

具數位版權繼承轉移機制的多媒體散佈平台

許政穆 楊佳泰

國立中正大學資訊工程系

hsujm@cs.ccu.edu.tw

摘要

由於資訊科技的創新，使得近年來數位產業相當發達，不管在數位內容設計、數位典藏增值、或是數位版權保護等的技術應用都已相當成熟。本論文主要是網際網路上設計一套以影音資訊為主並具數位版權管理的多媒體散佈平台，透過我們設計的數位版權管理機制，可以確保在網際網路上散佈影音多媒體，能依數位內容的版權宣告與存取限制加以控制，讓使用者不會有侵權使用而損害內容創作者與媒體散佈者所擁有的數位權利。

關鍵詞：多媒體數位內容、數位版權管理、版權權限繼承轉移。

1. 前言

近年來資訊科技發達，改變了資訊表達與使用方式，其中較為人所知應用的數位化技術，已深深地結合至日常生活之中。例如學生必須帶著厚重書包上學，但現在只需帶一台約書本大小平板電腦，便可把好幾年教材數位化收錄其中；而欣賞影片也不用再到戲院或 VCD/DVD 出租店，只要透過網路數位內容供應商，便可透過網路與機上盒等設備在自家電視觀看喜愛影片節目；當需要尋找可用資訊，如出版品、地圖與新聞等資料，透過網路搜尋引擎或數位圖書館輸入關鍵字便可找到相關資訊。對於上述種種不同型態的資訊：聲音、影像、圖片或文字，經過數位化的處理後並整合相關技術、產品或服務通稱為「數位內容」。

以數位出版方式來發佈數位內容，雖可減少出版品所需複製工作與儲存空間，透過網路傳輸直接送達終端使用者，為出版事業節省可觀成本。然而因數位內容的本質，加上不當使用或盜版日益猖獗，這對要推動具智慧財產權保護的數位內容發佈會造成威脅。因此數位出版業者必須考量數位版權保護，才能保障自身的權益不被損害。為解決數位版權問題，許多專家學者提出保護數位內容方法，例如對加密數位內容，只允許合法使用者開啟；保護傳輸數位內容的網路環境，防止第三者從中竊取。除了加密處理外，尚有其他可保護數位內容的技術，而利用這些技術去發展保護與管理數位內容的系統，稱為「數位版權管理系統」[13]。

數位版權不同於一般文字敘述的著作版權宣告外，它可描述數位內容的特性與相關訊息，例如使用權限與相關限制責任，同時也能結合特定商業模

式進行收費。而在目前的相關技術中，數位內容本身的保護機制不乏有加密[2]、安全網路通訊[17]、浮水印[14]等保護技術，而在管理上，則有數位內容儲存、解釋資料(metadata)[3]與資料庫等方面的管理機制[12]。

現今數位物件已充斥我們日常生活之中，而且近年來智慧財產權意識逐漸抬頭，使得數位版權管理的市場，從原本的企業內部資訊控管到結合商業模式逐漸擴大，例如 IBM、Microsoft、RealNetworks、Adobe 和 IPR Systems 等系統製造商，紛紛投入數位版權管理系統的開發，發展出保護不同型態數位內容的系統，供應不同需求的企業與版權擁有者。

在數位版權管理系統上，首重保護數位內容與管理數位內容的使用。最基本目的仍是應用於數位內容的發佈與收費，因此系統通常會結合某種商業模式銷售數位內容。不同的商業模式會讓數位內容在傳遞流程中會有不同的處理角色，如企業對企業(Business-to-Business，簡稱 B2B)商業模式，則有二個服務提供者角色做交易；企業對顧客(Business-to-Customer，簡稱 B2C)商業模式，則有服務提供者與服務使用者二個不同角色交易；顧客對顧客(Customer-to-Customer，簡稱 C2C)商業模式，則是新興的一種交易模式，是由二個服務使用者角色做交易。由於不同交易模式運作流程也不同，數位內容的版權管理機制也會因而有所差異，就必須針對交易模式的差異性調整數位內容中的數位版權管理機制的設計。

對於數位版權的形成，必須透過授權者提出眾多提議(Offer)由被授權者選擇，再經由雙方同意後產生協議(Agreement)。而協議內容能以版權描述語言(Rights Expression Languages，簡稱 RELs)描述後傳遞給被授權者。目前數位版權描述語言有 XrML(eXtensible rights Markup Language)[18]、ODRL(Open Digital Rights Language)[6]、與 XMCL(eXtensible Media Commerce Language)[1]等，其中以 XrML 與 ODRL 是目前最常被使用於數位版權管理系統上。

在數位版權管理系統的授權機制下，被授權者取得的版權提議必須由創作者或發佈者來制訂。對被授權者而言，他所取得的權限是不變的，並必須完全遵守協議中的權限條件設定。因此創作者或發佈者則須針對不同的授權角色提供多種的提議，例如零售者可發佈的數量與發佈期間或是消費者付費方式與可讀取的次數等。雖然目前授權雙方可利用特殊的權限溝通協定決定提議的內容，被授權者

