

銘 傳 大 學

資 訊 工 程 學 系

專 題 研 究 初 審 本

本校一〇六學年度 資訊工程學系

組員： 潘冠辰、黃嘉偉、
曾韋傑、林宗億

所提專題研究： 行動化團隊合作 APP

TeamPathy:Teamwork with Empathy,

指 導 教 授： 王豐緒

中 華 民 國 一 〇 六 年 三 月 三 十 日

摘要

隨著智慧型手機科技迅速地發展，社會大眾對於社交平台或者是聊天軟體的依賴度迅速地提升。無論是記事還是工作，能將生活的點點項目存放至手機中，成了現代人的趨勢及習慣。因此人與人之間的聯繫方式，從面對面溝通轉換成隔著手機交談，行動化的手機聊天軟體大幅影響著人們的生活、工作以及交友狀況。

而因此人們選擇經營團體活動或工作討論的方式，多半是使用手機聊天軟體進行，而從這個習慣就衍伸出了許多問題：無效率的工作溝通、團體向心力不足、工作分配不清楚等等。

本專研目的在於開發出一個行動化團隊合作手機 APP，旨在建立一個能讓人們輕鬆使用而且攜帶方便(手機)的團隊工作環境，除了基本的工作記事功能外，更善用了手機的推播機制，將團隊工作效率大幅提升。相較於使用聊天軟體，本專研也嘗試融入一些分析工具至軟體中(如：甘特圖、工作結構圖)。而這些分析工具將作為團隊活動的驅動，讓團隊中不同職位的成員各司其職。

目次

內容

第一章 序論	6
第一節 研究問題與動機	6
第一項、現代專案管控系統的限制	6
第二項 使用聊天軟體工作的效率問題	7
第二節 研究目的	10
第一項 運用手機推播增加團隊工作效率	10
第二項 適合於各行各業的工作控管系統	11
第三項 有效提升團體中的向心力	11
第二章 文獻檢閱	13
第一節 專案管理及團隊合作	13
第二節 選用工作結構圖進行工作分析	16
第三節 使用甘特圖	19
第三章 系統分析	21
第一節 需求分析	21
第二節 系統環境	25
第三節 功能架構分析	26
第四節 使用案例	27
第一項 使用者、會員	28
第二項 團隊成員	28
第三項 團長、專案管理者	29
第五節 使用案例簡述	30
第六節 活動分析	37
第一項 工作分析及指派活動	37
第二項 工作提交活動	38
第三項 專案完成度百分之百確認活動	39
第四章 結論	41
參考文獻	42

圖目錄

圖 1 問卷調查之第一題 團隊軟體使用習慣調查長條圖.....	8
圖 2 問卷調查之第二題 軟體使用原因調查長條圖.....	8
圖 3 問卷調查之第三題 團隊問題調查長條圖	9
圖 4 手機推播通知示意圖	10
圖 5 問卷調查之第四題 團隊熱忱度調查長條圖	12
圖 6 專案管理流程圖	13
圖 7 團隊合作示意圖	14
圖 8 本專研 WBS 圖.....	18
圖 9 本專研甘特圖.....	19
圖 10 系統環境圖	26
圖 11 系統功能架構圖.....	27
圖 12 使用者 使用案例圖.....	28
圖 13 團隊成員 使用案例圖.....	29
圖 14 團長、專案管理者 使用案例圖.....	30
圖 15 專案管理者或團長為專案定義工作結構圖之活動分析圖	38
圖 16 專案管理者或團長為專案定義工作結構圖之活動圖.....	39
圖 17 專案完成程度百分之百結案活動圖.....	40

表目錄

表格 1 團隊合作功能聯想對應表	15
表格 2 問卷調查之第三題統計結果.....	21
表格 3 問題與解決方案	22
表格 4 最受歡迎前五項功能統計	25

第一章 序論

第一節 研究問題與動機

無論是課業活動還是工作，團隊合作四個字都是其最核心的關鍵。因為團隊合作的模式大幅影響了產生結果的效率，而在過去的合作經驗中，人們會選擇使用一些軟體方便於進行討論及控管，而每種軟體都有其不便的地方，並大幅影響著使用者對於往後每一次合作的選擇性。以下提出了幾項問題，是來自於專研成員各自經驗中，在進行工作活動時曾經使用數個方法所感受到的限制。

第一項、現代專案管控系統的限制

在軟體工程方法受大量推廣之後，就陸續產生許多能在電腦或網頁上進行專案管控的軟體，例如：融合了分散式版本控制系統 (Distributed Version Control Systems, 簡稱 DVCSs) 以及專案管控的網頁社群 Github。這些專案管控的社群軟體，都能有效地做好許多工作事項，如：時程規劃、工作分配、版本控制等，尤其在面對大型專案時更需要選用一套良好的工作軟體。但使用這些軟體有其大量的限制：

1. 無法即時追蹤進度

幾乎所有諸如此類的專案管控社群軟體都是設置在網頁上或是使用視窗程式呈現，因此若及時需要得知一筆最新的指派任務則還需要進行上網或是使用攜帶性的筆電查看，十分不方便。

2. 需要豐富的相關專業背景

往往善用 Github 社群的人都需要先行了解何謂分散式版本控制系統，而這些專案管控系統往往將使用者預設為擁有資訊背景的工程師。這使得使用這些強大管理功能的門檻過高，十分不親近於各行各業。

3. 不具動機性

由於各軟體都屬制式化的管理應用程式，因此團隊成員不容易感受到動機性，更感受不到自己身為成員的一份價值。

第二項 使用聊天軟體工作的效率問題

我們在 2017/4/28 至 2017/5/6 期間至銘傳大學臉書社團發表了一項問卷調查，其調查對象為銘傳大學的大學生，調查結果如圖 1。圖 1 顯示出近好幾年來，在 Line、Facebook 等軟體迅速火紅之下，這些方便的聊天性質軟體，更成了團隊在討論活動相關事項時的優先選擇。

1. 用來討論團隊工作的應用程式或軟體

63 則回應

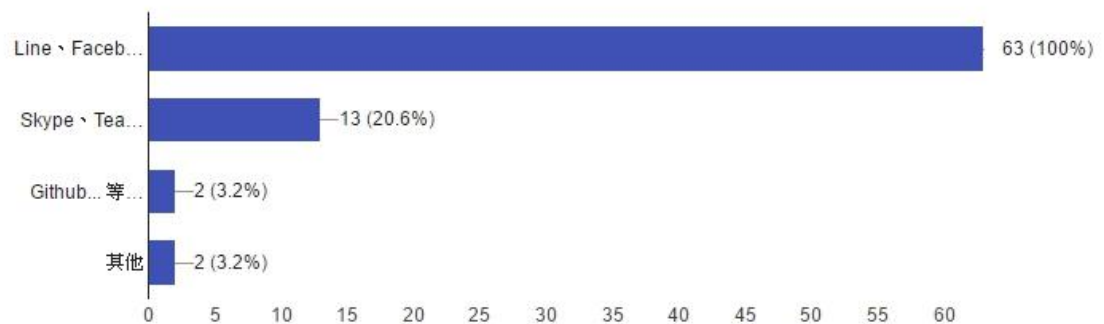


圖 1 問卷調查之第一題 團隊軟體使用習慣調查長條圖

而從圖 2 調查結果則明確指出，與其使用具有專業規劃能力的應用程式，使用者普遍選擇較具親和力的軟體，即使軟體不提供團隊活動或是任何專案管理的功能，因為大多數人們不具有資訊或管理專業背景，

