

數位多媒體系統的架構式設計方法

Architectural Design Method for Digital Multimedia Systems

孫述平*+ 趙善中**

*義守大學數位多媒體設計學系教授 **中華企業架構師學會理事長

+通訊作者: spsun@isu.edu.tw

摘要

本研究之數位多媒體系統的架構式設計方法，採用結構行為合一(Structure-Behavior Coalescence，簡稱為SBC)架構的架構描述語言(Architecture Description Language，簡稱為ADL)進行塑模，可以有效地設計出數位多媒體的結構以及行為的運作情況，解決數位多媒體設計的不確定性，降低數位多媒體設計的風險。「SBC架構」的設計方法應用於數位多媒體設計，其最大的好處就在於不論數位多媒體的複雜度如何，「SBC架構」都可以很有效率地將其設計以架構描述語言展現出來，如此可將不同專業領域(利害關係者)整合在同一個軌道上運作，是為設計的首要成功要件。「SBC架構」基本上是透過六個金律：(A)架構階層圖，(B)框架圖，(C)構件操作圖，(D)構件連結圖，(E)結構行為合一圖，(F)互動流程圖等來達成數位多媒體的設計，是一種高效率的架構描述語言。本研究使用SBC-ADL，將數位多媒體骨幹展現出來，結果可作為開發數位多媒體系統之設計藍圖，以提升開發相關數位多媒體之接受度與成效。

關鍵詞：架構式設計方法、SBC架構、架構描述語言、數位多媒體系統

一、前言

目前的數位多媒體系統在新產品開發的困難度相對的複雜，主要原因在於缺乏一個整合性的工具可以將不同專業領域人員(利害關係者：Stakeholders)，在同一個軌道上運作，用同樣的表達模式進行溝通。「SBC架構」基本上是透過六個金律：(A)架構階層圖(Architecture Hierarchy Diagram，簡稱為AHD)，(B)框架圖(Framework Diagram，簡稱為FD)，(C)構件操作圖(Component Operation Diagram，簡稱為COD)，(D)構件連結圖(Component Connection Diagram，簡稱為CCD)，(E)結構行為合一圖(Structure-Behavior Coalescence Diagram，簡稱為SBCD)，(F)互動流程圖(Interaction Flow Diagram，簡稱為IFD)等來達成任何一個系統的架構描述。

SBC架構描述語言透過整合系統的結構(Structure)和行為(Behavior)來整合系統全體，因而「SBC架構」可以將不同專業領域人員放在同一個軌道上運作，用同樣的表達模式進行溝通。其最大的好處就在於不論數位多媒體的複雜度如何，「SBC架構」都可以很有效率地將其設計以架構描述語言展現出來，如此可將不同專業領域整合在同一個軌道上運作，是為設計的首要成功要件。本研究使用SBC-ADL，將數位多媒體骨幹展現出來，結果可作為開發數位多媒體之設計藍圖，以提升開發相關數位多媒體之接受度與成效。

二、文獻探討

一個系統的多重觀點可以滿足眾多利害關係人(Stakeholder)對此系統不同的興趣，多重觀點含有千千萬萬種不同的系統觀點。這些系統觀點包括：結構觀點、行為觀點、其他觀點等等。系統模型描述與表

達上述多種觀點可能採用兩種不同的方法。第一種方法為非架構方法，第二種方法為架構方法。

非架構方法會為每一個觀點各自選取一個模型，如圖 2-1 所示，結構觀點有結構模型，行為觀點有行為模型，其他觀點有其他模型。

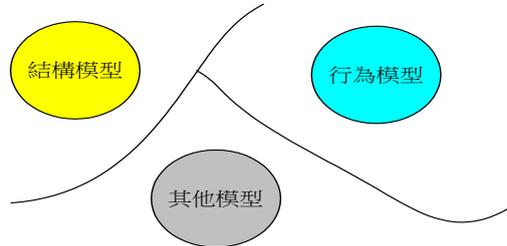


圖 2-1. 非架構方法會為每一個觀點各自選取一個模型

架構方法和非架構方法絕然不同[1, 2]。如圖 2-2 所示，系統架構方法只會有一個模型，這個模型就稱為「SBC 架構」，結構觀點、行為觀點、其他觀點三者都在這一個模型裡。由於這個「SBC 架構」模型可以同時描述與表達所有觀點，所以它是一個整合模型(Integrated Model)。其最大的好處就在於不論數位多媒體的複雜度如何，「SBC 架構」都可以很有效率地將其設計以架構描述語言展現出來，如此可將不同專業領域整合在同一個軌道上運作，是為設計的首要成功要件。