可能無法接受任何提議的問題依舊存在著。

對於現實的授權過程中，往往有一些權限條件可以繼承給下一位角色，也就是所謂的授權轉移。例如授權與被授權雙方均擁有發佈權限，若授權者有發佈量限制，被授權者必定也有相同的限制，而且被授權者的發佈量絕對不可大於授權者的發佈量，不然會發生版權合理性上的矛盾。所以權限條件在授權雙方擁有相同權利的前提之下，兩者的權限條件是具有繼承性，並且可依原授權規範的使用範圍作適當的壓縮調整。因此，本論文提出具繼承性與可重新限制條件範圍的版權轉移規則，讓版權從授權者轉移至被授權者的協議合理化，並讓被授權者在不違反版權協議的前提下，新增適合的權限條件，一方面減少授權者制訂提議的複雜性，並增加被授權者在版權使用的彈性。

為了實現本論文所提出的具版權繼承與轉移的數位版權管理機制，我們以多媒體影音串流資料作為數位版權的管理對向，並且整合 Microsoft 在數位影音內容的版權管理機制-Windows Media Right Manager，設計具數位版權繼承轉移機制的多媒體散佈平台，透過此多媒體散佈平台來散佈多媒體內容，將能有效管多媒體內容創作者、多媒體內容發行者、多媒體內容零售者、與多媒體內容終端使用者之間的版權轉移與收費相關處理。

對於本論文結構，在第二節將介紹數位版權管理系統基本技術與問題探討。第三節為本論文提出的在授權者與被授權者之間數位版權轉移規則，而在第四節探討設計相關模組架構。在第五節則闡述以 XrML 版權描述語言與 Microsoft 的 WRM 機制實作符合版權轉移規則的多媒體數位版權管理系統，並在最後一節內我們將對本論文作一結論，分析探究數位版權管理在未來的應用與延伸。

2. 數位版權管理機制

自從 InterTrust 開始發展數位版權管理技術後 [11]，其將受保護的數位內容與版權檔案分開處理的概念，已成為目前大多數的數位版權管理系統設計基礎，而其架構如圖 1[5]所示。

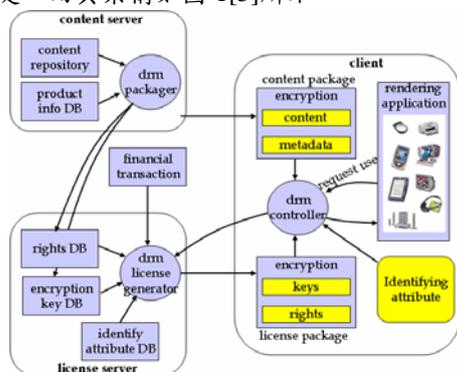


圖 1 數位版權管理系統基本架構

在數位版權管理系統中，內容伺服器(Content Server)、版權管理伺服器(License Server)、與使用者端(Client)，三者間的運作流程如下所列：

1. 使用者取得數位內容，通常利用一般檔案傳輸或多媒體串流傳輸方式取得。

2. 使用者意圖開啟數位內容，由於沒有使用權利，使用者必須透過客戶端的數位版權管理控制器要求授權。
3. 客戶端的數位版權管理系統向版權管理伺服器要求數位版權，而在傳給版權管理伺服器的要求中，會包含使用者的資訊與數位內容的辨識碼，一起封裝後送至伺服器。
4. 版權管理伺服器根據資料庫中的註冊資訊辨識使用者身份。
5. 版權管理伺服器根據傳來的數位內容辨識碼，查詢此數位內容的版權規則。
6. 版權管理伺服器檢查使用者的付費狀況，若條件符合則準備產生版權檔案。
7. 版權管理伺服器製作符合使用者需求的版權檔案，包括使用權限與數位內容的解密金鑰等。
8. 利用伺服器端與客戶端協調好機制對版權檔案加密，透過安全的網路連線傳送給使用者。
9. 使用者透過客戶端的數位版權管理系統解開版權檔案，並利用它來開啟數位內容。

在此架構下的數位版權管理系統，因版權與內容是分開散佈，當消費者需要重新購買版權時，就不需要重新下載數位內容，所以數位內容可在無版權檔案的狀況下任意分享，減低伺服器端的下載傳輸負擔。然而數位內容的使用完全取決於數位版權的有無與內容所述的限制，為避免版權檔案被破壞或竄改，必須對它做到非常嚴謹的保護與管理。在各數位版權管理系統中，對數位內容最基本的保護機制有加密技術、版權描述語言、以及數位內容的存取控制等三項。

在加密技術方面，數位版權管理系統所提供的數位內容保護能力是所有出版商最關注的議題之一，因為它是確保數位出版品不會被盜版與濫用最基本要素，加密技術也是目前最常使用的方法。

在版權描述語言方面，為了正確不模糊說明數位內容的版權使用權限，例如合法使用者的個人資訊、使用規則與相關限制、被使用的數位內容資訊、以及與付費條件等資訊，需要有語意清晰的數位版權描述語言來敘述數位版權資訊，其中以 W3C 的 ODRL (Open Digital Rights Language) 與 ContentGuard 的 XrML (eXtensible Rights Management Language) 最為大家熟悉。本論文採用 XrML 作為版權描述語言，對於 XrML 的語法使用，我們以圖 2 內的 XrML 範例來說明數位作品“Alice in the Wonder Land”當授權單位為學校時可列印前 10 頁的數位版權。

