

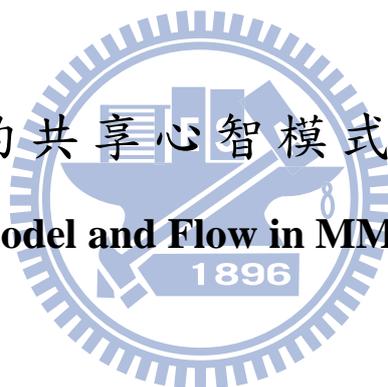
國立交通大學

多媒體工程研究所

碩 士 論 文

線上遊戲團隊的共享心智模式與團體玩家心流

Shared Mental Model and Flow in MMOG Player Groups



研 究 生：鍾承宏

指 導 教 授：孫春在 教授

中 華 民 國 一 百 年 六 月

線上遊戲團隊的共享心智模式與團體玩家心流

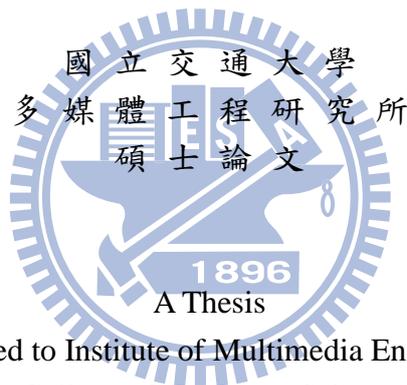
Shared Mental Model and Flow in MMOG Player Groups

研究生：鍾承宏

Student : Cheng-Hung Chung

指導教授：孫春在

Advisor : Chuen-Tsai Sun



Submitted to Institute of Multimedia Engineering
College of Computer Science
National Chiao Tung University
in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of
Master
in
Computer Science

June 2011

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國一百年六月

線上遊戲團隊的共享心智模式與團體玩家心流

學生：鍾承宏

指導教授：孫春在 博士

國立交通大學多媒體工程研究所

中文摘要

心流是當單一個體投入活動時，挑戰與技能達到平衡，高度投入、沉浸情境中的最佳經驗。但是當一個團隊投入活動時，團隊的技能不等於每位成員的個人技能純量相加，因此僅以技能與挑戰兩種變量難以衡量團體心流狀態。本研究引入線上遊戲團隊的共享心智模式觀點，利用任務、隊友、團隊相關知識結構與信念結構的一致性與分布性等特性，探討這些特性對團隊活動中的玩家個人心流狀態的影響。

本研究以魔獸世界的副本活動作為研究平台，並以本研究設計的 UI 系統來收集相關資料。透過資料分析，本研究發現：在線上遊戲團隊的共享心智模式中，團體相關知識與信念的一致性，以及任務相關與隊友相關知識與信念的分布性對玩家的心流狀態有顯著影響。在組成方式不同的團隊中，共享心智模式對心流狀態的影響程度亦不相同。若是成員之前的熟悉度愈高，共享心智模式愈成熟，對心流狀態的影響力也愈大。大型多人線上遊戲玩家傾向於組成公會團或固定團，建立起完整的共享心智模式，是玩家在遊戲中自行提升樂趣的方式之一。

關鍵字：共享心智模式、心流、魔獸世界、團體、公會

Shared Mental Model and Flow in MMOG Player Groups

Student : Cheng-Hung Chung

Advisor : Chuen-Tsai Sun

Institute of Multimedia Engineering

National Chiao Tung University

Abstract

Flow is the state that when an individual is in an activity, the challenge and his skill are balanced, and therefore the best experience of high engagement and immergence. But if it is a team who engage in an activity together, the team's skill is not equal to the direct sum of all members' skill. Each group member gets gradually familiar with his own mission, enhances the knowledge of teammates, understands level and goal of the group, and constructs the shared mental model of the team in the progress of the activity. This mental construction influences the effectiveness of the real world group, and is also the source of fun for online game groups. This research introduces the concept of shared mental models in MMOG groups, adopts World of Warcraft as our researching platform, uses questionnaire UI to collect background and combat data, mental model details, flow experience, and flow state of each player in the team.

This research claims that: in shared mental model, the consistency of the knowledge about the team, and the distribution of the knowledge about the mission and teammates have significant effect on player's flow state. In groups composed in different ways, the effectiveness of the shared mental model to the flow state also differs. The more team members are familiar with each other, the more shared mental model grows, and the more the shared mental model can impact the flow state. MMOG players are tending to construct guild teams or arranged teams and build mature shared mental model. It is one of the ways that players get fun on their own.

目錄

中文摘要.....	i
Abstract.....	ii
一、 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 心智模式與共享心智模式.....	1
1.1.2 心流理論.....	5
1.1.3 選用『魔獸世界』作為研究平台.....	6
1.2 研究動機.....	8
1.2.1 共享心智模式.....	9
1.2.2 拓荒.....	10
1.3 研究目標.....	10
1.4 研究重要性.....	11
1.4.1 驗證線上遊戲團隊的共享心智模式對心流的影響.....	11
1.4.2 針對大型多人線上遊戲設計一種新的問卷實驗方式.....	12
二、 文獻探討.....	13
2.1 數位遊戲的演進.....	13
2.2 遊戲的面向.....	14
2.3 魔獸世界與團隊活動.....	16
2.4 團體.....	18
2.5 溝通.....	21
三、 研究方法.....	22
3.1 研究架構.....	22
3.2 研究工具與方法.....	24
3.2.1 起始問卷.....	24
3.2.2 結束問卷.....	28
3.2.3 技能挑戰問卷.....	31
3.2.4 問卷 UI 系統.....	35
3.3 研究流程.....	36
四、 研究結果.....	39
4.1 基本資料分析.....	39
4.1.1 心智模式.....	39
4.1.2 整體心流狀態.....	40
4.1.3 心流狀態.....	41
4.2 心智模式與心流狀態分析.....	41
4.3 共享心智模式與心流的關係.....	43
4.4 不同類型團隊其共享心智模式與心流的關係.....	45

4.4.1	不同類型團隊的共享心智模式.....	46
4.4.2	不同團隊對整體心流的影響.....	50
五、	結論.....	53
5.1	線上遊戲團隊的整體心流.....	53
5.2	線上遊戲的共享心智模式與整體心流.....	54
5.3	不同團隊類型的共享心智模式對心流的影響程度.....	55
六、	參考文獻.....	57



圖目錄

圖 1.1.1 共享心智模式的內涵	3
圖 1.1.2 超級馬力歐的遊戲畫面	4
圖 1.1.3 心流狀態圖	6
圖 1.1.4 魔獸世界中的地城搜尋器	7
圖 1.4.1 魔獸世界 UI 介面	12
圖 2.3.1 魔獸世界憤怒使者伺服器神樣公會世界第三『獻給不朽』	16
圖 2.3.2 魔獸世界中的公會列表	17
圖 3.1.1 共享心智模式結構圖	23
圖 3.2.1 心流狀態圖	32
圖 3.2.2 心流空間圖	33
圖 3.2.3 心流距離示意圖	34
圖 3.2.4 心流狀態圖各點原始坐標	35
圖 3.2.5 心流狀態圖各點心流距離	35
圖 3.3.1 安裝 UI 流程圖	37
圖 3.3.2 實驗流程圖	37
圖 3.3.3 上傳資料流程圖	38



表目錄

表 1.1.1 Pedersen(2010)的研究實驗結果.....	4
表 2.1.1 近一個月曾在加上網民眾從事之網路活動.....	13
表 2.2.1 『魔獸世界』中的遊戲三面向.....	15
表 2.3.1 資料片『巫妖王之怒』中，會全伺服器廣播的成就列表.....	18
表 2.4.1 先賦團體與成就團體之比較.....	19
表 2.4.2 公會類型的性質比較.....	20
表 3.2.1 共享心智模式量表因素分析表.....	26
表 3.2.2 共享心智模式量表信度分析圖.....	26
表 3.2.3 共享心智模式量表相關係數表.....	27
表 3.2.4 共享心智模式量表題項.....	28
表 3.2.5 整體心流量表因素分析表.....	29
表 3.2.6 整體心流量表信度分析表.....	30
表 3.2.7 整體心流量表各構面相關係數表.....	30
表 3.2.8 整體心流量表各題項.....	31
表 4.1.1 心智模式變因統計表.....	40
表 4.1.2 受測玩家成就統計表.....	40
表 4.1.3 整體心流狀態各構面統計表.....	41
表 4.1.4 心流歷程統計表.....	41
表 4.2.1 心智模式與整體心流相關係數表.....	42
表 4.2.2 心智模式對整體心流之簡單迴歸分析摘要表.....	42
表 4.2.3 心智模式對整體心流各構面相關係數表.....	42
表 4.2.4 『隊友相關』心智模式對整體心流樂趣構面之簡單迴歸分析摘要表.....	43
表 4.3.1 受測玩家固定團統計表.....	44
表 4.3.2 共享心智模式各構面的一致性與分布性與整體心流相關係數.....	44
表 4.3.3 共享心智模式對整體心流樂趣構面之簡單迴歸分析摘要表.....	45
表 4.4.1 組成分數、公會分數與心智模式各構面相關係數表.....	47
表 4.4.2 不同團隊組成對心智模式之簡單迴歸分析摘要表.....	47
表 4.4.3 不同團隊組成對任務相關心智模式之簡單迴歸分析摘要表.....	48
表 4.4.4 不同團隊組成對隊友相關心智模式之簡單迴歸分析摘要表.....	49
表 4.4.5 不同團隊組成對團隊相關心智模式之簡單迴歸分析摘要表.....	49
表 4.4.6 不同團隊組成對整體心流各構面之相關係數表.....	50
表 4.4.7 不同團隊組成對整體心流之簡單迴歸分析摘要表.....	51
表 4.4.8 不同團隊組成對整體心流專注構面之簡單迴歸分析摘要表.....	51
表 4.4.9 不同團隊組成對整體心流樂趣構面之簡單迴歸分析摘要表.....	52

一、緒論

1.1 研究背景

玩家為何會專注在同一款遊戲中，達到忘卻自我與時間的境界？Csikszentmihalyi 提出了『心流理論』說明此現象(1975)。『心流』是人專注在活動中產生的一種內在心理狀態，這項活動得有**清楚的目標、立即且明確的回饋**，在心流狀態時，容易**時間感扭曲、失去自我覺察和自身的體驗**，最重要的是**技能與挑戰達到動態的平衡**(Csikszentmihalyi, 1997)。數位遊戲提供豐富的回饋與明確的目標，以常見的遊戲類型為例，角色扮演類型遊戲隨著玩家破關進度逐漸提高難度，而一般的動作冒險遊戲則是設計各種不同關卡供玩家挑選，遊戲的挑戰性易與個人技能相匹配，為探討心流理論的理想對象。

由於網路技術的進步，數位遊戲的主流從過去的單機遊戲演進為**線上遊戲**，線上遊戲的環境中不乏透過網路與同樣坐在電腦前面的其他玩家互動的成分。互動的形式有玩家之間的對抗(像是 DotA 類型遊戲)、玩家之間的合作(像是 MMORPG 的團體任務與副本活動)、或者是其他諸如投資、貿易、陷害等交流行為。其中團隊合作對抗電腦此種互動型式的挑戰較固定且容易預測，為較理想的研究對象。

過去的研究發現，光是心流理論已經不足以解釋線上遊戲玩家之樂(張維琪，2007)。除了 Csikszentmihalyi 所注重的技能與挑戰面向，還要包含探討沉浸與互動面向。本研究以共享心智模式(Cannon-Bowers & Salas, 1990, 1993)為理論基礎，探討成員間共同知識的一致性和分佈性，描繪線上遊戲任務型團隊的心流狀態。

1.1.1 心智模式與共享心智模式

心智模型的研究始於人類學和認知科學領域。由於缺乏明確而一致定義的，學者在

1986年提出定義：『心智模式』是人們藉以描述系統目標和形式、解釋系統功能、觀察系統狀態以及預測系統未來狀態的心理機制(Rouse & Morris, 1986; Converse et al., 1991)。心智模並不是固定不變的結構。它的基礎是來自人與世界的互動以及人的社會經驗，並且隨著時間逐漸演化 (Johnson-Laird, 1983)。

在團隊活動中，每位成員都有自己的心智模式，對同一現象可能有不同見解。因此 Cannon-Bowers 與 Salas 在 1990 年將心智模式的概念從個體擴展到群體的層次。『共享心智模式』是指團隊成員共同擁有的知識結構(knowledge structure)，它使得團隊成員能對團隊任務產生正確的解釋和預期，從而協調自己的行為以適應於團隊作業和其他團隊成員的需求。

由於任務的複雜多變和以及團隊成員必須互相協調，共享心智模式具有多個面向。首先，他們必須掌握工具或設備的操作以及相應的技術，更為重要的是了解自己的操作和團隊其他成員的操作如何相互作用。其次，他們必須知道任務本身的特點，例如任務流程、所需要的資訊和策略，此外還要意識到工作環境中可能有哪些因素會影響任務的完成。再者，他們還要明白自己在任務完成過程中所擔當的角色和所起到的作用，以及如何與其他隊友相互配合與合作。最後，他們必須瞭解隊友的知識、技能和能力、愛好及其他相關的個人特質。因為對隊友的認識和評價會影響到對他們的期望，對隊友的期望進而影響自己的行為。相對的，團隊成員也必須在這四個層次上達成一致。根據以上特點，共享心智模式可分為四個面向(Cannon-Bowers & Salas, 1993)：**(一) 設備與技術、(二) 任務、(三) 團隊互動、(四) 隊友**。2000年 Mathieu, Heffner, Goodwin, Salas 與 Cannon-Bowers 等人再將設備與技術和任務整併為『任務相關知識』，將團隊互動和隊友整併為『團隊工作相關知識』。

多數學者認為共享心智模式的內涵注重知識結構的一致性與準確性。但也有學者認為知識的一致性與準確性不足以保證團隊的高效能，態度與信念的相似也是重要的一環。共享心智模式的內容包括共享的知識結構與相似的態度和信念(Klimoski & Mohammed,