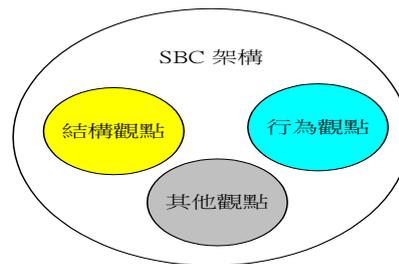


圖 2-2. SBC 架構是一個整合模型

三、數位多媒體的 SBC 架構設計方法

「SBC 架構」設計方法開始於準備階段，然後經過規劃，分析，設計等三階段[3, 4]。每個階段都進行檢查 SBC-ADL，以確保建構的數位多媒體是使用者想要的，如圖 3-1 所示。

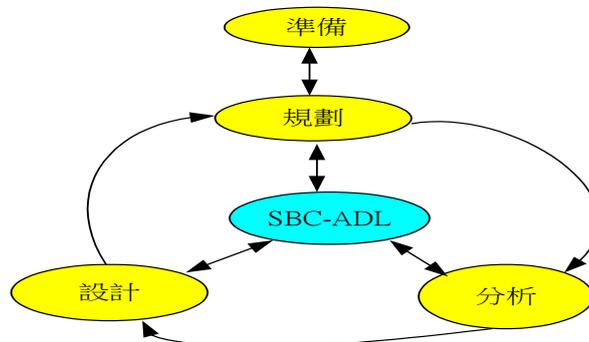


圖 3-1. SBC 架構設計方法

規劃階段將繪製(A)架構階層圖和(B)框架圖二個金律，分析階段將繪製(C)構件操作圖和(D)構件連結圖二個金律，設計階段將繪製(E)結構行為合一圖和(F)互動流程圖二個金律。

3-1 規劃階段

架構階層圖(Architecture Hierarchy Diagram, 簡稱為 AHD)可以讓我們設計出一個系統之多階層(Multi-Level)的分解與組合。如圖 3-2 顯示「接龍遊戲系統」會分解出「接龍表單」、「選取紙牌花色表單」、「選項表單」、「接龍說明表單」、「關於接龍表單」。

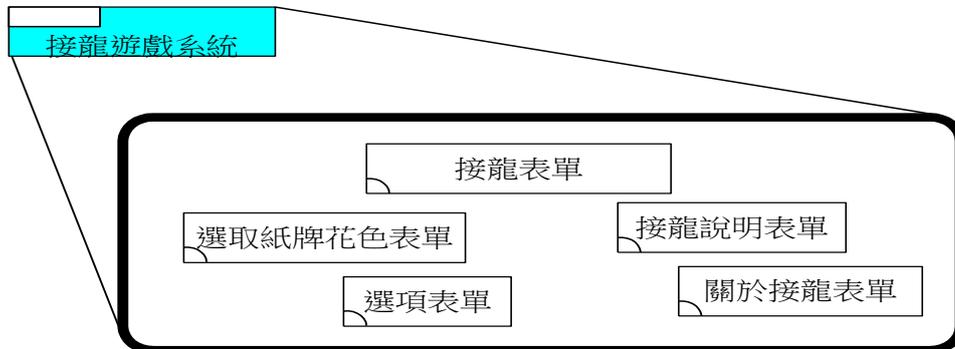


圖 3-2. 接龍遊戲系統的架構階層圖

框架圖可以讓我們看出一個系統之多層級(Multi-Layer)或者多層次(Multi-Tier)的分解與組合。如圖 3-3 顯示在「接龍遊戲系統」的框架圖裡,「Presentation_Layer」層包含「接龍表單」、「選取紙牌花色表單」、「選項表單」、「接龍說明表單」、「關於接龍表單」等構件。

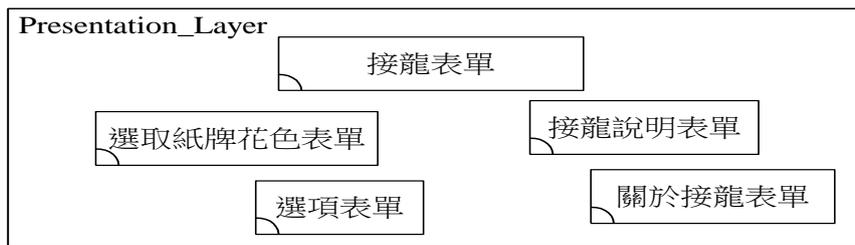


圖 3-3. 接龍遊戲系統的框架圖

3-2 分析階段

圖 3-4 利用構件操作圖來顯示「接龍遊戲系統」所有構件的操作。其中,「接龍表單」構件有「紙牌花色 Click」、「選項 Click」、「說明主題 Click」、「關於接龍 Click」等四個操作,「選取紙牌花色表單」構件有「ShowModal」、「確定/取消」等二個操作,「選項表單」構件有「ShowModal」、「確定/取消」等二個操作,「接龍說明表單」構件有「ShowModal」一個操作,「關於接龍表單」構件有「ShowModal」、「確定」等二個操作。