在存取控制方面，當數位內容已受到保護，使用者也擁有數位版權後，數位版權管理系統該如何檢查使用者是否符合數位內容的使用條件？系統除了檢查使用者身份與其對應的合法使用權限外，還要確認使用者是否可繼續使用數位內容。在數位版權存取控制技術領域中，RBAC(Role-Based Access Control)是最多人使用的方法 [16]。對於 RBAC 的概念如圖 4 中所示，每位使用者在伺服器端上扮演著特定角色，當數位內容的版權擁有者制訂版權資訊時，便會依據角色不同而制訂合宜的版

權；而使用者透過客戶端的數位版權管理系統程式登入伺服器端系統後，伺服器只注重在「使用者相對應的角色關係」上，因此使用者就只能選擇購買與角色相對應的數位版權。

```

<grant>
  <keyHolder>
    <info>
      <dsig:keyValue>
        <dsig:RSAKeyValue>
          <dsig:Modulus>p8sN4kee...</dsig:Modulus>
          <dsig:Exponent>AQABAA==</dsig:Exponent>
        </dsig:RSAKeyValue>
      </dsig:keyValue>
    </info>
  </keyHolder>
  <forAll varName="school">
    <cx:print/>
    <cx:digitalWork>
      <cx:description>Alice In the Wonder Land</cx:description>
    </cx:digitalWork>
    <allConditions>
      <school:content>
        <school: unit type="onix:NumberOfPages"/>
        <school: from>1</school:from>
        <school: to>10</school:to>
      </school:content>
    </allConditions>
  </forAll>
</grant>

```

圖 2 以 XrML 敘述數位版權範例

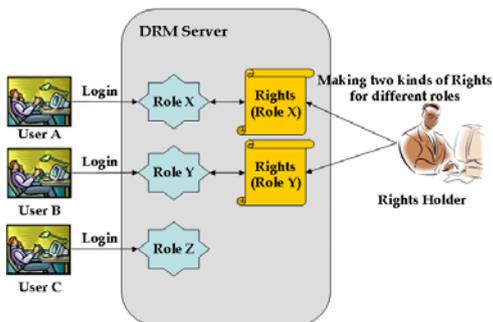


圖 3 DRM 上的 RBAC 基本架構

在數位內容出版的生命週期中，創作者、發佈者與消費者是必備的角色，但因應不同的商業模式，發佈者與消費者中間可能有其他角色存在，圖 4 為顯示較完整的數位內容生命週期與角色之關聯[4]。然而近年來多媒體急速發展，許多數位音樂與影像必須利用數位版權管理技術發佈與保護，當多媒體服務提供者向發佈者取得授權後便可進行網路線上販售。若以此為考量的話多媒體數位版權管理系統發佈流程所使用的生命週期首當以創作者、發佈者、零售者與消費者模式為先。

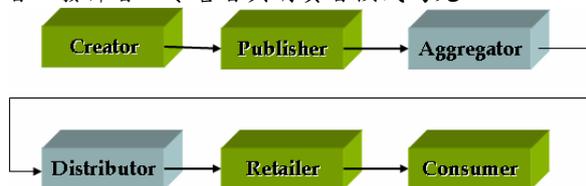


圖 4 數位內容的生命週期與角色關聯

對於版權的見解，在法律上是指具有智慧財產權的物件，其閱讀、播放、修改、轉移等使用行為，必須取得版權擁有者的授權才可執行。而授權的取得，傳統上必須由合法授權者與被授權者溝通協議，但在數位世界中授權協議是如何透過網路形成，在數位版權研究上也是重要的議題之一。

而數位版權的協議形成須由被授權者從授權

者所提供的眾多提議中來選擇，等待被授權者選擇出適合的提議，再經由授權者確認進而形成正式的協議。目前數位版權管理系統對提議的制訂大都由創作者自行處理，若發佈者完全取得創作者對於數位內容的智慧財產權，則提議制訂就由發佈者來處理。所以無論由創作者或發佈者所制訂提議，制訂者必須提供各個角色不同需求的提議。假如零售者取得數位內容發佈的權限，零售者只能依版權協議內容提供消費者可用的商業模式與價格，而取得授權的消費者也只能根據最初提議制訂者制訂的權限使用數位內容。

由於安全的網路環境與自動化的 Web 服務出現，使得授權機制也朝向自動化處理來發展。授權者只需要制訂提議，並輸入至數位版權管理系統中，就由系統自行處理這些資訊；而被授權者再向系統要求版權，而不是直接面對授權者。數位版權的授權轉移機制可分為兩種：單純的提議完整制訂與接受與利用特殊溝通協定達成授權協議，其中單純的提議完整制訂與接受是由提議制訂者硬性制訂所有下游角色可以取得的協議，被授權者直接同意此提議後，經由授權者的數位版權管理系統加入版權證明，例如經由雙方身份的識別碼與版權檔案的檢查碼來產生數位版權檔案。

在使用特殊溝通協定[10]上，因數位版權生成之前，所有協議都是以紙本與各地用語所撰寫而成的。為了將紙本協議數位化，必須利用程式設計方式實現由授權雙方決定協議內容的溝通協定[9]，而此溝通協定大多以狀態轉移模式(state-transition model)來呈現用授權提議的接受和付費與否決定處理的狀態。而使用特殊溝通協定的範例如圖 5 所示，授權者可逐一提供各種提議供被授權者選擇，而被授權者可以選擇接受或反對信令表示，或提出自己想要的版權提議讓授權者審查，直至雙方溝通成功，再由授權者的數位版權管理系統加入版權證明，產生數位版權檔案。

