

多媒體產製流程服務模式之研究

葉建寬

政治大學資訊科學所
g9326@cs.nccu.edu.tw

劉吉軒

政治大學資訊科學所
jsliau@cs.nccu.edu.tw

摘要

隨著數位媒體的普及，多媒體的產量大幅增加，媒體的產製已經不再限於各大機關團體，產製的工作下放到個人的層級。然而相關的知識與器材仍然不可或缺，一部作品的組成，包含媒體器材的使用、資料的收集、創意的產生、到網路發佈，以至於到市面上販售，每一個層面都有其相對應的資訊。使用數位相機、攝影機等等的器材雖然可以拍攝出許多具有價值的作品，但以現今發達的多媒體產業角度來看仍有進步的空間。如何在這個基礎上面再做加值的動作就是一個當前相當重要的課題。本論文建立一個動態的服務模式，應用於多媒體的產製以及再利用，每一個服務都有它的服務範圍，讓各領域的專業人士來使用，藉由各式各樣自動化的服務組合來達到增值、整合、收藏多媒體的目的。

關鍵字：流程設計、服務、動態服務模式、多媒體產製

1.前言

在講求數位化的現今，許多企業瞄準了具有龐大商機的網路服務下手。展望未來，日益進步的行動裝置搭配無所不在的運算(ubiquitous computing)，可以達到服務(service)品質及數量一個新的高峰，各商家所推出的網路服務也就日益增多。如何整合這些服務，就是一個很重要且有實際價值的問題。

基於上述的情況，我們提出一些研究議題來處理多媒體流程產製的方法，如多媒體製作流程的分析、動態服務模式(dynamic service

model)的建構方式、專家服務(expert service)等等。在多媒體製作流程的分析方面，本研究藉由分析現今多媒體製作流程，來找出製作流程所可能遭遇到的問題，並將這些流程模組化，將服務模式建立起來。而動態服務模式的建構方式則是以流程的建立為起點，設計出適合用在服務模式上的流程(workflow)，將適當的服務加入服務模式中，由此衍生出許多服務設計時的限制，如訊息的輸入輸出、服務的 Qos 等等。服務溝通則必須對溝通介面做必要的定義，讓不同提供者所提供的服務訊息也能夠互相溝通，減少訊息的流失。而服務平台的整合及運作模式也是服務模式重要的一環。另外，本研究將人以虛擬服務的方式加入服務平台中，填補流程中因為找不到適當服務而產生的空缺。專家服務與其他的服務合作和一般服務之間的合作稍有不同。專家服務無法像一般服務那樣嚴謹，許多是因為特殊案例的關係需要保留彈性，藉由一些必要的規範尋求與其他服務合作的可能，讓專家服務可以順利的在模組中完成自己的任務。

2.相關研究

流程設計的好壞，直接影響到整個服務模式的效能與效果。於是產生了一種適合在服務組合(service composition)上面應用的流程設計方式，命名為 eFlow[1]。eFlow 利用三種節點(node)來組成一個圖(graph)，分別是服務節點(service node)、決定節點(decision node)、事件節點(event node)，使用者可以利用這些節點來定義出專案流程，套用在服務組合上面。

服務的溝通也是服務模式的一大研究議

題。雖然這些服務有同樣的設計方式，但因為服務提供者不同，設計的語言可能也不同，甚至在各地區的編碼上也有差異。這些服務即使定義了輸入輸出和不變量，程式物件之間仍然無法順利合作。必要的訊息的交流更是服務溝通的一大障礙。Agent stub[5]是一種架設在每一個網路服務(Web service)的前端的代理人，負責處理訊息交流的事宜。但在開闊的網路環境下，程式撰寫的語言種類繁多，為了要讓 Agent 能夠認識各種程式語言，勢必要用不同的語言製作多份，更糟的是每次一產生新的語言，所有系統的 Agent 都必須更新，成為一個龐大的設計以及維護負擔。於是 Multi-Agent Protocol (MAP) [2] 被設計出來了，MAP 是一個通訊協定而非設計語言，所以可以用多種語言來設計這樣的代理人(Agent)。這個代理人不同於先前提到的 Agent stub，不需要介入到各個網路服務實際運作中，只有在網路服務啟動的時候才需要呼叫代理人。代理人可以針對通訊協定的描述，用各自的方法進行訊息的擷取，然後傳遞給後端的網路服務，進行服務間訊息的交流。代理人也負責把後端網路服務丟出的資料，用對應的方式包裝起來，並確保訊息的傳遞。