2000)。

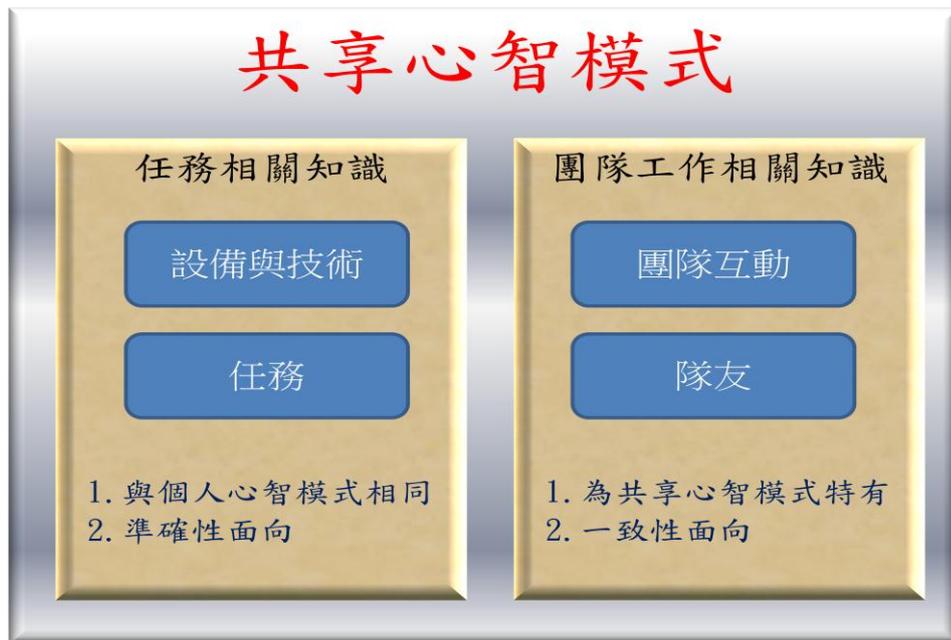


圖 1.1.1 共享心智模式的內涵

綜合『心流理論』與『共享心智模式』的理論基礎：在考慮團隊技能與挑戰的平衡時，團隊中每位成員的技能屬於『任務相關知識』，除此之外，對團隊的了解以及對其他團隊成員的認識則屬於『團隊工作相關知識』。這兩項變因同時會影響共享心智模式的內容，進而影響團隊效能與團隊表現，再進一步決定團隊是否處於心流狀態。

共享心智模式的內涵該如何描繪？Pedersen et al (2010)以超級馬力歐(Super Mario Bros)作為研究媒介，他們利用網路上的可下載修改的 Java 版本，調控遊戲中的各項可控制要素：像是水溝的寬度、怪物的移動速度等(controllable features)，加上受測玩家在遊戲中的表現：像是金幣獲得數量、破關時間等(gameplay characteristics)來模擬玩家情緒。



圖 1.1.2 超級馬力歐的遊戲畫面

Pedersen 的研究中先列出所有遊戲中的變數—包含可控制要素與玩家的表現，再以問卷型式調查玩家在闖關之後的情緒反應，以統計方式做出結果如下表。

Fun		Challenge		Frustration		Predictability		Anxiety		Boredom	
n_s	0.345	C	-0.600	C	-0.826	J_d	-0.395	C	-0.500	$E\{G_w\}$	-0.308
n_{cb}	0.311	n_p	-0.480	n_p	-0.815	$E\{G_w\}$	-0.383	d_j	0.377		
k_T	0.256	d_j	0.469	n_{cb}	-0.688	d_j	-0.378	$E\{G_w\}$	0.373		
n_r	0.253	d_g	0.447	d_g	0.578	C	0.362	d_g	0.333		
t_L	0.237	J_d	0.439	d_j	0.564	d_g	-0.333	J_d	0.326		
k_P	0.222	$E\{G_w\}$	0.409	n_I	-0.544	t_{II}	0.224				
t_r	0.192	n_d	-0.368	t_s	0.520	t_R	0.205				
		t_{II}	-0.312	k_f	-0.515						
		n_{cb}	-0.292	t_{II}	-0.513						
		G	-0.287	n_c	-0.511						

表 1.1.1 Pedersen(2010)的研究實驗結果

表中的六種情緒：fun, challenge, frustration, predictability, anxiety, boredom 是前人研究在數位遊戲中最常見的六種情緒反應(Mandryk & Atkins, 2007)。這份研究的實驗設計使用的遊戲是運動類型的冰上曲棍球遊戲—NHL 2003，與前篇的超級馬力歐都是單機遊戲。而線上遊戲影響情緒、遊戲經驗的要素與單機遊戲相較之下更加複雜。

線上遊戲中影響遊戲經驗的變數除了關卡本身以及玩家自身的表現外，還加上其他

玩家的因素。以前述的『團隊合作對抗電腦關卡』的情況為例，對其他玩家的認識，預期其他玩家對自己的看法；其他玩家的表現，眾人的歸因，都會影響遊戲經驗。這些皆屬於共享心智模式的範疇。本研究欲描繪線上遊戲團隊共享心智模式的內涵，探討共享心智模式與心流狀態之間的關係。

1.1.2 心流理論

學者在研究心流經驗的過程中發現，心流經驗是個體的意識狀態，為一種人機互動的樂趣展現。個體產生自主動機、專注於活動當中，並且對活動具有『控制感』，並產生好奇心(Csikszentmihalyi,1975; Malone,1981; Webster, Trevino & Ryan, 1993)。當個體擁有較少的控制感，其專注程度下降，心流狀態處在被動的狀態，像是看電影依照著編劇設定的劇情進行時，心流經驗發生的可能性就會降低(Webster & Ahuja, 2005)。相對的，當個體處在主動的狀態時，便擁有較多的控制感，而個體與情境之間的互動引發心流經驗。

數位遊戲相較於其他活動有較多的控制感，也較容易引發心流經驗。在遊戲研究中，心流理論最常被應用的就是玩家『技能』和遊戲中『挑戰』的對應—唯有當玩家具備高技能玩家具備高技能，足以克服高難度挑戰關卡時，玩家才會進入心流狀態。當遊戲中的挑戰低、玩家的技能高時，玩家會處於**無聊**狀態 (Boredom)；當遊戲中的挑戰高、玩家的技能低時，玩家會處於**焦慮**狀態(Anxiety)；當遊戲中的挑戰與玩家的技能達到平衡時，玩家會處於**心流**狀態。當玩家感受到心流時，會衡量自己的技能進而挑戰更難的關卡，使挑戰與技能同步提升，維持在心流狀態。

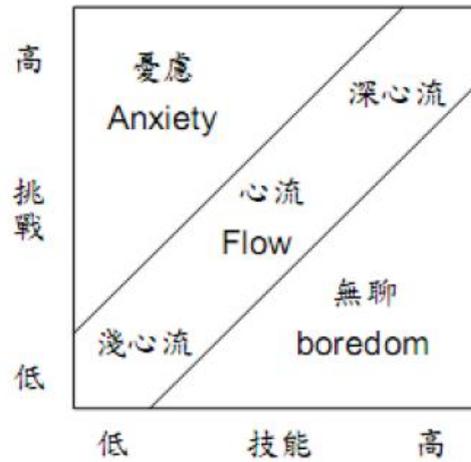


圖 1.1.3 心流狀態圖

1.1.3 選用『魔獸世界』作為研究平台

魔獸世界是目前銷售量最高，也是在線玩家最多的大型多人線上遊戲(MMOG)。以魔獸世界做為研究平台的著作與論文更是不計其數。本研究將聚焦在魔獸世界的 pve 層面，也就是多人地下城活動，又稱副本活動。在地下城中，玩家組成五到二十五人不等的隊伍或團隊經由合作來突破關卡，擊敗首領並獲取酬賞。

在線上遊戲的副本活動中，玩家操作角色擔任**坦克**，**補師**，**傷害輸出**三大類。坦克的主要工作是守護隊友，確保的人將火力集中在你身上；補師的工作是替盟友治療傷害，輸出職業的工作則是對敵人造成傷害，各職業各司其職，完成任務。由於各類職業的工作與技巧不同，因此對任務內容的觀點有差異，對彼此角色的認識也會有出入。不同觀點產生的共享心智模式需要磨合時期。

不同形式的團隊的共享心智模式磨合過程也會有所不同。魔獸世界提供『隨機組隊系統』，玩家選擇自己的職業後，可以藉由地域搜尋器來與其他不認識的玩家跨伺服器組隊，一同挑戰地下城，因此有『隨機野團』的形式。隨機野團的成員彼此事先並不認識，只能從角色身上的裝備、稱號、成就，說話的用詞，以及副本過程中的表現來認識彼此。當地下城結束後或者散團後即刻解散，磨合的時間相當有限。



圖 1.1.4 魔獸世界中的地城搜尋器

而固定團隊、公會團隊的共享心智模式的磨合過程又與團隊年齡有關。甫成立的團隊每個成員帶著自己的心智模式加入團隊，培養默契、建立信任正是磨合共享心智模式的過程。而高度組織化的公會團有固定的團長，主坦，各職業有職業長，加入這種公會需遞上履歷，通過面試考核，配合團隊習慣與作息，聽從團長的指揮，甚至有的公會由團長來決定如何分裝。在這種公會共享心智模式的彈性就較小，通常是要求個人將自己的心智模式融入團體之中。

綜合以上兩段，共享心智模式在不同形式的團隊之中有不同的發展模式，而這些發展模式與玩家的遊戲經驗有著密不可分的關係。

在地下城活動中，隊伍或團隊當中的玩家有著共同的目標——擊敗首領。但若團隊程度遠低於或者遠高於挑戰時，玩家會自我調節，經營樂趣。前人研究顯示，自我調節比成就表現對整體心流狀態更具有正向預測力(洪家祐，2009)。因此當玩家在線上遊戲團隊中遭逢挫折，團隊的共享心智模式自我調節有助於團隊成員回到心流狀態。

1.2 研究動機

在 1.1 中提到過去的研究發現，心流理論已經不足以解釋線上遊戲玩家之樂，團體效能對於玩家進入心流狀態有正面的影響 (張維琪，2007)，意即在團隊活動中，光用技能與挑戰的平衡來衡量團隊當中的成員是否進入心流是不足夠的。

在個人活動中，個人的心流狀態取決於技能與挑戰的平衡。但是在團隊活動中無論是只觀察個人的平衡或是團隊的平衡都有缺點：首先，團隊技能水準除了成員技能之外，還受到默契，工作分配等因素影響，無法直接將所有成員的技能純量相加，因此團隊技能水準難以衡量；若是用成員的個人技能與他被分配到的挑戰來衡量心流，若是成員 A 的技能與挑戰平衡了，但是成員 B 的技能不足導致整體任務失敗，如此一來成員 A 不但不會達到心流，反而是覺得被他人拖累。但是若是團隊成員間存在對彼此的背景知識，在分配工作時，能力較高的成員分擔較多的挑戰，能力較弱的成員分配較簡單的工作，如此一來便能『調節』成員面臨的挑戰，拉近每位成員技能與挑戰之間的距離，進而幫助成員達到心流。此外，背景知識也包含了對他人能力的了解，幫助成員發揮實力，例如在籃球場上，控球後衛如果知道每位隊友擅長的得分方式與出手點，在適當的時間將球傳到隊友手上，便能幫助隊友得分。綜合以上，共享心智模式的『知識結構』能幫助成員調節技能與挑戰，進而使成員更容易達到心流，而共享心智模式的『信念結構』則包含了前人研究提出的團體效能概念並加以延伸。

本研究欲探討線上遊戲團隊的共享心智模式對團隊成員心流的影響，分工合作程度愈高的遊戲所需的知識背景愈廣，因此知識背景對玩家的遊戲經驗影響愈深。許多 MMOG 像是暗黑破壞神、龍之谷等遊戲的副本系統其實只是一群玩家進去『圍毆』怪物；魔獸世界的副本中坦克、補師、輸出職業缺一不可，是相當高度分工合作的線上遊戲，因此本研究以魔獸世界的副本團隊為研究對象，以共享心智模式為基礎，以個人為單位來探討共享心智模式對副本團隊成員的影響。

1.2.1 共享心智模式

過去研究發現線上遊戲團隊存在共享心智模式，其中與角色、團隊、成員有關的知識直接影響到團隊氣氛與團隊的表現，並用質化研究方式訪談團隊成員間的共享心智模式內涵(常善媚，2010)。若進一步思考，團隊的表現是否又會進一步影響團隊成員獲得的樂趣？本研究利用量化研究的方式，用自陳量表測量心流狀態，探討共享心智模式與心流之間的關係。

過去的研究中，共享心智模式研究的對象大多是實體團隊，是衡量團隊表現的指標；相較於現實團隊的目標是成功，線上遊戲中玩家組成團隊是為了『樂趣』。因此本研究欲探討玩家所具有心智模式的知識結構和信念結構，以及共享心智模式各構面的一致性和分布性，是否會影響到玩家在遊戲中獲得的樂趣。

本研究共享心智模式『一致性』的定義方式使用前人提出的(張淑華、方華，2005)的共享程度係數指標：rWG (intragroup agreement index)。rWG 指標是一種用於衡量受測者間評分一致性的指標，亦可用於衡量團隊成員對於同一件事情看法以及同一項知識掌握性的差異程度(James, Demaree & Wolf, 1984)。rWG 的公式為：

$$rWG = \frac{-\delta_E^2 - S_x}{\delta_E^2} = 1 - \frac{S_x}{\delta_E^2}$$

S_x 是標準差， δ_E^2 為題項數目為一固定常數，可知 rWG 正比於標準差，因此本研究後續做相關係數時使用標準差做為一致性之指標。

本研究共享心智模式『分布性』參照前人的定義方式：在任務目標固定的活動中，分布性代表一個人的能力被團隊中其他成員知道(Mohammad, 2000)。換言之就是完成任務所需掌握的知識中，團隊所擁有的知識在其中掌握的程度。因此本研究後續做相關係數分析時使用算術平均數做為分布性之指標。

1.2.2 拓荒

在魔獸世界中，當團隊開始進入地下城會經過『拓荒時期』。拓荒指的是重覆嚐試一個尚未突破的關卡或首領，經由反覆練習一邊擬定戰術一邊檢討缺失，使得團隊技能漸漸趕上挑戰。在拓荒的過程中，若團隊遲遲無法突破挑戰而進度停滯不前則容易造成玩家因為無聊以及缺乏回饋而決定離開團隊或者離開遊戲(Jakobsson & Taylor, 2003)。