2. 請問您為什麼會選擇上述所選的應用程式呢？

63 則回應

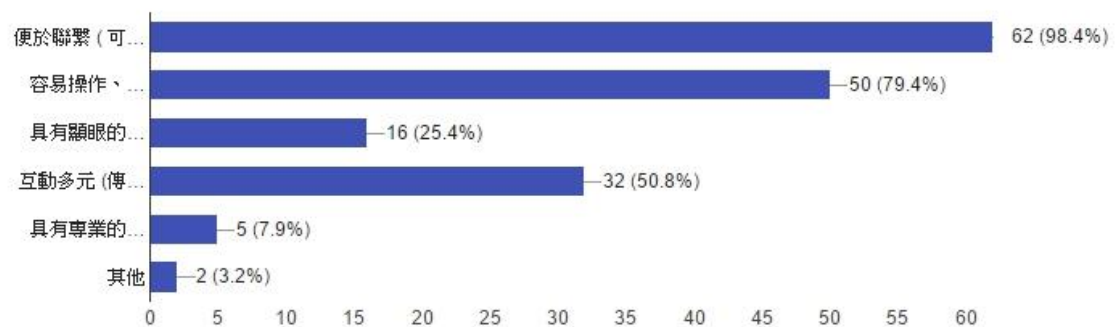


圖 2 問卷調查之第二題 軟體使用原因調查長條圖

更不認為需求將複雜到要特地下載一個軟體來進行制式管控，因此效率問題就隨之衍伸而出，在問卷中我們也詢問了各位遇到的問題，並

且整理如圖 3 圖 3 問卷調查之第三題 團隊問題。

3. 請針對以上您所選的應用程式評斷，在該軟體上進行團隊工作時是否遇到以下問題？

63 則回應

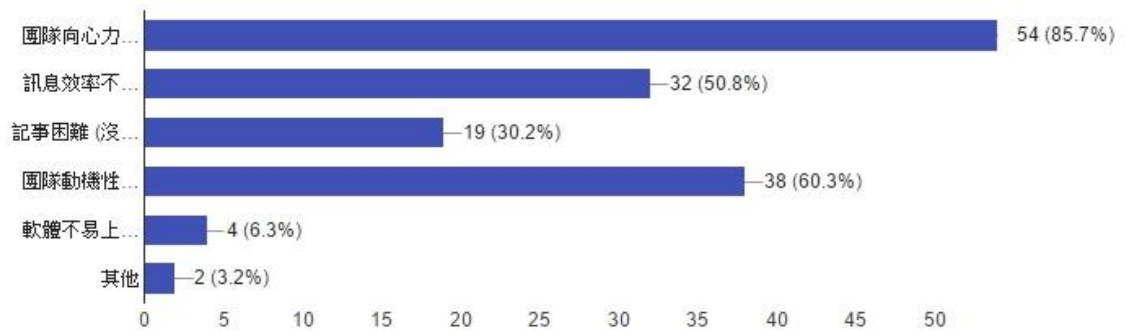


圖 3 問卷調查之第三題 團隊問題調查長條圖

大多數人喜歡使用 Line 等具有群組聊天功能的軟體來進行團隊合作，但是會回覆群組訊息的人卻只佔了三分之一。這個群組的效應更完整得指出了團隊由內向外的感性是多麼重要，此種感性也可稱是一種向心力、凝聚力，當團隊各成員都強烈感受到了自己各項小小貢獻所帶來的具體價值，才有熱忱及時地去追蹤團隊工作的進度，並且穩穩地提升整體團隊的執行效率。

第二節 研究目的

第一項 運用手機推播增加團隊工作效率

在以往網頁及視窗的工作軟體中，使用者要得知最新消息或者是工作項目還需要一道開啟過程(開機、開瀏覽器……)，而若善用手機的通知功能，每當有新的工作，或是新的議題(Issue)項目，就會發一個小小的訊息到使用者手機通知欄位中，在這樣的工作環境下，成員們彼此都會是最新的動態，大幅增進執行效率，圖 4 為手機通知欄位範例圖。



圖 4 手機推播通知示意圖

第二項 適合於各行各業的工作控管系統

若要使用市面上較知名的專案控管軟體，都需要相關的專業背景。本專研目的是開發一個非常具親和力的使用介面，卻又能夠巧妙融入相關的專案管理專業，讓甘特圖、工作分解結構圖或是代辦清單、議題討論區都容易上手，拉近專案控管技能與社會大眾之間的距離，讓人們在聯想到團隊工作時，就能想到此軟體，無論是何種規模的團隊工作，都吸引著人們使用並大幅增加討論效率、通知效率、產出效率。

第三項 有效提升團體中的向心力

圖 5 調查結果中顯示，多數人認為計算每個人的個人貢獻值，將有效提升團隊的參與度以及熱忱，而提升團隊合作的向心力，也是專研產品的一項努力目標，我們將希望透過內聚力高又清晰簡單的團隊工作使用介面，來加快使用者對此 APP 的適應程度，如此一來才能提升每個專案內團隊成員願意使用手機來交付及查看工作的專業感及參與感。

4. 以下選項中，何者能提升您對團隊合作的參與度以及熱忱?

63 則回應

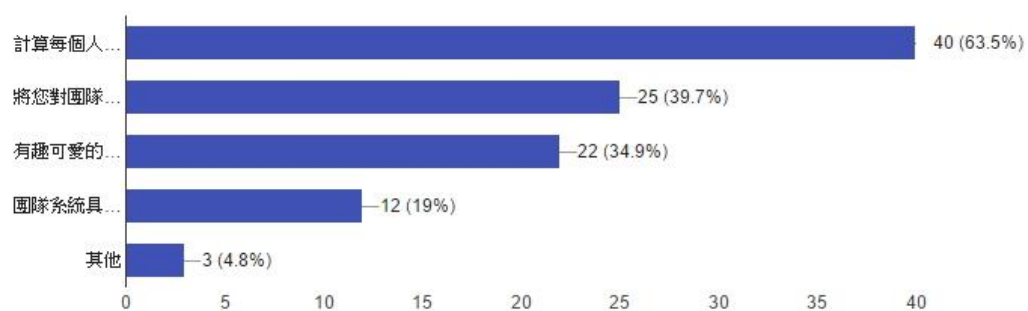


圖 5 問卷調查之第四題 團隊熱忱度調查長條圖

第二章 文獻檢閱

第一節 專案管理及團隊合作

為了在團隊合作行為中融入專案管理專業的元素，在此節中將會對兩者進行相關的探討。

[3]專案管理流程是指：在專案的生命週期中，不同管理階層人員，所必須共同從事的一系列專案管理活動。圖 6 定義了專案管理的基本流程，分為五項：起始(initiating)、計畫(planning)、執行(executing)、控管(controlling)、結案(closing)。

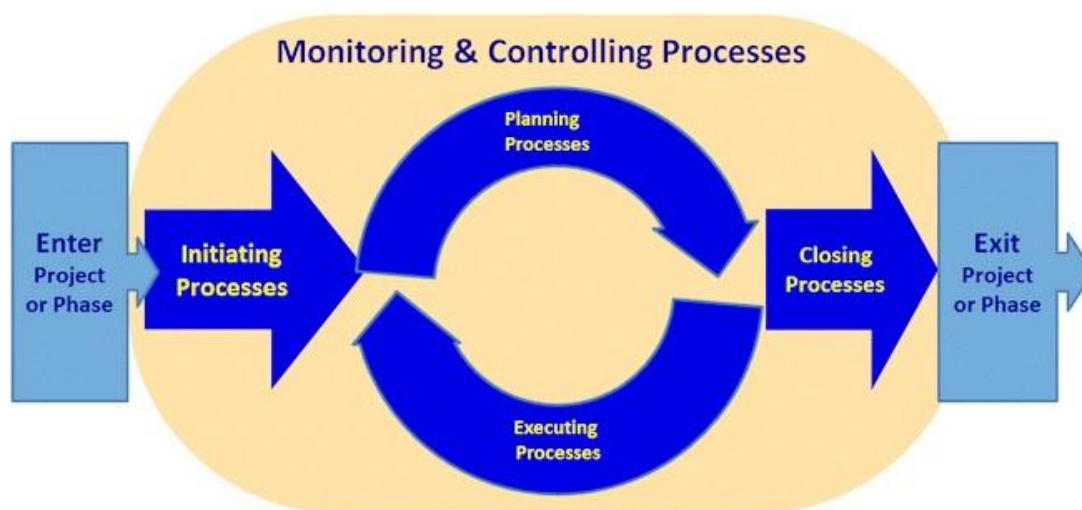


圖 6 專案管理流程圖

在不同的流程中，不同的管理階層人員將會相互運作，達到彼此審核、控管的機制，因此我們也決定在團隊中放入職位功能，讓團隊

工作的定義、控管、產出，有固定的審核流程。但為了簡化複雜度，只設計出了三個等級職位：團員、專案管理者、團長，在之後將進一步說明三者的功用為何。

錯誤！找不到參照來源。為團隊合作示意圖，其記載了團隊合作

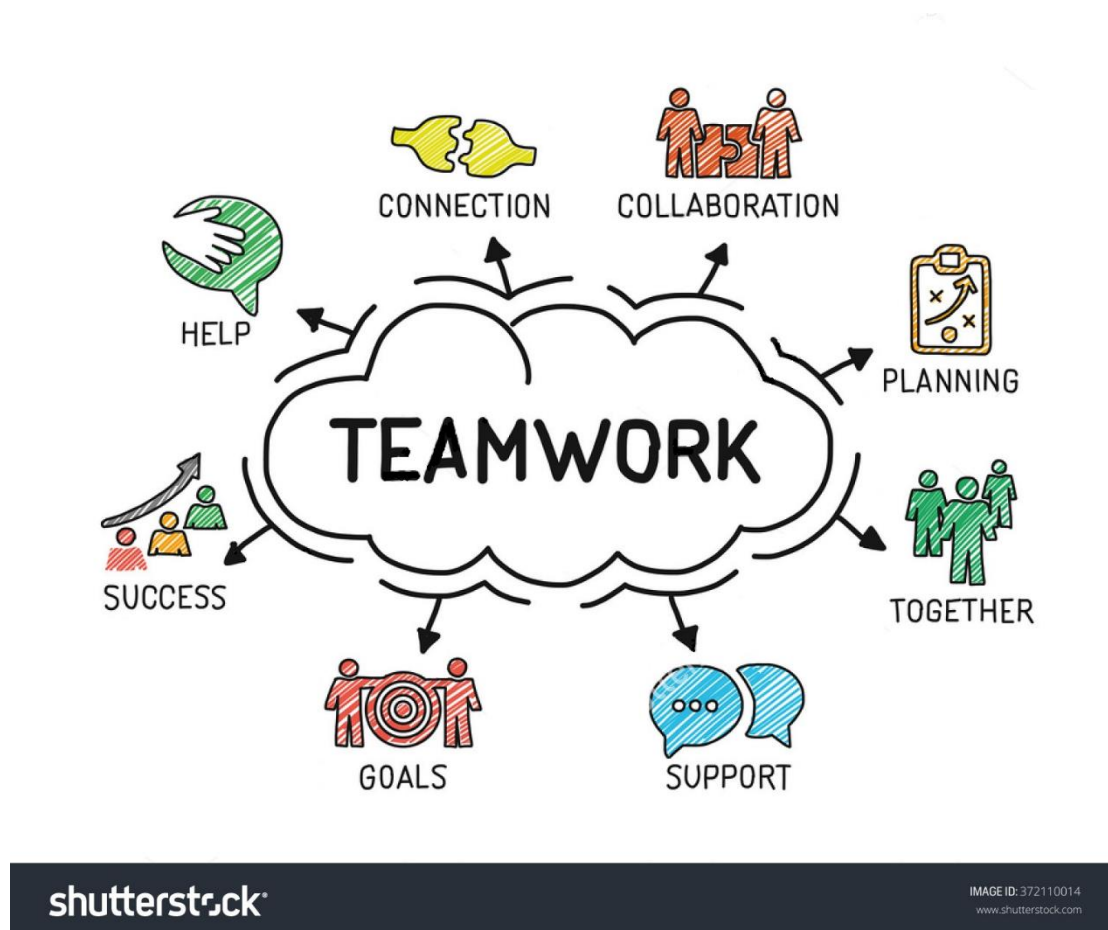


圖 7 團隊合作示意圖

各抽象層面的名詞元素，我們藉由這些簡單的名詞元素，將每個元素分類至圖 6 的五大流程底下，並推想出我們是否能藉由簡單的名詞元素對應各流程主要要求，產生具有專案管理功能又能普及大眾化的團隊手機 APP 功能，表格 1 為對應的結果。

