

國立交通大學

資訊學院 數位圖書資訊學程

碩士論文

以 Digital Rights Management 應用於館際視聽共享之研究

An Application on Library Collaboration with Audio-visual Media

by Digital Rights Management

研究生：吳雪菁

指導教授：柯皓仁 教授

林瑞盛 教授

中華民國九十六年一月

以 Digital Rights Management 應用於館際視聽共享之研究

An Application on Library Collaboration with Audio-visual Media
by Digital Rights Management

指導教授：柯皓仁 博士 Advisor：Dr. Hao-Ren Ke

林瑞盛 博士 Dr. Rey-Sern Lin

國立交通大學

資訊學院 數位圖書資訊學程

碩士論文

A Thesis

Submitted to College of Computer Science

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Science

in

Digital Library

January 2007

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年一月

以 Digital Rights Management 應用於館際視聽共享之研究

研究生：吳雪菁

指導教授：柯皓仁博士

林瑞盛博士

國立交通大學 資訊學院 數位圖書資訊學程碩士班

摘 要

目前，館際間進行視聽資料的合作並不常見，主因乃視聽資料昂貴及恐造成資料遺失與損毀，其中，著作權衍生之相關問題，更是重要且待釐清的議題。因此，本論文探討館際合作共享機制，結合數位版權管理(Digital Rights Management, 簡稱 DRM)規範進行研究，考量各圖書館視聽資料之財產管理等實務問題，提出了權限集中控管、內容分散儲存之系統機制。本論文系統已完成館際視聽共享的精神核心如下：

1. 影片播放控制：影片播放可依不同使用權利進行控制。
2. 重複確認機制：使用者身份重複確認。
3. 內容分散管理：可即時播放儲存於各圖書館的影片內容。
4. 權利語言規範：系統自動產生代表使用者之數位權利文件。

本系統已初步地實現視聽資料館際合作的基礎，未來的延伸機制將無可限量，而圖書館館際間更可以彼此形成聯盟，分享彼此資源以及有效利用彼此資源，以疏緩目前大多數圖書館所面臨的視聽經費缺乏與讀者服務平衡的問題。

關鍵字：視聽資料、館際合作、數位版權管理(DRM)、開放式數位版權語言(ODRL)、影音串流。

An Application on Library Collaboration with Audio-visual Media by Digital Rights Management

Student : Hsueh-ching Wu

Advisor : Dr. Hao-Ren Ke
Dr. Rey-Sern Lin

Degree Program of Computer Science
National Chiao Tung University

Abstract

For the time being, few of audio-visual media collaborations between libraries are used. A fundamental reason for this situation is that most of collaborated materials are highly expensive. Furthermore, the material for collaboration might be damaged or lost in it. During the collaboration activities, related issues of copyright would be the most important one and need to be clarified. Therefore, it is the purpose of this thesis to probe into library collaboration resources sharing. We combine DRM specification with considerations of practical difficulties such as audio-visual media property management in each library and promote authority centered control plus content distributed storage system. The essence of this study contains the following items:

1. Control and display films: To master film display limit base on user's authority.
2. Reconfirmation: To control user's ID.
3. Control distributed content: To display the films stored in each library.
4. Specify Rights Expression Language (REL): To generate the digital rights documents for users automatically.

The system with the above controls could preliminary carry out library collaboration scheme and its extended functions will be boundless in the future. Thus, consociation is able to be built between libraries to share and make use of the resources effectively. This could lessen the problems of insufficient budget and equal reader service which most of the libraries are encountered.

Keyword : Audio-visual Media, Library Collaboration, Digital Rights Management(DRM), Open Digital Rights Language(ODRL), Streaming Media.

誌 謝

完成了所有論文內文的修改及撰寫，此刻的心情，是格外複雜的。回想起國瑞透過電話通知我上榜的那一刻，當時的開心指數，在生命中的喜悅排行榜上，佔有一定的名次。

重回學校唸書，除了當時工作上遇到的挫折之外，更多了一份榮譽使命感，驅使我不斷努力向前。從開始到現在，一直深信著，碩士生的研究生涯，是值得嘗試的，雖然因為教育政策，取得碩士文憑的管道越來越多，不過，我知道我要的是什麼，在這段研究生的日子，我非常珍惜。

飲水思源，從開始準備考試到論文撰寫結束，一段路走來，要感謝的人，很多很多。首先，我感謝林瑞盛教授及柯皓仁教授，於論文寫作之時給予細心的指導，提供文獻閱讀、論文撰寫的技巧以及研究邏輯的建立，尤其每當研究、寫作過程中遇到挫折、鑽牛角尖時，林教授總是給予信心及鼓勵，並提供經驗分享，讓我有信心完成每一階段任務。擔任口試委員的謝建成教授，您的細心指導及肯定，提供許多啟發性的思考，碩士論文的完成，只是我研究生涯的一個中繼站，未來有許多研究議題，等著我繼續深入探討，謝教授，謝謝您的啟發，我將繼續努力。

在學習的過程，甘苦參半，最大的收穫，莫過於思考邏輯的改變，這樣的改變，成就了我在生活上、工作上許多想法及組織能力的轉變，因此，特別感謝楊維邦教授、柯皓仁教授、林瑞盛教授、林一平教授於教學上知識的傳授及訓練，除了學術上知識的獲得外，更從課程中，學習到不同的思考邏輯，這些智慧的累積，將成為我生命中最珍貴的資源。接著，要向第一屆所有的學長姐、本屆所有同學、學弟妹以及曾經幫助我的朋友們，獻上真摯的謝意及祝福，因為有緣，我們才能相聚，沒有您們在課業及生活上的相輔相成，我將沒辦法獨自走完這一段路，謝謝您們。曾經與我共事過的同事們，謝謝您們除了在我求學這段時間給予的協助及鼓勵外，那段一同對抗外患的日子，我心存感念。另外，特別要感謝我的老同學—國瑞，每每我課業有問題時，您都於百忙中抽空並適時地指導，讓我順利完成每一次的考驗，感謝您。

我最親愛的家人及鈞平，在此向您們說聲謝謝，感謝您們的支持及包容，讓我無後顧之憂的完成我的夢想，感謝您們的溫暖，給予我許多正向的思考及能量，讓我熬過每一段低潮。最後，我要將此論文獻給留在1995年的母親，雖然您沒有辦法繼續參與我的成長，但已長駐在我心裡，每次我遇到困難，總是在心中祈求您給我力量，面對一切挑戰。

文末，期盼本研究能帶給圖書館同道們新的思考，研究中不足之處，希望未來能集結大家的智慧及資源，使館際間共享機制能更加完善。

目 錄

中文摘要	i
英文摘要	ii
誌 謝	iii
目 錄	iv
表目錄	vi
圖目錄	vii
一、緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與限制	3
1.4 論文架構	3
二、相關研究工作	4
2.1 視聽資料與館際合作	4
2.1.1 視聽資料	4
2.1.2 館際合作	6
2.1.3 館際合作模式	7
2.1.4 視聽資料及館藏情形	8
2.1.5 國內外視聽資料合作方案	10
2.2 Digital Rights Management概要	13
2.2.1 定義	13
2.2.2 起源及發展背景	15
2.2.3 基本架構及運作	16
2.3 Digital Rights Management現行相關技術及發展	22
2.3.1 內容保護技術及DRM系統元件	22
2.3.2 規範版權管理的標準	24
2.4 現行的DRM系統	30
2.4.1 Microsoft系統	31
2.4.2 IBM 系統	33
2.4.3 RealNetworks系統	34
2.4.4 Sony 系統	35
2.4.5 小結	38
三、應用技術	39
3.1 影音串流技術	39
3.1.1 何謂Streaming Media	39

3.1.2	支援Streaming Media 傳輸的網路協定.....	42
3.1.3	多媒體傳輸協定的階層及互動.....	43
3.1.4	Streaming Media的播放方式.....	46
3.1.5	Streaming Media 的檔案格式.....	47
3.2	JMF (Java Media Framework)	50
3.2.1	JMF簡介及發展背景.....	50
3.2.2	JMF 支援的媒體格式.....	51
3.3	ODRL開放式數位版權語言	52
3.3.1	ODRL概論(Open Digital Rights Language).....	53
3.3.2	ODRL描述語言(ODRL Expression Language)的整體結構	56
3.3.3	ODRL語法的結構分析	57
3.3.4	ODRL 以XML表示之語法.....	74
3.3.5	運用ODRL對於本系統的優點	76
四、	視聽共享系統分析與實作	77
4.1	系統構想與簡介	77
4.2	系統架構	79
4.2.1	架構說明	79
4.2.2	系統環境與軟硬體規格	83
4.3	系統設計	85
4.3.1	會員使用權限	85
4.3.2	系統建構元件	85
4.3.3	系統運作機制	86
4.4	系統實際運作介紹	88
4.4.1	使用者登入	88
4.4.2	影片搜尋	89
4.4.3	影片播放	89
4.4.4	後端啟動影片播放	91
五、	結論與探討	92
六、	未來研究方向	94
	參考文獻	97
	附錄一 ODRL 描述語言模組	102
	附錄二 ODRL Data Dictionary Semantic.....	120

表 目 錄

表 2-1	93 年度全國大專校院圖書館圖書資料費用統計分析.....	9
表 2-2	93 年度全國大專校院圖書館館藏資源統計分析.....	10
表 2-3	DRM系統的保護方式及技術.....	22
表 2-4	現行DRM系統服務機制比較表.....	38
表 3-1	常用影音壓縮檔案類型.....	48
表 3-2	常用流式檔案格式.....	49
表 3-3	JMF支援之視訊格式(Video).....	51
表 3-4	JMF支援之聲音格式(Audio).....	51



圖目錄

圖 1-1	相關研究工作.....	4
圖 2-1	DRM系統基本架構圖.....	17
圖 2-2	DRM 價值鏈.....	20
圖 2-3	DRM系統基本運作圖.....	21
圖 2-4	MPEG-21 REL 主要元素關係圖.....	26
圖 2-5	MPEG-21 REL License 結構.....	27
圖 2-6	MPEG-21 REL Grant 結構.....	27
圖 2-7	MPEG-21 REL 語法範例.....	28
圖 2-8	ODRL 主要元素關係圖.....	29
圖 2-9	ODRL 語法範例.....	30
圖 2-10	WORM 系統運作流程圖.....	32
圖 2-11	WORM 數位媒體內容加密流程圖.....	32
圖 2-12	EMMS系統運作流程.....	34
圖 2-13	Helix DRM系統運作流程.....	35
圖 2-14	DADC系統運作流程.....	37
圖 2-15	DADC數位媒體內容加密流程.....	37
圖 3-1	Client-to-Server 串流媒體傳輸互動圖.....	40
圖 3-2	Buffer 緩衝圖.....	41
圖 3-3	支援Streaming 傳輸協定的層級分佈.....	44
圖 3-4	簡易的RTSP Session.....	44
圖 3-5	檔案壓縮過程.....	48
圖 3-6	流式檔案編碼過程.....	49
圖 3-7	JMF 架構圖.....	51
圖 3-8	ODRL 基礎架構模組.....	57
圖 3-9	ODRL Permission Model 架構.....	62
圖 3-10	ODRL Constraint Model 架構.....	64
圖 3-11	ODRL Context Model 架構.....	69
圖 3-12	ODRL Offer Model 架構.....	71
圖 3-13	ODRL Agreement Model 架構.....	72
圖 4-1	傳統館際間視聽共享模式.....	78
圖 4-2	館際間視聽共享DRM概念圖.....	79
圖 4-3	視聽資料館際共享系統 架構.....	82
圖 4-4	系統規格圖.....	84
圖 4-5	系統元件圖.....	85
圖 4-6	系統運作流程圖.....	86
圖 4-7	使用者登入畫面.....	88

圖 4-8	使用者登入成功畫面.....	88
圖 4-9	影片搜尋結果畫面.....	89
圖 4-10	系統提醒使用者登入會員畫面.....	90
圖 4-11	使用者端影片播放畫面.....	91
圖 4-12	後端啟動影片傳送畫面.....	91



一、緒論

1.1 研究動機

近年來，圖書館為了因應科技的進步，服務方式的變遷，造就讀者使用館藏行為的改變。由傳統紙本閱覽，延伸至數位、電子化使用模式，讀者可透過網際網路，不受時間、空間限制，便於使用圖書館資源，也因此，改變了圖書館的經營型態。不僅強調多元化的資源，更希望讓讀者接受吸收來自不同管道的知識，進而加值了圖書館所提供的服務。

就圖書館所提供之視聽資料而言，除了不同於紙本的媒體型態外，其所帶來的影音效果，對於使用者在學習、教學、休閒娛樂等方面，著實扮演十分重要的角色及地位。目前圖書館提供的視聽服務方式，依使用功能區分為三種：館內個人閱聽使用、館內團體放映欣賞及流通服務。其中，館內放映視聽資料供團體欣賞，依據著作權法第三條第八款之規範，屬於「公開上映」之範疇，必需經由版權人授權，購置「公播版」之視聽資料，才能符合著作權之相關規定。公播版之視聽影片價格昂貴，就目前各類圖書館經費分配的狀況，實在無法滿足各類視聽資料之採購；另外，除公播版視聽資料價格不菲外，就視聽資料本身的特性，在使用管理及維護成本上，也是另一項額外成本的支出，圖書館在使用管理及保存上經常面臨的問題，可統整如下四點：

(1) 需要機器設備才能閱聽

相較於書本形式資料，視聽資料均需要藉助機器才能閱聽，如此圖書館不僅需要典藏資料，並需要提供相關的硬體設備以便讀者使用資料，更需要有場所置放這些硬體設備以提供資料的閱聽服務。

(2) 較容易受到溫度、濕度等外在環境影響

若儲存環境不理想，容易造成視聽資料發霉、變形，導致視聽資料無法使用。

(3) 使用視聽資料容易造成耗損

與印刷形式的圖書資料比較，視聽資料使用的耗損速度更快。例如錄影帶磁粉脫落，VCD、DVD 使用時不小心造成刮傷等，而些微的損傷，即可能無法再度使用。

(4) 新的資料型態與規格層出不窮

隨著科技的快速發展，許多新的資料型式或規格不斷的發展及推陳出新，造成既有的視聽資料規格可能被淘汰，或者主流媒體規格改變，同樣內容的視聽資料必須在不同規格的型式中重複購置。例如錄影資料，從錄影帶的 Beta 系統到 VHS 系統，光學碟片型式的影碟(LD)、影音光碟(VCD)到數位影音光碟(DVD)等 [1]。

因此，在經費有限的狀況下，要提供良好品質的視聽資料供讀者閱覽，對於圖書館此類非營利的服務單位來說，將是一項極大的挑戰。



有鑑於此，若能在符合著作權法合法的授權狀況下，建立館際間合作共享模式，將能有助於解決圖書館提供視聽服務的各項軟、硬體其管理及維護等費用的支付，針對以上問題及需求，激發學生研究此議題之動機。

1.2 研究目的

圖書館針對館際間提供視聽資料互借服務並不常見，主要乃因視聽資料為各單位購置財產，其價格昂貴，為避免遺失損壞之發生，使得各合作館望之怯步；另外，著作權法之相關問題，也是一重要且待釐清之議題。因此，若要推動視聽資料館際互借，必須建立一套館際合作共享機制，結合數位權管理(Digital Rights Management，簡稱 DRM)之規範，透過現有技術，在合法的情況下，期望聯合各圖書館之特色館藏及專業領域之所長，透過合作館藏之發展，在原有的基礎上，擴增視聽資源之廣度、深度並兼顧質與

量，並藉由 DRM 系統之查詢與傳遞方式達到資源共享、互通有無，以疏緩目前大多數圖書館所面臨的視聽經費缺乏與讀者服務平衡的問題。

1.3 研究範圍與限制

本研究旨在建立跨館之館際視聽資料共享平台，運用目前電子商務廣泛使用之 DRM 機制，透過影音串流檔案(Stream)進行傳輸，解決影片透過機器播放使用之耗損、因借還資料遺失損壞之風險以及傳遞安全等問題。著手論文研究同時，就研究範圍及限制分析如下：

1. 數位內容法律層面問題：

目前各圖書館典藏之視聽資料來源多以單位自製、外來贈送、經費採購為主，除自製影片之版權較易取得外，其他二者皆涉及智慧財產權與著作權之使用授權限制，故本研究假設所有數位內容皆已具備足夠之使用權為前提。

2. 館際間合作機制之成本考量：

館際間合作機制之建立，乃屬另一專業領域範疇，故本研究假設各合作館針對資源共享分配模式，已建立平等互惠共識之基礎。

1.4 論文架構

本論文共分為六章，第一章為緒論，說明本研究問題的動機與目的以及研究範疇，第二章透過定義及現況分析，說明視聽資料館際合作之必要性，探討本研究使用之 Digital Rights Management 機制之相關技術及服務模式，藉此引出本研究之價值；第三章為本研究應用到之相關技術介紹，包括串流影音(Streaming Media)、Java Media Framework (JMF)、開放式數位版權語言 (Open Digital Rights Language, ODRL)；第四章為系統實作之說明；第五章則針對本研究結果進行結論及貢獻說明；第六章總結本論文，並提出未來的研究方向。

二、 相關研究工作

本章共分四個小節，介紹視聽資料共享機制之相關研究工作。第一節首先針對視聽資料之定義及重要性說明，其次分析現有圖書館館際間合作之模式，進一步說明視聽資料之現況引導出館際合作之必要性。第二節針對 DRM 之管理機制、相關技術以及現有系統架構及服務模式進行說明。圖 2-1 是近年來與本論文主題相關之研究文獻，從理論概念與技術應用角度並依據發表年份整理如下：