學者研究顯示正向的失敗比起成功存在更多樂趣和興奮感，但消極的失敗則會讓玩家降低興致(Ravaj et al., 2006)。所以如何在拓荒時找出問題，使團隊成員更進步；如何在滅團時充分溝通，將挫折轉化為下次會更好的信念，是很重要的議題。本研究欲探討魔獸世界的虛擬團隊中找尋問題、溝通與『團隊表現』以及『團隊成員預期團隊的表現』之間的關係。



1.3 研究目標

綜合上述，本研究主要以 Csikszentmihalyi(1990)提出的心流理論為主軸，探討玩家在大型多人線上遊戲的環境中，團隊的共享心智模式、心流經驗與心流狀態之間的關係。以下是依據研究動機所發展的研究問題：

1. 線上遊戲團隊心智模式的各構面內涵
 - a. 任務相關
 - b. 隊友相關
 - c. 團隊相關

2. 線上遊戲團隊心智模式與**玩家個人**心流之間的關係

3. 線上遊戲團隊心流經驗(技能與挑戰的平衡)與**玩家個人**心流狀態之間的關係
4. 線上遊戲團隊共享心智模式的一致性和分布性與**玩家個人**心流之間的關係
5. 不同團隊的共享心智模式對**玩家個人**心流狀態影響的大小

在線上遊戲測量玩家心理狀態與單機遊戲有很大的差別，單機遊戲可以安排專人從旁以訪談方式在遊戲進行中詢問心理狀態。但線上遊戲受限於地理環境因素，無法用此方法得知線上遊戲中每位成員的心理狀態，因此必須透過網路發送問卷。

問卷應設計在遊戲世界中進行且避免太過冗長，以免打斷玩家的心流經驗，所以要選擇開放API的遊戲供研究者自行製作UI。問卷的內容應設計為選項式而非開放式作答，以免在整理團體心流狀態圖時增加困難度。本研究選用魔獸世界作為研究平台，觀察副本玩家在進行副本活動時的心流狀態。



1.4 研究重要性

1.4.1 驗證線上遊戲團隊的共享心智模式對心流的影響

1.1.5 提到心智模式包含了對團隊工作的相關知識和對任務內容的相關知識(Mathieu, Heffner, Goodwin, Salas & Cannon-Bowers, 2000)。而有其他學者對心智模式的解讀為(一)關於工作的知識、(二)關於團隊成員的知識、(三)關於團隊的知識(Levine & Moreland, 1991)。前人的研究將心智模型套用在線上遊戲的團隊副本當中，並將固定不變的關於工作的知識拿掉，加上了關於『角色』的知識(常善媚，2010)。

本研究透過統計方式來驗證共享心智模式的各種特性對心流狀態影響力的顯著性，證明共享心智模式在線上遊戲團隊中為衡量心流狀態的有力指標。並且驗證在不同團隊之中，共享心智模式的影響力亦不相同。

1.4.2 針對大型多人線上遊戲設計一種新的問卷實驗方式

線上遊戲有許多由遊戲公司提供或者由玩家設計的 UI 可以幫助玩家更了解團隊，尋找歸因。像是圖 1.4.1 的 recount UI 根據戰鬥訊息將所有與戰鬥有關的數據整理出來，像是傷害輸出與治療輸出等等。同時他也能列出在戰鬥中死亡的玩家在最後幾秒鐘承受的傷害與治療，有助於幫助玩家了解死亡原因與滅團原因。



圖 1.4.1 魔獸世界 UI 介面

本研究利用 UI 作為收集資料的工具，並且設計 UI 會在適當的時間點跳出問卷供玩家填答。相較於透過網頁填寫問卷，此一實驗形式是一種更貼近受測玩家的型式可以在適合的時間點收集資料並呈現問卷，相較於事後或者透過網頁收集資料可以得到更加準確的效果；另一方面使用問卷 UI 不用切換視窗，可以減少受測玩家失去沉浸感的程度。

二、 文獻探討

2.1 數位遊戲的演進

由於網路技術的進步，數位遊戲的主流從過去的單機遊戲演進為線上遊戲。根據 DFC 智庫的線上遊戲市場報告，全球線上遊戲市場營收將從 2005 年的 34 億美元大幅成長至 2011 年的 130 億美元，同時線上遊戲用戶數增加、數位化通路超越傳統遊戲零售業，以及將遊戲視作是廣告機制之一部分的接受度，將大為提高。又根據資策會 FIND (電子商務研究所)『2009 年我國家庭寬頻應用現況與需求調查—應用行為』，有使用網路的民眾中，有玩線上遊戲的比例高達 40.6%，比 2008 年同期高出 6.9%。由此可見，線上遊戲在娛樂市場的地位日益重要，不僅帶來遊戲公司營收(Ryan, Rigby & Przybylski, 2006)，同時也成為國人主要休閒活動之一。



表 1 近一個月曾在家上網民眾有從事之網路活動

類別	各項網路活動	2008 年 (%)	2009 年 (%)	2009 年推估人口 (千人)
資訊	瀏覽資訊	83.3	91.2	12,641
資訊	上傳、下載檔案	46.9	60.7	8,411
資訊	使用電子化政府服務	8.0	14.7	2,041
溝通	收發 EMAIL	67.2	73.5	10,186
溝通	傳送即時短訊	47.5	58.3	8,073
溝通	擁有個人的社群網路【註 2】	21.0	35.4	4,903
溝通	使用網路電話【註 3】	14.9	17.4	2,407
溝通	到聊天室【註 4】	12.4	13.5	1,869
娛樂	玩線上遊戲	33.7	40.6	5,632
娛樂	從事線上影音視訊活動	21.8	37.6	5,208
金融交易	網路購物【註 5】	16.7	23.7	3,285
金融交易	利用轉帳或信用卡刷卡繳交帳單	10.0	16.9	2,346
金融交易	網路拍賣【註 6】	10.4	15.4	2,134
金融交易	從事實際線上投資理財之交易行為	10.2	12.8	1,767
學習	付費線上學習【註 7】	4.7	3.4	476

資料來源：資策會 FIND (2009/10)

表 2.1.1 近一個月曾在加上網民眾從事之網路活動

與傳統單機遊戲相比，線上遊戲的特點是：透過網路，人們不只和遊戲中的 NPC 互動，也可以和其他玩家進行交流。而線上遊戲又因為圖形技術的進步、硬體設備的提升、

網路頻寬的增加等因素，由早期純文字介面的 MUD(Multiple-User Dungeon) 例如《萬王之王》(King of Kings)，漸漸演變成今天的多人線上角色扮演遊戲(Massive Multi-player Online Role Playing Games, MMORPG)。現今的 MMORPG 遊戲往往不單只是遊戲，而是構築出一個『遊戲世界』，各式各樣的玩家們從世界各地連線進入同一個遊戲世界中，以各種方式得到屬於自己的樂趣。當玩家下線登出遊戲，虛擬的遊戲世界宛如真實世界般在伺服器中的繼續運行不止息。

2.2 遊戲的面向

遊戲學者 Buckingham 認為今日遊戲的內容可分為三大面向：再現(representational)面向、遊玩(ludic)面向、互動(interaction)面向(Buckingham,2006)。現今的線上遊戲中可以發現這三大面向皆存在：遊戲中華麗的場景、喧鬧的街道、彷彿真人般的 NPC 是再現面向的呈現；遊戲中的任務、關卡屬於遊玩面向；而多人團隊活動與競技場、戰場則屬於互動面向。

再現面向
(representational)



野外的美景與傳說巨龍

遊玩面向
(ludic)



遊戲中的成就系統

互動面向
(interaction)



與公會成員一起出團的合照

表 2.2.1 『魔獸世界』中的遊戲三面向

除了遊戲內容外，Buckingham 提出了遊戲之樂的三大面向，分別是沉浸(immersion)、投入(engagement)、和互動(interaction)之樂(Buckingham, 2006)。互動之樂是線上遊戲勝過單機遊戲的地方，玩家在線上遊戲中不僅享受遊戲內容，同時也與人互動。

線上遊戲不但已成為玩家休閒和放鬆的主要形式，遊戲世界更是學校和家庭之外社交和成長重要的第三地(The Third Place)(Steinkuehler & Williams, 2006)，甚至對核心玩家(core gamer)來說，已經成為類似上班工作的場所(Yee, 2006)。除了遊戲本身的內容以外，玩家可以從線上遊戲中得到社交體驗(Brown & Bell, 2004)。線上遊戲的社會因素讓遊戲除了本身的娛樂性質外多了更吸引人的要素(Lazzaro, 2005)，玩家在遊戲中如同在現實中般合作與溝通，透過合作行為玩家可以解決無法獨自完成的團體任務，眾志成城挑戰高難度的大型地下城。

2.3 魔獸世界與團隊活動

Blizzard Entertainment 在 2005 年所發行的 MMORPG——『魔獸世界』，是第一個於第一年在全球個別市場皆達一億美元以上營收之線上遊戲；2008 年 4 月，魔獸世界在 MMORPG 市場占有率達 62% 創下金氏世界紀錄，足見其代表性。玩家在魔獸世界中控制一個角色(Avatar)，經由探索地圖、執行從 NPC 身上接到的任務、或者與怪物戰鬥獲取經驗值與裝備來提升角色能力，進而與其他玩家一同參與各種 PVE、PVP 活動。豐富多元的遊戲內容以及不斷改版推陳出新，是魔獸世界五年來人氣居高不下的主因之一。



圖 2.3.1 魔獸世界憤怒使者伺服器神樣公會世界第三『獻給不朽』

『魔獸世界——封頂才開始』是魔獸世界玩家皆能認同的想法。因為不論是大型團隊地城活動或是競技場活動都限定等級封頂的玩家才能參與，大多數的小型地城也是為高等級玩家設計。而這些 PVE、PVP 活動是魔獸世界玩家最主要參與的活動。

小型地城與大型團隊地城活動又稱為副本活動，玩家組成 5 人到 40 人(現在上限為

25 人)在獨立的空間中進行地城探索、挑戰首領，每天或者每週為一次進度週期，週期時間到了可以選擇是否重置進度。另外，魔獸世界有競技場與戰場活動，彼此認識的玩家組成 2 至 5 人的團隊與對手在競技場中進行死鬥，或者與跨伺服器玩家們組成 10 至 40 人的團隊在戰場上掠奪資源，無論是副本、戰場或是競技場都無法單靠一位玩家獨立完成或者取得勝利，必須透過團隊合作來達成目的。

為了進入副本，玩家在遊戲中尋求團隊合作。線上遊戲就像現實社會般講求人際關係，如同社會的縮影。玩家基於社交，競技，任務等目的組成公會(Huang, 2008)，公會 (guild) 是線上遊戲社會中具有領導者的基本結構與正式組織(Bartle, 2003)。其中以任務為目的成立的公會是以遊戲中的大型副本為成立宗旨，由實力相當且出席固定的成員組成『公會團』，挑戰團隊副本。

名稱	區域	Lv	職業
Petshop	冰冠城塞	80	德魯伊
Phate	寒冰皇冠	80	德魯伊
偏激分方...	阿拉希盆地	80	德魯伊
寶貝淇淇	達拉然	80	德魯伊
庭庭	達拉然	80	德魯伊
小奕	荒蕪之地	80	德魯伊
鎮魂天使	達拉然	80	戰士
小希瓦娜...	達拉然	80	死亡騎士
阿卡西整...	奧格瑪	80	法師
蒼月遠	達拉然	80	法師
七夜影	達拉然	80	法師
推不倒的...	冰冠城塞	80	牧師
凌查某	羅德隆廢城	80	牧師
24位公會成員 (24 線上)			玩家狀態

圖 2.3.2 魔獸世界中的公會列表

魔獸世界的高端玩家(Power gamer)挑戰副本更注重『團隊進度』的快慢(Taylor,2003)，團隊進度是團隊首度擊殺各個首領的時間點早或晚，和已經首殺的首領數目。玩家成立網站記錄各大公會的進度，並在論壇或討論區互相比較。魔獸世界並提供了成就 (achievement)系統，擊敗每個團隊地城的最終首領可以獲得稱號，並且以全伺服器廣播來褒揚該伺服器第一個達成任務的團隊，更刺激了彼此競爭的心理。這些『團隊進度、團隊成就、稱號』正是團隊表現的指標，從怪物身上得到的裝備歸屬於某位玩家，而進度

則是屬於整個團隊以及每位團隊成員的榮耀。

版本	地下城	成就名稱	成就內容
3.1	奧杜亞	觀察完畢(25人)	25人模式中，擊敗『觀察者』艾爾加隆。
3.1	奧杜亞	闇境孤軍(25人)	25人模式中，在沒有守護者的協助下擊敗尤格薩倫。
3.2	十字軍試煉	獻給不朽(25人)	25人模式的大十字軍試煉中，在剩餘次數還有50次，並且在首領戰鬥期間無人死亡的情況下取得一個獻禮箱。
3.3	冰冠城塞	黎明曙光	25人英雄模式中，於冰冠城塞擊敗巫妖王

表 2.3.1 資料片『巫妖王之怒』中，會全伺服器廣播的成就列表

並非只有頂尖玩家可以經由全破副本來享受全部的遊戲內容。相對地，魔獸世界每次的改版都會加入一些變動，讓更多玩家能夠體驗遊戲劇情。像是第一張資料片『燃燒的遠征』將團隊人數從40人減少至25人，讓人數不足40人的小型公會也能進入大型副本；以及第二章資料片『巫妖王之怒』將團隊副本區分為普通模式與英雄模式，並加入副本的成就系統，讓不同水準的公會可以依據團隊水準來選擇適合的關卡難度，讓更多玩家能夠享有過關的樂趣。

2.4 團體

人類行為就是團體行為(宋鎮照, 2000)。學者對團體的定義是：必須由兩人或兩人以上組成，並且：(一)要彼此互動，(二)要相互依賴，(三)自認自己也被其他成員認為為該團體的成員，(四)遵守團體的共同規範，(五)彼此影響，(六)尋求團體的酬賞和利益，(七)追求共同目標(Johnson & Johnson, 2001)。一個團體必須在心理上相互認知 (psychological awareness)，有共同的意識和歸屬感，在行為與心理上彼此依賴，並達成某種目標。這些