表格 1 團隊合作功能聯想對應表

流程	流程敘述	團隊合作元素	APP 功能
起始	啟始階段的主要目的在確保專案計畫及執行前，所有必要的準備工作被確實地完成，並取得全體專案管理成員的共識和承諾。	Together, Connection	加入專案、 創建專案
計畫	計畫階段主要的目的在確保專案執行前，所有的產出及管理工作被仔細的規劃。	Planning, Goals	工作分析、 時程分析、 職位功能
執行	執行階段的主要目的在確保所的工作小組能按計劃來交付必要的工作產出。	Help,Collaboration, Support	工作項目指 派、工作提 交、代辦清 單、討論區
控管	控管階段的主要目的在確保專案的所有進度狀況及問題	Collaboration,Planning ,Success,Support	動態牆、工作 完成度、代辦

	被有效地追蹤記錄、分析評估、及檢討處理。		清單、討論區、職位功能
結案	結案階段的主要目的在確保專案的最終產出被確實驗收，同時結案相關的工作被有效完成。	Success,Goals	專案完成、 結束專案

在推想出對應表之後，我們能建構出初步的系統基本功能架構，而功能架構將在第三章系統分析中進行統整。在下一節我們將說明我們會如何實踐工作分析的功能。功能架構分析

第二節 選用工作結構圖進行工作分析

王嘉男、朱彥貞在[1]提到，專案是否成功，關鍵在於能否執行合理而詳細的工作分解結構，在專案實施前需思考專案各工作包之間的關聯性，並找出各摘要任務裡的次要任務，以避免真正施行時失控。而所謂工作結構圖(Work Breakdown Structure,WBS)，或稱工作結構分解圖，主要將所需的工作內容分解到不能再分為止，並可為每項工作定義出時程，結果會是一個清晰的樹狀結構。

WBS 具有 4 個主要用途[4]錯誤! 找不到參照來源。：

1. **WBS** 是一個描述思路的規劃和設計工具。它幫助項目經理和項目團隊確定和有效地管理項目的工作。
2. **WBS** 是一個清晰地表示各項目工作之間的相互聯繫的結構設計工具。
3. **WBS** 是一個展現項目全貌，詳細說明為完成項目所必須完成的各項工作的計劃工具。
4. **WBS** 定義了里程碑事件，可以向高級管理層和客戶報告項目完成情況，作為項目狀況的報告工具。

因此在本專研產品功能中，決定將合作模式設計為工作結構圖驅動，意旨每個團隊專案中，都會有數位管理者在專案初期共同設計工作結構圖，設計完的結果將會是多個工作群組以及多個具有時程規劃的工作項目，並且能再進一步地將工作項目指派出去到各個專案成員的代辦清單中，如此一來便能套用較專業的工具將團隊工作分配一事妥當並有效率地完成。圖 8 為本專研的工作結構圖之真實案例。

WBS

工作結構圖

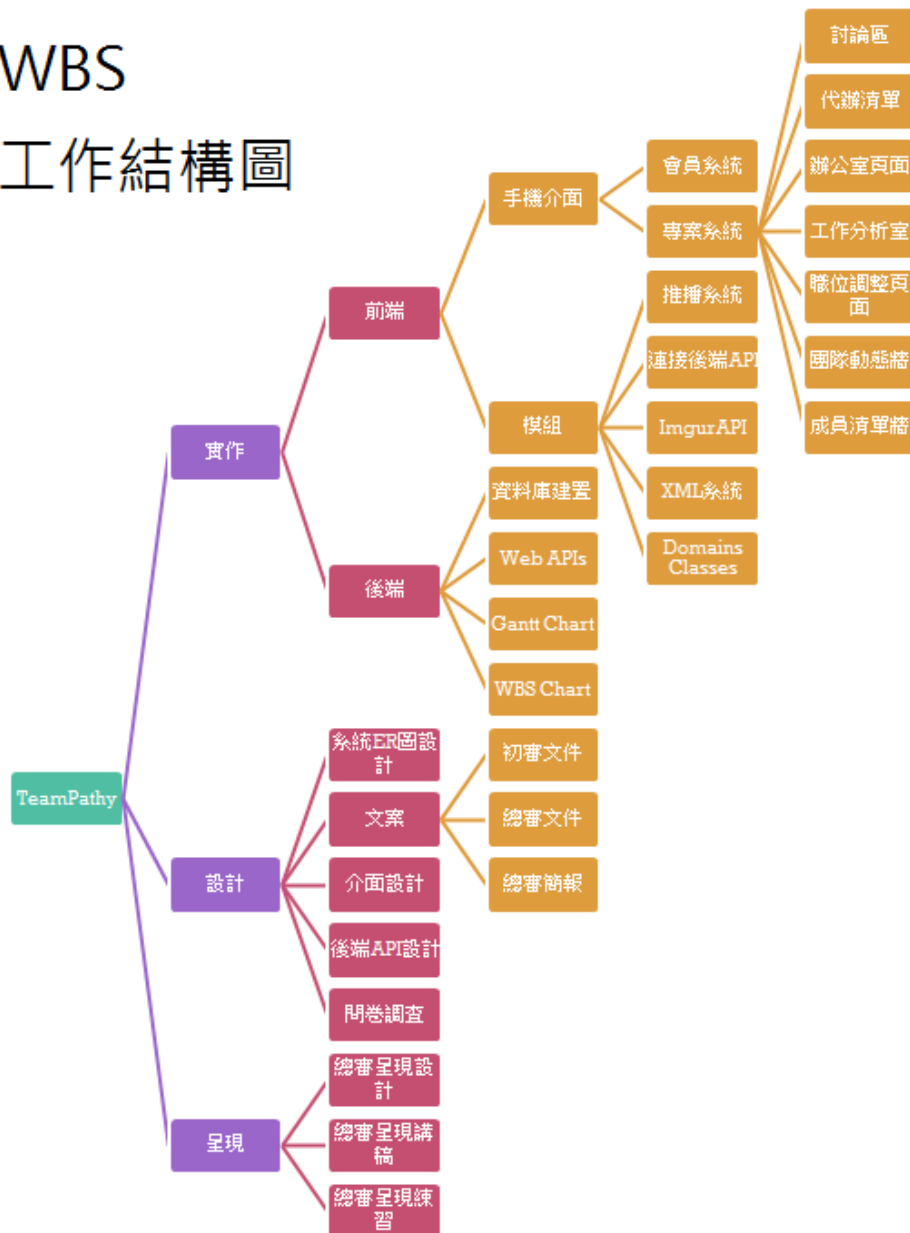


圖 8 本專研 WBS 圖

使用工作結構圖將能夠改善日常團隊工作中面臨數項問題[6]：

1. 工作目標過於抽象：團隊管理者時常訂定許多抽象的目標，而越抽象的目標就越難以實踐，因此藉由工作結構圖能有效並迅速地分配工作項目。
2. 工作角色分配不清晰：工作項目都隸屬於工作群組之中，

因此無形中也能訂定出團隊如何依照各群組分工合作。

3. 不易銜接時程分析：團隊工作分配的下一個目標通常是進行時程規劃，使用工作結構圖的好處是在工作項目樹葉結點都規劃出來之後，只要將各個項目標上相關時程及日期，就能夠直接轉成甘特圖。