圖 3-4. 接龍遊戲系統的構件操作圖

結構觀點除了列出構件與操作外,對於這些構件之間或者和外界環境(External Environment)的連結(Connection)也會加以詳細描述。圖 3-5 利用構件連結圖來顯示在「接龍遊戲系統」裡,外界環境「接龍

玩家」和「接龍表單」、「選取紙牌花色表單」、「選項表單」、「接龍說明表單」、「關於接龍表單」等構件之間的連結。

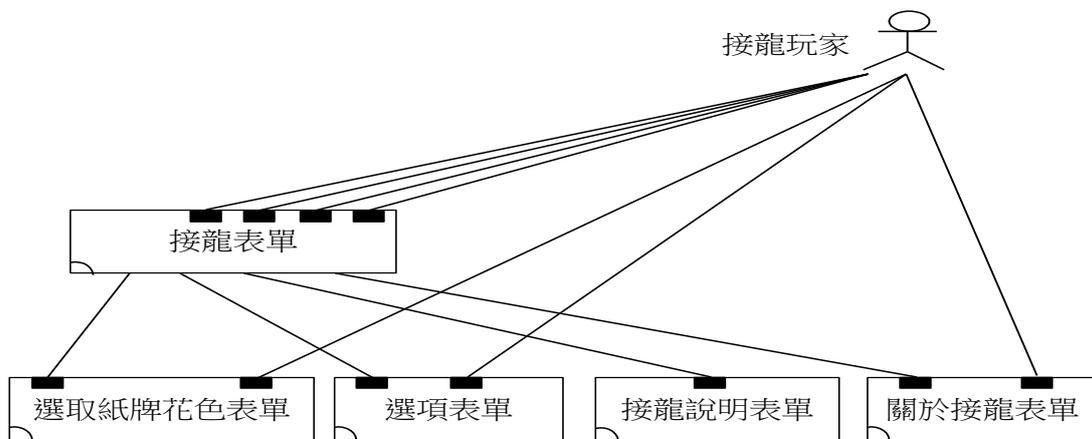


圖 3-5. 接龍遊戲系統的構件連結圖

3-3 設計階段

在接龍遊戲系統裡，外界環境和它五個構件之間的互動，會產生接龍遊戲系統的系統行為。如圖 3-6 所示，外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」、「選取紙牌花色表單」等構件產生「紙牌花色」行為；外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」、「選項表單」等構件產生「選項」行為；外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」、「接龍說明表單」等構件產生「接龍說明」行為；外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」、「關於接龍表單」等構件產生「關於接龍」行為。