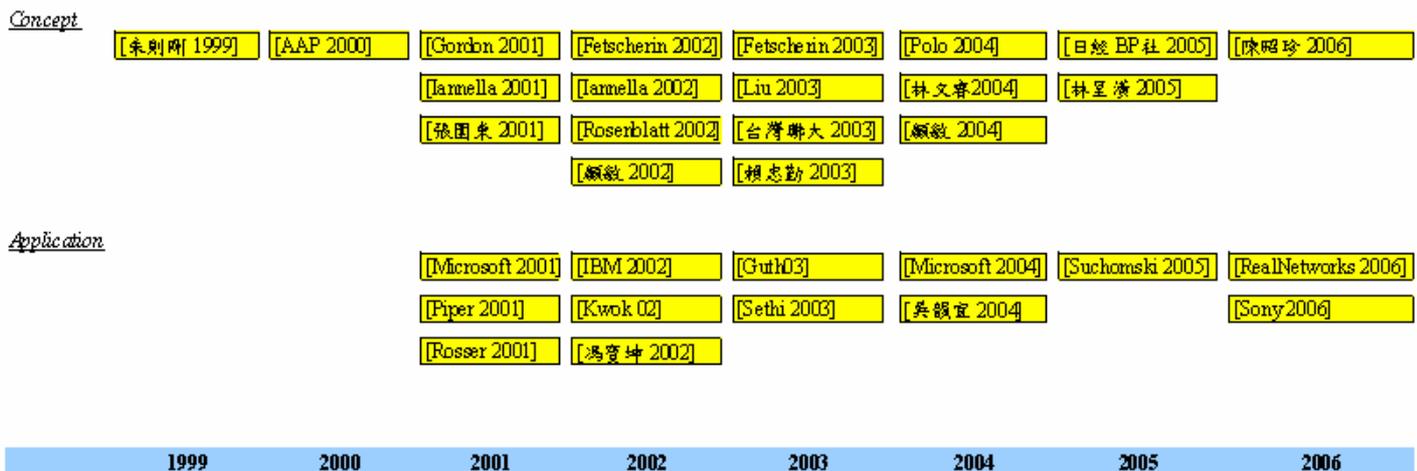


圖 1-1 相關研究工作

2.1 視聽資料與館際合作

2.1.1 視聽資料

1. 視聽資料的定義：

視聽資料一詞，譯自英文“Audiovisual Materials”，廣義而言，泛指所有以視覺、聽覺或同時以視覺與聽覺來傳遞資訊的資料形式。在一般的用法上，視聽資料係指以影像(圖像)或聲音或二者之組合來承載與傳遞訊息的各種資料形

式，就此而言，投影片(透明片)、照片、圖畫、幻燈片、圖表、掛圖、地圖等以圖像來傳遞訊息的資料均屬視聽資料，而唱片、錄音帶等承載記錄聲音訊息的資料，以及電影片、錄影帶、(數位)影音光碟等同時以影像與聲音傳遞訊息的資料，自然也是視聽資料。然而近年來多著重於數位化形式的視聽資料。

視聽資料多樣化的資料型態，隨著科技的進步，配合著使用設備軟硬體的發展，資料格式也隨之改變，不外乎皆為承載著某種形式的資訊，以聲音影像為基礎原理，為傳播資訊的一種媒介，因此，也常常被稱為「視聽媒體」，由於媒體在實質上包含「軟體」(Software)與「硬體」(Hardware)，其意義較視聽資料來得廣泛。本研究中所指的視聽資料或視聽媒體，將著重在數位化後的影像與聲音資料為傳送內容。

2. 視聽資料的重要性



隨著科技的進步，知識的紀錄與傳遞不再受限於書本與印刷形式，記載的方法也不再受限於書寫文字，視聽媒體提供了多元化的資訊儲存與傳遞管道，視聽媒體的本身更成為文化創作的媒介，藉由其的影音特性，讓許多商業影片、紀錄片，甚至電視劇與其他電視節目，均有相當的保存價值，可說是文化資產的一部份。又因資訊及通訊的發展，許多課程的教學，亦經由視聽媒體的製作及傳播，打破教學空間限制的藩籬。

目前，國內對於視聽資料的發行，仍未與圖書出版一樣，有向國家圖書館呈繳的制度，許多有價值的資料，若未經適當的重視與保存，將面臨流失與損壞，實屬可惜，未來，是否應比照辦理，或應由哪一個單位負責與推動，均值得各界深思。[2]

2.1.2 館際合作

1. 館際合作意涵

所謂館際合作，為二個以上的圖書館訂定協議，建立各種管道，使彼此的館藏資料，在合作的基礎上，平等互惠、互通有無，達到資源共享的目的。我國圖書館法對於館際合作亦有明確的規範，分別在第十二條及第十三條提出說明，第十二條：為加強圖書資訊之蒐集、管理及利用，促進館際合作，各類圖書館得成立圖書館合作組織，並建立資訊網路系統。第十三條：圖書館為謀資源共享，各項圖書資訊得互借、交流或贈與。由此可知，館際合作的模式，得以疏緩圖書館典藏與讀者需求的平衡，重要性是不容忽視的。[3]

形成館際合作的原因至少有下列十種原因：[4]

- (1) 知識媒體多元化下，出版量的擴增
- (2) 館藏政策下，收集力有限：灰色文獻及自產文獻
- (3) 經費分配的上限：核心館藏與非核心館藏
- (4) 讀者需求的偶發性與擴大性
- (5) 圖書館分級行政管理因素
- (6) 圖書館專科化管理的社會分工
- (7) 網路環境的群聚效應
- (8) 智財消費市場與價格制的行動
- (9) 圖書館法確定與鼓勵
- (10) 圖書館服務精神的發輝與延伸

2. 館際合作發展背景[5]

圖書館館際合作萌芽於二十世紀中葉，是圖書館週邊環境與相關環境發展中的一種必然。二十世紀中葉後的圖書館事業發展，促成了圖書館館際合作的事項，以西方而言，「合作採訪」如美國的法明敦計畫；「資料交換」如美國半官方

的圖書館圖書交換計劃為主要的合作目標等，減少了當時參加該計畫的圖書館對於館藏不足的問題。當時，聯合目錄的做法，也是推動館際合作的一項主要的措施，如美國國會圖書館主導的 LC-NUC 目錄，NUC(National Union Catalogue)即是美國國家聯合目錄。

爾後，在圖書館運用了機讀編目格式(MARC)推行自動化作業後，館際之見的合作有了更進一步的發展，由一九六七年 OCLC 發展的編目系統；到一九八〇年初的 CAT(圖書館編目計劃)，皆為當時館際合作另一波高潮；隨著年代的不斷演進，科際技術的創新，在一九九〇年代初期，全球資訊網(World Wide Web)的發展，帶領了館際合作，邁入了新的世代，透過網際網路的連結，讓全球數以萬計的圖書館，經過網網串連之後，儼然成為一個超大型的圖書館。在嶄新的紀元中，館際間合作的方式，有了更多元的合作方案，不僅只是館與館之間的合作，對於知識的創造與整合，更是不遺餘力，在這樣的世代中，同時也開啟了許多圖書館館際間合作模式的先趨。



2.1.3 館際合作模式

目前，在國內現有的館際合作種類大致分類如下：[6]

1. 以合作的區域而言：

全域合作：中華圖書資訊館際合作協會等

區域合作：北部、中部地區大專院校圖書館館際合作，北區、南區

技專校院校際合作聯盟等。

地區合作：台北市北區八芝連，台北縣公共圖書館館際合作，北高雄地區圖書館館際合作等。

社群合作：文山區大學圖書館聯盟，台大政大師大三校巡迴車館際合作等。

2. 以合作的分工而言：

層級合作：台北市立圖書館與中、小學圖書館的館際合作

學科合作：神學圖書館館際合作、醫學圖書館館際合作

群聚合作：台灣聯合大學系統圖書資源整合共享(簡稱台聯大)：由陽明、中央、清大、交大四校聯合。

3. 以合作的業務而言：

互借合作：館際圖書互借、代借代還

互覽合作：共同閱覽證

互印合作：期刊複印及文獻遞送

參考合作：建立共享平台，合作參考服務

採訪合作：電子書聯盟、電子期刊聯盟

典藏合作：各館館藏特色之合作，如理、工、人文、管理及醫學的合作典藏，建制集中式、分散式聯合目錄等。

訓練合作：人員交換、在職訓練



2.1.4 視聽資料及館藏情形

近幾年來，國內各圖書館為了均衡地提供專業與休閒並重的視聽內容給予讀者更多元化的服務，視聽資料在圖書館的典藏內容中漸漸佔有一席之地。為了適合於各類型圖書館的館藏及讀者需求，視聽媒體內的發行商，不斷的提升內容品質，加上視聽資料播放的軟硬體設備的不斷地進步，無論在視聽資料的保存及使用上，都已變得更加便利。科技的進步，除了帶來了更便利的服務外，對於資料的侵權的問題，也是不容忽視。

本論文在研究動機曾提及，由於圖書館的服務方式，於團體放映的部份屬於著作權法中所規範之「公開發映」範疇，館方在採購視聽資料時，須遵循版權所

有者的規定，購置「公播版」資料，這些資料價格不斐，動則上千元是稀鬆平常之事。而綜觀目前各圖書館分配於視聽資料採購的經費，若要購足視聽資料的需求，對於圖書館實為一項負擔。下列表格，為 93 年度，針對大專院校圖書館經費比例分配的說明：

表 2-1 93 年度全國大專校院圖書館圖書資料費用統計分析 [7]

項目	個數	平均數	最小值	最大值	總和	推估總和
圖儀費	133	21,544,157	1,077,483	146,224,034	2,865,372,885	3,425,520,968
圖書	130	37%	2%	93%		
期刊	129	35%	1%	74%		
視聽	123	5%	0	34%		
微縮	117	0	0	12%		
電子館藏	129	22%	0	62%		
其他	113	1%	0	18%		

由上表得知，93 年度各圖書館資料費用中，各類型資料採購比例按照分配比重大小，分別依序為：

1. 紙本圖書約 37%
2. 紙本期刊約 35%
3. 電子化館藏約 22%
4. 視聽資料約 5%
5. 其他約 1%



前三項總和比重佔所有圖書資料費用的 94%，其餘視聽資料、微縮資料等其他館藏僅佔全部圖書資料費用的 6%。

在視聽資料館藏量部份，以下表 93 年度各大專校院圖書資料館藏資源統計分析看來，雖然視聽資料館藏平均數為 16,740 件，不過，以最大值 291,408 件及最小值 526 件看來，可明顯看出規模大的圖書館，與規模小的圖書館，能夠提供給讀者的視聽資源，有很大的差異。另外，就圖書館在視聽資料的採購年度增加的雖然平均數成長為 1,378 件，推估年成長率為 8%，也是非常少。

表 2-2 93 年度全國大專校院圖書館館藏資源統計分析 [8]

館藏類型		個數	平均數	最小值	最大值	總和	推估
圖書及 連續性 出版品	總館藏	137	274,684	16,846	3,410,705	37,631,742	43,674,795
	年度增加	135	18,342	536	119,411	2,476,167	2,916,374
	年度淘汰	122	587	0	11,125	71,642	93,369
微縮資料	總館藏	124	79,471	0	993,361	9,854,438	12,635,933
	年度增加	114	999	0	30,195	113,921	158,890
	年度淘汰	111	118	0	13,150	13,151	18,838
視聽資料	總館藏	135	16,740	526	291,408	2,259,907	2,661,668
	年度增加	129	1,378	0	21,422	177,756	219,095
	年度淘汰	115	153	0	11,910	17,625	24,368

其他類型館藏，僅 75 所圖書館填覆，平均館藏量為 22,196 件。

由以上分析數據看來，將視聽資料當前面臨的問題列舉如下：

1. 視聽資料館藏量最大值、最小值及平均值之間差距甚大，顯示當前各大專校院圖書館視聽資源部份不足。

2. 各大專校院圖書館視聽資料經費之平均值，僅佔全部圖書資料費用的 6%，顯示部份館經費枯竭。

所以，視聽資料進行館際間共享，是刻不容緩的。

2.1.5 國內外視聽資料合作方案

在國內外視聽資料的館際合作，目前已有許多合作方案，主要合作方式乃針對典藏合作、採訪合作及互借合作為主：

1. 國外：[9]

(1) 分散式的聯合目錄

①北卡的 Open Video Project：

透過 OAI 機制，建立 Open Video Collection。

資料來源：國家檔案局（National Archives）

美國太空總署（NASA）

卡內基美隆大學數位影訊計畫

Howard Hughes 醫學院

馬里蘭大學的人機互動實驗室（The University of Maryland's Human-Computer Interaction Laboratory）則貢獻了他們 20 年的年度研討會影音檔案。

Rick Prelinger 計畫則貢獻計畫早期的短片，目前正將 Rick Prelinger 全部的檔案納入，可以在 Internet Archive（網路典藏）上取得。

② Rutgers University 等的 Moving Image Collections

動態影像館藏（Moving Image Collections，MIC）是個整合的線上動態影像館藏，包含動態影像檔案目錄及動態影像維護資源。MIC 以「世界動態影像之窗（A Window to the World's Moving Images）」自許，贊助者包含美國科學基金會（National Science Foundation）、美國國會圖書館（Library of Congress）與動態影像檔案學家協會（Association of Moving Image Archivists）

合作單位：羅格斯大學圖書館（Rutgers University Libraries）

喬治亞理工學院（Georgia Institute of Technology）

華盛頓大學（University of Washington）

(2) 集中式的合作典藏計畫

① Vanderbilt Television News Archive 計畫

為目前世界上對於電視新聞方面最多且最完整的典藏計畫，記錄了自 1968 年起，美國三家主要電視網（ABC、CBS、NBC）的國際

性的新聞以及自 1995 年起 CNN 的每日新聞節目，並針對二十世紀後半的重大事件資料。

② 歐盟的 European Chronicles On-line (ECHO)計畫

合作對象如下：

內容供應者：義大利的 Istituto Luce (IL)、法國的 Institut Nationale Audiovisuel (INA)、荷蘭的 Netherlands Audiovisual Archive (NAA)、瑞士的 Memoriav (Memoriav)，提供本世紀 20 至 60/70 年代自己國家不同生命觀點豐富且珍貴的視聽文件，並提供部份有意義且連續的影片。

業界夥伴：Tecmath 和 EIT

學術夥伴：CNR 和 CMU 兩個主要學術夥伴以及 CNRS-LIMSI、ITC-IRST、University of Twente、University of Mannheim 四個協助學術夥伴。



2. 國內：

(1) 台中圖書館視聽資料館際互借、合作放映：[10]

國立台中圖書館於 93 年度，為解決各鄉、鎮之公共圖書館經費不足，無法採購公播版視聽資料的問題，在版權許可的情況下，將該館公播版之視聽資料影片，提供申請借用，供各公共圖書館安排公開上映播放給當地民眾欣賞。

(2) 台灣聯合大學系統圖書資源整合共享計畫：[11]

由陽明大學、中央大學、清華大學及交通大學聯合為達圖書資源共享為目標，四校圖書館將就資源系統整合、服務整合、政策與辦法整合，

以及人員培訓等四方面共同合作發展，四校圖書資源共享基礎及共同性資源計畫如下：

- ①四校數位圖書館建置
- ②介面整合及服務資源系統
- ③四校聯合訂購電子資源
- ④四校聯合期刊目次查詢
- ⑤圖書資源服務
- ⑥合作發展館藏
- ⑦人員培訓

在第一項之「四校數位圖書館建置」當中，提出了隨選視訊系統(VOD)之建立，執行方式為建置數位化影音多媒體資料庫，將教學研究常用之影音資源數位化，透過隨選視訊系統提供師生不受時間、空間限制之學習環境，透過使用者帳號密碼登入及限制 IP 使用範圍等控管方式，讓四校館藏互通。並且提出四校視聽資料合作發展重點館藏，以達視聽資料館際合作之目的。

2.2 Digital Rights Management 概要

2.2.1 定義

Digital Rights Management(簡稱 DRM)，中文可譯成『數位權管理』、『數位權利管理』或『數位版權管理』等，以下本文，茲以其簡稱 DRM 代表之。

DRM 的定義繁多，美國出版協會(The Association of American Publishers)指出：「DRM 乃指於數位內容進行交易當中，為維護數位內容之智慧財產時，其所使用的保護技術、工具及過程」 [12]。Einhorn 針對 DRM 提出說明：「DRM 必須有控制系統的

功能，例如針對每一位訂戶的電腦檔案，具有可以監督、控制及制定價格的能力，其媒體檔案內容包含影像(Video)、聲音(Audio)、圖片(Photo)、文字(Text)等」，Gordan 亦說明：「一個具有資訊技術(Information Technology, IT)元件及服務的系統，致力於傳播及控制數位產品」稱之 [13]。而 Microsoft 對 DRM 所下的定義為：「DRM 是一種可以保護數位媒體內容在網際網路上散佈、宣傳及銷售行為的技術」 [14]。由此可知，DRM 乃致力於保護及控制數位產品於網際網路上傳播時，其使用者的使用權限，不讓數位內容創作者等權利擁有者其權益受損的管理系統。