互動性與依賴性，是團體的必備條件。

團體以團體成員加入團體的方式來分類可分為『先賦團體』(ascribed group)和『成就團體』(achieved group)。先賦團體是指人一進入社會就被賦予的團體，屬於非自願性團體，例如國家、家庭等。而成就團體是經由個人選擇與努力所獲得的團體，屬於自願性團體，例如政黨、宗教等(Song, 2000)。

團體	加入方式	加入目的	例子
先賦團體	非自願	無	家庭，國家，種族
成就團體	自願	達成目標	社團，政黨，宗教

表 2.4.1 先賦團體與成就團體之比較

至於團隊，學者對團隊的定義是：兩個以上的成員所組成，他們被賦予特定的角色與職務，並表現不同的功能，在有限的期間內，緊密的在一起互動、相互依存，機動的完成共同目標或具有特別價值的任務。團隊的基本三要素為成員、目標、聯繫(Salas et al., 1992)。

而線上遊戲中的團隊稱為『虛擬團隊』。虛擬團隊與傳統團隊的最大差異在於聯繫，虛擬團隊的成員散布在不同的地理空間，必須充分利用通訊科技，透過電腦中介系統(computer mediated communication)來與人互動、聯繫、溝通，跨越空間的限制完成任務(Edwards & Wilson,2004)。由定義可以看出團隊是一種成就團體，相較之下團隊更注重成員間的聯繫與互動，可視為正在運作當中的團體。

在 MMORPG 中，線上遊戲最主要的團體可分為兩種：一種是組成隊伍，另一種是公會(guild)。組成隊伍的時效性通常較短，而且是單純為了相同的目的而組成。可能是為了挑戰難度較高的任務或地域，也有可能是為了買賣交易，當目的達成就會解散。而加入公會的動機較為複雜可能因人而異，時效性也較長。公會沒在運作時依然會存在，而

當公會開始運作時也會組隊出動。因此組成隊伍和公會之間的關係就像團隊與團體之間的關係，並非互斥。

Dmitri Williams 訪問過遊戲玩家後，將公會分成四大類：社交型(social)、副本型(Raid)、競技型(PVP)、角色扮演型(Role-play)(William, 2006)。黃奕瑄以內部活動頻繁程度分類，整併後將公會分為三類：社交型(social)、任務型(PVE)、競技型(PVP)(黃奕瑄，2007)。

社交型公會以社交為成立，會員可能彼此認識，而成立公會是為了有一個方便聊天的空間，類似線上聊天室。當社交型公會成員等級提升，可能會發生會員為了任務或競技離開公會，或者是公會轉型的情形。所幸線上遊戲總是不缺乏聊天型玩家，所以社交型公會不容易消失。

競技型公會的會員專注在遊戲設計的各項競技活動中，成立公會是為了方便找到志同道合的戰友。會員人數不多，但是會員等級會一致落在區間內，因為等級相差太多的玩家無法參與同一種戰場或競技場。競技型活動的對手是其他玩家，所以勝負的變化與不確定性更大。而且輸給其他玩家比輸給電腦操縱的角色更令人感到挫折，所以容易萌生退意，造成公會人數不穩定且招生不易。

而任務型公會以遊戲設計的種種大型副本為目的，玩家在遊戲中為了過關的目的尋求團隊合作，成立公會的目的是為了方便人員管理，包括職業分配與公會制度規範。本研究將以任務型公會的公會團隊做為研究對象。

公會類型	人數	加入動機
社交型公會	不一定	滿足情感需求
競技型公會	少	達成特定目的
任務型公會	多	

表 2.4.2 公會類型的性質比較

2.5 溝通

溝通是一種能力的表現，能力的交流(Korman et al., 1977)。溝通也是互相交換事實、觀點和觀念，藉使團體內的個人在組織內能有共同的目的、利益，並能同心協力完成特定任務(Scholz, 1965)。透過溝通，團體成員才能達成共識、建立互信、協調行動，為團體目標的完成而共謀策略，進而獲致勞力的平均和帶領團體的所有活動(D. W. Johnson & F. Johnson, 1991)。團體中的溝通有非常重要的功能：(一)產生個人在知識見解上的改變，或是增加個人知識和技術，(二)改變成員態度，(三)改變成員表現在外部行為(Song,2000)。

其中『肢體語言』的溝通相當重要，肢體語言包括不以文字或語言來表達訊息的方式，我們可以在言語或文字上掩飾自己，卻很難控制我們的肢體語言。所以透過肢體語言的溝通行為是了解別人的一項重要指標(Song,2000)。肢體語言大致包括三種：(一)身體動作，如五官的動作；(二)側面語言，如同說話的語氣、音量、音調；(三)身體距離，人與人間的距離，代表親密心理。而這三類肢體語言無法跨越地理性質，都是虛擬團隊的溝通所缺乏的。因此如何利用線上的文字和語音達到完整的溝通，是虛擬團隊必須克服的問題。

三、 研究方法

3.1 研究架構

本研究以 Cannon-bowers 和 Salas 於 2001 年提出的共享心智模式的內涵為基礎，並針對線上遊戲中的團隊和傳統團隊的任務內容、團隊目的、團隊組成的不同重新設計共享心智模式的知識結構與信念結構的內涵。

Cannon-bowers 和 Salas 於 2001 年提出的共享心智模式內容可分為四個類別：

- (一)任務相關知識：任務的內容、任務的操作過程以及必要的策略。
- (二)隊友相關知識：隊友的背景、知識、偏好、優缺點。
- (三)團隊相關知識：團隊的組成、團隊的各種特性。
- (四)態度與信念：它使得團隊成員對於環境和任務有一致的認識，從而利於團隊形成有效的決策。

本研究進一步描繪上述四類共享心智模式的內涵。任務相關知識、隊友相關知識、團隊相關知識為同一層級的知識結構，而態度與信念結構是指向上述三者的心理變量。

指向任務的態度與信念結構包含了自行對任務內容的調整、以及達成目標的追加條件。以 MMORPG 的副本團隊為例，例如拓荒過程中不以過關為目的的練習；除了打敗首領還要解成就；傷害職業要將傷害衝到第一名等。這些自訂目標、額外經營樂趣的過程都是為了讓任務的過程更好玩、得到更多的樂趣。

指向隊友的態度與信念結構關注於隊友知道哪些事情的意識，又可稱為交互記憶。交互記憶的概念的指出了群體認知最主要不同於個體認知的內容：群體中“我知道誰知道什麼”的知識(knowing who know what)。從交互記憶的層級可以進一步知道知識在團隊當中如何分布，並且可以更進一步推知“我知道誰知道我知道什麼”的知識(knowing who

know what I know)，此為團體中成員『自我覺察』的初步概念。

指向團體的態度與信念結構則涵蓋了團隊的信心與表現的預期，以及團隊成員的表現與預期之間的差異。以 MMORPG 的副本團隊為例，『再滅兩次就會過』；已經攻克的副本這次預定在一小時內過關；團隊的表現高於預期或是未達水準，這些都屬於指向團體的信念範疇。與指向任務的信念結構不同點在於：指向任務的信念結構著重在對『挑戰』的衡量與調整，而指向團隊的信念結構則是團體『技能』的調整與評估。以上共享心智模式分類如下圖。

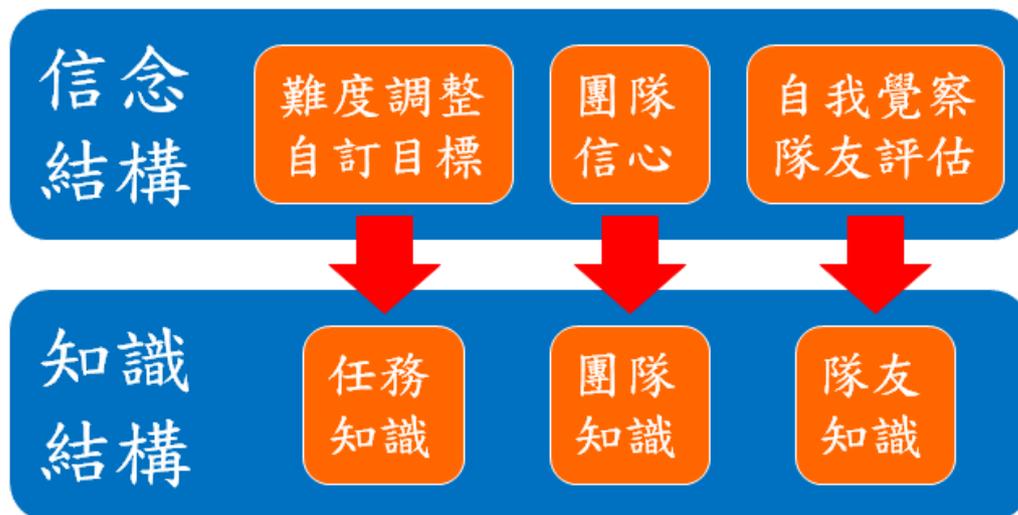


圖 3.1.1 共享心智模式結構圖

3.2 研究工具與方法

本研究採用四個研究工具：『前測問卷』、『後測問卷』、『心流狀態問卷』、『魔獸世界與 UI 系統』，各研究工具詳細說明如下：

3.2.1 起始問卷

一、量表分析與來源

起始問卷由兩個部分構成：第一部分是角色與團隊背景資料的填寫，第二部分是玩家的共享心智模式量表。角色與團隊背景資料填寫共四題，包含了詢問角色的職業，有無成就，以及團隊的類型。團隊的類型分為是否為固定團以及是否為公會團兩個分量做為分類依據。共享心智模式量表引自張維琪(2008)的研究中提出的『團體效能量表』以及林珊如(2004)提出的『自我效能量表』，因應共享心智模式的內涵加以改編。

本研究將改編後的量表施測後並進行量表信效度分析，將構面分為『任務相關』、『團隊相關』、『隊友相關』等三個構面，各自計分。

二、量表形式與計分方式

『共享心智模式量表』共 11 題，採用 Likert 五點尺度，『1』代表非常不符合，『2』代表大多不符合，『3』代表一半一半，『4』代表大多符合，『5』代表非常符合。由於量表經過改寫，在進行各種統計分析之前需先進行量表之信效度分析，以考驗量表的內部一致性與建構效度。原始量表經由因素分析及信度分析後，整個量表區分為『任務相關』、『團隊相關』、『隊友相關』等三個因素，分別各為 3 題，3 題，3 題。

三、量表信效度

本研究採用主成分因素分析法(Principal Component Analysis)來分析共享心智模式量表的因素結構。以最大變異數(Varimax method)進行直交轉軸，並以特徵值(eigenvalues)大於 1 者為其因素抽取值。由 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy)取樣適切性量數值為.799，當 KMO 愈接近 1 時，顯示變項間的共同因素愈多，愈適合進行因素分析。且 Bartlett 球面型檢定(Bartlett's test of sphericity)值為 493.720，已達顯著水準($p=.000$)(自由度為 45)，顯示本研究資料適合進行因素分析。

因素分析完後，為了進一步分析量表的可靠性及有效性(內部一致性)再進行信度分析。在方法上本研究採用 Cronbach's α 信度檢驗法，根據 Nunnally (1978)的建議：Cronbach's α 值只要大於 0.7 其信度即可接受。以下是共享心智模式量表的信效度分析：

(一) 因素(效度)分析

在進行第一次因素分析時，總解釋變異量為 80.007%，KMO 值為.799，每個題項的因素負荷量都符合標準(>.30)，發現 10 題項中有 1 題項跨 2 個因素，即為第 4 題，故須經由刪題手續將第 4 題予以刪除後，再進行第二次主軸因子萃取出共同因素。

進行第二次因素分析時，總解釋變異量為 81.264%，KMO 值為.770，每個題項的因素負荷量都符合標準(>.30)，分析出三個共同因素。

共同因素	題號	因素負荷量	特徵值	解釋變異量%	累積變異量
1	Q2	0.924			
	Q1	0.892	2.433	28.613	28.613
	Q5	0.776			
2	Q8	0.941	2.401	27.989	56.602

	Q3	0.88			
	Q6	0.717			
3	Q7	0.852			
	Q9	0.779	2.347	24.663	81.265
	Q10	0.77			

表 3.2.1 共享心智模式量表因素分析表

(二) 信度分析

1. 內部一致性

本研究經過刪題手續，總計經過二次因素分析後萃取出三個因素，原始量表 10 題簡化為 9 題，因素分析後，開始進行經內部一致性 Cronbach's α 值的分析。係數如下：總量表為.884，因素一為.882，因素二為.872，因素三為.854，具有相當的內部一致性。

共同因素	題號	因素負荷量	特徵值	解釋變異量%	累積變異量	分量表 α 值	總量表 α 值
1	Q2	0.924					
	Q1	0.892	2.433	28.613	28.613	0.882	
	Q5	0.776					
2	Q8	0.941					
	Q3	0.88	2.401	27.989	56.602	0.872	0.884
	Q6	0.717					
3	Q7	0.852					
	Q9	0.779	2.347	24.663	81.265	0.854	
	Q10	0.77					

表 3.2.2 共享心智模式量表信度分析圖

2. 因素與總量表的相關

將共享心智模式量表經過刪題後的三個因素進行相關探討，經過統計分析結果如表。發現個因素與總量表的相關在.747~.859 之間，且均達.01 顯著水準，顯示整張量表具有相當的內部一致性，而各因素間的相關皆達顯著水準，但皆比該因素與總量表的相關係數小。

變項	1	2	3	總量表
1	--			
2	0.402**	--		
3	0.500**	0.553**	--	
總量表	0.747**	0.822**	0.859**	--

***p<.001, **p<.01, *p<.05

表 3.2.3 共享心智模式量表相關係數表

(一) 量表命名

經過因素分析與刪除信度不符合本研究的題項後，原始 10 題的量表簡化為 9 題，包含 3 個因素，整體的信度與效度均在可信的範圍內，以下即進行因素命名，並以此做為後續分析的依據。