慕尼黑大學的 Munich Network Management Team 設計了一種針對服務管理的服務模式[7]。新服務的加入必須透過一些驗證的手段來確保它與系統相容性，以及服務和其它服務的互動關係、新服務所扮演的角色、服務所屬類別等等的設定等等。所有的步驟完成後才能讓的服務加入系統中。

最常見的網路服務(web service)型架構能將各種不同的應用程式利用網路組合，是一種能夠跨平台、跨語言的服務架構。除了一般網路的應用程式撰寫之外，主要有三種應用技術，分別是 WSDL、UDDI、SOAP 三種核心元素，這三種核心元素掌控網路服務的訊息傳遞與服務搜尋、定義。

以上討論都是以服務為導向的研究，要將數量龐大的服務統合管理，讓這些服務有合作的空間。這些研究藉由一些管理的機制，以及定義服務應該遵守的規範，加上服務之間的上下層級組合各種服務，共同完成目標。雖然這些研究讓服務的合作更加完善，但服務組合起來後卻無法適應到各種應用環境。本研究從使用者的角度出發來觀察這個問題，由使用者組成服務模組，將任務以流程的方式來表現。而服務平台則根據這個流程來找尋合適的服務，將這些服務適當的組合起來。我們設想將服務模式與流程結合，從使用者的角度來檢視以往服務研究不足的部分，並配合以往的各種服務模式研究與服務流程的設計，加上數位媒體產製所需『人』的因素，填補實體網路服務不能做到的部份，完成以使用者觀點的服務模式研究。

3.服務模型分析

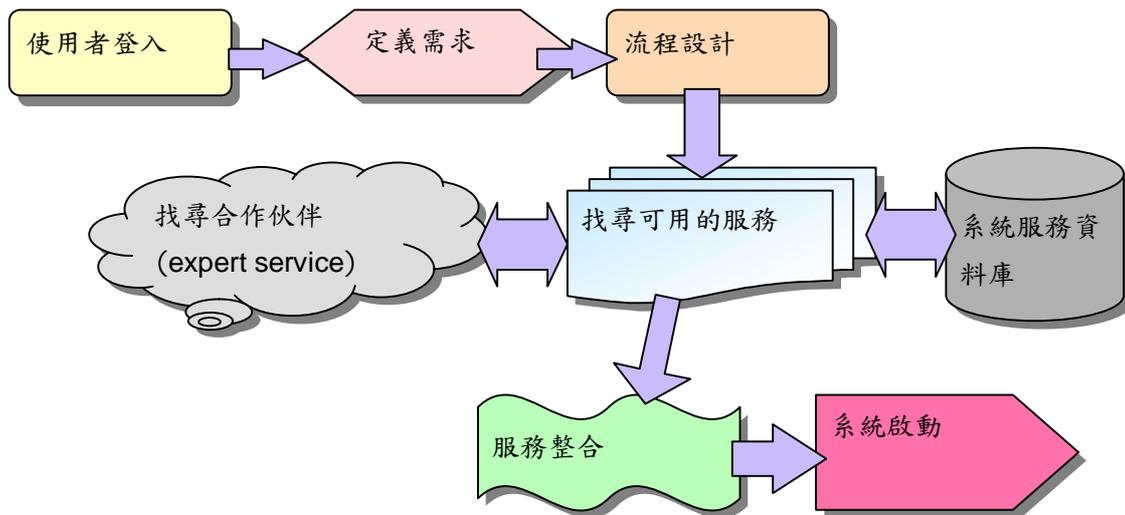
針對多媒體服務整合平台設計，本研究使用了動態服務模式為主軸，並依照多媒體的儲存、傳輸以及使用的特性來架構一個服務的平台。此服務模型包含了多媒體資料的再利用、網路資源的整合、以及人力介入的便利性，並考慮服務模式的架構，建立一個便利的多媒體整合及利用方式。