綜整上述看來，目前對於 DRM 的定義，並無明確、特定標準可循。於 2003 年，加拿大學者 Amit Sethi，有別於目前時下的定義，另為 DRM 作了一番詮釋，其將 DRM 系統各組成要素及要素間互相的關聯性統整定義如下 [15]：

DRM 架構由下面所組成：

β ：所有可能明文^{註1}所成的有限集合。

U ：Client 端所成的集合。

C ：所有契約所成的集合。

ε/D ：分別指加密與解密的演算法。



其中，契約的定義，乃針對每一個 Client $u \in U$ 和明文 $b \in \beta$ ，對應著一個契約 C ，且 u 和 $b \in C$ ，三者之間的關係如下：

S_{ub} ：表示明文 b 的位元子集合，且可以被 Client u 使用者所存取(包含空集合)。

A_{ub} ：則表示 u 被允許對 S_{ub} 存取的一連串動作(所以有多個動作)。

T_{ub} ：則表示 u 對 S_{ub} 一連串的動作所做的一連串時間或次數。

在 DRM 的定義中並未使用 Key 的原因，是因為並非所有的 DRM 架構都使用加密學的方法，例如：

^{註1}明文(Plaintext)：加密之前的訊息文件，即指原始的清晰訊息或資料。

$$\beta = \{01011\}$$

$$U = \{\text{Alice, Bob}\}$$

$$C = \{C_{\text{Alice},01011} = (01xxx, (\text{View, Print}), (\text{Unlimited}, 2)), \\ C_{\text{Bob},01011} = (01011, (\text{View, Copy, Print}), (\text{Unlimited}, 1, 2))\}$$

以上表示乃說明，某一數位內容以 0 1 0 1 1 表示，其中，Client 端的角色為 Alice 及 Bob，Alice 使用數位內容的權限為，僅可以針對數位內容的某一部份，無限制的瀏覽及 2 次列印的機會。而 Bob 使用數位內容的權限為，可以針對所有數位內容，無限制的瀏覽，可複製檔案 1 次，以及 2 次列印的機會。

2.2.2 起源及發展背景

早在半世紀前，類似的智慧財產侵權案例即已發生。1950~60 年代，發明了影印機，透過影印機，可以將書本、紙本資料完完整整複印，影印機的盛行，隨處可見，其普及的程度，對於紙本出版業是一大衝擊。當時，對於影印侵權的問題，雖然在 1976 年即開始進行著作權相關法律修訂並且通過，不過，並未限制影印機工業的研發及製造，直至 1978 年成立了 Copyright Clearance Center，發展了有效的授權管理系統，針對使用者的授權規範及出版者的版權才有了進一步的保障，儘管此系統極為簡易，不過，在網際網路出現的更早之前，當時已相當成功地抑止侵權的發生，而對於智慧財產權的保護，即已有了初步的認知 [16]。

同樣的智慧財產權侵權議題，隨著人類社會的進步，侵權的手法，也一直不斷的跟隨著科技成長的腳步推成出新。DRM 這一名詞，起源於 1990 年代後期，由於使用者在網際網路上進行檔案傳輸、下載的情況愈來愈普及，造成許多媒體檔案在未取得合法授權的情況下被不斷地複製，甚至非法營利，嚴重影響各類媒體出版市場，因此，一些媒體賣主聯合起來，制定規範機制，以控制其產品在網際網路上傳輸的權限，進而維護其

商業利益及避免智慧財產權被侵犯，因而，結合技術、流程、工具、處理方法等的 DRM 管理系統也就因應而生。

2.2.3 基本架構及運作

目前，不同的廠商，針對其數位內容的特性及相關的資訊技術，設計了各自的 DRM 管理系統及相對應的格式。缺乏獨立的媒體格式，無法達到數位內容在不同的管理系統上互通，是造成目前 DRM 管理上的一大問題 [17]。不過，儘管各家系統皆為封閉式，但組成 DRM 系統的基本要素及設計的核心理念大致相同，對於其欲達成的目標任務可區分為：

1. 版權的控制及權利的管理：管理有關於數位媒體內容的智慧財產權，以及使用需求者的行使權利控管。
2. 內容的控制：指數位媒體內容的加解密方式，目的為使內容不易被非法使用。
3. 存取的控制：使用者執行數位內容的權利，例如：下載、複製等行為其次數的限制等。
4. 客戶資料及保護：主要為欲達到數位內容合法使用的目的，賣主與客戶間數位契約的定訂時，對於客戶隱私的保護。

基於上述任務，由 Iannella 提出 DRM 系統架構中(圖 2-1)，另可為管理系統進行更明確的歸納 [18]：

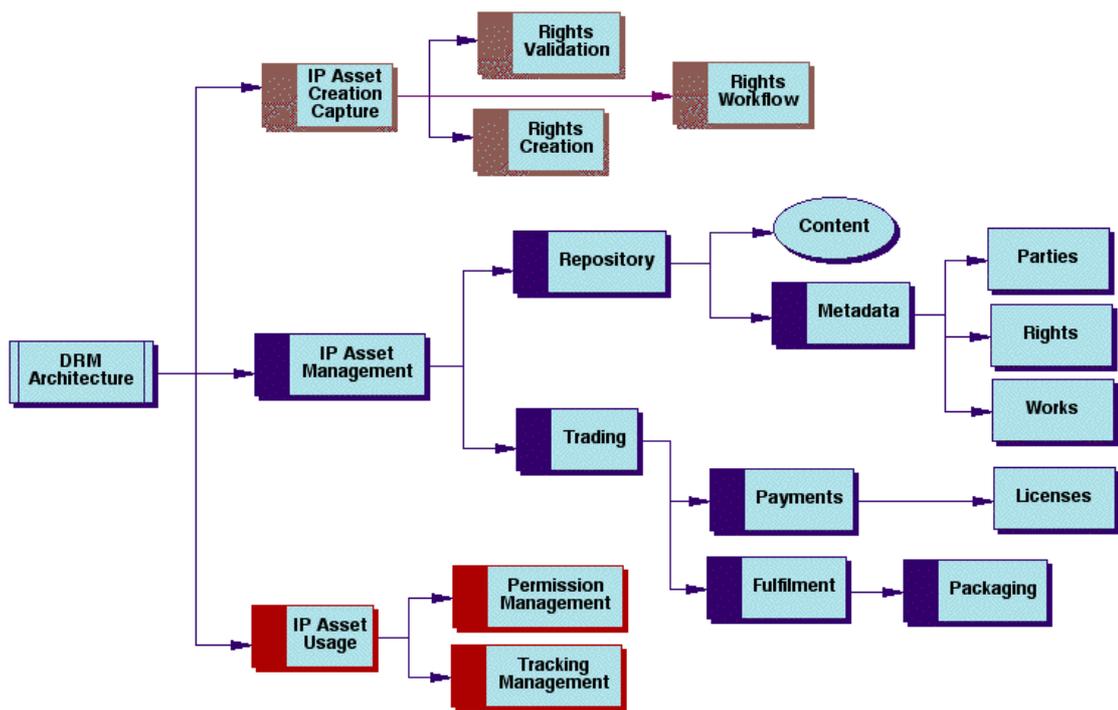


圖 2-1 DRM 系統基本架構圖 [19]

構成 DRM 系統基本架構，主要由以智慧財產(Intellectual Property，簡稱 IP)為靈魂的三個核心元件所組成：1. 智慧財產資產物的創造與取得；2. 智慧財產資產物的管理；3. 智慧財產資產物的使用。透過這三個基本核心，延伸了不同系統需求的模組元件：

1. 智慧財產資產物的創造與取得(IP Asset Creation Capture)：

即內容的創造，說明由創作者或製造者產生之媒體，如何讓其內容產生具有版權的規範，使其能進行符合智慧財產的交易，輔助交易更為便捷。

(1) 權利的確認(Rights Validation)：主要功能為確認內容的產生及版權。

(2) 權利的產生(Rights Creation)：主要功能為指派、分配內容的各種權利，例如特定的版權擁有者、使用許可權。

(3) 權利的流程(Rights Workflow)：主要功能為檢閱及認可內容及其版權的流程及步驟。

2. 智慧財產資產物的管理(IP Asset Management)：

即內容交易能力的賦予及管理。此部份主要為接收創作者產生的內容進入管理系統的作業，管理系統必須管理描述內容的 Metadata 及權利的 Metadata，例如：描述媒體內容的使用者、創作者；擁有權利、使用權限；各種付費機制等。

(1) 儲存功能(Repository Functions)：數位媒體內容的儲存功能，具有存取、恢復數位媒體內容及定義其 Metadata 的功能。媒體內容的 Metadata，泛指對所有媒體內容的權利、版權擁有者及在 DRM 交易過程所需產生的工作之描述。例如，針對數位內容物件的辨識可用數位物件識別碼(Digital Object Identifiers，簡稱 DOI)來描述實體或數位物件，使數位物件能有一致性的命名原則；在數位內容權利描述方面，可利用權利表示語言(Rights Expression Language，簡稱 REL)進行行使權限的描述。

(2) 交易功能(Trading Functions)：指能夠授予認證給數位媒體內容的權利行使者的功能，例如：使用者播放影片前，需先經過認證，而取得憑證。憑證可能包含使用者的付款情形、對於數位內容的使用權限等。在某些系統設計上，數位媒體必須通過完整的認證許可(License Agreement)作業，需有一帳務中心，處理相關的帳務及付款方式，付款方式可以是信用卡或小額付款，付款確認無誤，才能取得加密過的數位媒體內容，例如：數位媒體的加密保護，或是針對使用者端電腦的使用環境，給予數位媒體內容特定形式的封裝(Packager)，以維護內容取得的安全性。

對於內容保護及其權利的描述，將於本章第二節進行說明。

3. 智慧財產資產物的使用(IP Asset Usage)：

即內容的使用權。透過系統機制或軟體，依據不同交易規範，控制使用者對於的媒

體使用權，目的在於確保合理的使用，例如：播放權限為一次、十次、一個月或限制僅能於特定機器播放等。

(1) 許可管理(Permissions Management)：能夠允許數位媒體內容的執行權限。例如：使用者只能觀看電子期刊的內容，但不能列印。

(2) 追蹤管理(Tracking Management)：能夠監控數位媒體內容的使用，像是追蹤授權許可範圍內的使用情況，例如：使用者被授予播放某部影片 10 次的權利。這個管理模組，必須結合追蹤系統，以進行使用者的使用或其交易情況的追蹤。

DRM 系統所提供的功能，很難透過字面上進行定義。而管理權利(Managing Rights)一詞，在數位環境中，乃指針對數位內容使用權利的管理，貫穿整個 DRM 價值鏈(Value Chain)以及數位內容的生命週期 [20]。圖 2-2 是由 Fetscherin 所提出的 DRM Value Chain，用以呈現 DRM 系統的幾個關鍵功能及說明[21]：

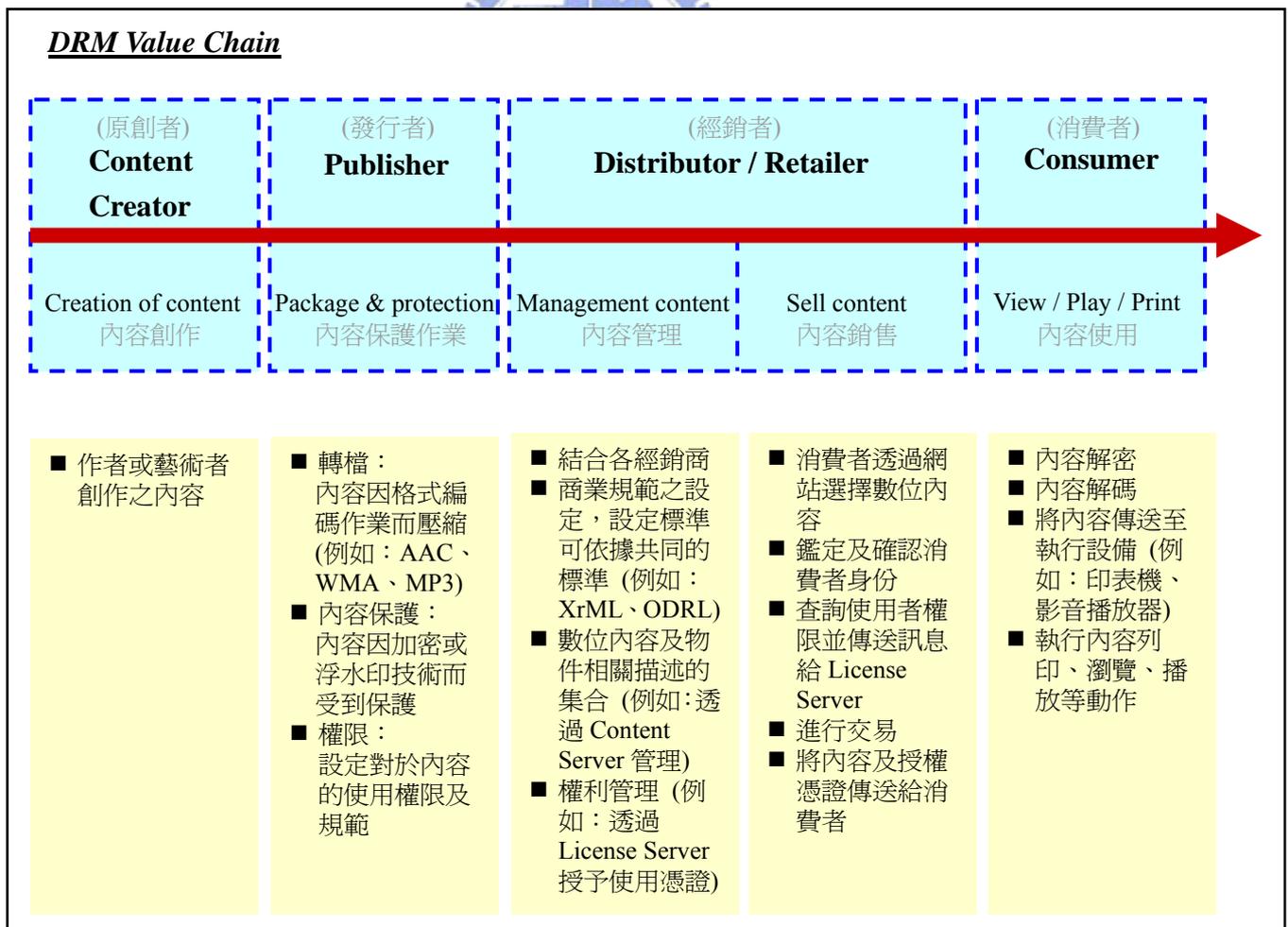


圖 2-2 DRM 價值鏈

以下再以 Qiong Liu 所提出的 DRM 系統的基本運作方式，針對上述的基本架構及價值鏈，進行實際運作的闡釋。

DRM 的運作流程如同價值鏈各階段之參與角色，以下由 Liu 提出的運作流程，主要由四個參與者(Party)所組成：1.內容提供者(Content Provider)、2.內容播放者(Distributor)、3.消費者(Consumer)、4.交易中心(Clearinghouse) [22]。此四個參與者，扮演系統運作過程中的生產、傳送、交易、使用的角色，參見圖 2-3：

1. The Content Provider：媒體內容提供者，例如：唱片公司、影片製作發行公司等，具有保護內容權利的數位內容版權擁有者，此內容提供者即是結合上述價值鏈的 Content Creator 及 Publisher 的角色。
2. The Distributor：提供播放頻道者，例如：電子商務平台、網路經銷商等，這些商家收到數位媒體後，會針對這些媒體內容製作目錄網站，並加以行銷及推廣。
3. The Consumer：數位媒體的消費者，消費者透過系統進行線上數位媒體選購，並經由檔案下載或串流等方式接收媒體。
4. The Clearinghouse：線上交易控管者，掌控交易帳務及依據不同付費機制，授予使用權限的認證中心。此部份之動作，在上述價值鏈中由經銷者(Distribution / Retailer)執行。

系統運作流程說明如下：

- 步驟一、 媒體內容提供者(Content Provider)將數位內容媒體，編碼成為加密的內容(Protected Content)。

- 步驟二、 媒體內容提供者將編碼後的數位內容，傳送至數位內容傳播者(Distributor)。
- 步驟三、 媒體內容提供者將使用權限(Usage rules)送到交易中心(Clearinghouse)，與步驟二分開的用意為讓同一個編碼後的數位內容可搭配不同的使用權限，以增加系統彈性。
- 步驟四、 消費者由數位內容傳播者處取得加密後的數位內容。
- 步驟五、 消費者要播放加密過的數位內容，需要有使用權才能使用數位內容，所以，此步驟為對交易中心發出取得使用權限的需求並付費。
- 步驟六、 交易中心傳送使用權限給消費者。
- 步驟七、 為處理交易中心與數位內容提供者間的帳務問題。交易中心把步驟五之前收到的費用按協議給付給數位內容提供者。
- 步驟八、 為處理交易中心與數位內容傳播者間的帳務問題。交易中心把之前收到的費用按協議給付給數位內容傳播者。