第三節 使用甘特圖

若每個工作項目都編上了特定實現時程，則在工作結構圖產出後能再進一步地轉換成甘特圖，圖 9 為本專研甘特圖案例，甘特圖將作

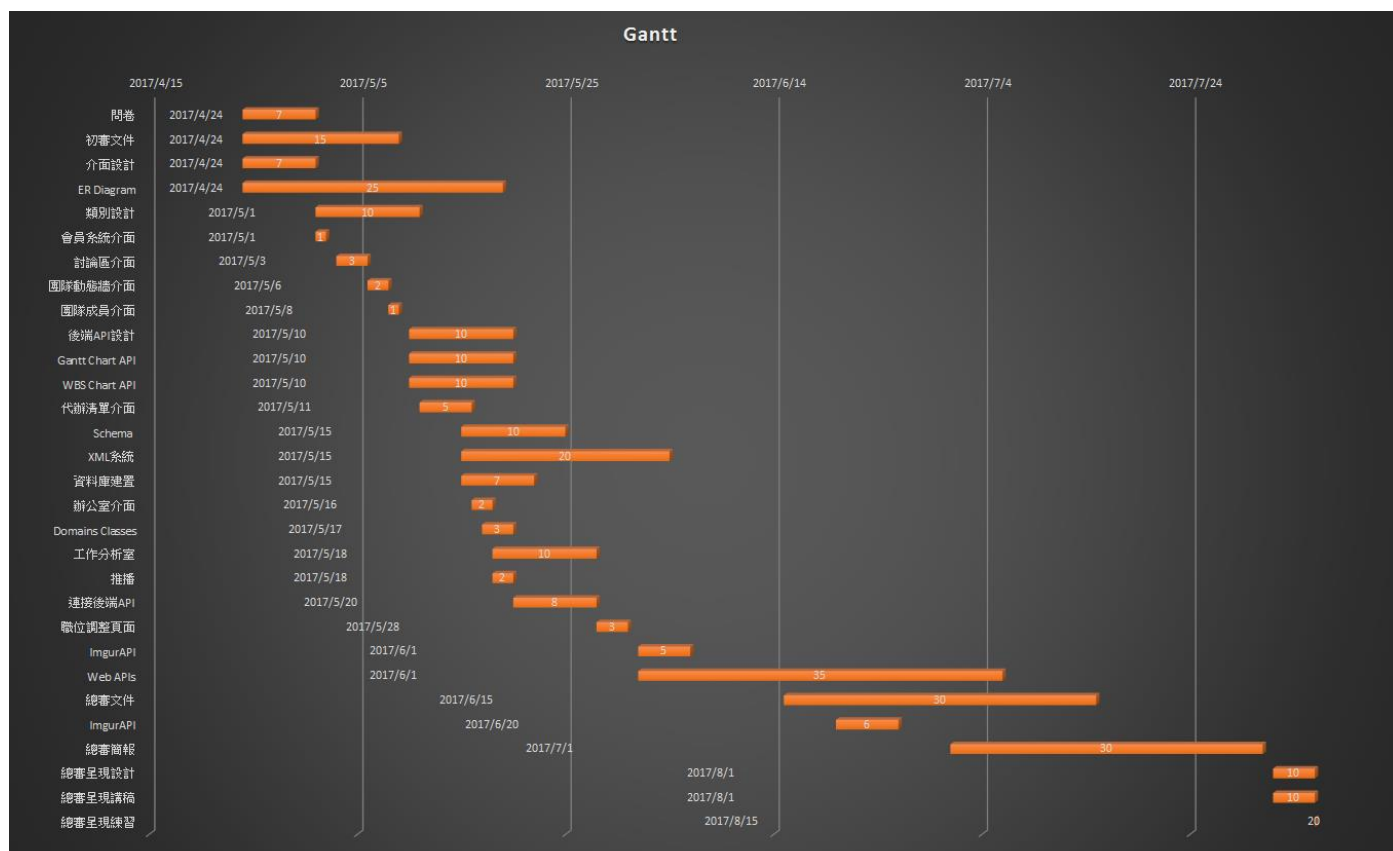


圖 9 本專研甘特圖

為時程分析的主要工具。

在甘特圖設計完成之後，則至少呈現出每個工作項目的順序及預估時程[5]，也可以再進一步的定義工作之間的依賴，讓團員與團員彼此清楚專案的方向以及個人產出的重要性。

因此本專研 APP 也決定一併融入甘特圖轉換功能，目的在於提升工作分配的順暢度以及完整性。甘特圖以及工作結構圖都具有簡單明瞭、不須專業知識背景、通用性的特性，因此符合本專研第二項研究目的。而這些分析工具如何引導團隊合作的流程將在第四章活動分析中呈現。

第三章 系統分析

在第三章中將進行系統分析，一開始先進行需求分析，嘗試將人們對於團隊合作的需求透過問卷調查萃取出來，並推想出我們產品的功能，而在功能架構完善定義之後，接下來將會首先使用環境圖(Context diagram)呈現出本專研系統的規模；使用功能架構圖展現出系統功能的定義藍圖；再來使用使用案例圖(use case diagram)了解系統使用者們的主要目的為何，並整理出使用案例簡述以及活動圖加以描述各活動流程。

第一節 需求分析

在此節我們將進行需求分析，將問卷的調查結果做更進一步地需求萃取，並說明本專研產品的功能如何對應至特定需求。

表格 2 統計了圖 3 問卷調查之第三題 團隊問題調查長條圖的結果，其結果代表著調查對象在使用聊天軟體進行團隊合作工作時，所遭遇到的問題選項及數量。

表格 2 問卷調查之第三題統計結果

選項	統計
----	----

團隊向心力不足(常有人不參與討論)	54
訊息效率不彰(團員資訊不及時)	32
記事困難(沒有方便記事的系統)	19
團隊動機性不足(不具熱忱)	38
軟體不易上手(使用的軟體需要一段學習過程)	4
其他	2

由此表清晰可見，向心力為團隊普遍所缺乏的元素，其缺乏原因可能是來自於許多軟體的功能架構不是以團隊為基礎，所以無法專心營造一個團隊合作的環境。而表格 3 為我們針對各項需求所提出的解決方案，各項解決方案都將會在手機 APP 中呈現出來。

表格 3 問題與解決方案

問題	解決方案
團隊向心力不足(常有人不參與討論)	<ul style="list-style-type: none"> ● 將團隊功能分為清晰的四大區塊：動態牆、討論區、代辦清單、辦公室，讓使用者感受到版面的掌控性及專業性，提升使用者想要使用 APP 進

	<p>行操作的慾望。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 可以在辦公室頁面中，觀看成員彼此的執行中工作，使每個團員都能夠簡單了解各成員進度以及動態。 ● 團隊內分為三種角色：團員、專案管理者、團長，各角色有不同的權限職責，提供更多元的合作模式。 ● 團員各項操作如發佈動態、留言都能轉換成固定的貢獻值。
<p>訊息效率不彰</p> <p>(團員資訊不及時)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 在團隊各項活動中使用手機推播通知各個成員。因此各個團員能夠在其他團員擁有新的需求或進度時，迅速接受通知。 ● 將較細微的動態(如：團員發佈文章)放置動態牆上，使成員瀏覽。
<p>記事困難</p> <p>(沒有方便記事的系統)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 討論區中提供介面使成員自由發佈文章及選擇文章分類。 ● 代辦清單提供成員觀看或操作彼此或自己的代辦工作項目。

	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作分析室提供團隊使用工作結構圖來保存複雜工作內容。
<p>團隊動機性不足</p> <p>(不具熱忱)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 每項工作事項賦予其特定的貢獻值，在團員完成各項工作提交後，待管理者審核完畢後即可獲得獎勵，由此促使使用者擁有完成工作的動力。 ● 每當團隊專案完成之後，將會把各團員的工作表現值(由某位團員各項工作的完成速率推算)來產生經驗值獎勵給予該團員。
<p>軟體不易上手</p> <p>(使用的軟體需要一段學習過程)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用簡單清晰的卡片式介面設計引導使用者操作。 ● 使用第三方開發的 Android 介面，使介面具有托放(Draggable)功能，讓使用者輕鬆操作項目。 ● 將專業的工作結構圖以及甘特圖產生難度縮減至只需要點選新增或刪除即可完成的難度。

在完成了初步的需求萃取以及解決方案對應之後，我們將即將推出的功能中，最受歡迎的前五項功能列出表格 4。

表格 4 最受歡迎前五項功能統計

選項	統計
具有行動化的團隊事件手機通知	64
簡單清晰的記事環境(代辦清單、工作管理)	81
具有專業的規劃工具(甘特圖、工作結構分解圖)	57
能放在手機桌面的管理工具(widget)	54
具有團隊工作分配及指派功能	56

依據表格 4 的統計結果決定，我們將以此五項功能為主要目的。而進行完需求分析之後，從下一節開始將說明本專研所推出的 APP 中，其已決定的系統架構及功能。

第二節 系統環境

本專研選擇 Android 作為手機的作業系統，開發出能運行在一般

Android 手機的應用程式。部屬的分散式系統分為手機前端以及系統後端。系統中使用了 Google Chart API 來進行甘特圖等圖案的繪畫運算，以及使用 Imgur 作為存放使用者圖片的圖床。在手機推播系統的操作上則使用了 Google Firebase Cloud Messaging API 作為推播的伺服器，圖 10 為系統背景圖。