以下即經比對其研究與參考共享心智模式相關文獻，針對本研究因素分析後的結果進行因素的檢視工作，因素命名結果如表，並重新命名：

因素一為『任務相關』，

因素二為『隊友相關』，

因素三為『團隊相關』，

共三項因素做為後續分析的依據。

題號	題目	因素負荷量		
		任務相關	隊友相關	團隊相關
Q2	我了解其他職業在這副本的任務為何	0.924	0.144	0.12
Q1	我確定了解這副本的打法	0.892	0.19	0.157
Q5	我相信我的能力足以克服這個副本的挑戰	0.776	0.146	0.27
Q8	這個隊伍的成員程度相當，不會彼此拖累	0.122	0.941	0.138
Q3	我的隊友了解他們在這副本的分內工作為何	0.195	0.88	0.154

Q6	我看到隊友的 ID、裝備、成就，覺得很放心	0.183	0.717	0.372
Q7	隊友看到我的 ID、裝備、成就，會覺得很放心	0.061	0.071	0.852
Q9	我相信這隊伍能克服副本中最困難的部分	0.324	0.344	0.779
Q10	考量副本難度和隊伍能力，我們可以順利打完副本	0.36	0.38	0.77

表 3.2.4 共享心智模式量表題項

3.2.2 結束問卷

一、量表來源與分析

本量表改編自曹文力(2006)(引自 Pearce et al., 2005)研究中所使用的『整體心流狀態量表』，將語句稍做修正使其符合 MMORPG 的遊戲情境。本研究將改編後的量表施測後並進行量表信效度分析，萃取出『專注』與『樂趣』兩個構面，各自計分。

二、量表形式與計分方式

『後測量表』共 11 題，採用 Likert 五點尺度，『1』代表非常不符合，『2』代表大多不符合，『3』代表一半一半，『4』代表大多符合，『5』代表非常符合。由於量表用詞經過改寫，在進行各種統計分析之前需先進行量表之信效度分析，以考驗量表的內部一致性與建構效度。

三、量表信效度

本研究採用主成分因素分析法(Principal Component Analysis)來分析共享心智模式量表的因素結構。以最大變異數(Varimax method)進行直交轉軸，並以特徵值(eigenvalues)大於 1 者為其因素抽取值。由 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy)取樣適切性量數值為.513，當 KMO 愈接近 1 時，顯示變項間的共同因素愈多，愈適合進行因素分析。且 Bartlett 球面型檢定(Bartlett's test of sphericity)值為 164.836，已達顯著水準($p=.000$)(自由度為 55)，顯示本研究資料適合進行因素分析。

因素分析完後，為了進一步分析量表的可靠性及有效性(內部一致性)再進行信度分析。在方法上本研究採用 Cronbach's α 信度檢驗法，根據 Nunnally (1978)的建議：Cronbach's α 值只要大於 0.7 其信度即可接受。以下是共享心智模式量表的信效度分析：

(一)因素(效度)分析

在進行第一次因素分析時，總解釋變異量為 74.647%，KMO 值為.513，發現在 11 題項中有兩個因素只有兩個題項即為第 1、10 題以及第 4、8 題，故須經由刪題手續將上述題項予以刪除後，再進行第二次主軸因子萃取出共同因素。

進行第二次因素分析時，總解釋變異量為 64.934%，KMO 值為.586，發現在剩餘 7 題項中有 1 題項跨 2 個因素，即為第 7 題，故須經由刪題手續將第 7 題予以刪除後，再進行第三次主軸因子萃取出共同因素。

在進行第三次因素分析時，總解釋變異量為 66.824%，KMO 值為.544，每個題項的因素負荷量都符合標準(>.30)，分析出兩個共同因素。

共同因素	題號	因素負荷量	特徵值	解釋變異量%	累積變異量
1	Q6	0.906			
	Q9	0.777	2.171	36.182	36.182
	Q11	0.694			
2	Q2	0.8			
	Q5	0.764	1.839	30.642	66.824
	Q3	0.752			

表 3.2.5 整體心流量表因素分析表

(二) 信度分析

1. 內部一致性

本研究經過刪題手續，總計經過三次因素分析後萃取出二個因素，原始量表 11 題簡

化為 6 題，因素分析後，開始進行經內部一致性 Cronbach's α 值的分析。係數如下：總量表為.701，因素一為.732，因素二為.688，具有相當的內部一致性。

共同因素	題號	因素負荷量	特徵值	解釋變異量%	累積變異量	分量表 α 值	總量表 α 值
1	Q6	0.906					0.701
	Q9	0.777	2.171	36.182	36.182	0.732	
	Q11	0.694					
2	Q2	0.8					0.688
	Q5	0.764	1.839	30.642	66.824	0.688	
	Q3	0.752					

表 3.2.6 整體心流量表信度分析表

2. 因素與總量表的相關

將後測量表經過刪題後的兩個因素進行相關探討，經過統計分析結果如表。發現個因素與總量表的相關在.759~.828 之間，且均達.01 顯著水準，顯示整張量表具有相當的內部一致性，但兩因素間的相關係數較低且未達顯著水準。

變項	1	2	總量表
1	--		
2	0.263	--	
總量表	0.828**	0.759**	--

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

表 3.2.7 整體心流量表各構面相關係數表

(三) 量表命名

經過因素分析與刪除信度不符合本研究的題項後，原始 11 題的量表簡化為 6 題，包含 2 個因素，整體的信度與效度均在可信的範圍內，以下即進行因素命名，並以此做為後續分析的依據。

以下即經比對其研究與參考心流相關文獻，針對本研究因素分析後的結果進行因素

的檢視工作，因素命名結果如表，並重新命名：

因素一為『專注』，

因素二為『樂趣』，

共兩項因素做為後續分析的依據。

題號	題目	因素負荷量	
		專注	樂趣
Q6	副本中有某件事情讓我有挫折感	0.906	0.062
Q9	這次副本活動激發我的好奇心	0.777	0.125
Q11	我需要很努力才能夠集中精神打這次副本	0.694	0.172
Q2	我全神貫注(很專心)在這次副本活動中	0.18	0.8
Q5	我覺得這次副本活動很有趣	0.35	0.764
Q3	我覺得這次副本活動令人愉快(我樂在其中)	0.377	0.752

表 3.2.8 整體心流量表各題項

3.2.3 技能挑戰問卷

一、量表來源與分析

心流測量的方式有三種，分別是經驗調查法、描述性調查法及活動調查法，心流狀態測量利用活動調查法，本研究採用曹文力（2006）參考 Pearce et al. (2005)於研究中使用的「活動期間的挑戰—技能探測」修改後所得之「心流狀態量表」，探測線上遊戲團隊在遊戲過程中所感受到的關卡挑戰及團隊自身技能的程度，進而瞭解團隊在遊戲情境中的心流狀態變動過程。

量表當中包含「挑戰」與「技能」兩個因素，採用 Likert 五點式量表，各題分別由「1」代表非常低，「5」代表非常高，量表中各因素分述如下：

挑戰(Challenge)：副本團隊在挑戰副本時，所感受到的挑戰程度。例如：你覺得這副本難度如何？

技能(Skill)：副本團隊在挑戰副本時，所感受到自身的技能程度，技能包含了團隊中各個成員玩家的技術與角色能力。例如：你們的技能能應付這副本的挑戰嗎？

二、操作型定義

根據 Csikszentmihalyi (1990)所提出的心流理論，參與者的技能與活動的挑戰難度是兩個重要的決定因素 (Moneta & Csikszentmihalyi, 1996)，當個體發生心流經驗重要條件為活動的「挑戰」難度和參與者的「技能」必須達到平衡。因此，本問卷測量團隊成員的挑戰與技能的程度，對應到 Csikszentmihalyi 的三頻道模型心流頻道空間上，如圖所示，並定義操作變項如下：

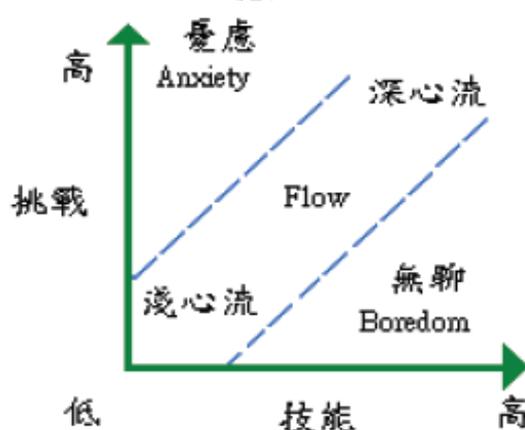


圖 3.2.1 心流狀態圖

(一)心流空間(flow space)：指學生在經歷遊戲情境的過程，以自身技能(S)為 X 軸，關卡挑戰(C)為 Y 軸，所呈現的二維座標空間

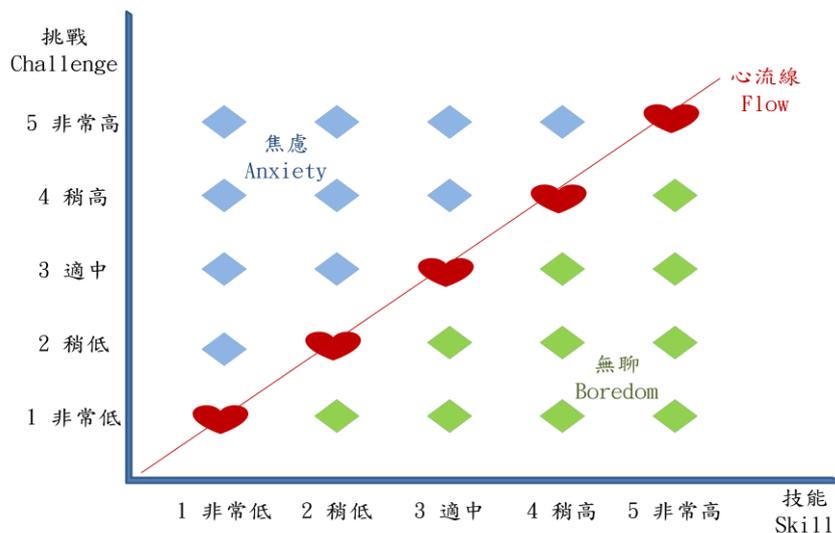


圖 3.2.2 心流空間圖

(二)心流狀態點(Flow point)：遊戲的過程中所測量出技能(Skill)與挑戰(Challenge)對應到心流空間的點。區分為以下三種狀態：

1. 憂慮(Anxiety)：指在遊戲情境中，其技能不足以應付挑戰。也就是當技能小於挑戰，則會進入憂慮狀態。

2. 心流(Flow)：指在遊戲情境中，其技能剛好足以應付挑戰。也就是當技能等於挑戰，則會進入心流狀態。

3. 無聊(Boredom)：指在遊戲情境中，其技能大於挑戰，則會進入無聊狀態。

(三)心流線(Flow line)：指在心流空間上的 5 個心流狀態點，分別為(1,1)、(2,2)、(3,3)、(4,4)、(5,5)所形成的一直線，在經歷遊戲情境的過程中，若是技能—挑戰所對應在心流空間的心流狀態點上，那麼就會進入心流狀態。

(四)心流距離(Flow distance, F.D)：指在經歷遊戲情境的過程，其技能(S)與挑戰(C)所對應的心流狀態點離心流線的距離，也就是將心流狀態予以量化。

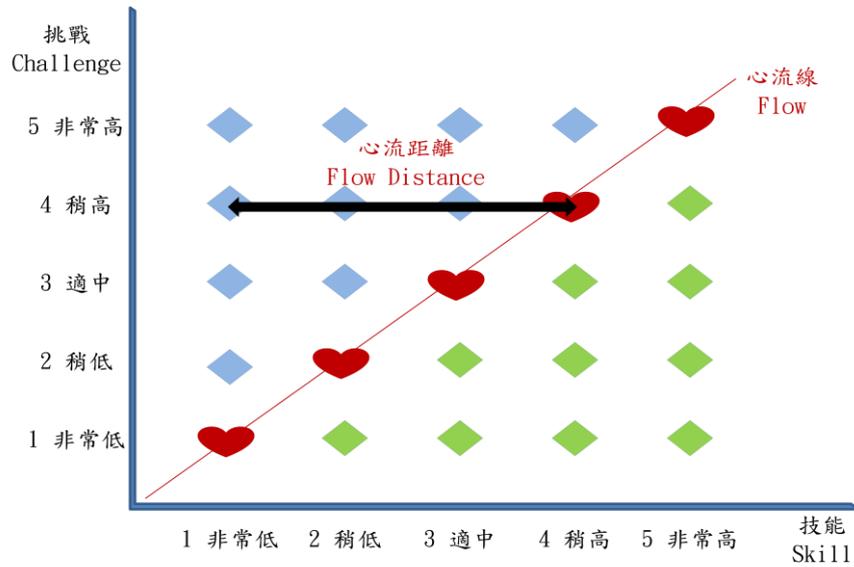


圖 3.2.3 心流距離示意圖

本研究將遊戲情境中所測量的心流狀態點區分為憂慮、心流與無聊三種狀態，為使三種狀態有比較程度上的差異，因此有必要將各心流狀態點予以量化。參考 Pearce et al. (2005) 研究中使用的量化方式，利用不分正負號的方法，將座標量化成對應的關係，以心流線(C=S)為對稱，也就是說以心流線上的五個心流狀態點(1,1)、(2,2)、(3,3)、(4,4)、(5,5)其 F.D 為 0。定義最大憂慮(Maximum Anxiety)點(5,1)及最大無聊(Maximum Boredom)點(1,5)為其心流距離皆為+1，根據上述的定義，其心流距離的轉換公式為：

$$\text{心流距離公式} : F.D = 1/4 \times |S-C|$$

以心流狀態點(2,3)為例，經由心流距離公式運算之後，其心流距離 $F.D = 1/4 \times |2-3| = 0.25$ 。而我們可以知道，當玩家技能與挑戰漸進達到平衡的時候，其心流的距離會越短，而當技能與挑戰平衡的同時，玩家會進入到暢懷的心流狀態。