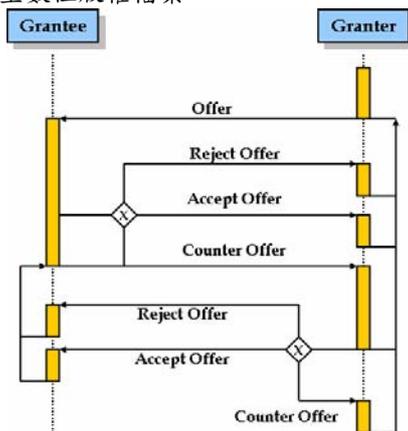


圖 5 簡單的版權溝通協定示意圖

就以上分析來看版權在授權者與被授權者之間須擬定的轉移協議，由創作者或發佈者制訂所有可能的提議。然而當下游角色眾多時，制訂者需要考慮每一種角色可擁有的權限條件與付費方式訂定提議，但不見得能滿足所有被授權者的要求。例如零售者欲取得的數位內容的出租授權，但發佈者

只提供零售的權限，這不僅對協議制訂者是個負擔，而被授權者可行使的權限也必須被協議完全限制。因此本論文將以「創作者-發佈者-零售者-消費者」商業模式的數位內容生命週期並結合版權轉移規則，期望能合理地減輕協議制訂者的負擔，同時也讓被授權者在使用權限時較有彈性。

3. 數位版權繼承轉移機制

目前數位版權管理技術大多著重於加密、浮水印技術、與 metadata 管理，只有少部分研究數位版權轉移處理。實際上在版權轉移過程中，數位版權提議必須由創作者或發佈者制訂，有部分研究提出利用版權模版方式減少提議制訂者的工作。然而當有數位內容要進行發佈，提議制訂者可參考之前已制定過的提議或利用預設之版權資訊進行修改。雖然這可減輕提議制訂者的負擔，但是制訂的提議未必能滿足不同角色與商業模式的需求。

在我們日常生活中舉凡購物、租賃或其他的商業行為，不難發現很多商業活動的交易條件大多具有數量與時間上的限制。同樣在數位世界中也會有相同議題存在，例如發佈者對數位內容的發佈數量不能超過授權協議的設定，而零售者能取得的發佈數量決不可能大於發佈者可發佈數量。所以數位版權的授權雙方在同樣使用權利下，會許多權限條件重複出現，而且被授權者的權限條件會受限於授權者擁有的權限條件範圍內。因此授權過程中權限條件就會有繼承的效應產生，但並不是所有的權限條件都有繼承性。假如在商業模式中，發佈者對發佈權限提供的訂購方式不一定與零售者相同，因此在版權權限規則中並不需要考慮類似的條件，而條件是否具繼承性則需要系統實作者自行判斷。

雖然數位內容的使用權利，有部份的包容性，如版權擁有者對數位內容具有覆寫版權權利，必定能夠讀取內容，但這些權利在版權轉移過程中不一定會繼承給被授權者，是任由提議制訂者來規範，不需要考慮使用權利是否具有繼承性。因此本論文就版權轉移過程中權限條件，提出以下版權權限轉移規則，其中我們假設數位內容生命週期中有二個角色為 $Role_i$ 與 $Role_j$ ，而 $Role_i$ 要授權給 $Role_j$ 某個使用權利 R ：

1. 系統設計者自行選出權利 R 的權限條件中具繼承性的部分。
2. 若 $Role_i$ 授權使用權利 R 給 $Role_j$ ，則雙方使用權利的相關權限條件描述如下：
 - (1) 若 $Role_i$ 擁有的版權權利 R 中有 m 個權限條件 $c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{im}$ ，則以集合 $C_i = \{c_{i1}, c_{i2}, \dots, c_{im}, m \in N\}$ 表示。
 - (2) 若 $Role_j$ 可選擇的版權提議中權利 R 有 n 個權限條件 $c_{j1}, c_{j2}, \dots, c_{jn}$ ，則以集合 $C_j = \{c_{j1}, c_{j2}, \dots, c_{jn}, n \in N\}$ 表示。
 - (3) 權限條件個數： $m \leq n$ 。
 - (4) 假如權限條件 $c \in C_i$ ，則權限條件 $c \in C_j$ 。
 - (5) 假如權限條件 $c \in C_i$ 設定為永不限制，則權

限條件 $c \in C_j$ 也應設定為永不限制。

- (6) 假如權限條件 $c \in C_i$ 有限制範圍，則權限條件 $c \in C_j$ 必須有限制範圍，並且控制在 $c \in C_i$ 的範圍內。
- (7) 假如權限條件 $c \in C_i$ 以服務控制，則 $Role_i$ 必須提供相同的服務控制權限條件 $c \in C_j$ 的限制範圍。
- (8) 假如權限條件 c' 與權限條件 $c \in C_i$ 相違背，則不可新增權限條件 c' 於 C_j 。

對於權限條件的表示，在版權描述語言中大致上可分為 URL 與 UDDI 等的服務辨識碼、日期、數字、與文字等。為了讓權限條件規則在系統實作時能正常運作，在此我們將對限制期間、使用次數、區域限制、以及其它文字等的驗證加以說明。

1. 限制期間的驗證：

限制期間可分為一般日期表示與週期表示，其驗證如表 1 中所示。在表 1 中週期限制的子項 2 表示新的檢查週期可比舊的檢查週期更頻繁，而子項 1 與 3 則是用以保證新的執行檢查的期間會與原來的設定相同。