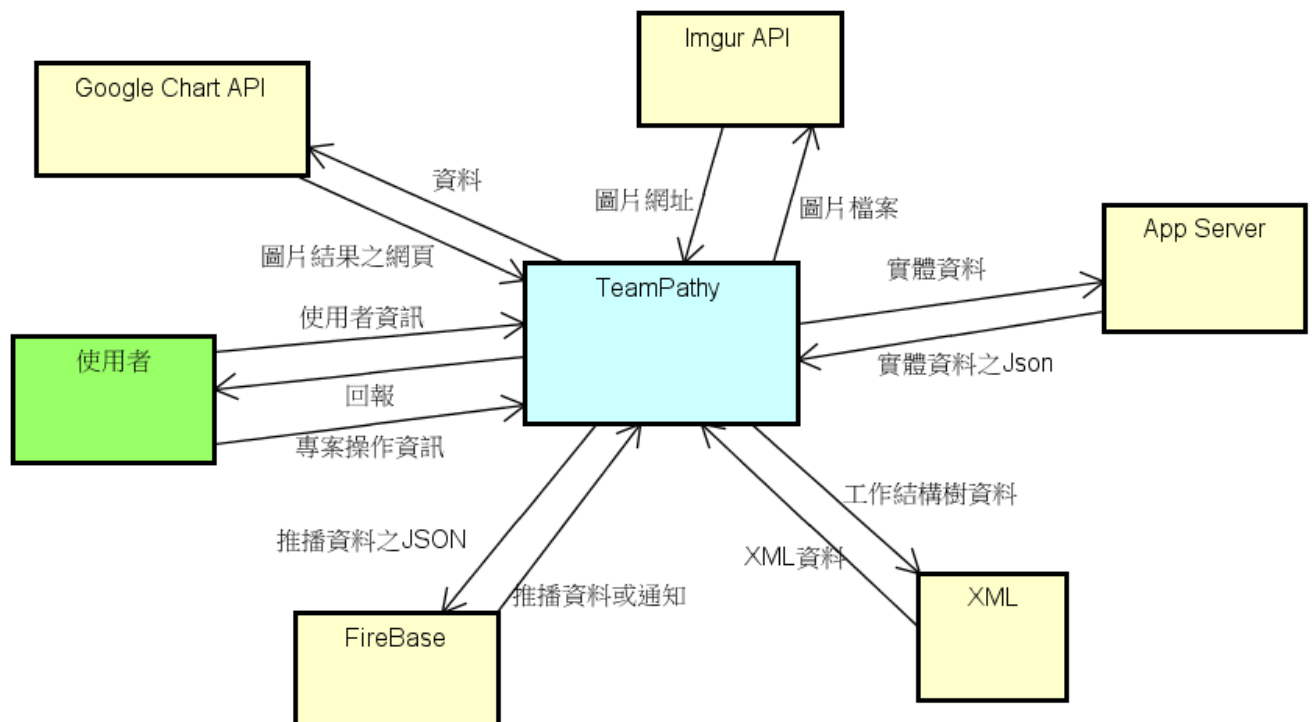


圖 10 系統環境圖

第三節 功能架構分析

在此節將進行系統功能架構分析，將系統的功能劃分為許多的群組。如此一來就能將系統的資訊結構以及方向一目了然，如圖 11 為

系統架構圖。

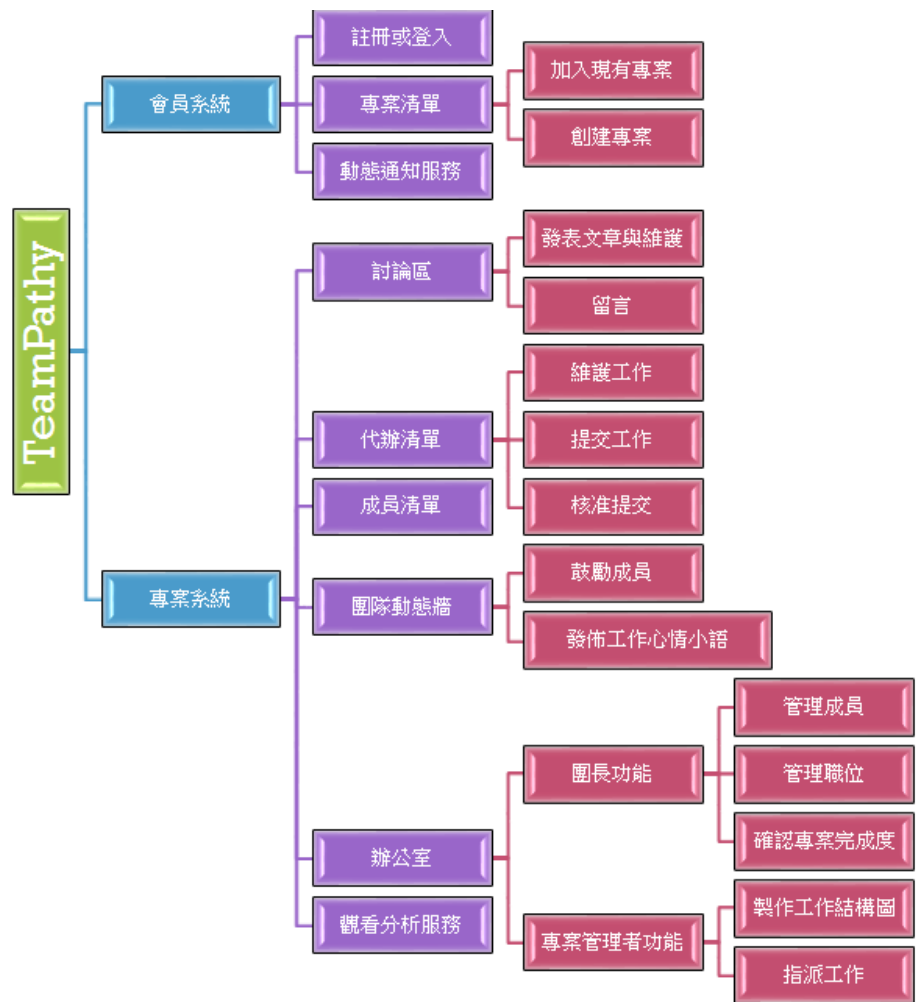


圖 11 系統功能架構圖

第四節 使用案例

本節呈現使用案例圖來說明系統的基本功能，使用案例圖中一共分為有 6 個角色：使用者、會員、團隊成員、專案管理者、團長、專案管理系統。專案管理者、團長為團隊成員的特殊化 (specialization) 角色，團隊成員泛指所有位於某專案系統中的使用