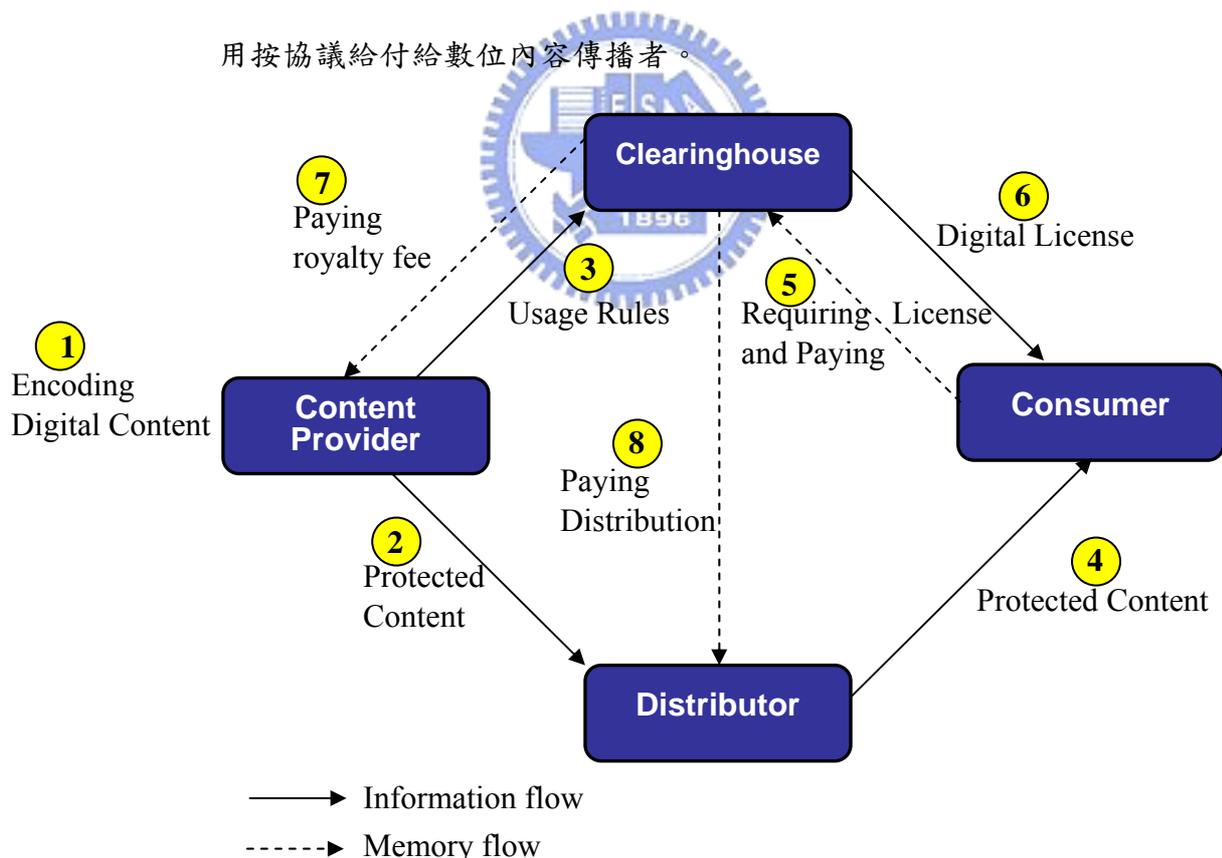


圖 2-3 DRM 系統基本運作圖 [23]

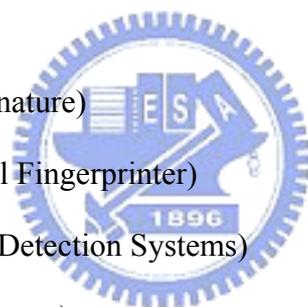
2.3 Digital Rights Management 現行相關技術及發展

由基本架構及運作看來，DRM 系統並非一項單一的技術，可將其視為一組由處理方法、技術、流程、工具等組合而成的系統。目前，應用在 DRM 系統上，針對數位內容的保護，依據不同的媒體特性，有不同的技術及處理方法，本節中，茲針對現有的 DRM 系統，在運作上所需的各種不同功能需求及技術進行說明。

2.3.1 內容保護技術及 DRM 系統元件

目前，常使用於數位內容保護的核心技術如下列七種：

1. 加密法(Encryption)
2. 密碼認證>Password)
3. 浮水印(Watermark)
4. 數位簽章(Digital Signature)
5. 數位指紋辨識(Digital Fingerprinter)
6. 複印發現系統(Copy Detection Systems)
7. 交易系統(Billing Systems)



除了透過以上技術能對於數位內容進行保護之外，DRM 機制的運用，另外扮演著保護及管理數位媒體之智慧財產不受侵權的角色。以下針對目前運用於 DRM 機制中，對於數位媒體的保護方式及保護技術進行說明：

表 2-3 DRM 系統的保護方式及技術 [24] [25]

保護方式	任務敘述	運用技術
存取使用控制	控管使用者針對媒體內容的存取或使用方式。	1. 加密法(Encryption) 例如：對稱與非對稱的加密方式。 2. 輸入密碼認證>Password)
物件完整的保護	針對物件媒體完整、確實的保護。	1. 浮水印(Watermark)

	<p>完整性：維護內容不被改變。</p> <p>確實性：維持內容物的所有權。對於數位內容、版權擁有人或使用者，有不同任務的保護模式。</p>	<p>2. 數位簽章(Digital Signature)</p> <p>3. 指紋辨識(Digital Fingerprint)</p>
物件詮釋資料識別 (Metadata 識別)	物件經由 Metadata 的建立，以做為識別之用途。是一種讓不同的機器，可以讀取、識別物件內容方式。Metadata 可以是數位內容的一部份，也可以是外加的。	物件的 Metadata 資訊，例如：數位內容的描述、權利擁有人或使用者等
硬體及軟體的限制	在使用者端利用硬體或軟體，控制使用者對於媒體的播放、瀏覽或列印等使用權利的限制。	<p>1. 硬體：Smartcard、dongles</p> <p>2. 軟體：Windows Media Player、Real One Player 等透過 Streaming 傳輸技術結合權限管理(Rights Management)進行規範。</p>
非法行為偵測系統 (複印發現系統)	透過系統，搜尋網路上非法行為，例如：非法複製、數位內容是否完整、使用者是否已註冊等。	<p>1. 搜尋引擎(複製發現系統)</p> <p>2. 浮水印(Watermark)</p>
交易系統	<p>1. 交易系統能夠針對使用者不同的付費的情況，授予不同的使用權利，例如：單次使用單次付費、月繳款客戶等。</p> <p>2. 這種方式可視為保護技術的一種，透過註冊、信用卡認證等方式，建立消費者與供應商間的互信關係。</p>	<p>交易系統類型：</p> <p>1. Monthly billing</p> <p>2. Credit Card Systems (Secure Electronic Transaction Systems)</p> <p>3. Electronic Payment Systems</p> <p>4. Micropayment Systems</p>
電子商務整合系統	數位權管理(DRM)系統，系統支援數位契約的規範及協商，帳戶資訊及所有類型的資訊。	<p>標準：</p> <p>1. EDI(Electronic Data Interchange)</p> <p>2. Extensible Markup Language(XML)-base systems</p>

由 Fetscherin 於 2003 年針對各類 DRM Provider 進行調查，在現行 DRM 系統於媒

體內容保護技術的評估看來，影音資料的保護技術分別以「密碼認證」、「加密法」、及交易系統的「付費控管」最常被使用，其技術的滿意度方面，並沒有特別針對那一種媒體應使用哪一種技術的建議，大家普遍認為，對於媒體內容使用越多的保護技術，其滿意度越高；相對的，過於簡單的保護方式，則越容易被攻擊[26]。

2.3.2 規範版權管理的標準

以上我們大略分析了目前的在 DRM 系統上運用的保護技術，對於保護媒體內容的技術上，已能針對不同媒體的需求，提供不同的技術。要建立可行的 DRM 系統，除了在技術上應對於媒體內容有完整的保護機制之外，版權模式(Rights Model)、版權管理(Rights Management)、版權工具(Tools)的結合，是必要的元素，如此，才能達到合法與技術相衡。

在執行 DRM 時，除了必要元素的參與，還必須考量到”標準”與”安全”的問題，權利的表達必須依循標準，在執行時，必須有信任的第三者，因此，權利表達的標準化和信任機制的基礎建設(Trust Infrastructure) 是達到內容提供者(Content Provider)與使用者(User)之間無縫化(Seamless)的基礎 [27]。

關於標準化，目前權利語言(Rights Expression Language, REL)已有一些標準，例如：XrML、ODRL等，關於安全性的問題，在DRM系統中，需要有信任機制，由於權利語言必須連結到系統，此系統必須為信任系統，意即指經過使用者權利協議、使用規範訂定及安全考量的系統，才能完成交易的認證，尤其付費方面的DRM服務，都必須搭配PKI^{註2}機制與信任的基本架構才能夠完成，下一小節，即針對運用於DRM的權限規範標準：權利語言進行介紹。

^{註2} PKI：Public Key Infrastructure, 公開金鑰架構。PKI之安全環境建構在密碼學上，在網路通訊中，能夠確保資料的安全性，採用安全政策以確保身分認證、不可否認性、資料完整性、資料機密性和授權，是一項提供在網路環境間交換資訊非常有效的工具。

1. 權利表示語言 (Rights Expression Languages)

由於近年來多媒體的電子商務多建立在權利的交易，對於數位版權管理的技術上，訂定明確、且讓電腦可讀的表達方式，將更有助於數位媒體於 DRM 系統這樣複雜的授權過程中，具有更安全、更清楚的表達授權內容的能力。

讓版權的使用，在電腦上可以讀取並且正確的判斷授予的權限，必須是非常明確且安全的，而權利表示語言(Rights Expression Languages，簡稱 REL)，則是一項專門溝通在 DRM 系統智慧財產權利上的技術，其基本元件，主要針對不同角色任務其權利的表示，描述受保護的內容及使用者的權限，可以產生任一個在內容上不同的權利角色的權限，例如：User、Content Provider 等。

為了讓 REL 能夠讓電腦讀取，所以，REL 以公認的語法表示之。目前，已有幾種 REL 能夠針對媒體內容的存取情況及權利條款，進行授權決定與否的描述，接下來，茲針對二個較常使用的權利語言進行說明 [28]。

(1) MPEG-21 REL

MPEG-21，是由 MPEG(Moving Picture Experts Group)提出的一項標準，主要針對提供多媒體在線上進行消費及交易時，能夠溝通於電腦系統的標準。MPEG-21 REL，為 MPEG-21 許多項標準中的其中一項，針對特定的電腦可讀語言，用以宣佈媒體內容版權及使用者權限條款，以 XrML 為語法基礎，詳細說明數位資源的內容、服務或軟體的應用，例如，允許使用的對象、使用權限及條款、資源使用的情況及限制等。

組成 MPEG-21 REL 的四個主要元素為：參與者(Principal)、資源(Resource)、權利(Right)、狀態(Condition)。

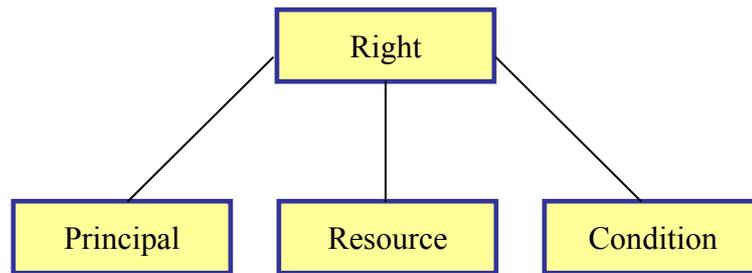


圖 2-4 MPEG-21 REL 主要元素關係圖 [29]

- ① 參與者(Principal)：指各種權利的實體者，如組織、人員或設備稱之。每個實體者即為一當事人。在典型的架構上，此部份資訊依據每個參與者的定義，呈現於機器上相互間的關聯性。
- ② 資源(Resource)：指能夠由參與者產生權利的物件，此物件可以是數位工作、服務或是參與者所擁有權利的一部份資訊。資源可由一些制式的資源定義(Uniform Resource Identifier, URI)來呈現，例如：一個可由參與者播放的 Video 檔案等。
- ③ 權利(Right)：可由參與者對於資源產生、執行的特定互動或動作，這些權利可包括：播放、列印、發佈、獲得等。
- ④ 狀態(Condition)：指在執行權利之前的行使動作，為一種或多種特定的狀態。例如：參與者必需付費後才能使用，限制使用次數、權利可行使的時間等。

MPEG-21 REL 的元素是以 license 為基礎，license 包含使用權利的允許，其中，發行者(License Issuer)是給予許可的授權內容及額外的管理資訊，每個授權的許可(Grant)，必須包含上述說明的四個主要元素作為識別，基本的 license 結構如圖 2-6 所示：

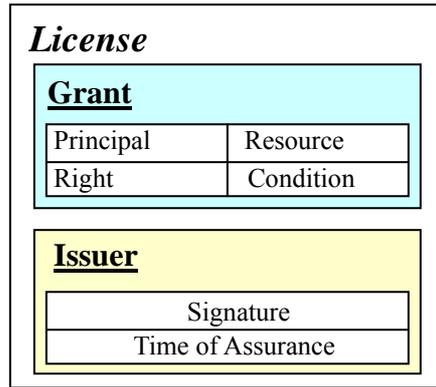


圖 2-5 MPEG-21 REL License 結構 [30]

發行者(License Issuer)發行的 License 可以進行數位簽署，可讓 Issuer 能更確實地發行准許證。授權的許可(Grant)這部份代表在 MPEG-21 REL 對於資源使用權定義情況的描述如圖 2-7：

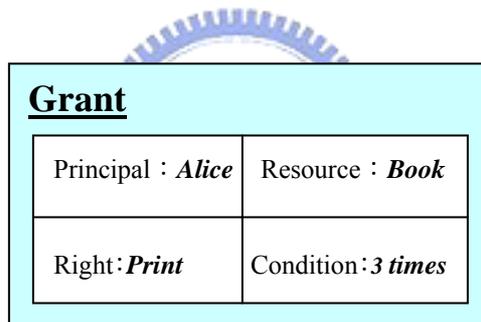


圖 2-6 MPEG-21 REL Grant 結構 [31]

假設 Alice 借了一本 e-book，書名為「Pride and Prejudice」，她可以有三次的列印權。在 MPEG-21 REL 語法的表示方法為：Alice 產生了一個可以列印三次的權利，在此例子中，Alice 是參與者(Principal)，Book 為資源(Resource)，Print 為權利(Right)，而 3 times 指的是狀態(Condition)，由上述可得，在 MPEG-21 REL 的權利授予(Right-granting)的部份稱為「Grant」，而整個完整的組合稱之為「License」。以 MPEG-21 REL 的語法表示如下：

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<r:license xmlns:dsig="http://www.w3.org/2000/09/xmldsig#
  xmlns:ms="urn:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-MX-NS"
  xmlns:r="urn:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-R-NS"
  xmlns:sx="urn:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-SX-NS"
  xmlns:xso="http://www.w3.org/2001/XML Schema-instance"
  xsi:schemaLocation="urn:mpeg21:2003:01-REL-R-NS ../schemas/rel-r.xsd
  urn:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-SX-NS ../schemas/rel-sx.xsd
  urn:mpeg:mpeg21:2003:01-REL-MX-NS ../schemas/rel-mx.xsd">
  <r:grant>
    <r:keyHolder>
      <r:info>
        <dsig:KeyName>Alice</dsig:KeyName>
      </r:info>
    </r:keyHolder>
    <mx:print/>
    <r:digitalResource>
      <r:nonSecureIndirect URI="urn:ebook.world/999999/ebook/rossi-000001"/>
    </r:digitalResource>
    <r:allConditions>
      <sx:exerciseLimit>
        <sx:count>3</sx:count>
      <sx:exerciseLimit>
    </r:allConditions>
  </r:grant>
</r:license>

```

圖 2-7 MPEG-21 REL 語法範例 [32]

(2) ODRL [33] [34]

ODRL 是針對 DRM 在內容表達的權利標準上所提出的權利語言，主要提供有彈性及能在機器互通的情況下，讓數位資源在出版、傳播及電子出版品的交易、數位影像、聲音、電影、學習物件、電腦軟體及其他數位格式有更創新、明確的使用標準，此權利語言以 XML 的語法為基礎表示之，以達到上述機器互通的需求。

ODRL 是針對由權利語言的釋意(Semantics)及在資料字典元素(Data Dictionary Semantic)的識別上，為語言的設計重點，可以使語言應用在數位資源及實體資源，使其能夠使用在 Trust 或 Untrust 的系統上。此語言之權利表示是以延展模式為基礎，其三個主要核心實體關係如圖 2-9：

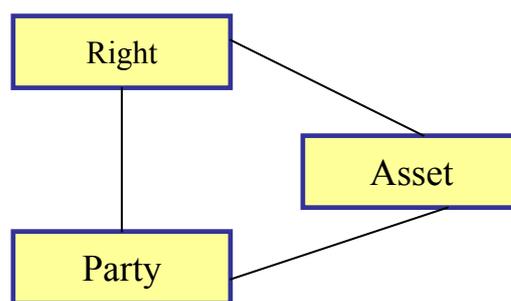


圖 2-8 ODRL 主要元素關係圖 [35]

①當事人(Party)：指 End User、權利擁有人。當事人可以是人、組織或其他定義的角色。

②權利(Right)：包含允許(Permissions)的權利，允許的內容如：限制(Constraints)、需求(Requirements)及情況(Conditions)。允許乃指針對資源實際使用或行為，進行規範，例如：播放、列印等。

(1)限制：限制這些允許的行為，例如：可以列印這本書 3 次。

(2)需求：執行授允許權利的責任。

(3)情況：說明使用的情況，例如：使用許可是否仍合法？有效或失效？

若失效，則必須重新協議使用權限。

③資產(Asset)：包含任何實體或數位內容。必需具有唯一性的定義，可以是不一樣的格式。

同樣地，以 Alice 可以列印 e-book：「Pride and Prejudice」三次的例子，將 ODRL 的語法表示如下：

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<o-ex:rights xmlns:o-ex="http://odrl.net/1.1/ODRL-EX"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xmlns:dd="http://odrl.net/1.1/ODRL-DD"
  xsi:schemaLocation="http://odrl.net/1.1/ODRL-EX ../schemas/ODRL-EX-11.xsd
  http://odrl.net/1.1/ODRL-DD ../schemas/ODRL-DD-11.xsd">
  <o-ex:asset>
    <o-ex:context>
      <dd:uid>urn:ebook.world/999999/ebook.rossi-000001</dd:uid>
      <dd:name>Pride and Prejudice</dd:name>
    </o-ex:context>
  </o-ex:asset>
  <o-ex:permission>
    <dd:print>
      <o-ex:constraint>
        <dd:count>3</dd:count>
      </o-ex:constraint>
    </dd:print>
  </o-ex:permission>

  <o-ex:party>
    <o-ex:context>
      <dd:name>Alice</dd:name>
    </o-ex:context>
  </o-ex:party>
</o-ex:rights>