2. 使用次數的驗證：

若原使用次數為 N ，則 $0 \leq$ 新使用次數 $\leq N$ 。若只有部分使用次數要轉移給被授權者，則可轉移使用次數必須介於 0 與目前授權者真正擁有的使用次數之間。

3. 區域限制驗證：

新的區域限制必須在原區域限制的子範圍內。

4. 其他文字性驗證：

若條件限制描述不具分割性如版權聲明等，則直接引用。

表 1 限制期間的驗證法則

日期限制	$Old_BeginDate \cdot Old_EndDate \cdot New_BeginDate$ ， 與 $New_EndDate$ 均表示日期， 其中滿足 $Old_BeginDate \leq$ 原日期限制 $\leq Old_EndDate$ 與 $New_BeginDate \leq$ 新日期限制 $\leq New_EndDate$ 則 $Old_BeginDate \leq New_BeginDate$ 與 $Old_EndDate \leq New_EndDate$
週期限制	1. 開始日期不變 2. 新週期 $T_{new} \leq$ 原週期 T_{old} 3. $T_{new} * 新週期循環次數 = T_{old} * 原週期循環次數$

為一步解說權限轉移驗證的作用，我們將以數位音樂發行範例說明。當創作者將其音樂作品交於某唱片公司發行，並指定最多只能發行五萬張與一年發行期間的條件限制。然而各地唱片行要求取得此音樂作品的發行權時，唱片公司可只允許某連鎖唱片行取得發行權，要求每一唱片行只能販賣一千張，並只能在開始發佈的十個月內銷售給消費者。雖然依據版權轉移規則唱片行可新增零售或訂閱的商業模式來銷售音樂作品，並將發佈期間限制到開始發佈的六個月內，只要每一個唱片行的銷售量不超過一千張，仍不違反創作者制訂的授權協議內

容。若創作者當初制定版權時希望永不限制唱片銷售量，唱片公司給各唱片行的發行數量也就不能限制。在法律層面上，上述利用權限條件規則建立的新協議並不違反原授權雙方的協議，所以此規則具有合理性與合法性，也減少創作者制訂提議的負擔，更提供授權者新增符合本身所需的提議條件，進而不需太多版權上的牽絆影響被授權者對商業模式的使用。

4. 具權限繼承轉移的多媒體散佈平台系統架構

由於影音壓縮技術與品質日益增進，加上網路四通八達，影音多媒體內容發佈後沒多久便可透過網路搜尋方式取得盜版內容。為遏止盜版歪風並跨足網路發行新方向，許多片商與多媒體出版公司已逐漸結合多媒體數位版權管理系統進行發佈，但如何選擇其發佈模式，也是值得探討分析。

在先前我們以介紹過多媒體的生命週期，可因為過程中商業模式的不同而有所改變，一般最常見的生命週期可分為「創作者-中介者-消費者」與「創作者-發佈者-零售者-消費者」二種。實際上多媒體發佈大多使用後者，因為多媒體在製作上較為困難，如電影的拍攝與後製作，必須花費相當多的時間與資本。創作者與發佈者通常會一起合作，創作者負責影片製作，發佈者發佈與廣告多媒體，而地區性的零售者則負責蒐集各出版品，提供當地的消費者選購。由於「創作者-發佈者-零售者-消費者」模式的多元化與分工，是多媒體在數位出版上最佳的發佈流程。

在創作者-發佈者-零售者-消費者模式中，消費者之間或零售者之間在版權協議許可的前提下，也可以進行同角色之間的版權轉移，但是發佈者之間的授權轉移尚涉及各零售者與消費者的版權管理問題，因此在特性上比較難做到發佈者之間的授權轉移。歸納上述考量，適合於多媒體的數位版權管理系統，其授權流程模式如圖 6 所示。

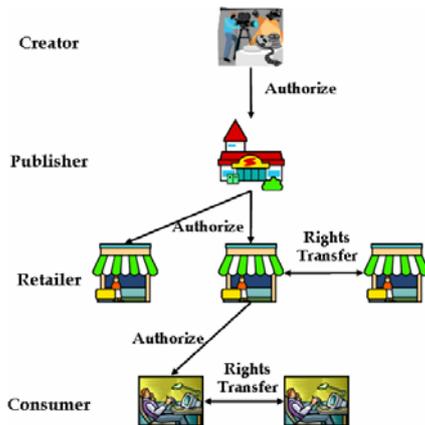


圖 6 多媒體的發佈與授權轉移流程

雖然目前已有許多多媒體數位版權管理系統是以「創作者-發佈者-零售者-消費者」方式來散佈發行，有些系統注重浮水印技術使用，便加上憑證授權中心機制以提供系統驗證使用者與法律上對

盜版者起訴之依據；有些系統則注重授權雙方協議的溝通協定，以方便產生雙方均滿意的授權協議。為了解決授權雙方對數位版權協議上的授權繼承轉移問題，本論文提出數位版權轉移規則，並以此多媒體生命週期為基礎，以建立符合版權轉移規則之系統架構，而圖 7 為我們所提出的使用權限規則的數位版權管理系統架構。