者。

第一項 使用者、會員

使用者泛指所有未登入或尚未註冊成功的使用者，而在登入完畢之後則成為會員，如圖 12。

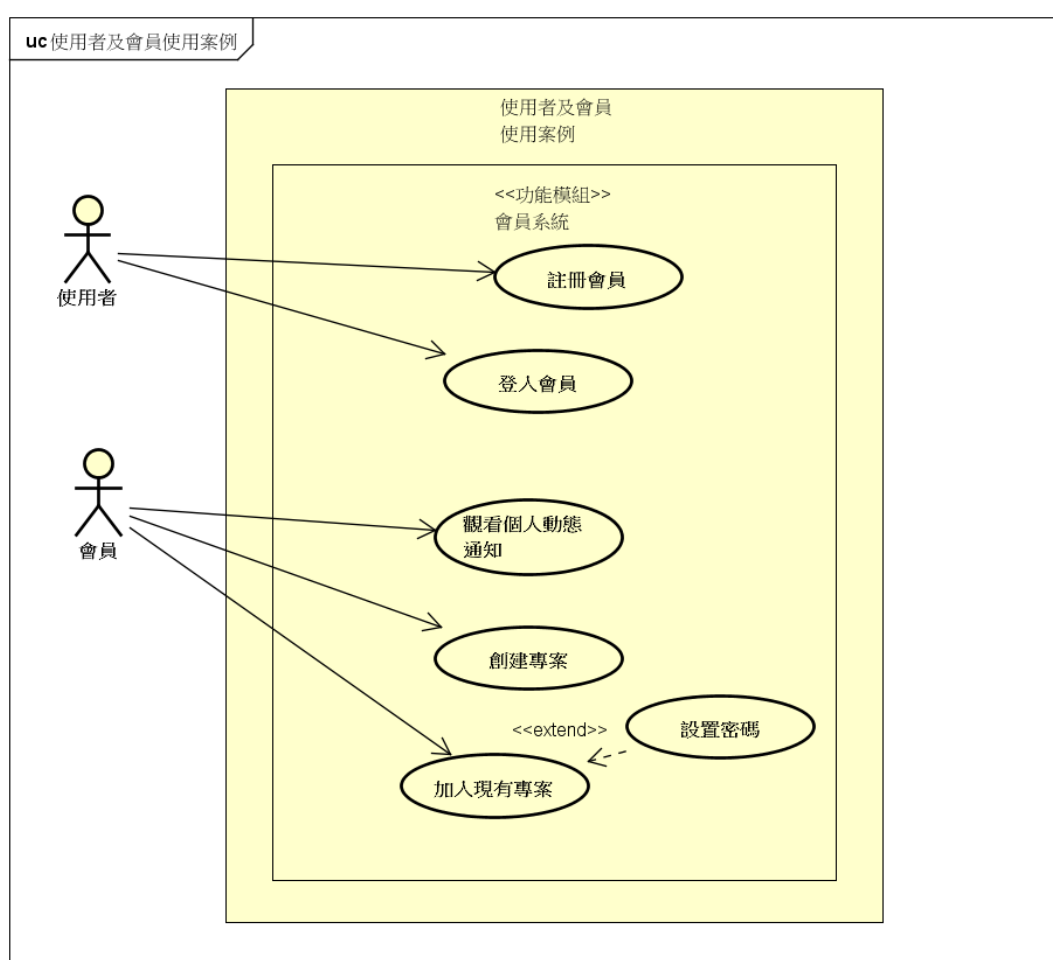


圖 12 使用者 使用案例圖

第二項 團隊成員

一旦成為會員並且屬於任一個專案系統之後，在該專案內則可享

用團隊成員的功能，圖 13 為團隊成員使用案例圖。

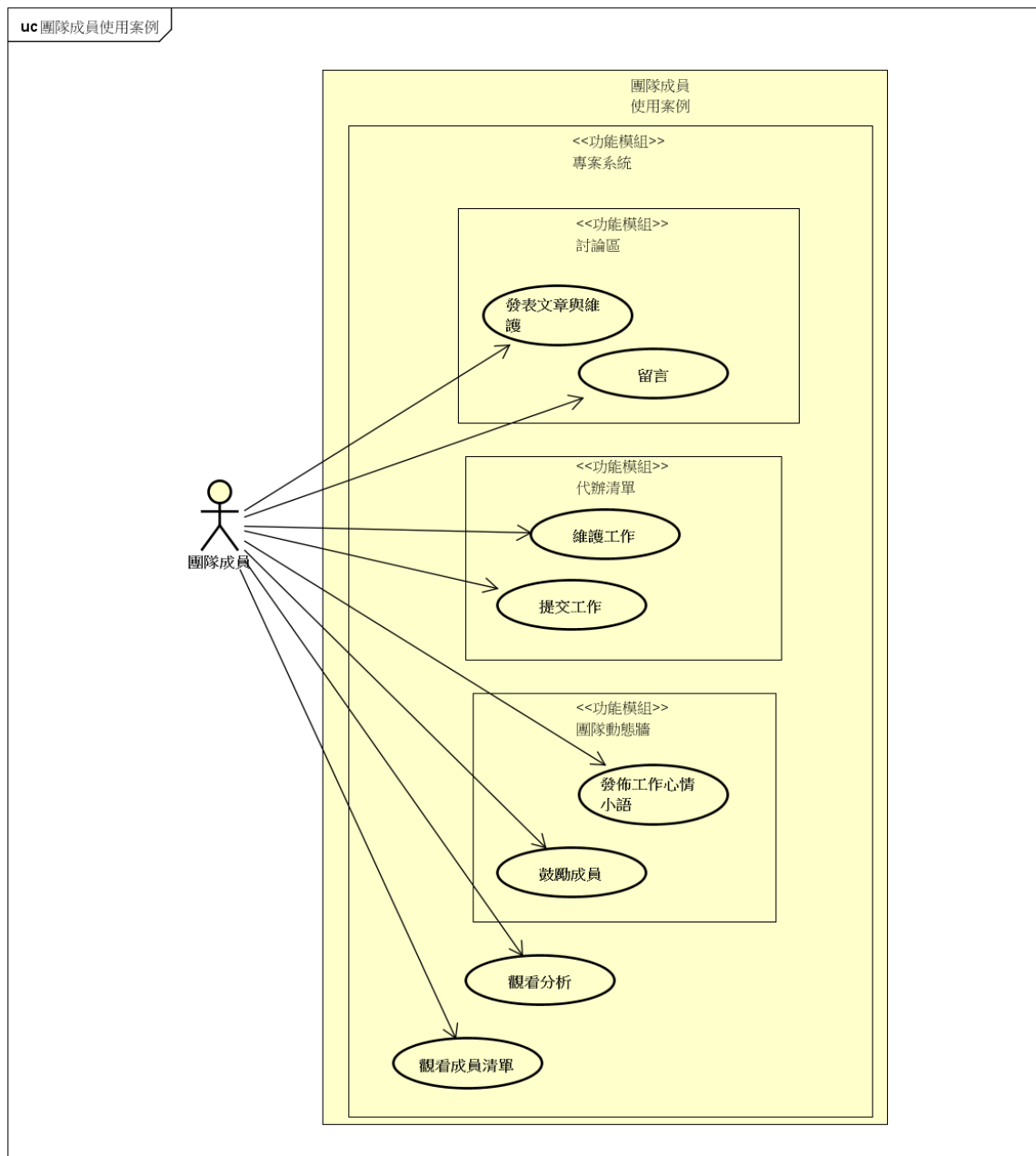


圖 13 團隊成員 使用案例圖

第三項 團長、專案管理者

團長、管理者為在專案之中較高層級的職位，因此可享用較多的功能，尤其是工作分析即指派。圖 14 為團長、專案管理者之使用案例

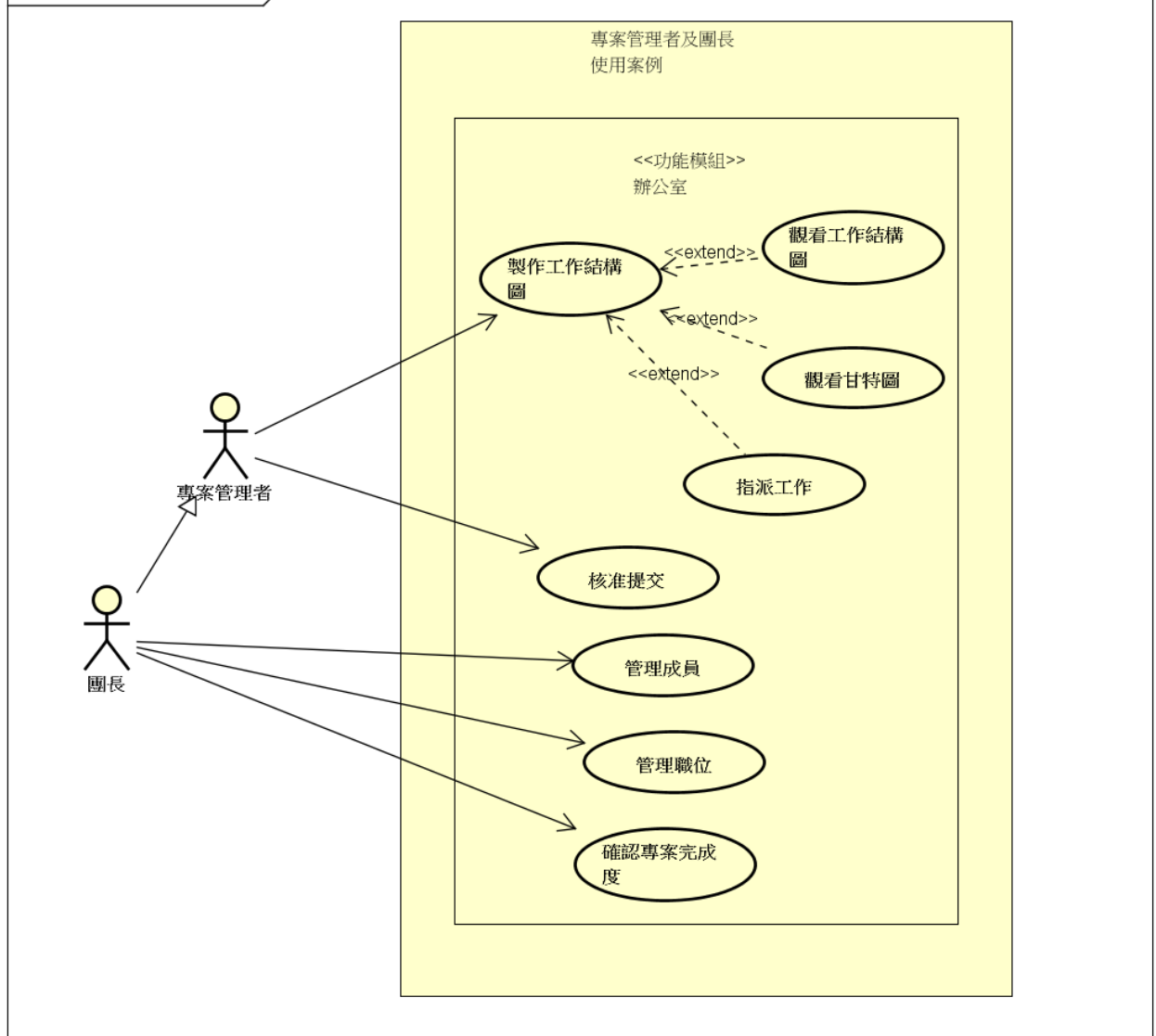


圖 14 團長、專案管理者 使用案例圖

圖。

第五節 使用案例簡述

系統功能主要涵蓋兩大區塊：會員系統及專案系統。會員系統提供使用者註冊的機制，能將使用者的會員資料儲存至資料庫中並且呈現出來。而成為會員的使用者，可以開始使用創建專案或加入現有專

案等功能。專案系統則涵蓋了所有在加入團隊專案後能享用的功能，包含了討論區、代辦清單等等，並且專案系統擁有職位制度，也就是說不同的職位能享有額外的功能，例如只有專案管理者或團長，才能夠進行工作分析及指派。以下使用案例說明文件中，會員代表著已註冊完畢的使用者；團隊成員代表所有屬於某專案的成員；專案管理者代表著職位上升後，擁有特權跟新責任的非一般成員；團長則代表著創建該專案的成員，擁有結束專案的權力。

1. 會員系統

每個會員都擁有以下資料：暱稱、照片連結(圖片在 [Imgur](#) 圖床的連結)、累積貢獻值、累積鼓勵值、帳號、密碼，以下為會員系統所提供的功能：

(1) 註冊會員：提供使用者註冊的頁面，要求使用者輸入：

暱稱、帳號、密碼、密碼確認，並上傳使用者照片。

輸入完畢後伺服器將確認有無重複帳號的使用者，確認完畢後將完成註冊手續並進入會員首頁。

(2) 登入會員：提供使用者輸入帳號密碼的介面，並確認

輸入是否有誤，登入之後進入會員首頁，並且可以設

置自動登入。

- (3) 創建新專案：在會員首頁點選創建新專案按鈕，跳出小視窗要求使用者輸入：專案名稱、專案密碼、專案性質(如：家庭工作、小組報告、軟體專案...等等)。在確認專案名稱無重複後，就會進入該新專案首頁。
- (4) 加入現有專案：在會員首頁中搜尋欄位輸入專案名稱進行專案篩選，專案篩選將列出所有相似的名稱的專案，每個專案旁都存在一個加入按鈕，點選後若無密碼則直接加入，若有密碼還須輸入並核對，最後進入該專案首頁。