```

圖 2-9 ODRL 語法範例 [36]

2.4 現行的 DRM 系統

目前市場上，已有許多系統公司自行發展出 DRM 方案，大多應用於商務模式，我們只能從各公司網站上所載的不同白皮書(White Paper)，獲得有限的資訊，以下即針對

現行較知名的 DRM 系統公司：1.Microsoft、2. IBM、3.RealNetworks 4.Sony 四間公司，分別依據系統名稱、系統模組及服務說明、DRM 系統運作流程加以說明： [37] [38] [39] [40][41]：

2.4.1 Microsoft 系統

1. 系統名稱：WMMR

2. 系統模組及服務說明：

(1) Windows Media Encoder：將內容轉換成 Windows 特有的 WMA、WMV、ASF 串流格式。

(2)系統僅支援 Windows 系列特定的格式。

(3)以 Windows Media Player 及 server 為基礎，進行 Client 與 Server 間資料的傳輸。

(4)在 Client 與 Server 端，可利用 Windows Media Rights Manager SDK，提供自行開發或進行客制化的服務。

(5)支援商業服務，例如：內容的訂閱、販售、帳戶作業、保護數位媒體檔的安全格式轉換等。

(6)最主要的優勢為 Windows Media 格式在 Internet 被廣泛使用，普及率高，且 Windows Media Player 包含於作業系統的基本應用軟體中，且已內建 DRM 機制，極為便利。

3. DRM 系統運作流程：

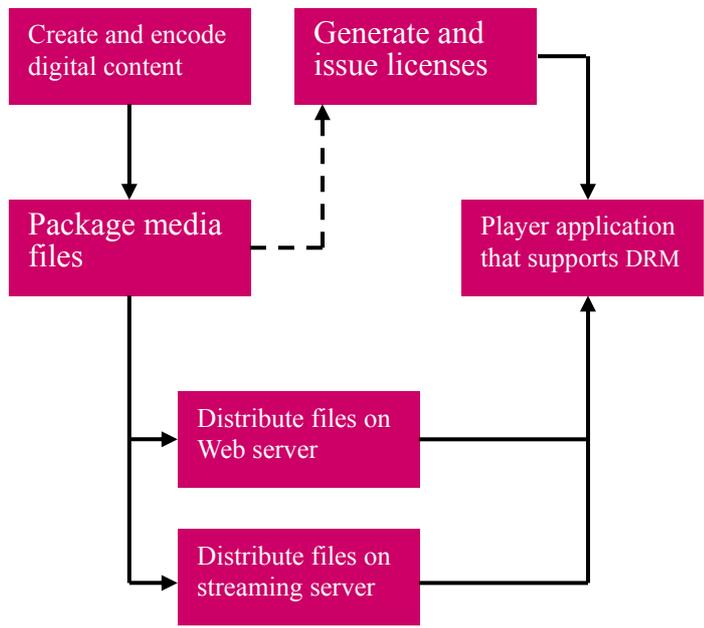


圖 2-10 WMRM 系統運作流程圖 [42]

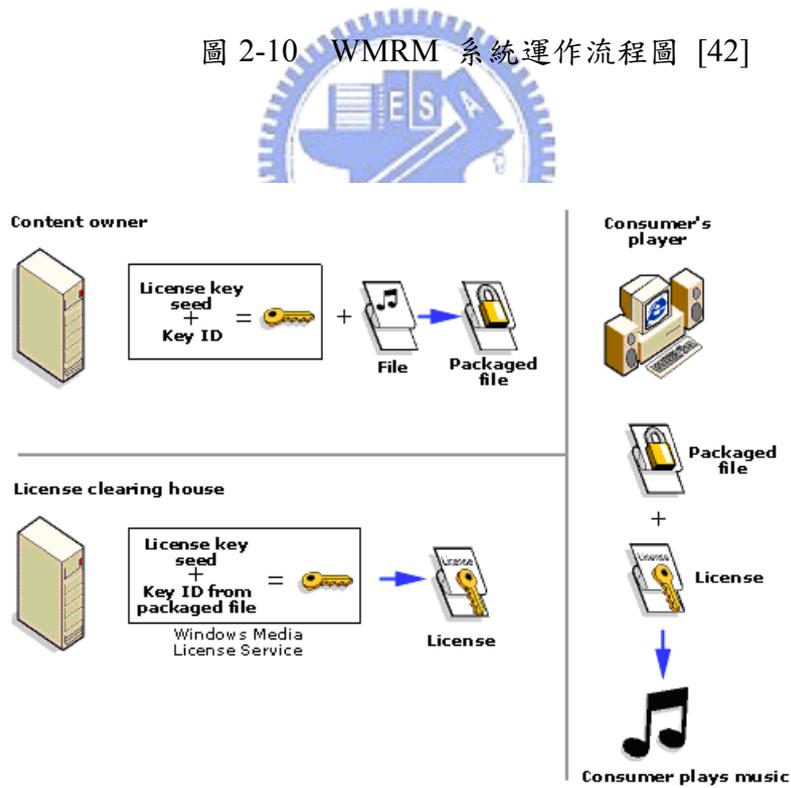


圖 2-11 WMRM 數位媒體內容加密流程圖 [43]

2.4.2 IBM 系統

1. 系統名稱：EMMS

2. 系統模組及服務說明：

EMMS(Electronic Media Management System)：提供軟體開發工具、內容管理、授權管理、使用者管理之完整 DRM 方案。

(1)主要針對所有數位媒體格式之安全性傳播為開發重點，以 Windows 為系統平台。

(2)支援的商業模式為付費使用次數(Pay-Per-Use)、付費使用時間(Pay-Per-Time)、訂閱、列印控制、及加密傳送到用戶端解密使用等方案。

(3) EMMSV.1 版僅支援 End-to-End 的方式，而 V.2.1 版的架構則延伸至可支援不同的網路傳播、商業模組、數位資料型態(例如：音樂(Audio)、影像(Video)、文字(Text)及圖像(Image)等。)並且可以因應不同的使用者需求以及 B2B 的方案。

(4) Rights Management 的功能上，提供動態著作權保護(Dynamic Copyrights Protection)及針對數位內容媒體的使用權授予控制等。

(5)系統功能元件如下：

- ① EMMS Content Hosting Program：促進數位內容安全的傳送給使用者。
- ② EMMS Web Commerce Enabler：提供零售商、內容傳播者、企業整合 EMMS，給予其使用者下載、使用的商務網站。
- ③ EMMS Clearinghouse Program：提供使用者數位行使權的功能，如：授權、交易等。
- ④ EMMS Client Software Development Kit：提供合作廠商、其他研發商，自行開發或客制化的服務。
- ⑤ EMMS Multi-Device Server：提供數位內容媒體安全性的轉檔，使其可更安全的傳送到特定的設備，例如：手機、播放系統等。

3. DRM 系統運作流程：

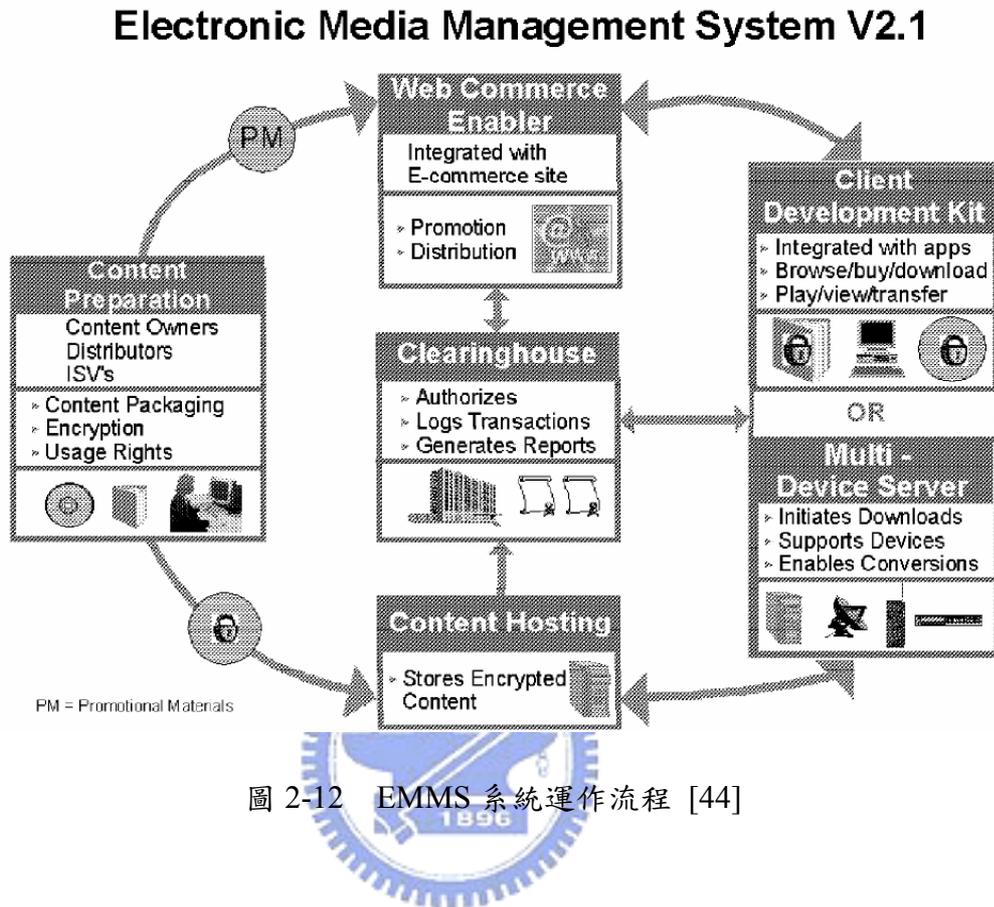


圖 2-12 EMMS 系統運作流程 [44]

2.4.3 RealNetworks 系統

1. 系統名稱：Helix DRM

2. 系統模組及服務說明：

RealNetworks 於 2003 年初，發表 DRM 平台 Helix DRM，沒有支援媒體格式方面的限制，可以於電腦、家電以及移動終端發送受保護的媒體內容時使用，得以確保數位內容安全的移送至使用者端，主要有”Native Support（基於 Helix DRM 自身的支援）”和“Transfer to Secure Memory（向具有版權保護功能的存儲進行發送）”的兩種模式：

(1) Native Support 模式：

數位內容提供者在產品中嵌入 Helix DRM 客戶端和 Helix DNA 客戶端，來導入 Native Support 功能。支援該功能的產品可以使用在數位內容傳播者(Distributor)的 Helix DRM 授權伺服器，直接取得受保護的媒體內容。RealNetworks 為了使製造商能夠開發相容 Helix DRM 的產品，將公開所需資訊。另外還準備以授權方式提供 Helix DRM 客戶端的二進位版。

(2) Transfer to Secure Memory 模式：

通過使其支援具有版權保護功能的存儲格式，就能夠由個人電腦和 RealOne Player 等支援 Native Support 的終端安全地發送內容。利用這種方法還可以使用 SD 存儲卡等具有防拷貝功能的可讀寫（CPRM）技術。

3. DRM 系統運作流程：

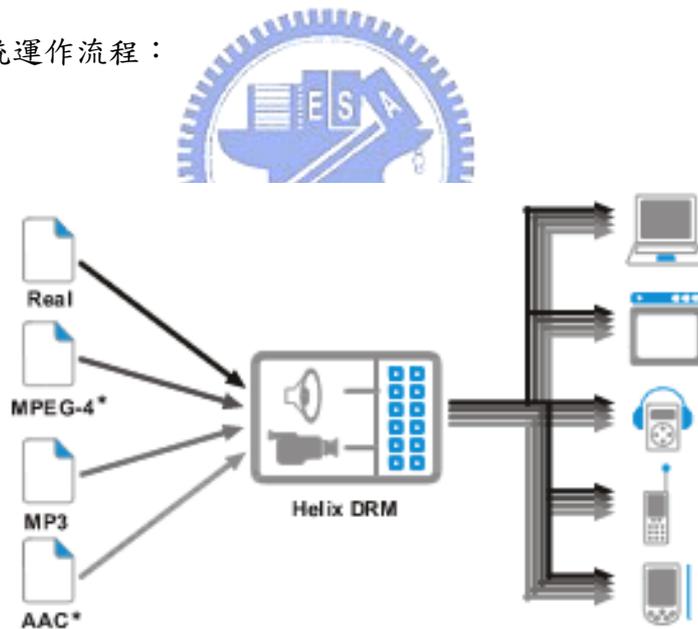


圖 2-13 Helix DRM 系統運作流程 [45]

2.4.4 Sony 系統

1. 系統名稱：DADC

2. 系統模組及服務說明：

Sony DADC 於多媒體資料的傳播已有相當專業的技術及經驗。針對數位內容的製作、管理、銷售及傳播至客戶端等，提供上下整合的 One-Stop-Shop 供應鏈。其中，針對數位資產管理(Digital Asset Management，簡稱 DAM)的服務項目中，乃以整合的方式控管數位資產的 Creation、Modification、Retrieval 及 Distribution，服務內容如下：

(1) AOMA：

Asset Offering and Management Application，此服務主要提供該客戶能夠有效自行透過應用軟體進行數位資產的轉檔、Codec及管理。

(2) Managed Service：

- ① Application Service：結合 AOMA 及其他應用軟體，針對數位資產檔案格式的提供及數位資產 Metadata 的維護，進行定制化的服務。
- ② Archive Service：提供線上傳輸並儲存數位檔案。
- ③ Connectivity Service：DADC 的 Data-centre 提供安全及寬頻的環境，允許多人在同時存取檔案。

(3) DRM：

數位版權服務機制的控管下，所有傳到 user 端的檔案皆已加密保護，客戶端需取得系統產生的 Key(License)，解開保護密碼後，方能使用數位媒體。

3. DRM 系統運作流程：

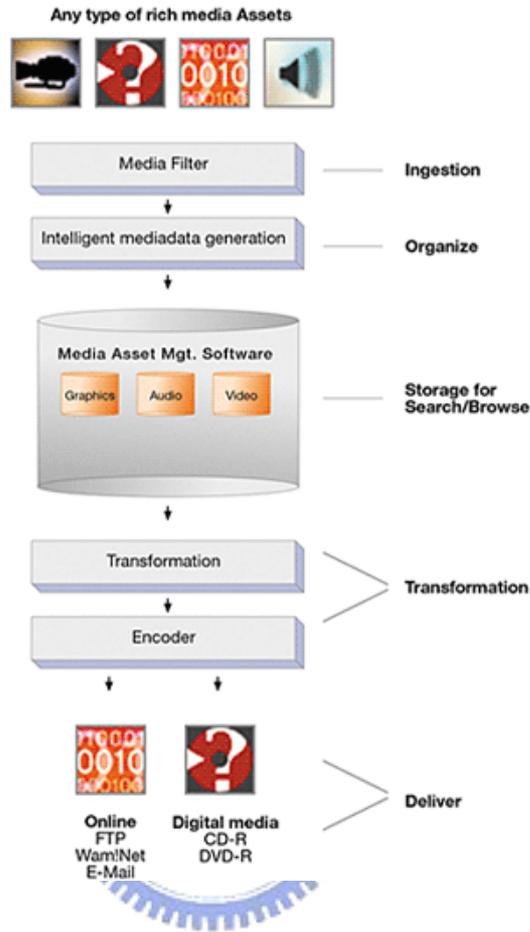


圖 2-14 DADC 系統運作流程 [46]

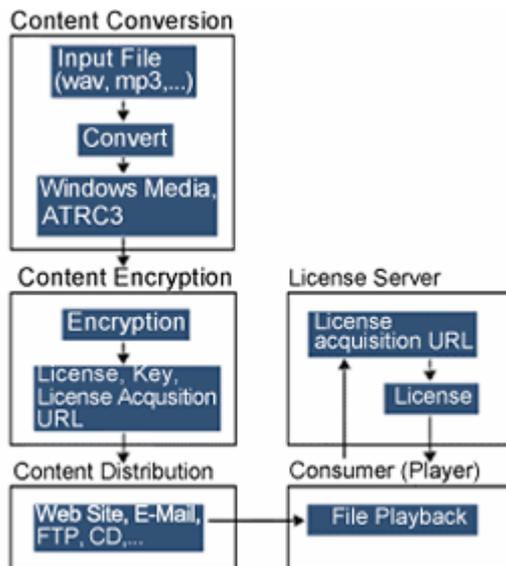


圖 2-15 DADC 數位媒體內容加密流程 [47]