在圖 7 的系統架構中，除了使用基本數位版權管理技術，包括檔案保護和 metadata 的管理，以及版權描述語言等技術外，系統本身必須能夠接受並處理版權描述語言所記錄的版權協議內容，並分析協議中不同的權利與相關限制條件，以便提供系統管理者制訂提議的依據。因此系統架構上必須設計一個審查模組 (Reviewer)，專門負責取得授權資訊，並根據授權內容與版權轉移規則供系統管理者制訂版權提議，以完成權限條件規則所規範的工作。

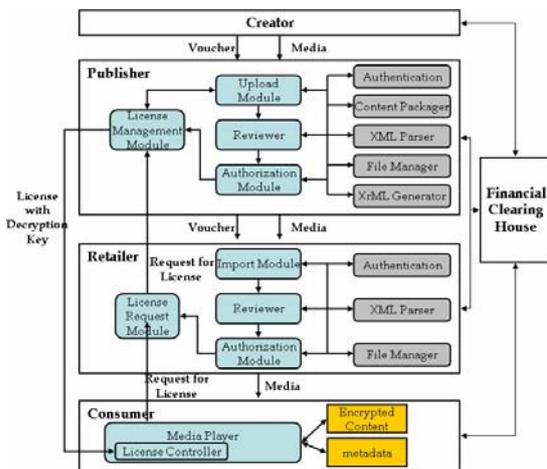


圖 7 使用權限規則的數位版權管理系統架構

由於本系統是以「創作者-發佈者-零售者-消費者」商業模式作為多媒體生命週期的發佈流程，因此多媒體發佈必須具有發佈與播放的權利。然而本論文所提出的權限規則著重於使用條件上的規範，為求方便起見所有使用權利一律由創作者設定。而在創作者所制訂的版權提議中，發佈者與零售者必須擁有發佈權限；而消費者必須擁有播放權限才能達到基本的多媒體發佈功能；而零售者或消費者可依創作者的意願決定是否給予轉移權利。在權限條件方面，為求表現出版權轉移規則特徵，授權者只需對其直接之被授權者制訂使用次數與期間限制。也就是說創作者只需制訂有關發佈者的權限條件，發佈者只需制訂有關零售者的部分。對於所有權限的描述部分，本系統只使用日期、數字與文字的描述方法，並提供數量、期間與付費上的條件，而圖 8 為表示對上述本系統所用的「創作者-發佈者-零售者-消費者」商業模式中各角色之間數位版權與條件制訂關係。

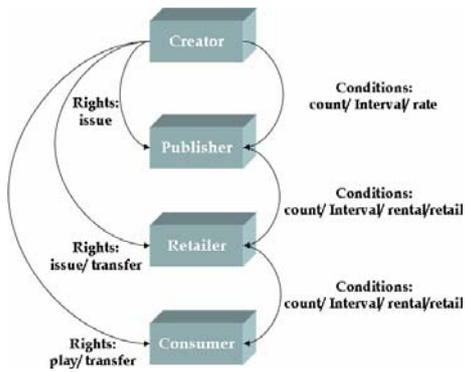


圖 8 數位版權權限與條件制訂關係

5. 以 WMRM 核心的多媒體散佈平台系統實作

從 1990 年迄今，數位版權管理系統的研發已有許多成果，尤其是在文件與多媒體方面，最常見的系統如：Intertrust 的 Rights|System[8]、IBM 的 DB2 Content Manager for Digital Media[7]、與 Microsoft 的 Windows Media Rights Manager (WMRM)[15]等，都是目前最常見的多媒體數位版權管理系統。目前已有許多套的多媒體數位版權管理系統發展套件供研究單位下載，進行其他方面的開發與應用，然而本論文並著重於數位內容的保護機制上的研究，因此我們使用免費開放申請的多媒體版權管理套件作為數位內容保護機制。

在上述的多媒體版權管理系統中，DB2 Content Manager for Digital Media 與 WMRM 均提供套件供研究發展單位申請下載，也都支援保護多媒體檔案與支援影音串流方式播放多媒體檔案。由於 DB2 Content Manager for Digital Media 套件已實作出 B2B 與 B2C 的商業模式，且只供應客戶端的發展套件，無法發展伺服器端的數位版權管理系統。但是 WMRM 只著重於多媒體內容的保護，並利用 Windows Media Player 當作客戶端的數位版權管理系統，不需要額外實作客戶端的數位版權管理系統，同時系統並未實作任何的商業模式，可讓研究發展單位自由規劃，正符合本論文自行設計整體架構與流程的要求，故本論文的系統將以 Microsoft 的 WMRM 發展套件實作基本的多媒體內容保護機制。

本論文所實作的數位版權管理系統是在 Microsoft Windows 2000 Server 並以 Internet Information Server(IIS)作為網頁伺服器，而所有連線以 Secure Socket Layer (SSL)作加密保護，並利用 PHP(Hypertext Preprocessor)程式語言實作，並搭配 Open Source 的 MySQL 資料庫儲存資訊。由於 WMRM 套件必須透過 VBScript 呼叫，因此有關檔案保護與版權存取控制的程式將以 ASP(Active Service Page)撰寫。另外本系統使用 XrML 傳遞版權資訊，但根據 XrML 的標準，版權授權者必須擁有密文機制的金鑰，並對 XrML 檔案做數位簽章，但基本的 PHP 函式並未有此功能，所以這一部份是以 Microsoft 的 .NET 程式工具開發密文機制以符合