2. 討論區

討論區是一個公開的版面供團隊成員張貼許多文章，文章可以分成許多性質，例如：投票性質、議題性質、討論性質等等。

- (1) 新增或刪除文章：團隊成員們可以在討論區新增議題文章，要求輸入：議題名稱、議題分類(現有分類由專案管理者定義)、議題內容，新增完畢後進行推播通知。
- (2) 編輯文章：團隊成員能共同編輯同一份議題，並記載

著最後編輯者為誰。

- (3) 關閉文章：若團隊成員感覺議題已解決完畢，則可以將之標記為”已解決”。已解決的議題將不會出現在版面上，只會出現在”已解決區”。關閉議題後會進行推播通知。
- (4) 篩選議題：團隊成員能選擇議題分類，來對欲瀏覽的議題進行篩選。

3. 代辦清單

每個成員都會擁有一個屬於自己空間的代辦清單，供成員們自行管理，成員之間也可以藉由成員資料牆進入瀏覽彼此的代辦清單。

- (1) 新增工作在自己的代辦清單上：團隊成員可以新增一件工作在自己的代辦清單中，並且只須輸入名稱、工作項目群組(各大工作項目群組由工作結構分析定義)、工作期限，新增完畢後在團隊動態牆上新增資訊。
- (2) 提交新進度：團隊成員在確認工作事項交代完畢後，

便能提交新進度，並進行推播通知。

4. 團長功能

團長功能將全部存放至團長的辦公室區。(功能 8)

- (1) 關閉專案：團長擁有關閉專案的功能，並通知成員。
- (2) 完成專案：在工作結構完成度達至 100%後，團長將須確認是否完成此專案，若選擇完成此專案則會發佈推播通知，然後結算所有成員的貢獻值(獎勵結算制度)。
- (3) 踢掉成員：團長能夠將團隊成員從專案的參與名單中去除，被踢掉的成員將接受推播通知。
- (4) 調整職位：團長能夠調整所有成員的職位，例如將團隊成員升至專案管理者，或者是將專案管理者降為團隊成員。
- (5) 團長交接：將團長的職位交接給另一個成員，並且發

布通知。

5. 製作工作結構圖(工作分析)

製作工作結構圖為辦公室的其中一項功能。工作結構圖與甘特圖為常見的分析工具，工作結構圖將所需的工作內容分解到不能再分為止，並為每項工作定義出時程，而工作結構分析的結果則可直接轉換為甘特圖。

(1) 新增工作群組：使用者須輸入工作群組名稱、工作群組敘述。工作群組為工作結構樹狀圖的各子樹且能不斷被循環創立。其將大的工作分解再分解，直到不能再分解為止，如圖。

(2) 新增工作項目：工作項目則為工作結構樹狀圖的樹葉節點，其須包含項目名稱、項目內容、起始日期、工作時程(天數)、工作貢獻值，並隸屬於某个工作群組。

(3) 觀看甘特圖：在工作結構圖定義完成之後，可以直接轉成甘特圖瀏覽。

6. 發送團隊堆播訊息：

發送團隊堆播訊息為辦公室的其中一項功能，點選輸入通

知標題、通知內容並點選發送之後，將會把訊息藉由 Firebase 平台轉送到每個以註冊過的手機實體。若此時此 APP 位於前景狀態則會以小視窗的方式送出呈現，而若位於背景狀態則會將訊息送至手機的通知欄(system tray)。

7. 指派代辦清單給某個團隊成員：

指派代辦清單為辦公室的其中一項功能。要使用此功能只須在工作結構分析中長按某一項工作項目並選擇某項團隊成員，就能將其指派出去到該成員的代辦清單中，並發布推播。

8. 額外功能

在額外功能的部分，系統致力於營造輕鬆有趣的環境，使團隊成員們的互動更具多元性。

(1) 工作心情小語：發佈自己的工作心情狀態，並會發布到團隊動態牆上。

(2) 動態鼓勵：團隊動態牆將會充滿著各式各樣的訊息通知，無論是工作完成或者是議題發布，每項動態都屬於某一位成員所產生的。而團隊成員可以對任何動態點選鼓勵按鈕，以對該成員產生的動態進行回饋，並

增加該成員的累積鼓勵值。

第六節 活動分析

本章節將針對部分使用案例，進行更深入的活動分析。在以下活動分析中詳細列出了系統如何幫助團隊不同成員之間流暢地互動並且以工作結構圖為驅動來定義、創建以及指派專案工作，創造有效率、平行、穩定的合作環境。

第一項 工作分析及指派活動

圖 15 為專案管理者或團長為專案定義工作結構圖之活動分析圖。由上位管理者們進行工作分析，並可以藉由工作分析結果直接將工作項目指派給團隊成員並發佈推播。

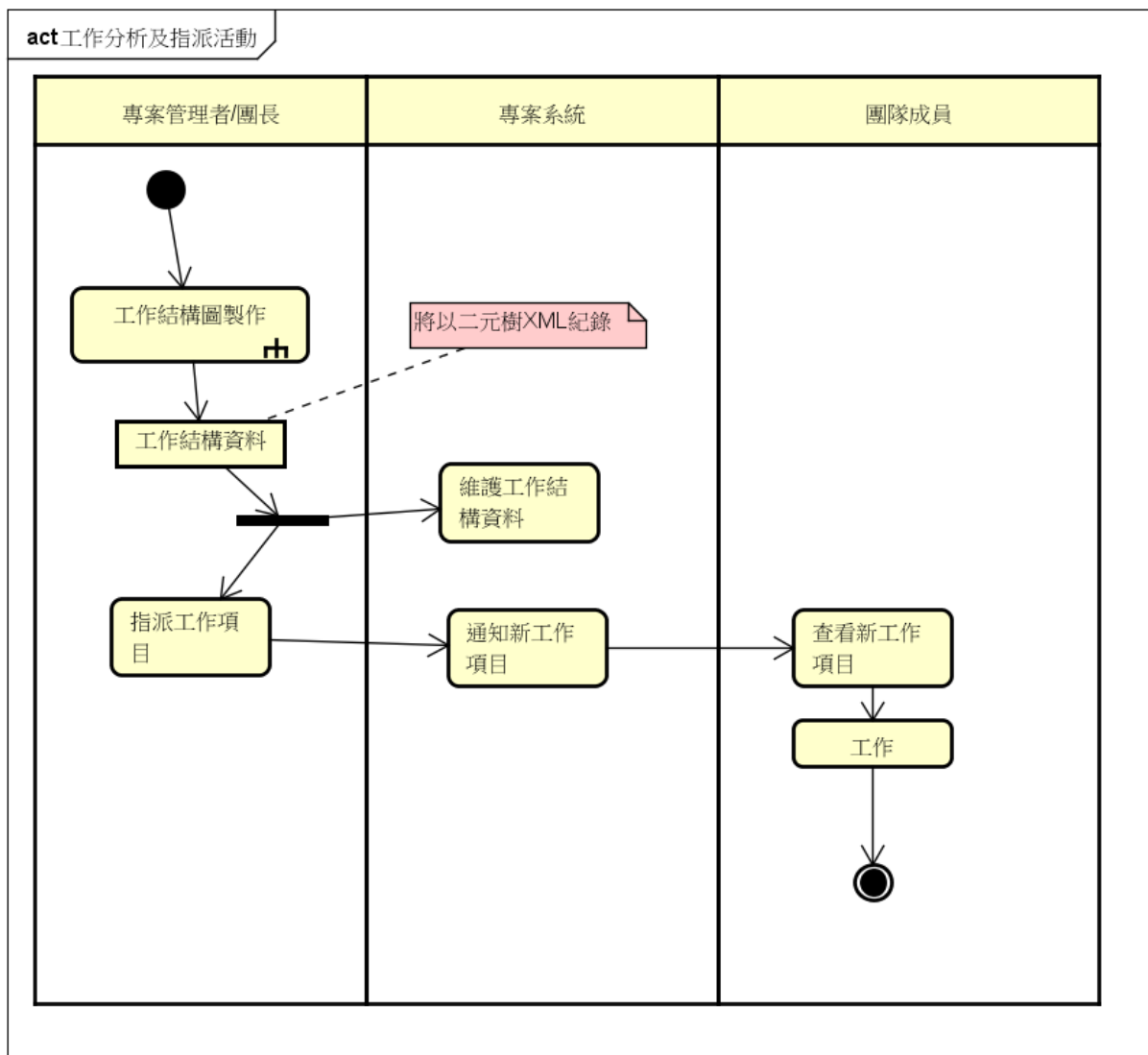


圖 15 專案管理者或團長為專案定義工作結構圖之活動分析圖

第二項 工作提交活動

在團隊成員收到工作指派通知後，即可開始執行工作項目。而完成工作後須先在代辦清單中進行工作提交(commit)，並由上位管理者進行審核，一旦通過審核就能將工作項目轉換成貢獻值累積到該成員身上。圖 16 為工作提交活動圖。