2.4.5 小結

綜合以上現行的 DRM 系統服務機制，我們在此將這些機制對應到 2.2.3 由 Fetscherin(2002)所提出 DRM 系統 Value Chain，並針對關鍵功能提供的狀況進行整理及說明(表 2-5)：

由上述公司的 DRM 系統的模組及運作方式可見，除了媒體內容的創作之外，各 DRM 系統大致上整合了 Publisher 及 Distributor/Retailer 的角色，對於 Consumer 端的播放軟體，也因為商務需求，部份系統也進行控制：

表 2-4 現行 DRM 系統服務機制比較表

系統名稱	Publisher		Distributor/Retailer			Consumer	
	轉檔格式限制	提供媒體內容保護技術	提供 Metadata 描述	權利管理方式	提供商務交易模式	需安裝特定的 Player	提供 SDK 客制化服務
Microsoft WRM	有	有	無說明	License	有	是	有
IBM EMMS	無	有	無說明	License	有	否	有
RealNetwork Helix DRM	無	有	無說明	License	有	是	有
Sony DADC	有	有	有	License	有	否	有

目前市場上以上述四大廠的 DRM 方案為主流，應用多於線上音樂、影視網站，提供收費使用機制的服務，以因應目前消費型態的轉變。雖然目前各家系統的設計需求不同，但是，這些機制不外乎皆於定義使用者端與賣主間的協議，依據協議的不同需求做為發展功能的考量，將協議的內容以數位化的方式，實現於系統上成為數位契約。

在不同數位媒體格式的於不同系統使用上其相容性問題，造成消費者許多的不便，美國 Coral 聯盟(Coral Consortium)，致力於促進不同 DRM 技術之相互相容做了許多努力。日前，於 2005 年 3 月 30 日至 4 月 1 日的“數位好萊塢 (Digital Hollywood)”的小組討論會上，由該聯盟核心成員美國 Intertrust 公司首席執行官塔拉爾·沙蒙(Talal Shamoon)

公佈了Coral Consortium Ver.1.0 的標準書，此標準書的取得，必須為與該聯盟簽訂授權合同之廠商才能獲得，Coral聯盟目前的成員包括：美國Intertrust科技、松下電器產業、美國NBC Universal、南韓三星電子、新力和美國二十世紀福克斯電影等。同時，美國福克斯集團負責內容保護的高級副總裁羅恩·惠勒（Ron Wheeler）也同意技術相容的觀點，並表示：「為了戰勝盜版，DRM的相容性非常重要。假如有一個標準能夠針對不同的DRM技術制定最低限度執行標準以保證其相容性，那麼他們就會推出基於相互相容的DRAM技術內容。」 [48]，由此看來，DRM技術的相容是指日可待。

三、 應用技術

3.1 影音串流技術



3.1.1 何謂 Streaming Media

Streaming(串流) 是在 Internet 的環境中，將媒體檔案分成較小的部份，以連續傳送資料流的方式進行媒體的傳輸，例如：Audio(聲音)或 Video(影像)的傳輸。從使用者的角度而言，在網路上透過 Streaming 方式播放的 Video(影片)，是當使用者端提出觀看的需求後，在收到由伺服器端送來的部份媒體檔案後，即進行播放，而不需要等到整個檔案全部下載完畢後，才能觀看(例如：下載 MP3 錄音檔)。這樣的方式，是透過 UDP(User Data-gram Protocol)達到內容即時的串流傳送，讓任何影片能夠立即地在 Web 上播放。下圖為使用者端對於伺服器端(Client-to-Server)發出影音媒體串流需求的互動圖：[49]

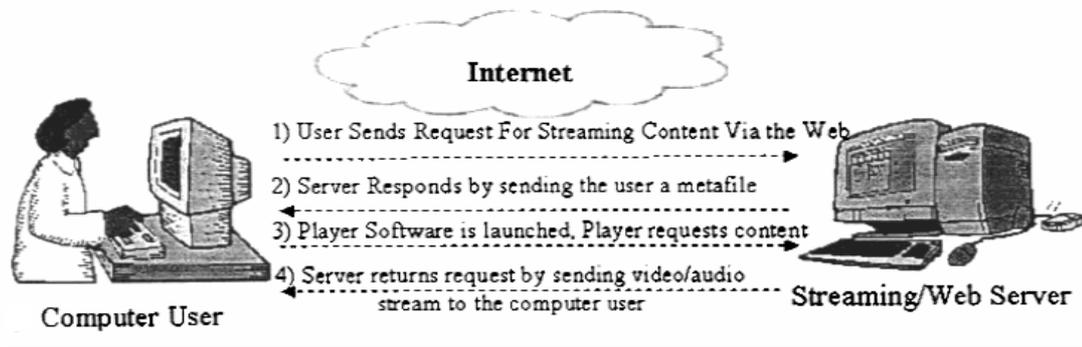


圖 3-1 Client-to-Server 串流媒體傳輸互動圖 [50]

步驟一：使用者提出需求：透過 Internet，向伺服器端發出取得串流媒體內容的請求。

步驟二：伺服器端回應使用者端：伺服器回傳 "Metafile" 給使用者，Metafile 記錄著使用者需求的媒體檔，其所在位置的相關訊息。

步驟三：播放媒體連線：當使用者端收到由伺服器端傳送的 Metafile 後，Streaming 播放軟體則自動針對 Metafile 所記錄的訊息，對伺服器端發出媒體需求。

步驟四：串流媒體傳送：當使用者端的需求與 Streaming 伺服器取得連繫，並找到存放媒體內容的位置後，串流程序即開始回傳媒體內容給使用者端。

事實上，真正的 Streaming，只有在頻寬足夠的網路環境下，才能夠達到所謂 "立即播放" 影片的條件。在網際網路上，播放任何類型串流媒體，其影響最大的就是「頻寬」。頻寬，通常表示網際網路連線的最大速度 (Kbps)，也可以指媒體伺服器的容量 (伺服器可提供的資料串流數目) 與其他網路限制。當然，如果頻寬較窄或較低，則資料串流的品質也較差，但與較寬資料串流相比則較少出現中止情況。

在串流媒體時，頻寬並非永遠保持固定。它通常會下降到低於要求的水平以穩定地串流，為了串流媒體的穩定，可透過 Buffer 緩衝的方式達成。下圖，乃針對

Buffer 的運作進行說明：

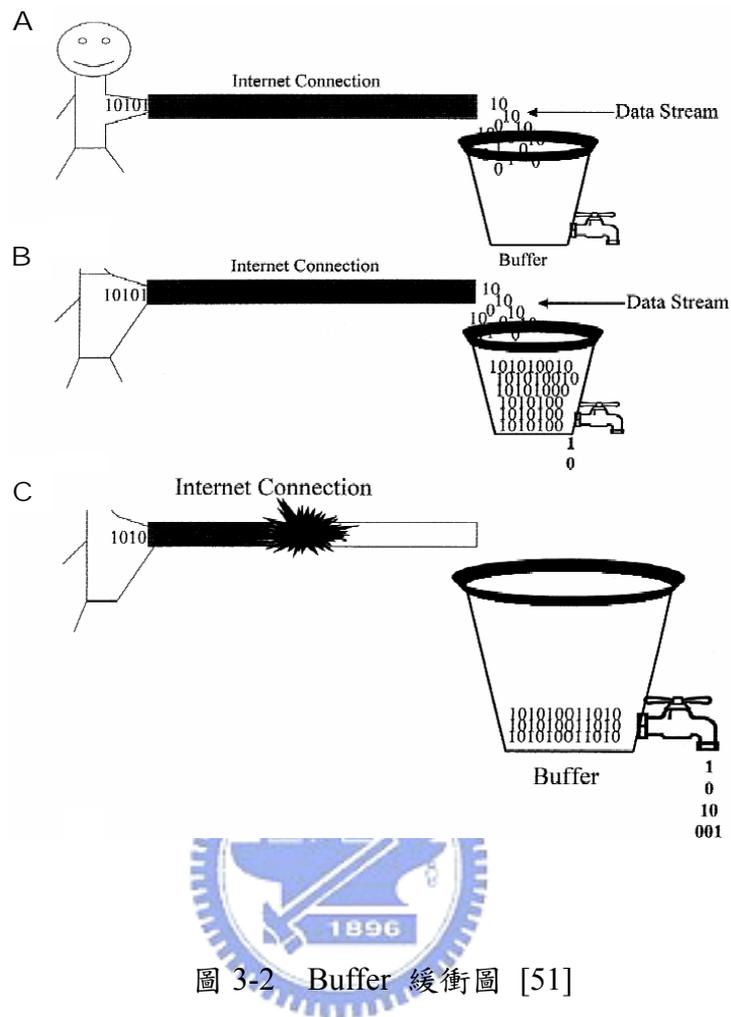


圖 3-2 Buffer 緩衝圖 [51]

在圖示中的黑色的長條狀，當成整個媒體檔案在等候串流時的輸送通道。

A：說明檔案被分為較小部份後，透過 Internet，連續地傳送資料流到 Buffer，
即為圖中的 Internet Connection。

B：當 Buffer 充滿資料後(即部份的資料，已建立在使用者端的 RAM)，
則在 Buffer 中的資料串流(Data Stream)將被釋放，並在使用者端呈現
或播放，此時的資料流，仍不斷適時的傳送資料到 Buffer，視情況維持 Buffer
中的資料量。

C：如果資料傳輸被中斷，使用者端仍可播放，直到暫存在 Buffer 中的資料完全釋放完畢為止。

3.1.2 支援 Streaming Media 傳輸的網路協定

在 Internet 中，串流媒體能夠順利且立即的傳輸給需求者，主要乃經由幾個支援 Streaming Media 傳輸的網路協定，在幕後互動所達成，以下將針對這幾個網路協定，進行簡單的介紹。[52]

1. RTP 及 RTCP

RTP(Real-time Transport Protocol，即時傳輸協定) 應用於 Internet 針對多媒體資料流的一種傳輸協定。RTP 被定義為在一對一或一對多的傳輸情況下工作，其目的是提供時間資訊以及實現串流同步。RTP 的上層通常使用 UDP 來傳送資料，UDP 提供的是一個非可靠的非連線型(connectionless)的資料流傳送服務，但 RTP 也可以在 TCP 或 ATM 等其他協議之上執行。

當應用程式開始一個 RTP 對話時，將會使用到二個埠：一個給 RTP，一個給 RTCP。RTP 本身並不能為按順序傳送資料封包提供可靠的傳送機制，也不提供流量控制或擁塞控制，它得靠 RTCP，提供這些服務。通常 RTP 演算法並不在一個獨立的網路層來實現，而是作為應用程式碼的一部份。

RTCP(Real-time Transport Control Protocol，即時控制傳輸協定) 和 RTP 一起提供流量控制和擁塞控制的服務。在 RTP 對話期間，各參與者週期性地傳送 RTCP 封包。RTCP 封包中含有已發送的資料封包、丟失的資料封包數量等統計資料，因此，伺服器可以利用這些資訊動態地改變傳輸速率，甚至改變有效負載類型。RTP 和 RTCP 配合使用，能以有效的回饋合最小的頻寬「開銷」，使傳輸效率最佳化，因而特別適合傳送網路上的即時資料。

2. RTSP

RTSP(Real Time Streaming Protocol，即時流協定) 是由 RealNetwork 和 Netscape 共同提出，該協定定義了一對多應用程式如何有效地通過 IP 網路傳送多媒體資料。RTSP 在結構上位於 RTP 和 RTCP 之上，它使用 TCP 或 RTP 完成資料傳輸。如果拿 HTTP 比較，HTTP 傳送 HTML，而 RTP 傳送的是多媒體資料。HTTP 請求由使用者端發出，伺服器端作出回應；使用 RTSP 時，使用者端和伺服器端都可以發出請求，意即 RTSP 可以是雙向的。

3. RSVP

由於音效和視訊資料流程比傳統資料對網路的延時更敏感，要在網路中傳輸高質量的音效、視訊資訊，除頻寬要求之外，還需要其他更多的條件。

RSVP(Resource Reserve Protocol) 是正在開發的 Internet 上的資源預訂協議，使用 RSVP 預留一部份網路資源(即頻寬)，能在一定程度上為串流媒體的傳輸提供 QoS。

3.1.3 多媒體傳輸協定的階層及互動

上述幾個小節，我們對於 Streaming Media 及其相關的傳輸協定有概略性的了解，以下，我們將針對這幾個傳輸協定在傳輸串流媒體時的互動，進一步的說明。圖 3-3 為 Streaming 相關的傳輸協定在 OSI 和 TCP/IP 網路分層協定上的層級分佈，層級間的關係呈現沙漏型的分佈狀況[53]：

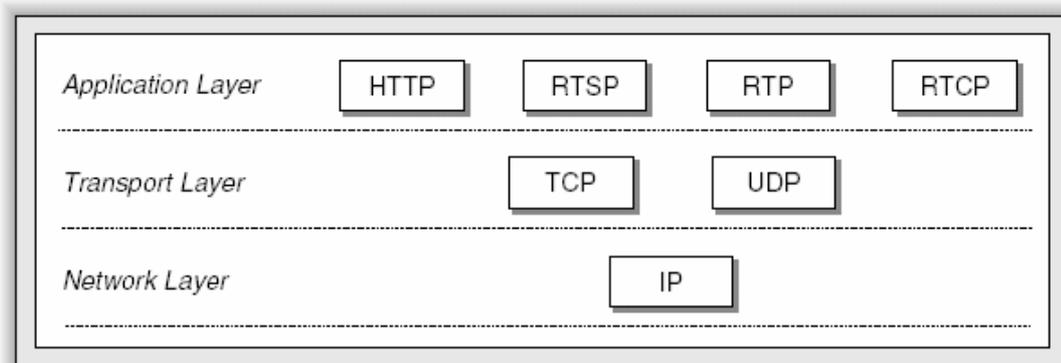


圖 3-3 支援 Streaming 傳輸協定的層級分佈 [54]

接著，我們透過圖 3-4，說明這些通訊協定的互動情況：

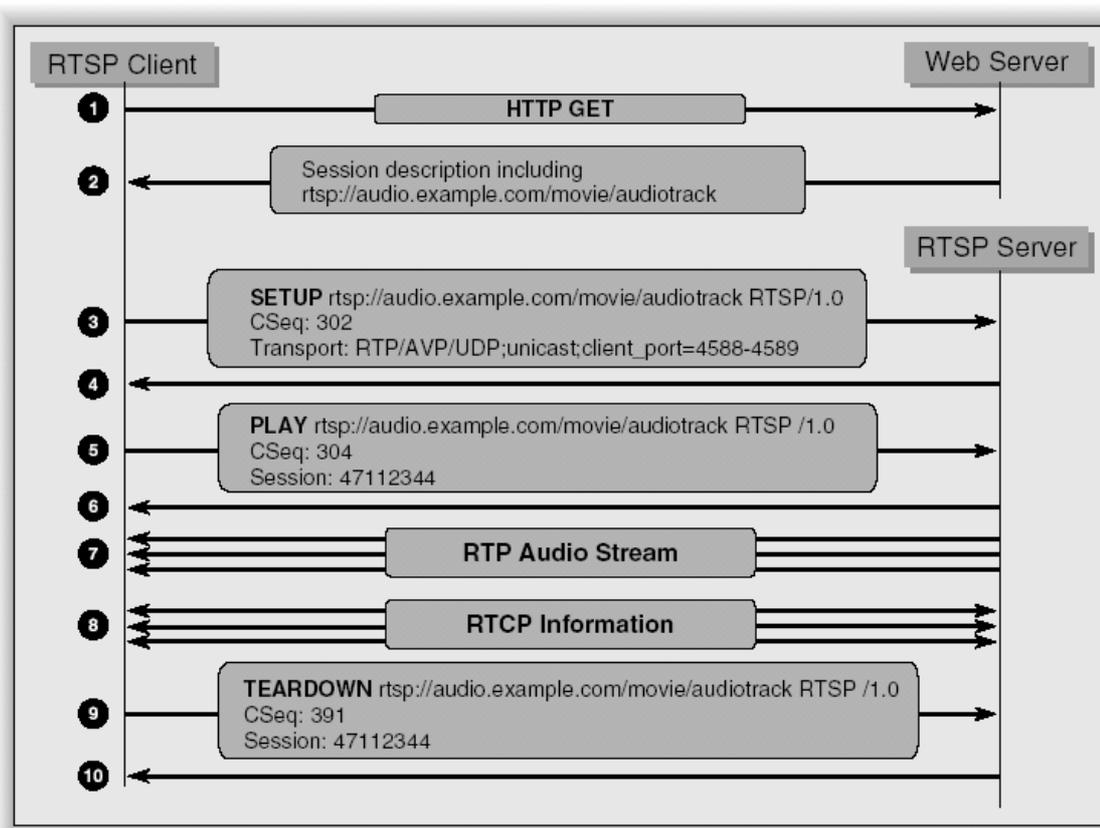


圖 3-4 簡易的 RTSP Session [55]