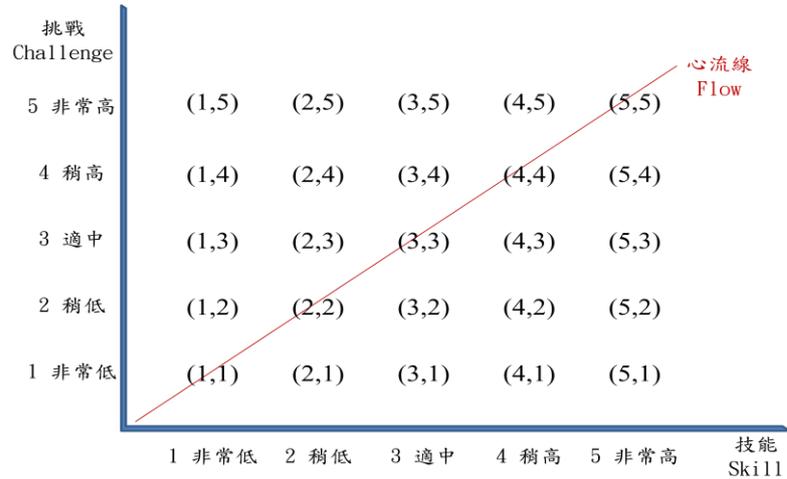


圖 3.2.4 心流狀態圖各點原始坐標

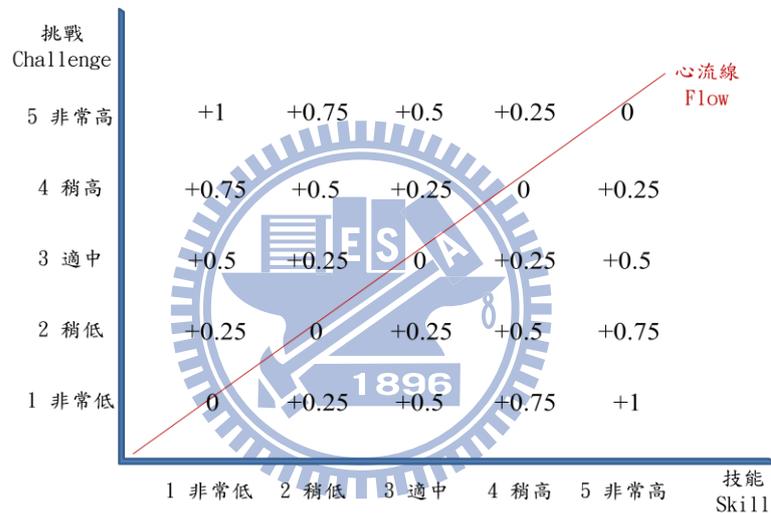


圖 3.2.5 心流狀態圖各點心流距離

3.2.4 問卷 UI 系統

本研究使用『World of Warcraft API』來撰寫 UI 程式，做為收集資料與發送問卷的平台。World of Warcraft API 是 Blizzard 公司開放的函式庫，透過這些函式，使用者可以設計 User Interface 來協助玩家控制角色、協助玩家得知角色的各種狀態、紀錄活動、或是收集資料。透過 UI 的協助，玩家可以提升對角色的控制感，提升沉浸程度，真正進入遊戲世界。

相較於一般研究在遊戲後發送問卷的形式，以 UI 發送問卷有幾點好處：第一，UI

可以在更準確的時間點將問卷呈現在受測者面前，提升獲得資訊的準確度；第二，玩家在 UI 視窗上填寫問卷的同時螢幕畫面依然停留遊戲中，較不會降低沉浸感。本研究設計的 UI 具有兩大類功能：一是收集受測者在副本中的戰鬥資料，二是發送問卷並儲存受測者的回答結果。以下就這兩類功能分別介紹。

一、收集戰鬥資料

本研究的 UI 會隨時偵測受測者的組隊狀態、所在區域、是否處於戰鬥中、是否正在與首領交戰等參數。若受測者在隊伍或者團隊中，所在區域在地下城副本內，並且正在與首領交戰，則會自動抓取所在區域、首領名稱、戰鬥時間，以及戰鬥結束時的隊伍減員數量。

二、發送問卷並儲存填答結果

本研究的 UI 會隨時偵測受測者的的組隊狀態、所在區域、是否處於戰鬥中、是否正在與首領交戰等參數。若組隊進入地下城或是利用隨機地城搜尋器進入地下城，則 UI 會跳出『前測量表』；若偵測到首領死亡或者滅團且玩家已經脫離戰鬥，UI 會跳出『心流問卷』；若副本結束則 UI 會跳出『後測量表』。

3.3 研究流程

本實驗進行流程如下：

- 一、安裝 UI：先將 UI 安裝在 World of Warcraft\Interface\Addons 資料夾底下，在插件按鈕將 Questionnaire UI 打勾再執行遊戲。

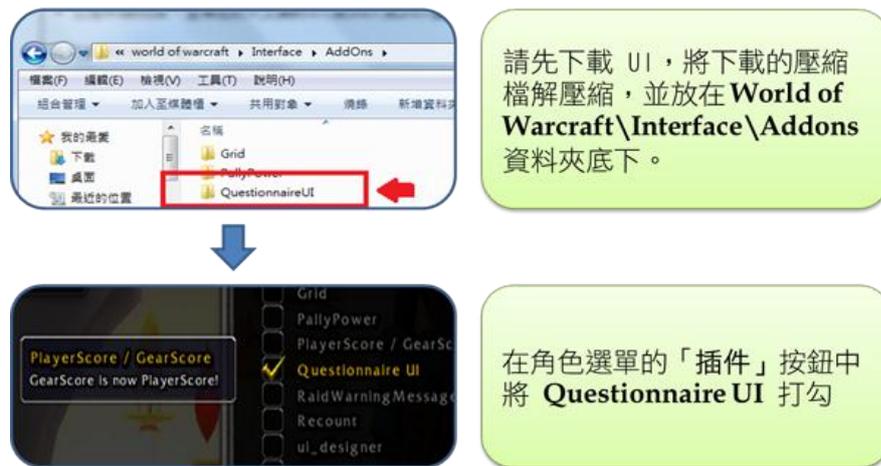


圖 3.3.1 安裝 UI 流程圖

二、實驗階段：

副本前：當組隊完成後，在遊戲開始前讓團隊玩家填寫『前測量表』。副本中：團隊開始進行遊戲。當每次滅團或者成功擊敗首領，讓團隊玩家填寫『心流問卷』。副本後：讓玩家回想遊戲情境，填寫『後測量表』。

當心流問卷收集達 30 筆即可上傳資料。

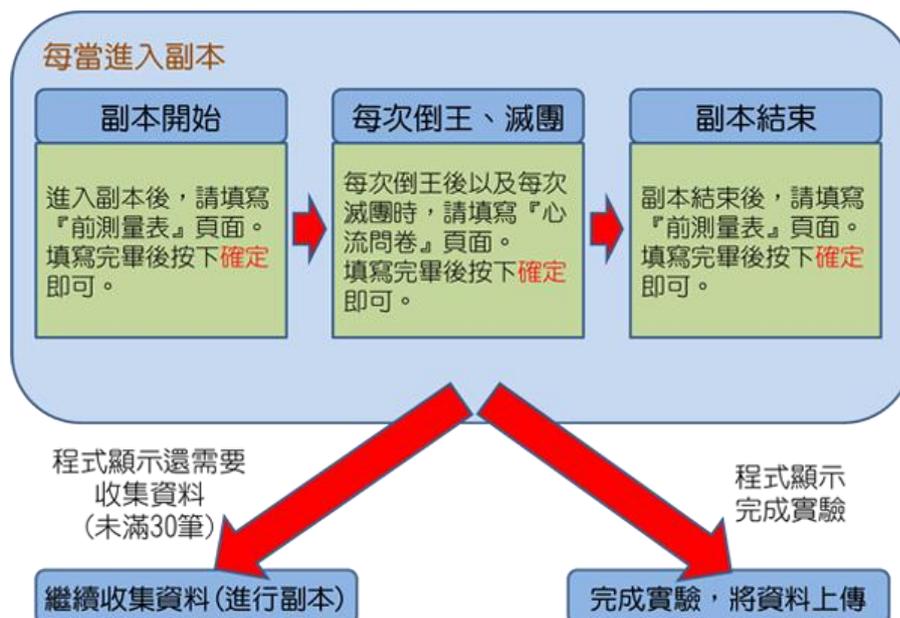


圖 3.3.2 實驗流程圖

三、回傳資料：當資料收集完畢後，按下 UI 視窗的『上傳資料』按鈕可產生資料字串，按下 Ctrl+ C 將字串複製下來，在上傳網頁的資料字串欄位按下 Ctrl + V 將字串貼上，按下上傳即完成實驗流程。



圖 3.3.3 上傳資料流程圖

四、 研究結果

本研究採實驗相關研究法及序列字串分析，針對受測者在經歷副本情境前中後分別蒐集其共享心智、角色資訊、心流狀態與整體心流經驗等資料，進行模式及研究問題的驗證。

本研究將蒐集的資料以 SPSS 12.0 版本為統計分析工具，先進行因素與信度分析，其次利用相關係數統計觀察，之後利用迴歸分析來檢定假說。

4.1 基本資料分析

4.1.1 心智模式

本研究將『心智模式』各構面加以排序，來描述受測玩家的心智模式。排序方法是根據受測玩家在該構面的得分除以題項數之平均進行排序。受測玩家是根據本身對自我、任務、隊友，與團隊的認識，像是副本的難易度、自身的經驗與裝備、隊友的成就與經驗等綜合因素，以及對自己、隊友、團隊的信心，以五點量表來作答。其中：

『1』代表非常不符合，

『2』代表大多不符合，

『3』代表一半一半，

『4』代表大部分符合，

『5』代表非常符合，

若平均數大於 3，即代表具備該項知識或者具備該項信心。

全體受測玩家的心智模式因素由高至低排序為：『任務相關』、『團隊相關』、『隊友相關』；從平均數來看，心智模式的三項因素皆落在 3.80~4.41 之間，顯示大多數受測玩家

的認為自己對於副本具有足夠的知識與能力。

排序	因素	平均	標準差
1	任務相關	4.4141	0.567
2	團隊相關	4.2323	0.716
3	隊友相關	3.803	0.7088
	總平均	4.1498	0.5403

表 4.1.1 心智模式變因統計表

另外一項數據顯示：前測問卷的第二題：『請問你有這個副本的成就嗎?』，受測玩家填寫前測問卷的人次中，395 筆資料只有 24 筆回答『沒有』，僅占 6.06%。顯示願意受測的玩家當中大多數皆為有經驗的玩家，因此在相關知識較為完整，心智模式程度較高。

有成就與否	人次	百分比
有	316	80.00%
沒有	24	6.08%
本尊有	55	13.92%
總計	395	

表 4.1.2 受測玩家成就統計表

4.1.2 整體心流狀態

本研究將『整體心流狀態』各構面加以排序，來描述受測玩家的整體心流狀態。排序方法是根據受測玩家在該構面的得分除以題項數之平均進行排序，其中第 6 題與第 11 題為負面題項，若該題項原始分數為 X，則調整過後的得分為 6-X。受測玩家根據本身在副本活動中的經歷，以五點量表來作答。『1』代表非常不符合，『2』代表大多不符合，『3』代表一半一半，『4』代表大部分符合，『5』代表非常符合，若平均數大於 3，即代表偏向此因素。

受測玩家的整體心流因素排序為：『樂趣』在前，『專注』在後；從平均數來看，樂

趣的平均得分為 3.8627，顯示大多數受測玩家已有『樂趣』構面之心流經驗，而在『專注』構面則較不顯著。

排序	因素	平均	標準差
1	樂趣	3.8627	0.6309
2	專注	2.9313	0.4908
	總平均	3.397	0.3827

表 4.1.3 整體心流狀態各構面統計表

4.1.3 心流狀態

以下分析受測玩家遊戲時的心流狀態：

焦慮 (S<C)	心流 (S=C)	無聊 (S>C)	心流距離	
			平均	標準差
566 (19.3%)	1458 (49.7%)	910 (31.0%)	0.0511	0.2681

表 4.1.4 心流歷程統計表

由表可知，從心流狀態分布可看出處於心流狀態的玩家有 1458 人次(占 49.7%)，且心流距離平均值為 0.05，顯示大多數受測玩家都處於心流狀態，或者靠攏在心流狀態附近。

4.2 心智模式與心流狀態分析

本研究欲探討共享心智模式對心流經驗是否具有影響效果，首先以積差相關來計算心智模式與整體心流的相關性，研究結果顯示，心智模式與整體心流達顯著正相關。

變項	心智模式	整體心流
心智模式	--	

整體心流 0.342** --

***p<.001, **p<.01, *p<.05

表 4.2.1 心智模式與整體心流相關係數表

接著，以強迫進入法進行簡單迴歸分析以建立模式，心智模式與心流分析如表所示，多元相關係數 R 為.342，決定係數(解釋變異量)R 平方為.117，表示心智模式可解釋心流變異量的 11.7%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準(F=64.35***，p=.000)，具有統計上的意義。以心智模式為自變項，心流為依變項，自變項的標準化迴歸係數 β 值為.342(t=8.022***，p=.000)，達顯著水準。表示心智模式愈高，心流狀態愈高。

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
心智模式	0.342	0.117	64.35	0.219	0.342	8.022***
常數				2.73		23.625***

表 4.2.2 心智模式對整體心流之簡單迴歸分析摘要表

進一步探討心智模式各變量與整體心流各變量之間的相關性，發現心智模式中的『隊友相關』變項與整體心流的『樂趣』變量呈中度顯著正相關，『團隊相關』與『任務相關』則為低度顯著正相關。至於整體心流當中的『專注』構面則與心智模式中的各構面相關性都較低。

變項	心智模式				
	任務相關	隊友相關	團隊相關	總和	
專注	.113*	.004	.115*	.089	
整體心流狀態	樂趣	.228**	.615**	.278**	.350**
總和	.263**	.332**	.303**	.342**	

***p<.001, **p<.01, *p<.05

表 4.2.3 心智模式對整體心流各構面相關係數表

以強迫進入法進行簡單迴歸分析以建立模式，『隊友相關』與『樂趣』分析如表所示，

多元相關係數 R 為.465，決定係數(解釋變異量)R 平方為.223，表示隊友相關的心智模式可解釋心流的『樂趣』變異量的 22.3%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準 (F=101.559***，p=.000)，具有統計上的意義。以隊友相關心智模式為自變項，樂趣為依變項，自變相的標準化迴歸係數 β 值為.465(t=10.080***，p=.000)，達顯著水準。表示『隊友相關』的心智模式愈高，樂趣愈高。

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
隊友相關	0.465	0.223	101.559	0.38	0.465	10.080***
常數				1.56		16.713***