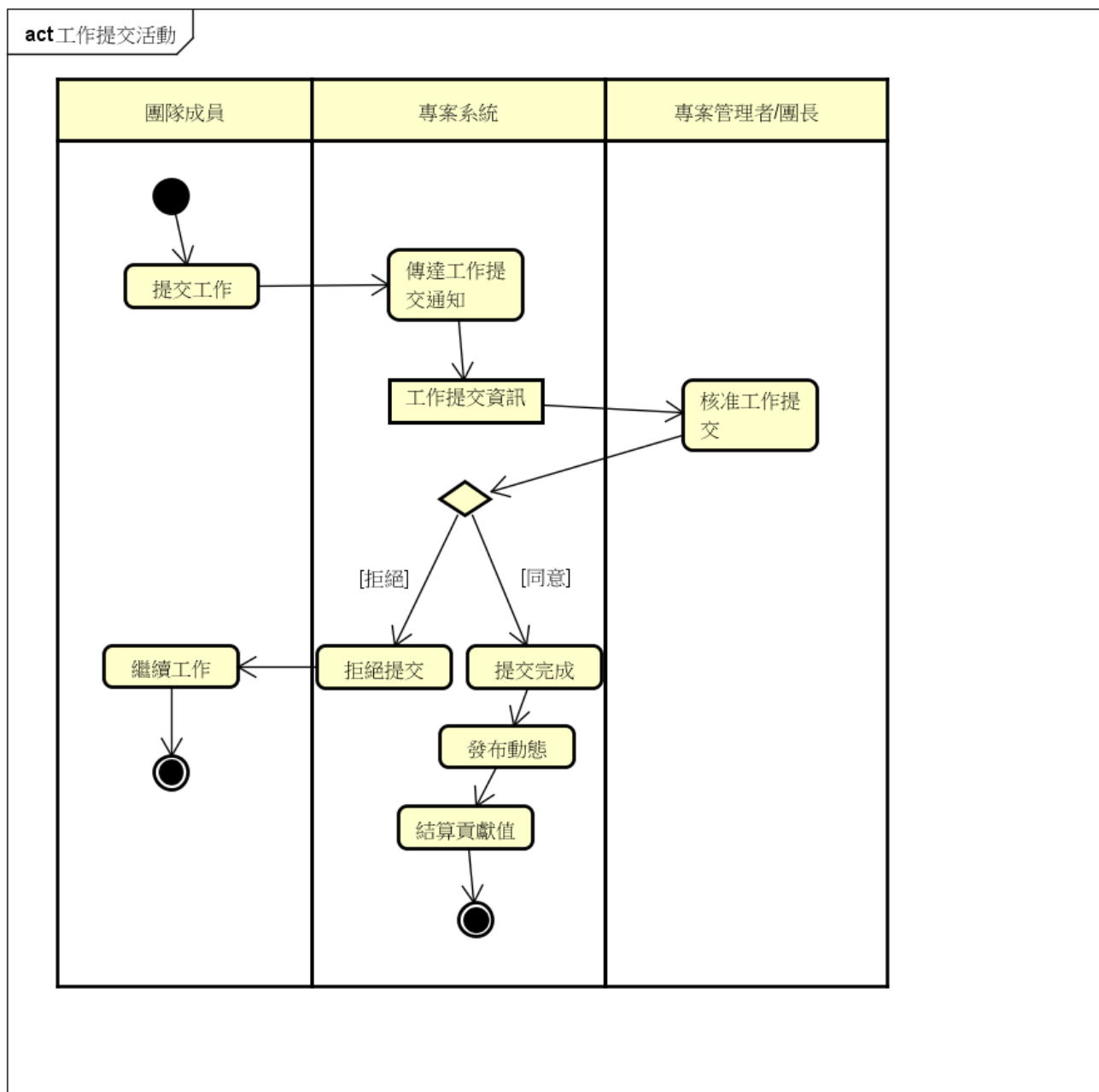


圖 16 專案管理者或團長為專案定義工作結構圖之活動圖

第三項 專案完成度百分之百確認活動

專案的完成度是依據工作結構圖中各個工作項目被完成的比例進行計算，因此若所有工作項目都進行完畢並提交成

功後，專案系統將會自動發佈完成通知給團長，接下來由團長審核是否確實達到本專案的目標，若沒有達到預期目標則可以選擇新增工作項目或是重新指派工作。一旦審核通過後，專案即為已完成的狀態，並且將所有成員的貢獻以及經驗進行結算。圖 17 為專案完成程度百分之百結案活動圖。

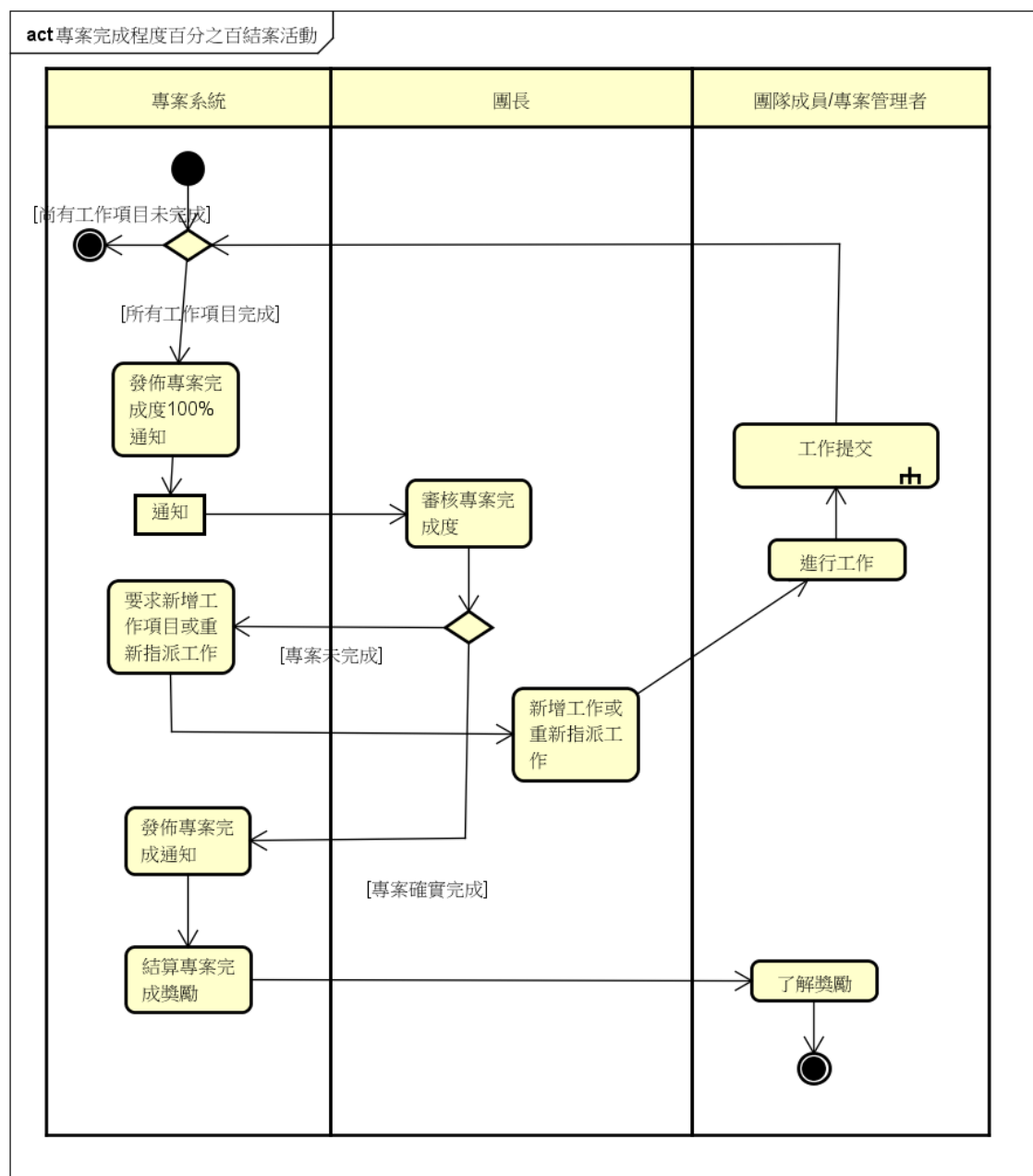


圖 17 專案完成程度百分之百結案活動圖

第四章 結論

專研產品構想的從無到有，全部來自於最真實的需求案例，更甚至，在本專研的初步合作時期，我們就深深感受到團隊合作的模式、流暢度以及效率的重要性，而這些元素會深深依附在所使用的團隊合作工具上。因此，一旦完成開發出 TeamPathy，我們就將成為第一批的使用者，並也在其他課程中大量推廣及使用。

而一旦 TeamPathy 基本功能都開發完善之後，我們也會開始注重於提升使用者體驗(User Experience,UX)，例如加入更多介面動畫、加入表情符號的功能，提升更多元的互動。而本專研的系統都已經過深慮的系統設計如使用設計模式(Design Pattern)來進行物件導向開發，因此在未來維護上，並不會有太多的困難。

最後我們希望能將 APP 上架至 Google Play 商店，推廣出去讓更多人在聯想到團隊合作的瞬間，也會聯想到 TeamPathy。

參考文獻

- [1]. 專案管理，王嘉男、朱彥貞，2014 年 2 月 494 期，科學發展
- [2]. https://en.wikipedia.org/wiki/Software_engineering
- [3]. <http://www.krispmschool.com/blog/pm/pm-principle/pm-five-processes-structure/>
- [4]. <http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E5%B7%A5%E4%BD%9C%E5%88%86%E8%A7%A3%E7%BB%93%E6%9E%84>
- [5]. <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%94%98%E7%89%B9%E5%9B%BE>
- [6]. <http://www.businessknowhow.com/manage/teamwork-problems.htm>
- [7]. <http://work.chron.com/problems-occur-team-7434.html>