此圖說明由 Client 端向某網站發出聆聽音樂的需求，有關使用者選擇曲目、播放曲目及終止播放的交談(Session)情況：

步驟一：RTSP Client 端透過 HTTP GET 的方式，向 Web Server 提出影片聽取某一首曲子的需求。

(註) 此方式類似於現實生活中，顧客至出影片出租店詢問是否有某部影片可租借的情況。

步驟二：Web Server 回應 Client 端提出需求的相關訊息(即 Server 與 Client 的交談，以下以 Session 代表)。

(註) 有關伺服器回應的方式有幾種選擇，其中之一是以 HTTP 回應，此種方式只提供識別串流檔案的 URL 的訊息。而在這個例子中，Client 端向 RTSP Server 提出一個 RTSP DESCRIBE 的需求，可獲得完整的交談(Session)訊息。

步驟三：Client 端傳送 RTSP SETUP 需求給 RTSP Server，指出 URL、序號 (Sequence Number) 以及傳輸參數 (Transport Parameters)。(註) 在這個例子中，AV Profile 由 RTP 進行傳輸，在 UDP 上使用 4588 的 port，結合 RTCP Session 是用 4589 的 port。

步驟四：Server 傳送的回應如下：

RTSP/1.0 200 OK

CSeq : 303

Date : 16 Oct 2003 15:35:06 GMT

Session : 47112344

Transport : RTP/AVP ; unicast;

Client_port=4588-4589;server_port=6256-6257

(註) 以上回應表示對 Client 端需求的接受：增加了序號 (Sequence Number)、分配了交談編號 (Session Number) 以及顯示了 Server 傳輸的參數值 (Transport Parameters)。

步驟五：Client 端傳送 RTSP PLAY 需求，要求開始即時地串流傳輸檔案。

步驟六：Server 端告知收到 Client 端回應的需求訊息，類似於步驟四的描述方式。

步驟七：Server 端傳送持續性的 RTP 封包串流，這就是實際上的媒體串流。

步驟八：RTCP 資訊提供在 RTP 封包中插入資料分配的回應。

(註) 步驟七及步驟八，封包的傳送以一個接一個地由 Server 端平行的傳送至 Client 端，不過，並非一直保持連續不斷的傳送，而是有一固定時間送出封包。在這段時間，Client 端有可能暫停或快轉影片的某一段，所以，在等待封包送出的這一段時間，若 Server 端收到 Client 端回應 PAUSE、PLAY 的需求等明確的指示，則 Server 端會依據收到的回應送出或暫停封包的傳送。

步驟九：Client 端傳送 RTSP TEARDOWN 需求給 Server 端，要求終止交談 (Session)。

步驟十：Server 端告知收到 Client 端傳送的要求。



3.1.4 Streaming Media 的播放方式 [56]

1. 單播 (Unicast)

指在 Client 端與 Media Server 建立一個單獨的資料通道(Tunnel)，從一台 Server 送出的每個資料封包只能傳送給一個 Client，這種傳送方式稱為單播。每 Client 端必須分別對 Server 發出單獨的要求(Request)，而 Server 必須拷貝每個 Client 端所申請的資料封包。這種龐大的要求，造成 Server 沉重的負擔，回應需要很長的時間，影響播放甚至停止，所以，必須被迫購買更高的硬體和頻寬，以保證一定的服務品質。

2. 組播 (Multicast)

利用 IP 組播技術，可以建構具有組播能力的網路，允許路由器(Router)一次將資料封包複製到多個通道上。採用組播方式，單台 Server 能夠對幾十萬個 Client

端同時發送連續資料而過程無延宕。Server 只需要發送一個資訊封包，讓所有發出請求的 Client 共同使用同一個資訊封包。資訊可發送至任意位址給 Client 端，減少網路上傳輸的封包總量，大大提高網路效能，成本也大為下降。

3. 點播 (Peer-to-Peer)

點播連接，是 Client 端與 Server 端主動的連接。在點播連接中，用戶端透過在本機上安裝的軟體，來初始化 Client 端的連接參數。使用者可以開始、停止、後退、快轉或暫停串流媒體。點播連接提供了對串流的最大控制，但這種方式由於每個 Client 各自連接 Server，會很快用完網路頻寬。

4. 廣播 (Broadcast)

指 Client 端被動接收串流。在廣播的過程中，Client 端只能接收串流，但不能控制串流，例如：不能暫停、快轉或倒退該串流檔案。廣播方式中資料封包是以單獨的一個拷貝，發送給網路上的所有 Client。

綜合上述說明，可分析出結論如下：使用單播發送時，需要將資料複製多份拷貝，然後以多個點對點的方式分別發送至需要它那些 Client 端；而使用廣播發送時，資料是以單獨一個拷貝發送給網路上的所有 Client，不管 Client 端是否需要，以上二種方式較浪費網路頻寬。而組播方式則吸收了上述二種方式的長處，克服了點播與廣播發送方式的弱點。組播不會以複製的多個拷貝封包傳到網路上，也不會將資料發送給不需要的 Client，可以確保網路上多媒體應用檔案佔用網路的最小頻寬。

3.1.5 Streaming Media 的檔案格式 [57]

1. 壓縮媒體檔案格式

壓縮媒體檔案格式，亦稱為壓縮格式，顧名思義，即是將較大的檔案透過軟

體或硬體的處理，壓縮成較小的檔。壓縮的過程改變了資料位元的編訊，將原本的媒體檔(例如：聲音或圖像)的資訊，處理得更小，壓縮過的媒體檔，要再次成為媒體格式前，需要進行壓縮格式的解壓縮。由於壓縮過程自動進行，並內嵌在媒體檔格式中，通常我們在儲存檔案時，並不會感覺到這點。壓縮的過程如圖所示：

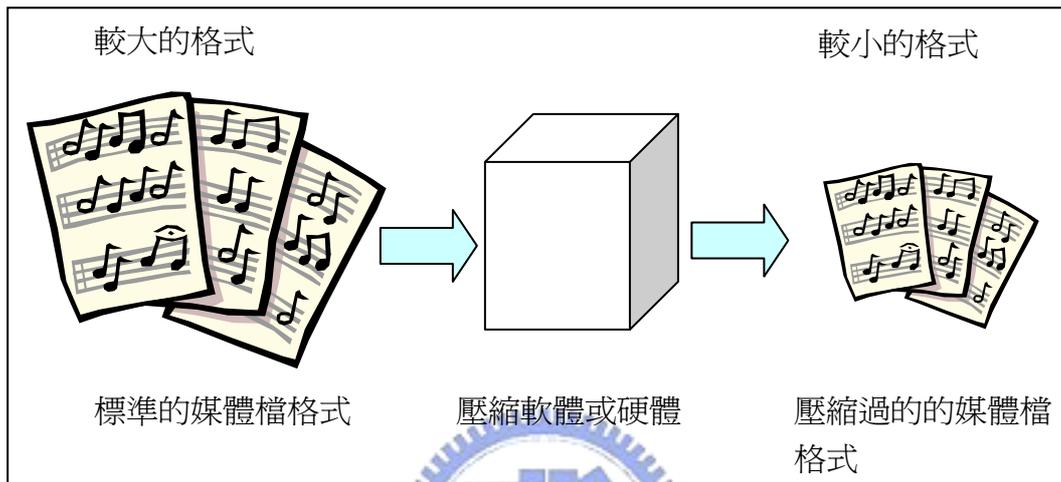


圖 3-5 檔案壓縮過程

常用影音壓縮檔類型如下：

表 3-1 常用影音壓縮檔案類型 [58]

副檔名 (Video/Audio)	媒體類型與名稱	壓縮情況
.mov	Quick time Video v2.0 以上	可以
.,mpg	MPEG 1 Video	有
.mp3	MPEG Layer 3 Audio	有
.wav	Wave Audio	沒有
.aif	Audio Interchange Format	沒有
.snd	Sound Audio File Format	沒有
.au	Audio File Format(Sun OS)	沒有

.avi	Audio Video Interleaved V100	可以
------	------------------------------	----

2. 流式檔案格式

流式檔案格式經過特殊編碼，讓檔案適合在網路上邊下載邊播放，而不是等下載完整個檔案才能播放。當然，也可以在網路上以串流的方式播放標準媒體檔但效率不高。將壓縮媒體檔編碼成流式檔案，必須加入一些附加資訊，如：計時、壓縮與版權資訊。流式檔案編碼過程如下圖所示：

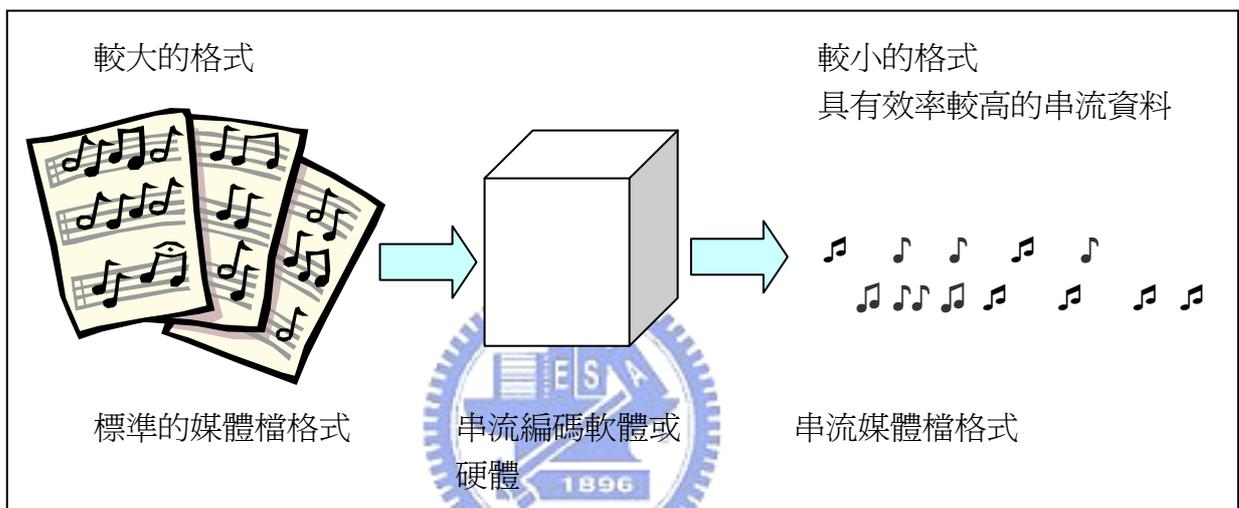


圖 3-6 流式檔案編碼過程

常用流式檔案格式

表 3-2 常用流式檔案格式 [59]

媒體發佈格式擴展	媒體類型與名稱
Asf	Advanced Streaming Format
Smil	Synchronised Multimedia Integration Language
Ram	RAM File
Rpm	Embedded RAM File
Asx	
Xml	

3.2 JMF (Java Media Framework)

3.2.1 JMF 簡介及發展背景

Java Media Framework (簡稱 JMF) 是一個將 Time-base Media 整合至 Java Application 及 Applet 的 API (Application Programming Interface)。JMF APIs 主要由 Sun、Silicon Group 以及 Intel 這三個 JMF 的工作小組成員聯合定義而成。

早期的 JMF1.0 API，能夠讓程式設計師發展 Java 程式，用以呈現 Time-base Media。接續發展至 JMF2.0 API，它延伸 Framework 用以提供支援擷取 (Capture) 及儲存媒體資料，並在執行播放時可控制流程的型態以及執行媒體串流的客制化，定義了 Plug-in 的架構，能夠提高開發者及技術提供者更容易做客制化以及延伸 JMF 的功能。JMF 2.1 新增 capturing 和 storing 處理 playback 時的效率及媒體資料串流上自定的處理效率。總括而言，JMF2.0 的任務及目標如下：



1. 撰寫程式更容易
2. 支援擷取 (Capturing) 媒體資料
3. 可利用 java 發展 media streaming 和會議應用
4. 能夠以現存的 API 實作解決客制化的問題，並容易地與現存的整合在一起
5. 可提供存取未經過濾 (raw tracks) 的資料
6. 能夠客制化、卸載 Demultiplexer、Codecs、Effects Processors、Multiplexers 以及 Renders (此部份屬於 JMF plug-ins 部份)
7. 可與 JMF 1.0 相容

JMF API 可分為二部分：單純的 JMF 及架構在 RTP 上的 JMF

以下為 JMF 架構圖：

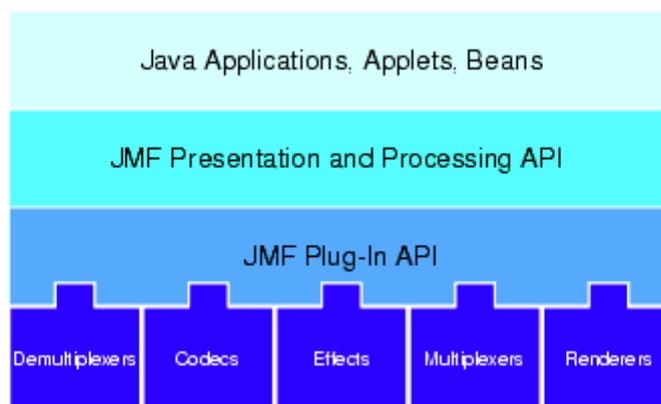


圖 3-7 JMF 架構圖

3.2.2 JMF 支援的媒體格式

表 3-3 JMF 支援之視訊格式(Video)

Track 中資料的建構格式	資料型態	品質	CPU 需求	頻寬需求
Cinepak	AVI Quick Time	Medium	Low	High
MPEG-1	MPEG	High	High	High
H.261	AVI RTP	Low-96	Medium	Medium
H.263	Quick Time AVI RTP	Medium	Medium	Low
JPEG	Quick Time AVI RTP	High	High	High
Indeo	Quick Time AVI	Medium	Medium	Medium

表 3-4 JMF 支援之聲音格式(Audio)

Track 中資料的建構格式	資料型態	品質	CPU 需求	頻寬需求
PCM	AVI Quick Time WAV	High	Low	High

Mu-Law	AVI Quick Time WAV RTP	Low	Low	High
ADPCM (DVI、IMA4)	AVI Quick Time WAV RTP	Medium	Medium	Medium
MPEG-1	MPEG	High	High	High
MPEG Layer3	MPEG	High	High	Medium
GSM	WAV RTP	Low	Low	Low
G. 723.1	WAV RTP	Medium	Medium	Low

某些格式乃針對特殊的應用以及為了在中、高品質、高頻寬下使用，一般朝向以 CD-ROM 或是本端儲存應用的需求下而設計出來的。H2.61 及 H2.63 的版本，一般使用於 Video 會議(Conferencing)，有效的應用於沒有太多動作的 Video。G.723 典型的使用於低速率的(Low Bit-rate Speech)電話製造應用上。

3.3 ODRL 開放式數位版權語言 [60]

目前，由 W3C 所提出以 XML 語言為基礎的 ODRL(Open Digital Rights Language)，承襲了 XML 的可延伸、跨平台、跨網路等特性，乃針對數位媒體進行公開化的版權描述，其在 DRM 機制下所扮演的角色，主要在公開及信託授權的系統架構環境下，提供 DRM 機制中的各個參與角色，其權利描述的一種標準規範，進而讓 DRM 機制運用於不同系統的溝通時，建構更安全的環境架構。

DRM 主要針對將企業中有形及無形的資產(例如：實體型態的 Book，或數位型態的 E-Book)，進行資產的分析(Analysis)、資產的階層化(Layering)、資產的描述(Description)、資產的評估(Valuation)以及資產的交易(Trading)及監控(Monitoring)等數位權利的管理。

目前，管理、交易、保護這些資產的方法，通常不是沒有效率，就是別人的專利，否則，就是必須將資料(Information)遵循特定方式或結合(嵌入)於制式的格式中。若能在Internet 中，進行大量地增加並重覆將數位媒體(Digital Material)權利的使用能夠像實體媒體(Physical Material)增加的效率一樣好，如此一來，DRM 的發展將是一個重要的關鍵。

能夠透過在Internet 中普遍地利用從生產者(Publisher)到客戶端(End User)這種單一的方式，改變數位媒體的原始描述狀態，讓其能有更多的互通循環，創造出重覆使用性、結合性及延展性以及更多無限的可能。以上這些所有的階段，都必須針對使用權進行管理及信託服務的授權。

目前，數位權利管理的技術，包含針對追蹤該資產(Asset)其使用權的各種關係及情況的描述語言，其執行、控制的環境或將資產寫入密碼(Encode)及針對所有版權管理者建構封閉架構的環境。而 ODRL，主要提供 DRM 描述方式的語意，讓其在開放性及信託授權的環境下，透過機器的操作，建構一個安全的架構。以下將針對 ODRL 進行說明：

3.3.1 ODRL 概論(Open Digital Rights Language)

ODRL是一種運用於DRM機制中權利管理的標準語言。主要針對數位權利間的相衡以及支援在Web環境下，資產(Asset)執行數位服務時，能提供更具彈性及延伸性服務的需求。除此之外，ODRL同樣也能夠被使用在以機器為基礎的(Machine-based)實體環境中，進行權利管理過程。

ODRL語法結構以XML為基礎，主要以標準化的語言及字彙，進行數位資產的描述及狀態的表示。整個語法結構中，透過語意核心集(core set of semantics)的規範，提供對於權利擁有人、數位資產以及行使權利者等各項權利的描述方式，