3.1 參與的角色

在服務平台中，每個人介入的角度並不一樣，也並不一定會固定在同一角色上面，必須視情況來決定自己的需求，適時的變換自己參與的角度，在適當的位置上發揮自己的能力。本小節藉由各種角色所看到的角度，來發掘出使用者可能的需求。

觀眾

觀眾泛指一些想觀看多媒體作品的群眾。以此為出發點，服務平台必須具備一些協助觀眾的



圖一 服務組合用於多媒體流程產製

能力，像是協助觀眾找尋多媒體資料、多媒體資訊的檢索功能等等，讓使用者可以輕易的取得節目清單、概要等等的資訊。觀眾也可透過一些推薦系統的協助，根據使用者的喜好，推薦可能想要觀賞的節目，並詳列相關資訊以供使用者參考，減少使用者在找尋多媒體資料的時間。

媒體製作者

媒體製作者可以細分為數位檔案加工、多媒體內容策劃、數位檔案拍攝等等的有關人員。服務平台對於媒體制作者的設計，必須考慮到這些媒體製作者之間的交流活動，因為這些活動可能是由許多人來主持，分工合作來完成同一部作品。工作其間就會產生許多意見的交流。因此參與這件工作的使用者建立了自己的服務模式之後，必須給這些媒體製作者開通的管道，讓其他使用者可以把訊息與資料傳遞進來。使用者可以做相對應的修改，然後視情況需要，再把資料傳遞出去。

另外一個議題是找尋與協調合作伙伴的能力。因為某個使用者一時的靈感，而其他聽到他意見之後，對這樣的點子感興趣，希望能一起參與製作，並且找尋一些有能力實做的使用者來加入。於是一群人就分工合

作，每個人依照自己的角色需要，由專案規劃的人把服務流程建立起來，逐步去完成這個目標。在製作過程中，可能會有一些人員的變動，像是熱情的減退、工作發生新的需求、組員意見發生分歧、新成員的加入等等。在這樣的情況下，服務平台就必須要提供找尋與協調合作伙伴的能力。

評論家

評論家可以視為進階的觀眾，只是從批判的角度來看這些作品，而不是以娛樂的方式來享受這些多媒體內容。評論家要能夠對各種作品做客觀的分析比較，並且提供這些多媒體資料一些評論與說明，讓其他使用者可以獲得相關的資訊，以及給予媒體製作者建議。也因為評論家對於環境的熟悉，他們對市場的脈動、觀眾的喜好、創意的程度、題材的分類等等都會比較明瞭。評論家在服務平台裡面的角色定義，偏向於資料整理與已完成數位內容加值的部份。

媒體提供者

媒體提供者在服務平台中需要考慮到檔案存取權限的問題。服務平台必須要提供一個登錄的機制。以一般使用者來說，情況較為單

純，只需要簡單的設定即可完成。但資料量大且歷史悠久的資料庫的情況則較為複雜。這些資料庫的存取權限設定方式皆相異。為了服務平台讀取順利的需要，平台必須對資料庫存取權限設定方式作一些簡單的規範。由媒體提供者釋放自己的元資料(metadata)，在資料庫登入服務平台同時，建立權限資料載入服務平台中，讓平台可以知道存取的權限如何，是否要付費等等的資訊。

媒體發佈者

媒體發佈者的成員包含電視台、廣播節目、製片商、廣告商等等。媒體發佈者不需要自己生產這些作品，而是透過服務平台的連結來找尋合作伙伴。他們發佈需要的訊息，交由媒體製作者自由發揮。媒體製造者製作出來的成品交給媒體發佈者，由媒體發佈者發佈出小部份的內容試探反應，並做一些簡單的廣告。經由評論家的評論，以及觀眾的反應來判斷出版的價值，最後由媒體發佈者透過各自的通路來發行作品，推薦反應良好的作品並發佈。

3.2 服務類別

前一小節我們觀察各式各樣使用者的需求，發現在多媒體產製流程中，服務平台會需要幾個必須的服務，服務的內內容視實際的情況而定，各種需求也會衍生出不同的服務。為求將來容易描述，我們將這些服務粗分為三類，分別是收藏類服務、搜尋類服務、製造類服務三種。本小節將對這三種類型服務做介紹，並將可能需要此服務的角色找出來，對這三類的服務做一些定義，並針對多媒體產製流程的情況，列舉出服務的內內容，方便將來服務平台加入和分類新的服務。