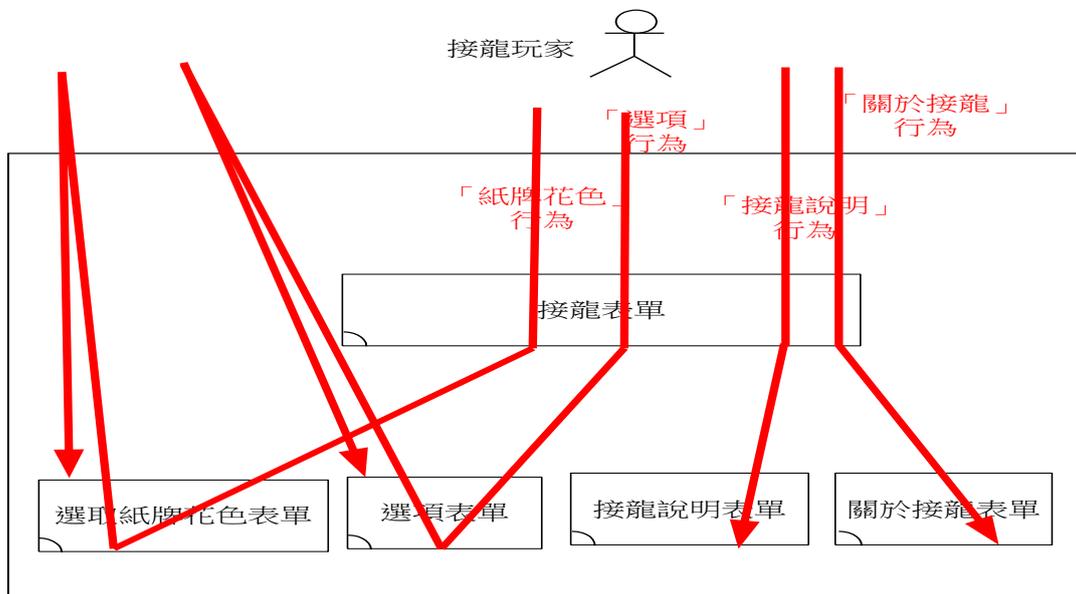


圖 3-6. 接龍遊戲系統的結構行為合一圖

一個系統的行為乃是其個別的行為總合起來。例如，「接龍遊戲系統」的整體系統行為包括「紙牌花色」、「選項」、「接龍說明」、「關於接龍」四個個別的行為。換句話說，「紙牌花色」、「選項」、「接龍說明」、「關於接龍」等四個個別的行為總合起來就等於「接龍遊戲系統」的整體系統行為。「紙牌花色」行為、「選項」行為、「接龍說明」行為、「關於接龍」行為四者彼此之間是相互獨立，沒有任何牽連的。由於它們彼此之間沒有任何瓜葛，因而這四個行為可以同時交錯進行(Concurrently

Execute)，互不干擾。

「接龍遊戲系統」的互動流程圖共有四個，我們會將它們分別繪製出來。圖 3-7 說明「紙牌花色」行為的互動流程圖。首先，外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」發生「紙牌花色 Click」操作呼叫的互動。接著，「接龍表單」構件和「選取紙牌花色表單」構件發生「ShowModal」操作呼叫的互動。最後，外界環境「接龍玩家」和「選取紙牌花色表單」發生「確定/取消」操作呼叫的互動。

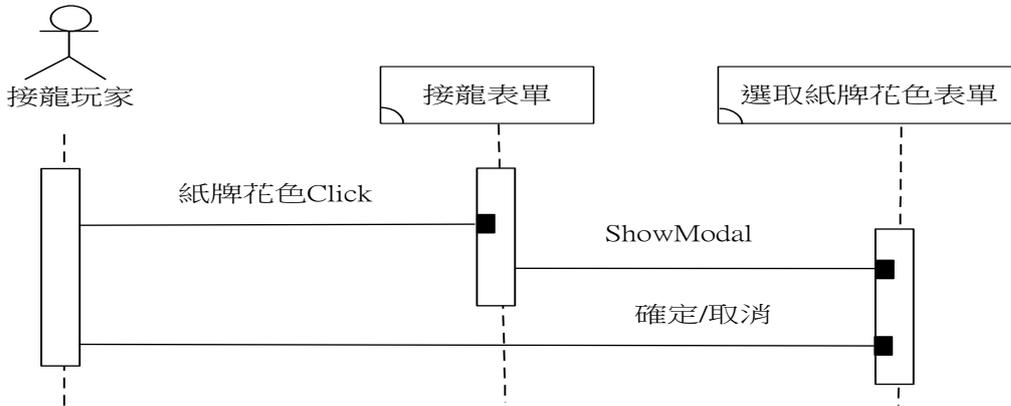


圖 3-7. 「紙牌花色」行為的互動流程圖

圖 3-8 說明「選項」行為的互動流程圖。首先，外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」發生「選項 Click」操作呼叫的互動。接著，「接龍表單」構件和「選項表單」構件發生「ShowModal」操作呼叫的互動。最後，外界環境「接龍玩家」和「選項表單」發生「確定/取消」操作呼叫的互動。