表 4.2.4 『隊友相關』心智模式對整體心流樂趣構面之簡單迴歸分析摘要表

小結：由於本研究的實驗設計是讓受測玩家在下副本的時候“順便”填寫問卷，而非邀請受測者來玩遊戲，因此受測玩家是出於自願而非刻意地玩遊戲，所以專注程度一律都很高，不受其他變量影響，因此與心智模式的相關性較低。

在心智模式中，『隊友相關』的知識對樂趣的相關性最高，『團隊相關』的知識對樂趣的相關性居次，而『任務相關』的知識相關性最低。推測是因為魔獸世界的副本活動是高度分工合作的團體活動，與程度較差的隊友組隊除了自己會比較辛苦之外，也有裝備容易被分走的顧慮，所以隊友相關的知識與信心都會影響到玩家的遊戲經驗與樂趣。不過在 10 人或者 25 人副本中少數玩家的程度不足不至於影響到整個團隊的效能，所以團隊相關知識普遍較不受影響，標準差也較低。

4.3 共享心智模式與心流的關係

接著我們討論共享心智模式與心流的關係，共享心智模式是團隊成員共有的知識結構，也就是心智模式交疊的部分。

受測玩家 94 人中有 69 人分別屬於 1 個 25 人團隊、3 個 10 人團隊、3 個 5 人隊伍。

出團時同一團隊中的每位受測玩家同時填寫前測問卷、後測問卷、以及心流問卷，下表為各隊伍填寫的量表數目：

	25 人團 A	10 人團 A	10 人團 B	10 人團 C	5 人團 A	5 人團 B	5 人團 C
前測問卷	3	4	3	4	7	6	10
心流問卷	30	30	30	29	30	28	31
後測問卷	2	3	3	4	7	6	10

表 4.3.1 受測玩家固定團統計表

同一團隊在同一時間填寫的前測問卷中的每一題項收集起來即為團隊的共享心智模式的每一筆資料。將同一筆資料中，前測問卷中的共享心智模式量表中的『任務相關』、『隊友相關』、與『團隊相關』變項得分分別取標準差定義為該變項的『一致性』，標準差愈大則一致性愈低，反之則愈高。將『任務相關』、『隊友相關』、與『團隊相關』的變項得分分別取平均值定義為該變項的『分布性』，平均值愈大則分布性愈高，反之則愈低。有了共享心智模式量表各變項的一致性與分布性之後，本研究欲探討各變項的一致性與分布性與整體心流的『樂趣』變項之間的關係。

首先以積差相關來計算共享心智模式三變項的一致性與分布性與整體心流的『樂趣』變項的相關性，研究結果顯示，共享心智模式『任務相關』與『隊友相關』的分布性，以及『團隊相關』的一致性與整體心流達顯著正相關。

變項	任務相關	隊友相關	團隊相關
一致性	0.117	0.255*	0.400**
分布性	0.302**	0.553**	0.002

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$

表 4.3.2 共享心智模式各構面的一致性與分布性與整體心流相關係數

依照上述，將樂趣面向與共享心智模式有達顯著相關的面向進行迴歸分析，以建立模式。共享心智模式的『任務相關的分布性』、『隊友相關的分布性』、『團隊相關的一致

性』對樂趣做迴歸分析結果如下表所示。

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
隊友相關分布性	0.568	0.322	28.595***	0.378	0.255	3.750**
團隊相關一致性				0.177	0.182	2.422**
任務相關分布性				0.166	0.115	1.936*
常數				3.706		

表 4.3.3 共享心智模式對整體心流樂趣構面之簡單迴歸分析摘要表

多元相關係數 R 為.568，決定係數(解釋變異量)R 平方為.322，表示隊友相關的心智模式可解釋心流的『樂趣』變異量的 32.2%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準 (F=28.595***，p=.000)，具有統計上的意義。以『隊友相關共享心智模式分布性』、『團隊相關共享心智模式一致性』、『任務相關共享心智模式分布性』為預測變項，樂趣為依變項，隊友相關共享心智模式分布性的標準化迴歸係數 β 值為.255(t=3.750***，p<.01)，團隊相關共享心智模式一致性的 β 值為.182(t=2.422***，p<.01)，任務相關共享心智模式分布性的 β 值為.115(t=1.936***，p<.05)，達統計上的顯著水準。表示共享心智模式的一致性與分布性對樂趣有正面影響，其標準化迴歸係數為：

$$\begin{aligned} \text{樂趣} = & .255 * \text{隊友相關分布性} + .182 * \text{團隊相關一致性} \\ & + .115 * \text{任務相關分布性} \end{aligned}$$

4.4 不同類型團隊其共享心智模式與心流的關係

本研究欲進一步探討不同的團隊組成方式，其共享心智模式的差別，以及其對心流狀態的關係。此處的『不同的團隊組成方式』分為兩個面向，一個是團隊的成員組成，一個是成員是否來自同公會。分為下列類別：

一、根據團隊組成可分為：

- (1)野團/臨時團，
- (2)半固定團，
- (3)固定團。

二、根據成員的公會可分為：

- (1)全部不同公會，
- (2)少數人同公會，
- (3)大多數人同公會，
- (4)全都同公會。

根據玩家資料來計算組成分數與公會分數，組成分數方面野團/臨時團得 1 分，半固定團 2 分，固定團 3 分；公會分數方面全部不同公會得 1 分，少數人同公會得 2 分，大多數人同公會得 3 分，全都同公會得 4 分。以此計分標準從統計學來探討團隊類型與共享心智模式與心流之間的關係。



4.4.1 不同類型團隊的共享心智模式

以積差相關考驗組成分數與公會分數和心智模式與共享心智模式的相關性。首先是心智模式，研究結果顯示不同的團隊組成對於個人的心智模式有顯著影響，其中『組成分數』與『公會分數』對於心智模式的高低均為顯著中度正相關；從細項來看，組成分數與公會分數對於『任務相關』心智模式呈低度顯著正相關，對於『隊友相關』與『團隊相關』的心智模式皆為顯著中度正相關，其中又以『團隊相關』的心智模式受影響最大。

	組成分數	公會分數
任務相關	.270**	.159**
隊友相關	.378**	.472**

團隊相關	.463**	.402**
心智模式	.433**	.405**

***p<.001, **p<.01, *p<.05

表 4.4.1 組成分數、公會分數與心智模式各構面相關係數表

以強迫進入法對心智模式進行簡單迴歸分析以建立模式。組成與公會分數對心智模式迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為.489，決定係數(解釋變異量)R 平方為.239，表示團隊組成可解釋心智模式變異量的 23.9%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準 (F=76.396***，p=.000)，具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項，心智模式為依變項，組成分數的標準化迴歸係數 β 值為.311(t=6.924***，p=.000)，公會分數的 β 值為.259(t=5.764，p=.000)，表示組成分數與公會分數的預測能力皆達統計上的顯著水準。表示組成分數與公會分數對於心智模式的高低都有正面的影響。其標準化迴歸係數為：

$$\text{心智模式} = .311 * \text{組成分數} + .259 * \text{公會分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.489	0.239	76.396	0.213	0.311	6.924***
公會分數				0.127	0.259	5.764***
常數				4.973		

表 4.4.2 不同團隊組成對心智模式之簡單迴歸分析摘要表

本研究欲探討公會分數與組成分數對心智模式各面向的關係。組成與公會分數對**任務相關**心智模式迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為.272，決定係數(解釋變異量)R 平方為.074，表示團隊組成可解釋任務相關心智模式變異量的 7.4%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準 (F=19.411***，p=.000)，具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項，任務相關心智模式為依變項，組成分數的標準化迴歸係數 β 值為.25(t=5.053***，p=.000)，公會分數的 β 值為.041(t=0.832，p>.05)，表示公會分數的預

測能力未達統計上的顯著水準。

由於魔獸世界公會玩家上限為 1000 人，同公會的玩家不見得有機會一起出團，即使是同公會成員也不見得清楚同一套戰術，因此公會分數對任務相關心智模式影響較不顯著。而來自固定團的成員對於攻略的內容、各自的工作都有足夠的共識，此方面心智模式也會較高。其標準化迴歸係數為：

$$\text{任務相關} = .25 * \text{組成分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.272	0.074	19.411*	0.161	0.25	5.053***
公會分數				0.019	0.041	0.832
常數				4.774		

表 4.4.3 不同團隊組成對任務相關心智模式之簡單迴歸分析摘要表

組成與公會分數對隊友相關心智模式迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為 .504，決定係數(解釋變異量)R 平方為 .254，表示團隊組成可解釋隊友相關心智模式變異量的 25.4%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準(F=82.638***，p=.000)，具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項，隊友相關心智模式為依變項，組成分數的標準化迴歸係數 β 值為 .2 (t=4.496***，p=.000)，公會分數的 β 值為 .378 (t=8.500***，p=.000)，表示組成分數與公會分數的預測能力皆達統計上的顯著水準。來自同一固定團或者來自同一公會的成員，對彼此之間的能力、信心、習性等都會更加了解，因此心智模式受到顯著影響。其標準化迴歸係數為：

$$\text{隊友相關} = .2 * \text{組成分數} + .378 * \text{公會分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.504	0.254	82.638***	0.152	0.2	4.496***

公會分數	0.206	0.378	8.5***
常數	4.838		

表 4.4.4 不同團隊組成對隊友相關心智模式之簡單迴歸分析摘要表

組成與公會分數對團隊相關心智模式迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為 .508，決定係數(解釋變異量)R 平方為 .258，表示團隊組成可解釋團隊相關心智模式變異量的 25.8%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準(F=84.477***，p=.000)，具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項，團隊相關心智模式為依變項，組成分數的標準化迴歸係數 β 值為 .352 (t=7.951***，p=.000)，公會分數的 β 值為 .236 (t=5.317***，p=.000)，表示組成分數與公會分數的預測能力皆達統計上的顯著水準。這表示若來自同一固定團或同一公會的成員愈多，則成員更容易衡量團隊能力。標準化迴歸係數為：

$$\text{團隊相關} = .352 * \text{組成分數} + .236 * \text{公會分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.508	0.258	84.477*	0.326	0.352	7.951***
公會分數				0.156	0.236	5.317***
常數				5.309		

表 4.4.5 不同團隊組成對團隊相關心智模式之簡單迴歸分析摘要表

當團隊中來自同一固定團或同一公會的成員愈多，玩家對團員能力的認識、對整個團隊能力的認識都隨之上升。其中固定團的影響大於同公會，由於魔獸世界的公會上限人數為 1000 人，不見得同公會的玩家就彼此熟悉，而且公會不僅僅只有副本一種功能，所以同公會的影響相較之下就沒那麼大。**組成分數與心智模式更具相關性。**

因此，本研究欲探討組成分數與心流狀態的相關性。但是需先排除公會分數對心流狀態的影響力，因為公會分數與組成分數有相依性。例如：固定團隊通常會找同公會的人一起參加，臨時團隊中若皆為同公會成員，在相處時應會表現出較大的容忍度。因此

在本研究先採用共變量分析 (Analysis of Covariance, ANCOVA) 觀察將公會分數因素排除後是否仍具顯著性。經分析結果將公會分數排除後，**組成分數**因子仍具顯著性 ($F=39.83^{***}$ ， $p<0.01$)，進一步分析結果如下一節所列。

4.4.2 不同團隊對整體心流的影響

進一步探討不同的團隊組成方式與整體心流狀態的關係。以積差相關考驗組成分數與公會分數和整體心流狀態的相關性。研究結果顯示不同的團隊組成對於心流狀態有顯著影響，其中『組成分數』對於心流狀態的高低為中度顯著正相關，『公會分數』則為低度顯著正相關；從細項來看，組成分數對於『專注』面向的心流狀態呈中度顯著正相關，公會分數則無顯著影響；組成分數和公會分數對於『樂趣』面向的心流狀態皆為顯著低度正相關。

變項	組成分數	公會分數
專注	.323**	0.063
樂趣	.240**	.214**
整體心流	.424**	.216**

*** $p<.001$, ** $p<.01$, * $p<.05$

表 4.4.6 不同團隊組成對整體心流各構面之相關係數表

以強迫進入法對整體心流進行簡單迴歸分析以建立模式。組成與公會分數對心智模式迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為 .425，決定係數(解釋變異量) R^2 平方為 .18，表示團隊組成可解釋整體心流變異量的 18%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準 ($F=53.502^{***}$ ， $p=.000$)，具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項，整體心流為依變項，組成分數的標準化迴歸係數 β 值為 .415 ($t=8.914^{***}$ ， $p=.000$)，公會分數的 β 值為 .02 ($t=0.424$ ， $p>.05$)，表示公會分數的預測能力未達統計上的顯著水準。這表示同公會的玩家不一定程度較為接近，所以同公會人數對整體心流的影響較不顯著。標

準化迴歸係數為：

$$\text{整體心流} = .415 * \text{組成分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.425	0.18	53.502***	0.182	0.415	8.914***
公會分數				0.006	0.02	0.424
常數				4.079		

表 4.4.7 不同團隊組成對整體心流之簡單迴歸分析摘要表

組成與公會分數對專注構面迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為.339，決定係數(解釋變異量)R 平方為.115，表示團隊組成可解釋專注構面變異量的 11.5%，模式考驗結果，指出迴歸效果達顯著水準($F=31.494^{***}$ ， $p=.000$)，具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項，整體心流專注構面為依變項，組成分數的標準化迴歸係數 β 值為.377 ($t=7.798^{***}$ ， $p=.000$)，公會分數的 β 值為-.115 ($t=-2.378^*$ ， $p<.05$)，表示組成分數與公會分數的預測能力皆達統計上的顯著水準。其中公會分數的 β 值為負值可能是因為同公會的玩家一起出團通常氣氛較為輕鬆，容易造成專注感降低。標準化迴歸係數為：

$$\text{專注構面} = .377 * \text{組成分數} + (-.115) * \text{公會分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.339	0.115	31.494***	0.241	0.377	7.798***
公會分數				-0.053	-0.115	-2.378*
常數				3.639		

表 4.4.8 不同團隊組成對整體心流專注構面之簡單迴歸分析摘要表

組成與公會分數對樂趣構面迴歸如下表所示。多元相關係數 R 為.266，決定係數(解釋變異量)R 平方為.071，表示團隊組成可解釋樂趣構面變異量的 7.1%，模式考驗結果，