XrML 的標準。

本系統主要是討論多媒體數位版權管理系統中權限的繼承轉移變化，為增加角色使用的彈性以及權限條件的繼承與重複利用，並減少提議制訂上的負擔，尤以角色對商業模式的彈性應用使得版權發行能在合理範圍內執行。在此我們網際網路上數位音樂的散佈為範例說明系統的實作與應用。

當網路唱片公司在出版網路數位音樂時，可透過網路影音發佈服務供應商的數位內容散佈機制，上傳多媒體檔案並制訂相關的權限提議，其系統畫面如圖 9 中所示。



圖 9 唱片公司上傳多媒體檔案並制訂提議

除了檔案基本資訊外，唱片公司尚可選擇所有角色的權限與制訂服務提供者的權限條件。當唱片公司上傳多媒體影音並制訂數位版權的提議，發佈服務供應商便可審查多媒體與版權提議是否恰當，而其系統畫面如圖 10 中所示。



圖 10 發佈服務供應商審查唱片公司上傳的多媒體與版權提議

假若不適合則可刪除，反之發佈服務供應商則可對多媒體內容進行新提議的制訂，而圖 11 為此功能的系統畫面。對於發佈服務供應商對新提議的制訂，也必須依據唱片公司所設定的權限條件與權限規則。



圖 11 發佈服務供應商制訂新版權提議

由於唱片公司不對發佈服務供應商使用的商業模式作限制，因此發佈服務供應商可依其意願設

定零售與出租的授權方式。所以經過審查並制訂新版權提議的多媒體將開放給下游的線上影音零售業者來選購。當零售業者透過發佈服務供應商所提供的多媒體清單，選取所要訂購的多媒體內容並詳查其版權相關規定後，便可依據商業模式選擇購買，而其系統畫面如圖 12 所示。

由於發佈服務供應商提供零售與出租兩種的商業模式，零售業者選定商業模式與填入零售網站位址、購買數量、付費等資訊後，便可下載多媒體內容與版權檔案，作為後續販售租用之用，此系統畫面如圖 13 所示。

影音多媒體發佈
多媒體訂購方案

方案一：零售可零售內容
零售份數： 份 (不得多於1000份)

方案二：出租授權期間
西元 2005 年 01 月 01 日 至 西元 2005 年 12 月 31 日
(請選擇2005-01-01至2005-12-31之間)

確定 | 回上頁

圖 12 零售業者選擇多媒體銷售或租賃的商業模式

影音多媒體發佈
多媒體付費與設定

購買方式	出租授權
發行份數	1
發佈期間	2005-01-01 - 2005-06-30
付費	免款人銀行帳號：123456789
	收款人銀行帳號：100000000
	金額： <input type="text"/> 元
	交易序號： <input type="text"/> 付費
零售管理網頁	http:// <input type="text"/> /jwts/ksAccounts_login.asp

確定 | 回上頁

圖 13 零售業者付費並輸入存取控制位址

當零售業者取得多媒體與版權檔案後，可利用系統匯入功能輸入多媒體與版權檔案並著手制訂新的版權提議，其系統畫面如圖 14 所示。此時零售業者可依需求使用的商業模式，來制訂多媒體內容的售價或租賃等相關的版權資訊。

影音多媒體發佈
多媒體檔案匯入

多媒體檔案路徑： 瀏覽

版權檔案路徑： 瀏覽

確定 | 重新設定

多媒體檔案資訊

檔名：Adobe Content Server 使用教學 (一)
發行商：MANA多媒體版權管理平台
發行日期：2005-01-11
製作商：ABC工作室
版權資訊：本影片版權歸於中正理工多媒體網路實驗室所有，嚴禁私設。

續訂與相關條件設定

類別	單位	售價	零售數量	租賃條件
影片	播放	付款： <input type="text"/>	零售數量： <input type="text"/> 元/份	<input type="checkbox"/> 播放次數： <input type="checkbox"/> 播放次數： <input type="text"/> 次 (不得多於3次) <input type="checkbox"/> 播放次數： <input type="text"/> 次 (不得多於3次)
	轉錄	付款： <input type="text"/>	零售數量： <input type="text"/> 元/份	<input type="checkbox"/> 轉錄次數： <input type="checkbox"/> 轉錄次數： <input type="text"/> 次 (不得多於3次)

確定 | 重新設定

圖 14 零售業者制訂新的版權提議

當消費者登入零售業者的多媒體銷售系統後，利用多媒體清單挑選所要購買的多媒體，並決定採用何種商業模式與付款後便能下載多媒體內容，而其系統畫面如圖 15 所示。假若消費者以 Windows Media Player(簡稱 WMP)觀看所購買的多媒體內容時，WMP 便會跳出版權授權檢查畫面要求消費者輸入帳號密碼以驗證其所擁有的版權是

否有效，其系統畫面如圖 16 所示。假若驗證成功便能解碼觀看影音內容，否則消費者即使擁有此多媒體內容仍然無法解開觀看。

影音多媒體發佈
多媒體訂購方案

方案一：出租授權使用次數
使用次數： 次

方案二：出租授權使用期間
西元 2005 年 01 月 11 日 至 西元 2005 年 01 月 11 日

確定 | 回上頁

圖 15 零售業者選擇多媒體銷售或租賃的商業模式



圖 16 消費者以 WMP 播放具數位版權多媒體內容

6. 結論

目前多數的多媒體數位版權管理系統注重在基本的數位內容保護安全機制與版權使用的管理與商業模式，故在盜版與竄改的防制上都有一定程度的成效。除了內容保護與版權使用管理外，也需要給系統管理者便捷自動化的版權資訊設定。此外以特殊溝通協定讓授權雙方制訂版權協議，比傳統單方面完全接受或拒絕的方式較有彈性，但更能滿足授權者提供被授權者更多樣化的授權要求。所以利用權限規則在授權上權限條件的繼承性，以及不違背版權前提下新增權限條件，減少授權者制訂版權提議的負荷，更能滿足被授權者的要求，讓數位版權在授權上更有彈性。

