

教學導引教材：可擴充的遊戲能力系統設計

一、情境說明

在 ARPG 遊戲「RuneRise」中，設計一個可擴充的遊戲能力系統，能快速上線新能力（如：暴擊給盾、光環攻擊加成、元素剋制）。該系統需支援事件驅動、可疊加、可互斥與冷卻機制。

二、輸入與輸出設計

輸入：

- Entity：角色（屬性、當前 Buff/Shield）
- Ability：能力策略（如 CritShield(100, 10s)、AuraAtk(+10%, 5m)）
- Events : OnCrit(attacker)、Tick()、OnDamageTaken(...)

輸出：

- StatContext：最終屬性（算過所有修飾）
- BattleLog：觸發紀錄（何時加盾、何時套光環、何能力被互斥）
- Entity 狀態：護盾值、當前 Buff 列表

三、期望輸出範例

entity:

 shield: 200, buffs:AURA_ATK_UP

log:

 t:1,evt: OnCrit,ability:CRIT_SHIELD,effect:100 shield,
 t:2,evt: OnCrit,ability:CRIT_SHIELD,effect:100 shield

四、演進需求測試案例

1. 暴擊觸盾（無冷卻）：連續兩次 OnCrit → 盾 +200
2. 暴擊觸盾（有冷卻）：10s 冷卻 → 第二次在冷卻內不觸發

3. 光環 : Tick 時兩名隊友在 5m 內 → 皆收到 +10% atk 修飾
4. 互斥規則 : 兩個同類攻擊光環 (+10% 與 +15%) → 只取較大者
5. 模式化 : 切換 PVP 模式 (光環上限 5%) → 驗證聚合器按模式收斂

五、設計目標與原則

- 事件導向能力系統：能力可疊加、互斥、冷卻、時效。
- 支援光環（隊友範圍）、元素相剋、PVE/PVP 模式化。
- 設計一致的衝突解析與上限：集中在聚合器（Aggregator），避免分散 if-else。

六、學習活動建議

1. 請學生觀察 UML 圖，找出 Entity、Ability、Event 之間的關係。
2. 討論如何在程式中實現「冷卻機制」。
3. 設計一個新 Buff (如：元素剋制)，並將其加入系統。
4. 模擬 PVP 與 PVE 模式，討論聚合器如何處理不同規則。