收藏類服務

收藏服務屬於服務平台中負責存放資料與作品的機制，包含找尋可用資料庫、建立索

引資料表等等的工作。在一般的服務平台架構中，資料庫會散亂的放置在各處，每個資料庫都有自己的資料整理方式和他們的專屬資料。除此之外，許多相同的資料也會重複多份的放置在數個資料庫中。而收藏服務所做的事情就是用來處理這樣的情況，藉著資料庫向服務平台的登錄與整合，來彙整服務平台可用的資料與作品。

搜尋類服務

搜尋類服務的主要目的是協助使用者找尋需要的媒體檔案。在這樣的服務平台下面，特別是連製作過程中產生的中繼檔案都存下來的情况，檔案的數量勢必龐大。搜尋類的服務必須幫助使用者找到他們想取得的東西，減少找尋資料時所耗費的資源及時間。此服務的工作範圍很廣泛，以前一節的各種角色來說，觀眾、媒體製作者、評論家、媒體發佈者都需要這樣的服務。觀眾需要找尋想看的節目類型，媒體製作者必須靠它來找尋素材，評論家也許要此類服務來找出類似作品來比較，媒體發佈者更需要它來找到可發佈的作品。

製造類服務

製造類服務概括所有媒體製造過程中必須的工具，如剪輯、配音、特效、影像處理、浮水印等等的服務。此類服務大都需要良好的網路架構，現階段以用戶端-伺服器端(client-server)搭配較為合適。在用戶端設定、預覽完成後，將原始素材上傳才開始實際的動作，在軟硬體資源共享的情況下，亦可保護加工技術不外流。

3.3 服務型態

網路服務(web service)可以視為服務平台中的基本小單位。服務平台建立初期會先由使用者定義需求，接下來就是找尋這些服務，找出來的服務標的、需求各有不同。本小節要討

論的是這些服務的**服務形式**。因為服務的形式不同，服務平台要組合這些服務的難度也隨之提高。服務形式粗分為三類，分別是 XML 網路服務(XML Web Service)、GUI 網路服務(GUI Web Service)與專家服務(Expert Service)。

XML 網路服務

XML 網路服務為目前網路上最常見也最成熟的服務。市面上也有很多好用的工具可供使用。XML 網路服務使用當前最容易使用的，不論是儲存、讀取、傳遞資料，接收端只要有相對應的 DTD(Document Type Definition)即可識別這些資料，還可以藉由 DOM(Document Object Model)來建立資料樹，透過一些簡單的函式來存取 XML 檔案中的各節點的資料。

XML 在資料的傳遞與識別上有很大的優勢，特別是在大量且多樣的文字資料上面。在服務平台中此種服務的適應能力最強，服務的資料傳遞也定義最明確，在服務整合的階段比較不需要有太多考慮，多半可以順利完成。

GUI 網路服務

網路 GUI 為一般瀏覽網頁時最常看到的模式。經過長時間的發展，web GUI 已經成為成熟的技術，製作者可以透過各種工具的協助，輕易地設計溝通介面。相較於 XML 網路服務，GUI 網路服務在介面上更加人性化，且此介面接受度廣，對一般的使用者來說上手也容易。

GUI 網路服務雖然有容易使用的優點，但在服務平台建構服務模式上卻構成阻礙。其一是路徑指派的複雜。其二是缺乏統一性，因為網頁 GUI 給了製作者很大的彈性，所以設計出來的網路服務比較沒有固定格式。其三是服務的功能定位，服務平台無法識別服務的功能及需求。本研究以半自動的方式讓服務合作，由使用者來操作此類服務，將結果送給下一個服務，進行下一項工作。

專家服務

雖然網路服務生成的速度非常快，可用的選擇也非常多，但以目前的環境來看，這些服務也無法面面俱到的解決所有問題，特別是需要大量創意與設計的多媒體內容產製，如電視電影節目、廣播電台等等。上游的原始資料需要有人來拍攝、錄音，甚至於藝術作品的製作，在種種的呈現設計上皆需要人的巧思。許多數位內容產製皆離不開人力的介入，但純粹以人力來製作多媒體內容卻又過於瑣碎，部份工作由網路服務來處理速度快、效果也不差。專家服務就是為了讓人力能與網路服務能共存的設計。