本論文利用 XrML、WORM、以及上述權限規則來開發多媒體版權管理系統，並設計數位版權的繼承與轉移機制，讓多媒體數位內容在購買、散佈、轉移更有彈性。由於我們選用的 WORM 並非最新版本，而目前新版的 WORM 增加了客戶端版權移除機制與受保護多媒體的播放與複製限制條件種類。同時也能識別客戶端的 WMP 與限制多媒體使用的環境，讓即時影音也可做立即的加密，達到多媒體即時廣播的保護與管理。目前我們也計畫更新此系統的 WORM 部份，讓數位版權的權限設

定更多樣化，將可提升整體系統使用上的安全性與彈性。

在未來的數位時代裡，無論是多媒體或文件，以數位格式與網路來發佈數位內容已是不可避免的趨勢。假使數位內容若未有適當的安全保護與版權管控，加上數位內容在網路上的複製流通快速，盜版將會對產品發佈者造成極大的商業損失。故在網路的數位產業上，數位版權管理系統是非常重要的，此機制不僅能鼓勵消費者使用合法的數位內容減少盜版的發生，更可促進數位內容的發展。

參考文獻

- [1] J. Ayars, "XMCL - the eXtensible Media Commerce Language," available at <http://www.xmcl.org/specification.html>, 2001.
- [2] M. E. Borda, "Digital rights protection - a great challenge of the new millennium," Proceedings of the 7th International Conference on Telecommunications in Modern Satellite, Cable and Broadcasting Services, VOL. 1, pp. 207-214, 2005.
- [3] J. Delgado and I. Gallego, "Negotiation of copyright in e-commerce of multimedia publishing material," Electronic Publishing 2001 in the Digital Publishing Odyssey, pp. 307-313, July 2001.
- [4] J. Dubl and S. Kevorkian, "Understanding DRM Systems," IDC white paper, available at <http://www.intertrust.com/main/research/whitepapers/IDCUnderstandingDRMSystems.pdf>.
- [5] J. S. Erickson, "OpenDRM: A Standards Framework for Digital Rights Expression, Messaging, and Enforcement," Hewlett-Packard Laboratories OpenDRM Project Report, available at <http://xml.coverpages.org/-EricksonOpenDRM20020902.pdf>, Sep. 2002.
- [6] R. Iannella, "Open Digital Rights Language (ODRL) Specification 1.1," available at <http://odrl.net/1.1/ODRL-11.pdf>, 2002.
- [7] IBM Software, DB2 Content Manager for Digital Media, available at http://www-306.ibm.com/software/data/cm/solutions_digmedia.html.
- [8] InterTrust Technologies, available at <http://www.intertrust.com/main/overview/drm.html>.
- [9] C. M. Jimenez, S. Shrivastava, E. Solaiman, and J. Warne, "Contract Representation for Run-time Monitoring and Enforcement," Proceedings of the IEEE International Conference on E-Commerce, pp. 24-27, 2003.
- [10] J. B. Kim and A. Segev, "A Framework for Dynamic eBusiness Negotiation Processes," Proceedings of the IEEE International Conference on E-Commerce, pp. 84-91, 2003.
- [11] R. H. Koenen, J. Lacy, M. Mackay, and S. Mitchell, "The long march to interoperable digital rights management," Proceedings of the IEEE, VOL. 92, NO. 6, pp. 883-897, 2004.
- [12] P. Kumar, G. Sridhar, V. Sridhar, and R. Gadh, "DMW — A Middleware for Digital Rights Management in Peer-to-Peer Networks," Proceedings of the 6th International Workshop on Database and Expert Systems Applications, pp. 246-250, 2005.
- [13] Q. Liu, R. Safavi-Naini, and N.P. Sheppard, "Digital rights management for content distribution," Proceedings of the Australasian Information Security Workshop Conference on ACSW Frontiers 2003, pp. 49-58, Jan. 2003.
- [14] P. Mandal, A. Thakral, and S. Verma, "Watermark based digital rights management," Proceedings of the 2005 International Conference on Information Technology: Coding and Computing, VOL. 1, pp. 74-78, 2005.
- [15] Microsoft, Windows Media Digital Rights Management, available at <http://www.microsoft.com/windowsmedia/drm.aspx>.
- [16] J. Park and R. Sandhu, "Towards Usage Control Models: Beyond Traditional Access Control," Proceedings of the 7th ACM Symposium on Access Control Models and Technologies, pp. 57-64, 2002.
- [17] A. O. Waller, G. Jones, T. Whitley, J. Edward, D. Kaleshi, A. Munro, B. MacFarlane, and A. Wood, "Securing the delivery of digital content over the Internet," Electronics & Communication Engineering Journal, VOL. 14, NO. 5, pp. 239-248, 2002.
- [18] X. Wang, "Extensible rights Markup Language (XrML) Specification 2.0," ContentGuard Inc. White Paper, available at <http://www.xrml.org>, 2001.