指出迴歸效果達顯著水準($F=18.496^{***}$, $p=.000$), 具有統計上的意義。以『組成分數』、『公會分數』為預測變項, 整體心流樂趣構面為依變項, 組成分數的標準化迴歸係數 β 值為.178 ($t=3.597^{***}$, $p=.000$), 公會分數的 β 值為.13 ($t=2.628^*$, $p<.01$), 表示組成分數與公會分數的預測能力皆達統計上的顯著水準。這是因為同一固定團或者同一公會的玩家通常已成為遊戲世界或者現實世界當中的朋友, 與朋友一起從事活動通常可以提高樂趣, 更有人是將線上遊戲當成與朋友連繫感情的工具。其標準化迴歸係數為:

$$\text{樂趣構面} = .178 * \text{組成分數} + .13 * \text{公會分數}$$

變項	R	R 平方	F 改變量	B	β	t 值
組成分數	0.266	0.071	18.496***	0.124	0.178	3.597***
公會分數				0.065	0.13	2.628**
常數				4.52		

表 4.4.9 不同團隊組成對整體心流樂趣構面之簡單迴歸分析摘要表

小結: 與同一固定團或者同一公會的朋友一起出團時, 朋友所占的比例與心流呈正相關。這是因為線上遊戲所提供的樂趣不只是遊戲本身帶來的樂趣, 社交活動也會帶來額外的樂趣。

五、 結論

學者的研究指出玩家的心流狀態與技能和挑戰的平衡有關(Csikszentmihalyi, 1997)。然而本研究發現，在線上遊戲團隊當中可以對上述平衡做更進一步的解釋。

在線上遊戲的副本團隊當中，由於副本是遊戲設計者的設定，因此團隊面臨的**挑戰**是根據團隊工作分配來決定；但是**技能**則和單機遊戲有很大的不同，對團隊而言除了自己的技能以外，其他成員的技能也會影響到團隊技能高低，即使自身的技能與挑戰達到平衡，其他成員與自身技能的落差高低也會影響自身情緒反應。因此，光從團隊技能或者是個人技能與挑戰的關係來衡量團隊的心流狀態是明顯不足的。

前人的研究指出，玩家的『**團體效能**』對心流經驗有正面的影響(張維琪, 2008)，團體效能近似於共享心智模式當中『**團隊相關**』的信念結構，本研究中的共享心智模式則是除了信念結構之外，還包含了**知識結構**，以其涵蓋的廣度作為另一項衡量心流狀態的標準。

5.1 線上遊戲團隊的整體心流

學者研究指出心流狀態分為**樂趣**、**專注**、**控制**等三種構面(Pearce et al., 2005)。但是過往的心流相關研究皆是以個人活動做為實驗平台，像是個人球類運動或者是數位益智遊戲。而在本研究中線上遊戲團隊活動的問卷測量結果為『**樂趣**』與『**專注**』兩構面較為顯著，『**控制**』構面則較不顯著。推測是因為MMOG存在『**高階化現象**』的原因(陳怡中, 2011)。

本次實驗對象為魔獸世界的封頂玩家，封頂玩家為角色等級達到該遊戲上限的玩家。根據學長的研究指出，大型多人線上遊戲普遍存在高階化現象，高等級玩家、封頂玩家占絕多數(陳怡中, 2011)，可見封頂玩家在全體玩家中的代表性。魔獸世界的封頂玩家經

由解任務或者『練功』，歷經短則數周，長則數個月的遊戲時間達到封頂等級，對於遊戲的操作、角色的技能皆有一定程度以上的熟悉與了解，因此控制程度一概很高，即使拓荒時期遭遇接連失敗滅團也不受影響，亦不受心智模式內容、共享心智模式特性、以及隊伍類型等因素影響。

5.2 線上遊戲的共享心智模式與整體心流

前人的研究指出共享心智模式具有『工作/任務相關知識』、『團隊成員相關知識』、『團隊相關知識』(Levine & Moreland, 1991)。學姊的研究則提出了線上遊戲團隊共享心智模式有『一致性』與『分布性』兩項衡量的指標(常善媚, 2010)。本研究則更進一步探討此兩項指標對於玩家在遊戲中獲得樂趣、覺得好玩的影響，而本研究利用整體心流狀態作為玩家從中覺得好玩的指標。

本研究發現：『團隊相關共享心智的一致性』、『任務相關共享心智的分布性』、以及『隊友相關共享心智的分布性』與整體心流狀態中的樂趣構面具有顯著相關性。而團隊相關共享心智的分布性、任務相關與隊友相關共享心智的一致性則較無顯著相關。推測其原因如下：

- 一、與『團隊相關』的共享心智包含了知識與信念結構。這些結構關係到團隊當中的成員如何衡量整個團隊的水準，預期團隊的表現，以及訂定團隊的目標。團隊中的成員對於團隊的程度、目標須有一致的看法，團隊才得以繼續運作。以線上遊戲玩家團隊為例，在副本活動中團隊成員可以自行選擇要打哪個副本、要先打哪隻王、要選擇普通模式或是困難模式…若是團隊成員對團隊程度的看法不同或是團隊目標不同，則會引發不同看法，嚴重者則進而產生爭執，如此一來則難以進入心流狀態。因此與團隊相關的共享心智一致性較為重要。
- 二、與『任務相關』以及『隊友相關』的共享心智模式則關係到過關所需具備的知識、

技能與信心。線上遊戲團隊注重分工合作，魔獸世界更甚。副本團隊當中成員可約略分成坦克、補師、輸出等職業，而每類職業又可能身負不同任務，因此團隊當中的成員並不需要具備一致的知識。每位成員了解自己份內的工作內容，知道隊友知道他們自己的工作內容，知道隊友知道自己知道工作內容…如此下去，若團隊成員的知識分布性愈高，則愈能涵蓋所有知識，進而分工合作達成任務。

由上述結論可知，共享心智模式愈完整，愈容易調節玩家進入心流狀態。因此遊戲設計者可設計一套玩家角色介面，透過這個介面可以輕易又簡明的看到隊友的經驗，裝備，成就，能力等資訊，有助於快速建立團隊間共享心智模式，使玩家更容易在遊戲中進入心流並獲得樂趣。

5.3 不同團隊類型的共享心智模式對心流的影響程度

本章開頭提到，光從技能與挑戰的平衡來衡量心流狀態，在線上遊戲團隊的環境之下是不足的，因此引入『共享心智模式』作為另一項衡量心流狀態的指標。本研究發現，在不同的團隊組成方式下，**共享心智模式與心流經驗**對心流狀態的影響程度有顯著不同。

在**成員固定的團隊**中，成員們對於自身的任務，隊友的認識，團隊的水準都有相當程度的了解，換言之共享心智模式的各方面程度均高。在此一情形下，團隊成員對於團隊能力的預期也較準確，團隊所訂定的目標也較切合實際。此一類型的團隊不會選擇與團隊能力相差太遠的挑戰，即使是失敗滅團了，團隊也有信心在短時間突破挑戰，不會輕易放棄。在本研究的實驗結果當中，此一類型的團隊心流狀態**受共享心智模式影響較大，受心流經驗影響較小**。

在**成員不固定但來自同公會**的團隊當中，成員們對於自身的任務了解程度不會相差太多，對於隊友也有一定程度的了解，但是對於團隊實力則很陌生，對於團隊目標也不

一定相同。以線上遊戲團隊為例，實力相近的一群人，有的人想挑戰困難模式，有的人想解成就，有的人想開分身拿裝備…在意見不一致的情形下，團隊成員容易對團隊能力產生錯誤評估，挑選了過於困難或者簡單的挑戰，導致挫折或無聊。在本研究的實驗結果當中，此一類型的團隊心流狀態同時受**共享心智模式與心流經驗**的影響。

在**成員不固定也來自不同公會的野團團隊**當中，以線上遊戲團隊為例，團隊成員頂多知道自己的任務，對於隊友的實力以及團隊的實力，只能從角色裝備、公會成就、稱號等表面資訊推敲評估，若是在沒有 UI 輔助的情形下，觀察以上資訊則更麻煩，只能從角色外觀的穿著和角色頭頂上的稱號作判斷，對於隊友與團隊的知識很少，心智模式共享程度較低，只能從遊戲的歷程觀察隊友表現並且慢慢勾勒共享心智模式。在本研究的實驗結果當中，此一類型的**共享心智模式一致性與分布性均低**，團隊心流狀態受**心流經驗**影響較大，受**共享心智模式**影響較小。

因此本研究推論在線上遊戲團隊的環境中，**共享心智模式**是影響團隊玩家心流狀態的因素之一，**共享心智模式的一致性與分布性**是衡量玩家整體心流狀態的一項指標。本研究亦提出了一種研究方法來衡量上述兩種共享心智模式的特性。另外，在不同組成類型的團隊當中，共享心智模式對心流狀態的影響程度亦不相同，**共享心智模式完整度愈高，對心流狀態影響愈大**。因此大型多人線上遊戲玩家傾向於組成公會團或固定團，建立起完整的共享心智模式，此一行為除了建立友誼之外，也是玩家在遊戲中自行提升樂趣的方式之一。

此項發現可用於遊戲設計者在設計組隊搜尋器時，除了要求職業分工外另外加上『遊戲目的』的選項，將志同道合的玩家組成團隊，如此一來可提高玩家團隊相關共享心智模式的一致性，使其更容易進入心流。

六、 參考文獻

中文部分

白新文，王二平（2004）。共用心智模型研究現狀。《心理科學進展》，10(12)。

余嬪，吳靜吉，林偉文，楊潔欣（2003）。成人玩性量表與組織玩性氣氛量表之發展。《中國測驗學會測驗學刊》，50（1），73-111。

宋鎮照（2005）。《團體動力學》。台北：五南。

武欣，吳志明（2006）。基於共用心智模型的團隊知識管理研究。《研究與發展管理》，18，9-15。

洪家祐（2008）。《遊戲情境中之自我效能與自我調節對心流經驗的影響》。國立交通大學理學院網路學習學程碩士論文，新竹市。

曹文力（2006）。《在遊戲情境中以沉浸經驗探討玩興對創造力的影響》。國立交通大學理學院網路學習學程碩士論文，新竹市。

陳立先（2009）。《玩性透過自我調節對心流狀態的影響——以休閒遊戲為平台》。國立交通大學資訊科學與工程研究所碩士論文，新竹市。

常善媚（2010）。《線上遊戲玩家團隊的共享心智模式》。國立交通大學教育研究所碩士論文，新竹市。

張維琪（2008）。《玩興、心流過程和團體效能對線上遊戲玩家之心流經驗的影響》。國立交通大學理學院網路學習學程碩士論文，新竹市。

黃奕瑄（2007）。《利用玩家設計介面探討玩家在線上遊戲中加入與離開公會的原因》。國立交通大學多媒體工程研究所碩士論文，新竹市。

英文部分

Cannon-Bowers, J. A., & Salas, E. (1990). Cognitive psychology and team training: shared mental models in complex systems. *Paper presented at the annual meeting of the society for Industrial and Organizational Psychology*, Miami.

Cannon-Bowers, J. A., & Salas, E. (1993). Shared mental models in expert team decision

making. In N. J., Castellan (Eds.), *Individual and Group Decision Making: Current Issues* (pp. 221-246). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Cannon-Bowers, J.A., Salas, E., & Blichensderfer E., (1998). The impact of cross-training and workload on team functioning: a replication and extension of initial findings. *Human Factors*, 40, 92-101

Cannon, M., & Edmondson, A. (2001). Confronting failure: Antecedents and consequences of shared beliefs about failure in organizational work groups. *Journal of Organizational Behavior*, 22(2), 161-177.

Converse, S. A., Cannon-Bowers, J. A., & Salas, E. (1991). Shared mental models: A theory and some methodological issues. *Proceedings of the Human Factors Society: Thirty-fifth annual meeting*, 1417-1421.

Csikszentmihalyi, M. (1975). Play and Intrinsic Rewards. *Journal of Humanistic Psychology*, 15, 41-63.

Csikszentmihalyi, M., & Csikszentmihalyi, I.S. (1988). *Optimal experience: psychological studies of flow in consciousness*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. New York: Harper & Row.

Derks, D., Arjan, E.R., & Grumbkow, J.V. (2008) Emoticons in Computer-Mediated Communication: Social Motives and Social Context. *Cyber Psychology & Behavior*, 11.

Jon, M. P., Mary A., & Steve H. (2005). The ebb and flow of online learning. *Computers in Human Behavior*, 21, 745-771

Lo, Shao-Kang (2008). The Nonverbal Communication Functions of Emoticons in Computer-Mediated Communication. *Cyber Psychology & Behavior*, 11, 595-598

Pedersen, C., Togelius, J., & Yannakakis, G.N. (2010). Modeling Player Experience for Content Creation. *Computational Intelligence and AI in Games*, 2, 54-67.

Regan, L. M. & Stella, A. (2007). A fuzzy physiological approach for continuously modeling emotion during interaction with play technologies. *Human-Computer Studies*, 65, 329-347

Rouse, W., B., Morris N M. (1986). On looking into the black box: Prospects and limits in the search for mental models. *Psychological Bulletin* , 100, 349-363

Simon, B. (2006). "Never Playing Alone: The Social Contextures of Digital Gaming", *Proceedings of the CGSA 2006 Symposium*.

Taylor, T. L. (2003). Power gamers just want to have fun? Instrumental play in a MMOG. In *Proceedings of the 1st Digra Conference: Level Up* (pp. 300-311). Utrecht, the Netherlands: University of Utrecht, the Netherlands.

Williams, D., Ducheneaut, N., Xiong, L., Zhang, Y., Yee, N., & Nickell, E. (2006). From tree house to barracks: The social life of guilds in World of Warcraft. *Games and Culture*, 1 (4), 338-361.

World of Warcraft API (n.d.). Retrieved March 31, 2011, from <http://www.wowwiki.com/>

XML Schema. (n.d.). Retrieved March 31, 2011, from <http://www.w3.org/>

Yee, N. (2005). Motivations of play in MMORPGs. *Paper presented at the Digital Games Research Association Conference (DIGRA)*, (pp. 16-20). Vancouver.

Yee, N. (2006). Motivation for play in online games. *Cyber Psychology & Behavior*, 9(6), 772-775.