4.服務平台架構

我們設計一個簡單的服務平台架構，如圖一所示。使用者可以使用這個服務平台架構，用流程的方式來設計自己的服務模式。

以下先針對架構中的幾個較為重要的模組做簡單的介紹：

使用者定義服務(user specification service)

使用者可以提供自己的服務，用服務平台能讀懂的方式，描述自己可以提供的協助，並列出限制、以及希望得到的報償。然後以專家的身份註冊到專家群(expert pool)裡面，提供給將來需要這方面協助的人做參考，方便其他使用者找到可用的虛擬服務。如果有實體的機器，能提供某些服務，也可以透過服務註冊(service register)來提供自己的服務，告知服務平台服務的能力、實體所在、資料傳遞方式等等。服務註冊接到這方面資訊後，必須檢查該服務是否能在服務平台中使用，規格是否符合規定等等。

流程定義服務(workflow definition service)

流程定義服務是整個服務平台架構中，定

義工作流程的核心部分。使用者可以在這裡將自己的任務流程設計出來，服務平台則處於輔助的角色，提供一個設計流程的工具，讓使用者可以透過這個工具定義每一個步驟，包括步驟的起使條件、執行中的條件以及結束條件。另外，時間的控管在流程設計中也是重要的一環，關係到服務與服務間的繫結時程，某些步驟必須在前一步驟完全完成之後才能進行，某些則不必，皆由使用者來決定。

評估服務(assessment service)

評估服務屬於流程定義服務的後續工作，用來評估產生的服務模式是否可行。其主要的工作可分為下列三點：

- 評估流程是否產生錯誤，每個步驟可能會有一個服務以及其所屬的許多看不見的子服務，如此錯綜複雜的流程圖可能會產生無窮迴圈或是死結。評估服務必須避免這樣的情況產生，通知使用者修改流程。
- 評估服務模式流程中的服務是否可靠，對服務的穩定性做簡單的評分，是否有多次中途停止運作的紀錄，關係到整個服務模組的健康程度。
- 評估服務是否協調，訊息傳遞是否流暢，中間是否有些管道是關閉的，服務之間的合作不良會不會造成任務的阻礙等等。

服務組合(service composition)

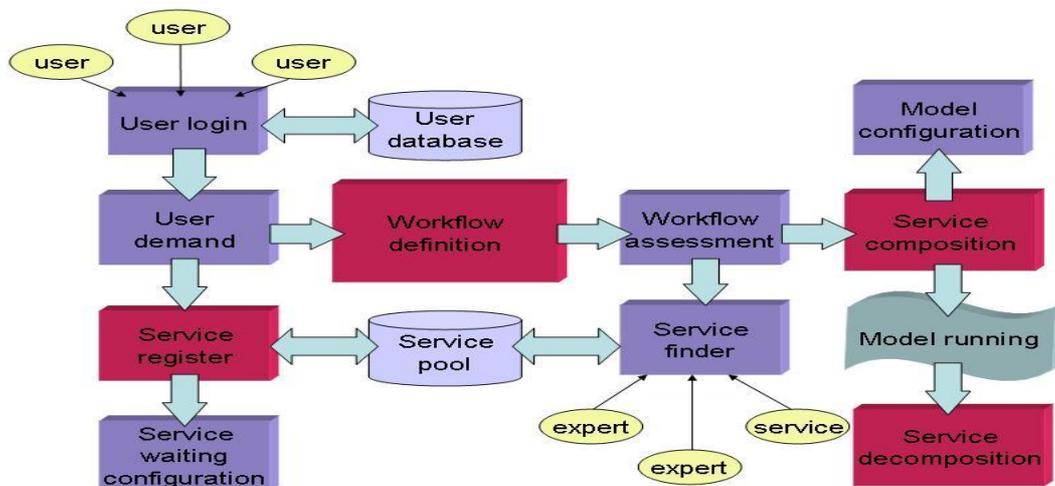
此階段是服務模式流程中眾多服務是否能合為服務模式的關鍵。各服務經過前面的評估服務，檢測這些服務是否正常，以及服務間的溝通管道是否順暢。服務組合要聯絡各項服務，把服務組合成一個整體，設定必要的參數、介面連結，使其成為一個完整的專案。服務模組中的服務各司其職，使用者也可以在這個服務模組裡合作，共同達成目標。