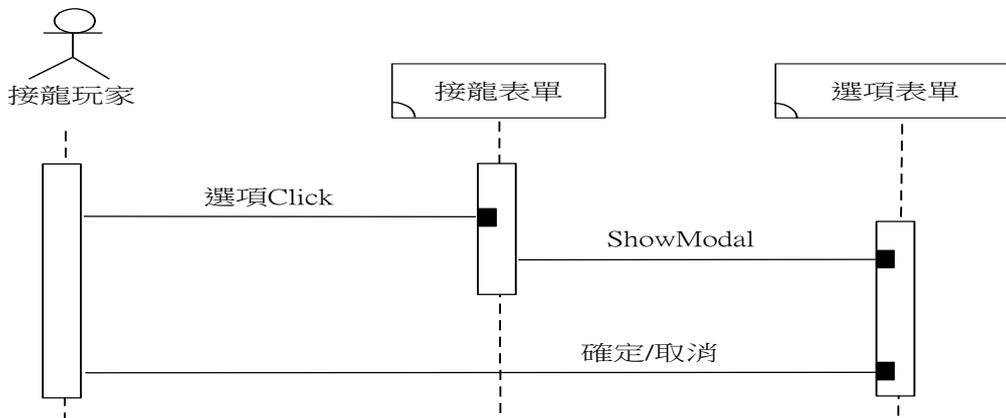


圖 3-8. 「選項」行為的互動流程圖

圖 3-9 說明「說明主題」行為的互動流程圖。首先，外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」發生「說明主題 Click」操作呼叫的互動。接著，「接龍表單」構件和「接龍說明表單」構件發生「ShowModal」操作呼叫的互動。

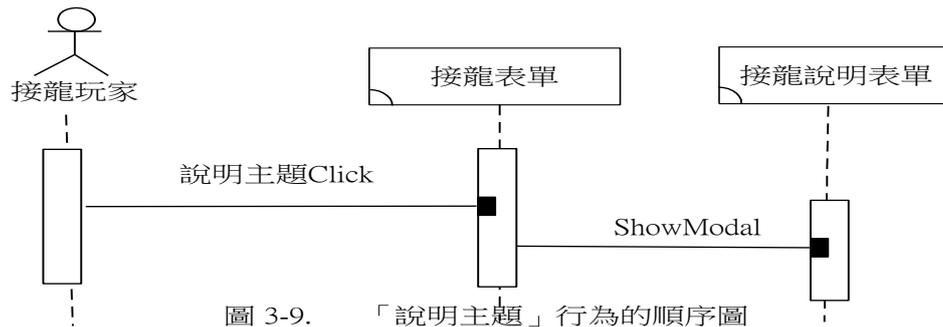


圖 3-9. 「說明主題」行為的順序圖

圖 25-21 說明「關於接龍」行為的互動流程圖。首先，外界環境「接龍玩家」和「接龍表單」發生「關於接龍 Click」操作呼叫的互動。接著，「接龍表單」構件和「關於接龍表單」構件發生「ShowModal」操作呼叫的互動。最後，外界環境「接龍玩家」和「選項表單」發生「確定」操作呼叫的互動。

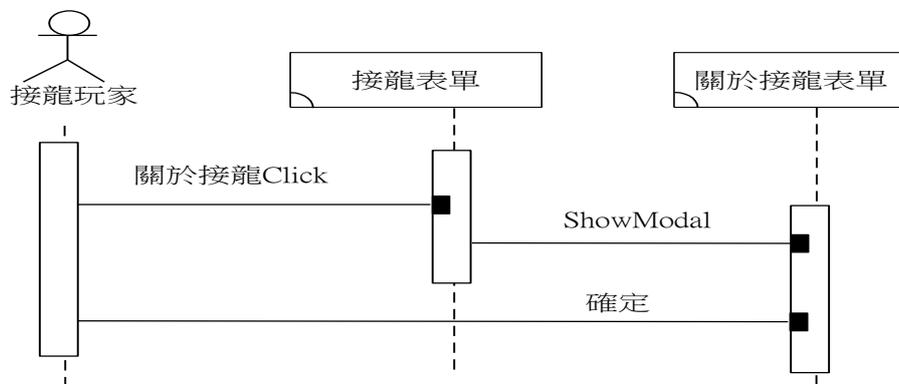


圖 3-10. 「關於接龍」行為的互動流程

四、結論

本研究使用「SBC 架構」所繪製出來的數位多媒體設計藍圖簡單易懂，所有利害關係者(Stakeholders)都可以一目瞭然，避免了不少溝通上的障礙。架構式數位多媒體開發團隊以「SBC 架構」所塑模出來的設計藍圖進行開發創新系統，無需擔心技術的重複開發或人員的斷層，而可在現有市場中有效率的推出具競爭力的數位多媒體新產品。

參考文獻

- [1] 趙善中、孫述平(2012)。「系統架構--體用不二論的科學入口」。台灣:阜盛文教事業。
- [2] 趙善中、孫述平、韓孟麒(2013)。「系統學 2.0—使用 SBC 架構描述語言」。台灣:阜盛文教事業。
- [3] 孫述平、趙善中(2013)。「智慧型多媒體復健系統的架構導向設計方法」。台灣復健工程暨輔具科技學會 2013 年學術研討會，台灣,台南。
- [4] 孫述平、邱俊龍(2012)。「應用結構行為合一架構塑造遊戲設計模型」。企業架構與資訊科技研討會，台灣,台北。