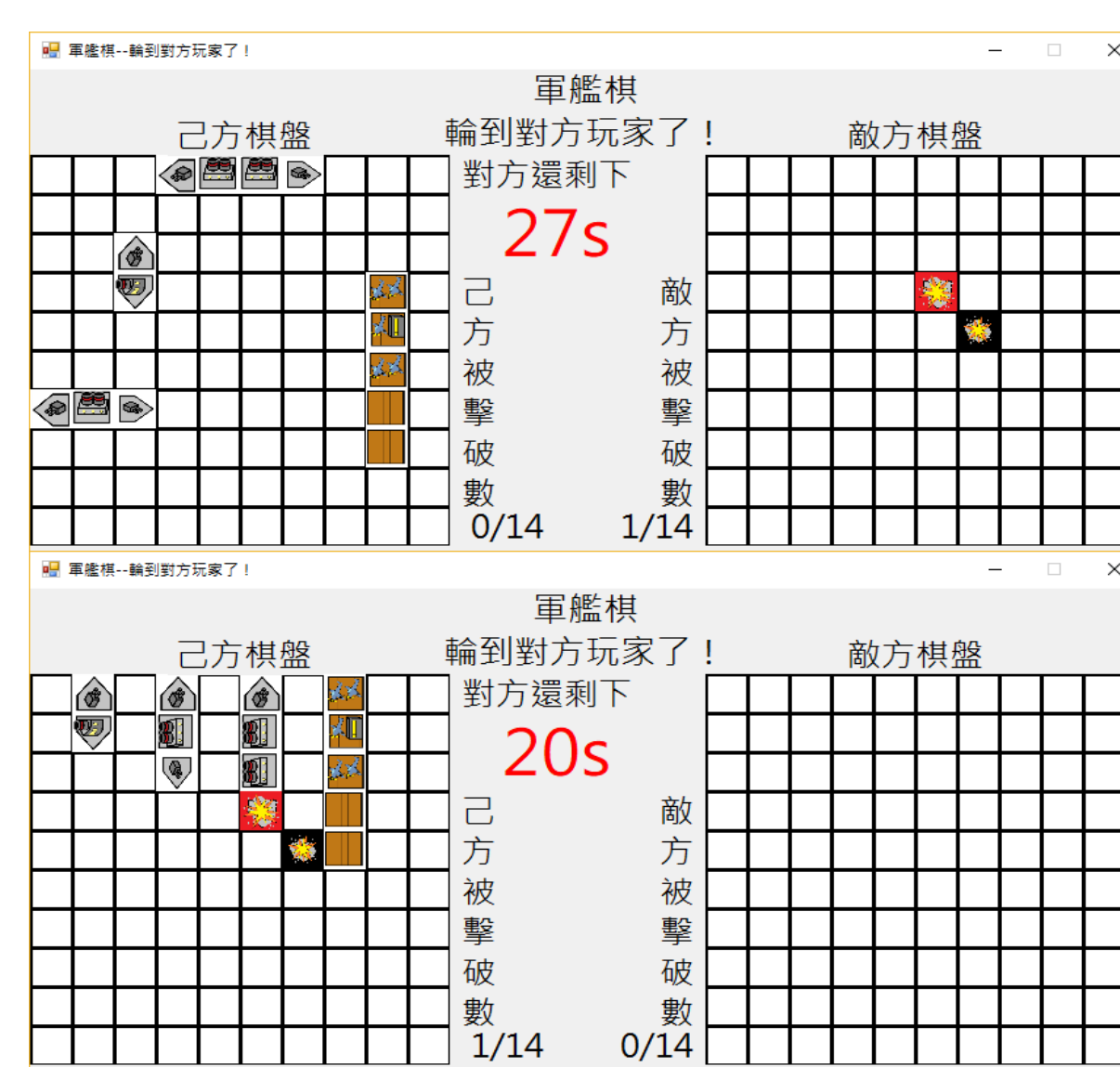
圖三、遊戲流程圖



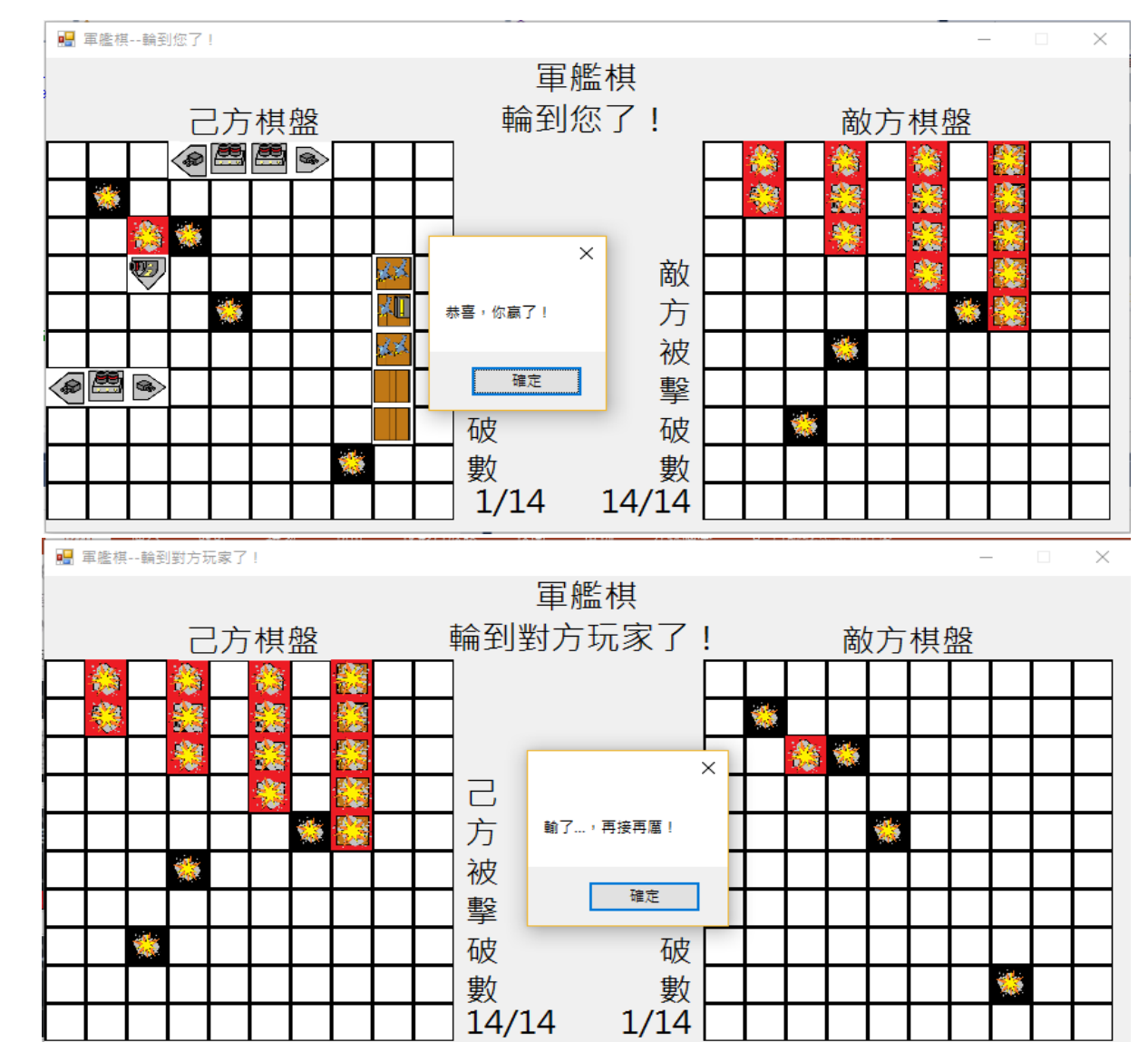
圖四、遊戲連線畫面



圖五、排列棋盤等待畫面



圖六、輪流攻擊



圖七、分出勝負

結論

我們可以期望在不久後的將來，ZigBee這類物聯網裝置會愈來愈普及、價格愈來愈便宜，因此到時候人人都可以coding、創造出屬於自己的物聯感測網路。透過這些感測網路收集到的資料更能衍生出許多的大數據分析、進而改善人們的生活。更能增進無人在家時的居家防盜、老人及嬰兒用的居家照顧、關懷等……。透過本次專題，我們透過創造自己的ZigBee感測網路、實際應用在連線遊戲的傳輸上，未來更能以此為基礎搭配不同的感測器、創造更為豐富有趣、貼近人類生活的遊戲！



2017 輔仁大學電機工程學系 大學部專題成果展