4.1 流程設計

本小節對此服務平台做簡單的應用。以政治大學為背景，從校內不同的單位收集個人資料，整合成數位內容並產出。先對現況做簡單的描述，並設計專案流程，再透過服務平台將這個流程實現，成為一個完整的專案。

情境描述

政治大學畢業了許多學生，而這些學生或多或少會在學校裡面留下痕跡。這些痕跡分散在學校內不同的單位裡面，像是系所、社團、教務處、學務處、秘書室、圖書館等等。這些單位有自己的資料庫存放資料。我們將這些資料蒐集起來，利用這些資料組合成個人在校的特輯，將這些資料串聯成『記憶河流』。



圖二 服務平台架構

河流中的每一筆資料單獨存在沒有什麼特殊意義，但可以對這些資料加值。這些沒有特殊意義的資料經過適當的包裝組合後，就能夠具有完整的資料內容。把個人的資料萃取出來，用一些製作數位內容的技術，加入當時校園的影像，做個人的回憶展示，或是把傑出的校友以專輯的方式做展示，也可以達到宣傳的效果。

情境流程化

基於上述的情境，我們將此專案簡單劃分為四個階段，第一個階段是『蒐集資料』，找出分散在校園內各單位可能包含的資料，將這些材料準備好。第二個階段是『整理資料』，將這些資料分門別類建檔，建立元資料(metadata)與各項資料的註解。第三個階段是『表現資料』，將前一步驟整理完成的資料加工，把資料去蕪存菁，處理成更容易觀賞的方式。最後第四階段是『發佈資料』，將先前做完的數位媒體檔案，找尋適當的管道呈現及發佈。

4.2 服務設計

前一小節所設計的工作流程必須要有相對應的服務來配合。服務平台在流程定義服務階段，取得使用者的專案流程，平台依照流程中各步驟的需要，來找尋適合的服務。接下來是服務組合階段，將服務組成一個服務模組。而關於『記憶河流』的專案，我們將流程定義為四個階段，設計適用的服務，服務列舉如下：

第一階段『取得資料』

取得資料服務

此服務的目的是協助使用者取得相關資料。使用者在這裡選擇提供資料的單位，分別為傳播學院的政大校訊、校內新聞、學生作品、網路電視台、政大之聲等等，以及圖書館的碩博士論文、期刊、投稿資料等等，還有教務處的學生在學成績，以及學務處的學生基本資料。服務平台則幫助使用者聯絡這些單位，取回該單位資料庫的明細，讓使用者知道使用資料的限制、使用資料的條件、以及存在資料的細節。

第二階段『整理資料』

資料整理

資料整理為第二階段的服務，目的在整理服務平台在第一階段時所取得的資料。第一階段服務平台由許多不同的來源取得的資料。這些資料不但檔案類型複雜、命名上也不統一，不確定的因素相當多。故此服務以專家服務的方式來處理，將各種檔案依照內容分類放置，並針對這些資料設計元資料(metadata)，方便將來使用這些資料。

第三階段『表現資料』

此階段因為牽扯到人類的視覺、聽覺的設計，且做出來的成品也需要創意，現階段很難用自動化的方式實做。將來若有自動化的網路服務也可以套用到此階段，成為服務平台的一部分。此階段的四個服務以專家服務來完成。

設定主題

參考一般數位設計，第一個步驟是設定主題。設定主題服務確立此數位檔案的目標該出現甚麼樣的內容、數位檔案的觀賞者族群範圍等等。此服務將一些基本的主軸定義清楚，後續的製作就依此方針來設計。此設定並不限定單一的發佈方式，可以套裝的概念，將資料以各種表現方式呈現，如網頁、影片、廣播劇等等。

資訊架構

此服務要將第二階段整理過的資料做更進一步的處理。第二階段對資料整理重點，在於讓後面的服務更容易讀懂資料內容。此服務則是根據前一服務所設定的主題來做資料架構上的分析。藉由資訊層級上的劃分，去除旁枝的資料，讓觀眾得以更容易理解作者想要表達的意義。

資訊互動

現今的多媒體比起以往豐富許多，以往只有傳統影片、音樂、圖片可以選擇。拜現在發展蓬勃的工具軟體所賜，互動式的多媒體在網路上大放異彩。資訊互動從一般的網頁 CGI 到 DVD 電影選擇

模式，到相對複雜的遊戲模式，以及逐漸發展的數位電視互動。資訊的互動上有很多選擇，多媒體內容的設計彈性很大。在此階段設計媒體與使用者的互動模式，讓做出來的作品更有吸引力。

資訊呈現

資訊呈現是製作此數位媒體的最後階段。此服務將前面的設計付諸實現。根據先前服務所設計的主題、資訊架構、資訊互動方式設計出實際的數位內容，將資訊做一個完整的呈現。

第四階段『發佈資料』

檔案分配服務

此服務將一階段做成的作品依照使用者的要求，找尋適合發佈的位址。在此設計中，有圖書館數位典藏、網路電視台、網頁伺服器三個目標可以選擇，由此分配服務將資料檢視其它發佈單位的情況，依照使用者要求將資料送到目標服務。

小結

服務平台根據使用者設計的流程專案『記憶河流』，透過服務搜尋，找出上述適用的服務。服務平台透過服務組合將這些服務整合起來，組合成一個記憶河流專案的服務模組。此服務模組允許各服務資料的傳遞。服務模組的第一階段，先將資料從校內的各個服務單位蒐集起來。服務模組的第二階段透過各式服務，將第一階段取得的資料做適度的整理。第三階段則是設計並呈現第二階段整理過的資料，使這些資料成為容易吸收的數位資訊。第四階段則是將數位資訊發佈出去，成為有效流傳的資料。

5. 討論

本研究建立了一個應用於多媒體流程產製的服務模式，從使用者的角度為出發點，設計一個服務平台整合環境，使用者依照自己的需求建立專案流程。服務平台則根據這個流程來找尋適合的服務，並將這些服務依照規則，整合成一個服務模式，成為一個特殊專案的服務模式個體，各項服務可以在這個平台裡面合作。另外，基於多媒體流程

產製需要大量人力的特性，本研究還加入了人的因素，透過制定一些共同的規範，讓人以專家服務的方式進入服務平台中。各方面的專家可以透過這個服務模式與其他人以及其他服務來合作，共同推動此特殊專案，將使用者的各種工作完成。

參考文獻

- [1]邱俊雄, “數位博物館資訊系統整合之探討與實作”, 暨南國際大學資訊工程所論文, 2003.
- [2]C. Walton and D. Robertson. “Flexible Multi-Agent Protocols.”, University of Edinburgh, 2002.
- [3]Christopher D. Walton and Adam D. Barker, “An Agent-based e-Science Experiment Builder”, Proceedings of the 1st International Workshop on Semantic Intelligent Middleware for the Web and the Grid, Valencia, Spain, 2004.
- [4]David Lewis, “ A Review of Approaches to Developing Service Management Systems”, Journal of Network and Systems Management, Vol. 8, No. 2, 2000
- [5]Giacomo Piccinelli, Chris Preist, and Claudio Bartolini, “E-Service Composition: Supporting Dynamic Definition of Process-oriented Negotiation Parameters”, Proceedings of the 12th International Workshop on Database and Expert Systems Applications table of contents Pages: 727 – 731, 2001.
- [6]Hollingsworth D, “The workflow reference model. Workflow Management Coalition Specification TC00-1003”, Workflow Management Coalition, Winchester Hampshire, UK, 1995.
- [7]M. Garschhammer, R. Hauck, H.-G. Hegering, B. Kempter, I. Radisic, H. Rölle, H. Schmidt, H.-G. Hegering, M. Langer, M. Nerb, ”Towards generic Service Management Concepts A Service Model Based Approach”, In 7th IFIP/IEEE Symposium on Integrated Management , 2001.