並針對特定資產的型式或資產的範圍進行規範。

綜觀上述內容，另分析ODRL的特性及限制如下：

- 1.ODRL語言的焦點，著重在描述權利語言的語意及在Data Dictionary中所定義的元素(Elements)上。
- 2.ODRL能於Trust及Untrust系統上，行使數位及實體資產上的各項權利。
- 3.ODRL並不能利用其本身語言的描述式，對於信託服務(Trust Service)行使決定及要求的能力，例如：內容的保護、數位/實體的傳遞或付款方式的協商等。
- 4.ODRL可以清楚地再資產的利益交易中，針對單一及個別的交易權利進行記錄及管理。在實體(physical)的世界中，ODRL表示法在進行實體資產的傳播時，必須有一個伴隨系統才能執行。
- 5.ODRL對於DRM機制並沒有主張或命令任何政策，僅提供此政策的描述式讓機器可使用，因此，社群或組織得以ODRL為基礎建立其政策規範，讓政策可應用於某些特定的商業模式或公開的存取需求。
- 6.ODRL根據資產(Assets)或參與者(Parties)的唯一憑證行使各項服務。但是，要使共通的憑證，在DRM執行的每一個階段維持其一致性是非常困難的議題，所以授權憑證及政策的訂定，被排除於ODRL規範的範圍之外。
- 7.ODRL模組架構的基礎，是針對DRM運作的過程中，對於每一個特定階段 (sector –specific)的需求進行分析及審視規劃而成。就其本身而言，將致力於與

更廣大的社群相容為主要部份。

8. ODRL嘗試集合許多階段的普遍需求，並同時與下列組織的運作、規格及模組的發展所影響：

- (1) The <indec>Project [INDECS] (<indec>計畫)
- (2) Electronic book Exchange Working Group [EBX] (電子書交換工作小組)
- (3) International Federation of Library Associations [IFLA]
(國際圖書館協會聯盟)
- (4) DOI Foundation [DOI] (Digital Object Identifier 數位物件識別)
- (5) ONIX International [ONIX] (針對圖書電子交換的標準)
- (6) Moving Pictures Expert Group [MPEG]
- (7) IMS Global Learning Consortium [IMS]
- (8) Dublin Core Metadata Initiative [DCMI] (都柏林核心集創制)
- (9) Propagate Project [PROPAGATE] (Propagate 計畫)
- (10) OpenEBook Forum [OEBF] (公開電子書討論會)
- (11) Publisher Requirements for Industry Standard Metadata [PRISM]
- (12) Association of American Publishers [AAP] (美國出版協會)
- (13) Digital Imaging [DIG35]

9. ODRL主要定義與上述組織進行相容的語意集為目的，並且致力於發展在不同系統互通的跨平台特性，及不依賴於任何媒體型態的特色。

10. ODRL的使用秉持著公開原始碼的精神，所以沒有版權問題。

3.3.2 ODRL 描述語言(ODRL Expression Language)的整體結構

本小節將針對DRM機制運作時的不同需求及組合，其所應用到的元素及權利描述方式，首先由ODRL Function Model(ODRL基礎模組)開始介紹，接著再針對本研究運用到之幾種基本模組特性進行說明：

(※ODRL 所有模組之介紹詳列於本文之附錄以提供參見)

1.ODRL Permission Model

2.ODRL Constraint Model

3.ODRL Context Model

4.ODRL Offer Model

5.ODRL Agreement Model

組成以上各模組之成員的三種基本型態如下：



1. EX：Expression Language Entities (描述語言實體)，在模組中以長方型的Entity最左邊的陰影區塊呈現"EX"。

2. DD：Data Dictionary Elements (資料元素)，為EX實體下的子元素，通常表示EX範圍下的各種權限範圍的描述。在模組中以長方型的Entity最左邊的陰影區塊呈現"DD"。

3. DS：Digital Signatures (數位簽章)，在模組中以長方型的Entity最左邊的陰影區塊呈現"DS"。

以上三種基本型態，將會依據特定的需求，出現在ODRL模組的圖示中，以說

明各成員間的從屬關係。

3.3.3 ODRL 語法的結構分析

首先，針對ODRL Foundation Model (ODRL基本架構模組)進行說明。ODRL是一個以Rights Expression (權利描述)為主的語言，下圖即為組成ODRL的核心成員以及各成員之間關係為基礎模組架構，此架構同時具有可延展及擴充的特性。

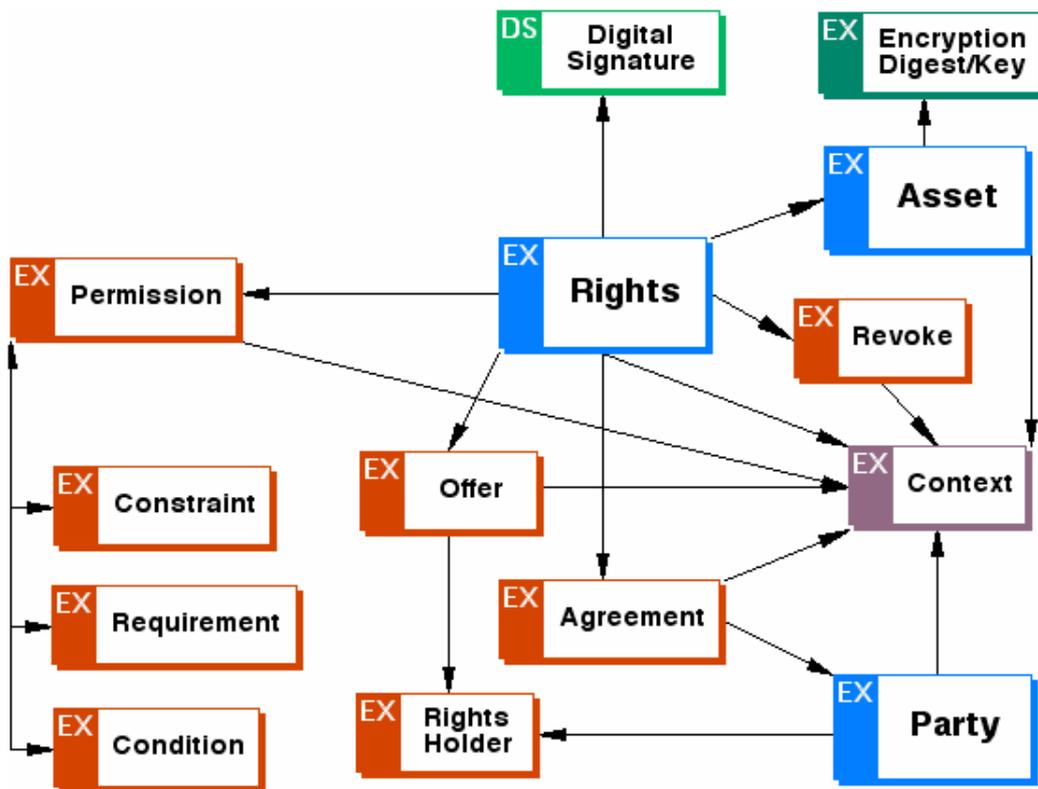


圖 3-8 ODRL 基礎架構模組 [61]

在此基礎架構模組中，主要核心成員為1. Assets；2. Rights；3. Parties：

1.Assets：乃泛指任何物體或數位內容。Assets 必須為能夠被獨立識別，且能夠由許多子集合所組成或是能夠為許多不一樣格式所呈現者。Assets也能夠為無形的事物或有形的實體，也可經由加密安全傳遞其內容。

2.Rights：包含允許的權利(Permission)，其可以是包含約束(Constraints)、需求(Requirements)及狀態(Conditions)。

(1)權利(Permission)：乃指在允許於Assets實際上的使用或活動，例如：播放Video Asset。

(2)約束(Constraints)：乃限制這些Permission的行動，例如：播放Video最多5分鐘。

(3)需求(Requirements)：乃指基於契約或合約的規範，執行Permission的運作。例如：每播放一次影片，需付費\$5。

(4)狀態(Conditions)：乃詳細說明例外狀況，如果例外狀況成真，則終止Permission 允許的權利，並且必須重新審查使用資格。例如：如果使用者之付款信用卡終止或無效，則立即取消其各項權利。

3.Parties：指使用者(End User)及權利擁有者(Rights Holder)。Parties 可以是人、組織及經過定義的角色，其中，End User 通常指 Asset 的消費者，Rights Holder 通常為具有 Asset 創作者、生產者或傳播者的角色，可擁有 Asset 的版權，也可收取版稅。

在具備以上三個核心實體(Core Entity)的基礎架構下，另可透過 Offers(提供)及 Agreements(同意)二種機制，規範 Asset 的版權描述方式：

1. Offers：乃指權利擁有者，針對其資產給予特定的權利。

2. Agreements：乃當 Parties(Right Holder 及 End User)行使契約或關於特定 Offer 的規範。

在 ODRL 中，Offers 及 Agreements 的描述機制，是非常重要的一个核心觀念，此二種描述方式，能夠很清楚的知道哪些權利是能夠被執行的。許多不同的 Offers

可以被集合或組合，創造出更多各式各樣的商業模型；Offers 亦可以被連結(Link)，創造出讓使用者(End User)可選擇的等級制度。Agreements 乃將 Offers 提供的規範進行轉換，成為 Parties 對於 Asset 的行使權限之授權憑證，在語法呈現的先後順序問題，Offers 並不需要在 Agreements 被描述之前被表示出來；Agreements 的應用，可在 DRM 執行後，能夠透過 Agreements 的描述方式，呈現出被公認的使用期限及狀態表示法，例如：還可執行多久，目前是否仍為有效使用者等。

在 ODRL 的基本架構模組中，大多數的 Entities 都能夠支援 Context 的描述方式。所謂 Context，主要功能是用來描述 Entities 的資訊，描述方式可以針對 Entity 本身資訊進行描述或是與 Entities 間相互關係的描述。舉例來說：Context 運用於 Agreements 時，可詳細說明交易的日期等資訊；運用於 Party 時，可詳細說明其扮演的角色及任務等。除此之外，Context 同時也扮演著識別 Entity 的重要角色，例如：透過標準的 Unique Code 或 Number 進行識別。此識別功能，可利用於 ODRL 語法中 Entity 與 Entity 間連結(Link)參照時之辨識，例如：Agreement 與 Offer 間，可透過 Id Number(id)及 Id reference(idref.)互相參照。

ODRL 的規範中，沒有將 Party 及 Asset 的描述方式納入模組介紹的範圍中，主要乃因為此二個 Entities 的識別，已交由公開的標準識別值給予範圍得指定說明，例如：Asset 可透過 ISBN 或 DOI 的識別、Party 及 Asset 另可透過 URI(Uniform Resource Identifier)的參照等進行說明，再結合 Context 的表示方式進行 Party 及 Asset 範圍的描述，以給予 Party 及 Asset 在 ODRL 中的識別方式(請見下例)。所謂 URI，簡單的說，是一個用於 Internet 的標準，泛指以字串標示出的網路資源。在 ODRL 語法的用途上，常用的二種 URI 網路資源定位方法如下：

1. URL(Uniform Resource Locator)：中文常譯為「統一資源定位碼」，也就是目前常見的網址，例如：<http://www.nctu.edu.tw/movie/2356.wmv>。

2. URN(Uniform Resource Name)：中文常譯為「統一資源命名碼」，泛指存在較久，並有機構負責維護的資源，例如：某公司內部的文件資料

urn:ebook.world/99999/ebook/rossi-000001。

另外，目前，針對數位物件而定義的 DOI，屬於 URN 的一種，簡述如下：

DOI (Digital Object Identifier)數位物件識別碼，1997 年由美國出版協會(APA)推出，作為數位資料的識別碼，目前全世界已註冊 DOI 之資料已高達上千萬筆，除了數位出版業使用外，也廣泛應用於數位典藏文物之用。識別碼的表示方式如：
doi：10.9999999/vocher/383838383。

```
<offer>
  <asset>
    <context>
      <uid>http://example.com/1793871932.mov</uid>
      <name>Silence</name>
    </context>
  </asset>
  <party>
    <context>
      <uid>http://publishers.net/registry/WAL</uid>
    </context>
  </party>
</offer>
```

// 利用 Context 表示 Asset
及 Party 的識別值
(UID 以 URL 呈現)

Asset 與 Right 的關係中，無論 Right 所指定的 Asset 範圍，是屬於該 Asset 的某一個部份或是全部的 Asset，都需如同完整的 Asset 般，給予唯一完整的識別值。

綜合上述對於 ODRL 基本模組的介紹後，透過 XML 呈現出 ODRL 的基本語法結構如下：

```

<rights>
  <context>.
    <uid> ... </uid>
  </context>
  <offer>
    <asset> ... </asset>
    <permission>
      <permission-type>
        <requirement> ... </requirement>
        <constraint> ... </constraint>
      </permission-type>
      <condition> ... </condition>
    </permission>
    <party>
      <context> ... </context>
      <rightsholder> ... </rightsholder>
    </party>
  </offer>
  <agreement>
    <context> ... </context>
    <party> ... </party>
    <permission> ... </permission>
    <asset> ... </asset>
  </agreement>
</rights>

```



以上，為ODRL基本概念的介紹。接下來，讓我們延續上述的概念，開始針對有關於在DRM機制下，Asset與Party間可能行使到的權利及限制(Rights)，進一步的透過下列各模組的介紹，說明如何用ODRL的描述方式呈現：

1. ODRL Permission Model

ODRL Permission 模組，乃說明對於資產(Asset)所許可的權利行為。依據 ODRL 語法的規範，本模組可依 DRM 機制的需求，透過 Offers 及 Agreements 的描述方式進行變化。下圖為 ODRL Permission Model 架構

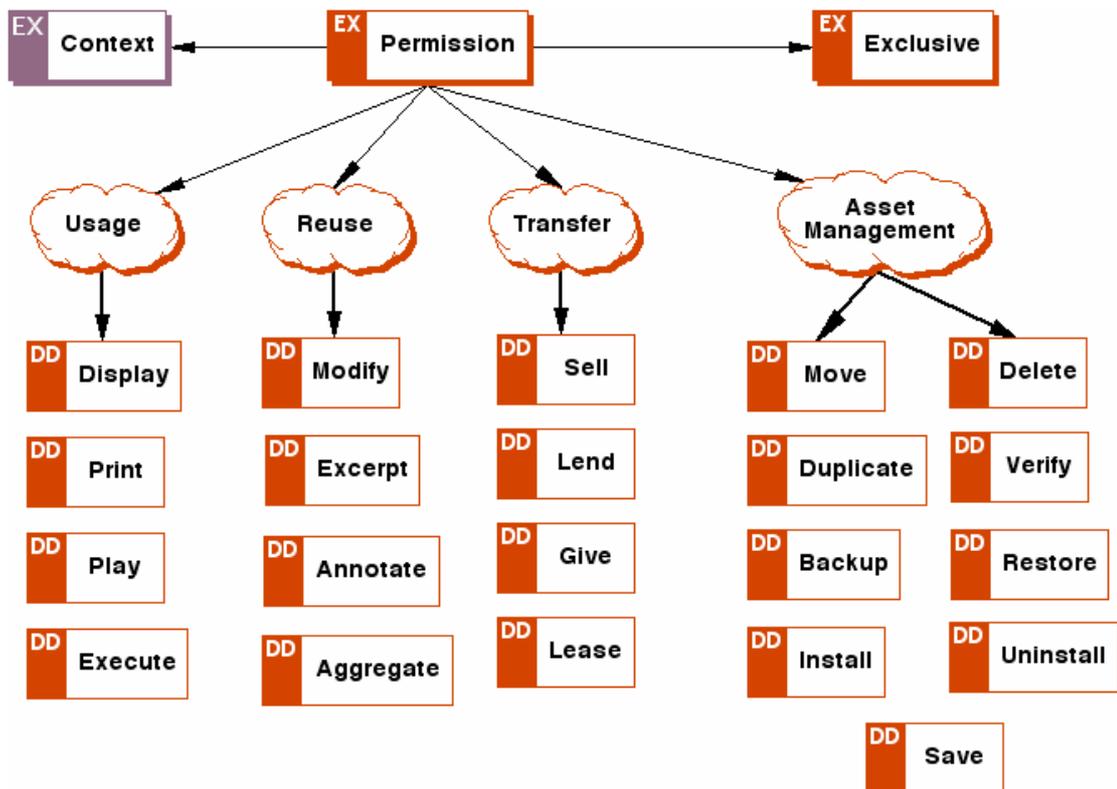


圖 3-9 ODRL Permission Model 架構 [62]

由圖 3-9 可得知，Permission Entity 在 ODRL 的語法規範下，將 DRM 機制中，被許可(Permission)的權限行為可分成以下四個類別(圖上由雲朵表示之)：

- Usage(使用)：指 Asset 能被使用的方式，例如：瀏覽觀看、列印、播放、執行等。
- Reuse(再利用)：指 Asset 能被操作或分配的方式，例如：修改、摘錄、註解、整合等。
- Transfer(交易)：指 Asset 能被交易的方式，例如：販售、貸出、贈送、租賃等。
- Asset Management(資產管理)：指數位資產的操作管理方式，例如：移動、複製、刪除、查核、備份、復原、儲存、安裝、解除安裝等。

Permission 透過 XML 表示的語法範例如下：

```
<permission>
  <display/>
  <print>
    <constraint> ... </constraint>
  </print>
  <annotate/>
</permission>
```

※結合 Offers 及 Agreements 的用法：

Permission 可透過一個 Offer 或一個 Agreement 的描述方式，與一個或多個 Assets 進行組合。這種組合可以直接被表示出來，例如：Permission 為 Offer 或 Agreement 的子元素(Child Element)，或者透過參照其他 Offer 或 Agreement 表示組合的關係。

2. ODRL Constraint Model



ODRL Constraint 模組，乃說明資產(Asset)已經 Permission 的權利其限制範圍。

下圖為 ODRL Constraint Model 架構：

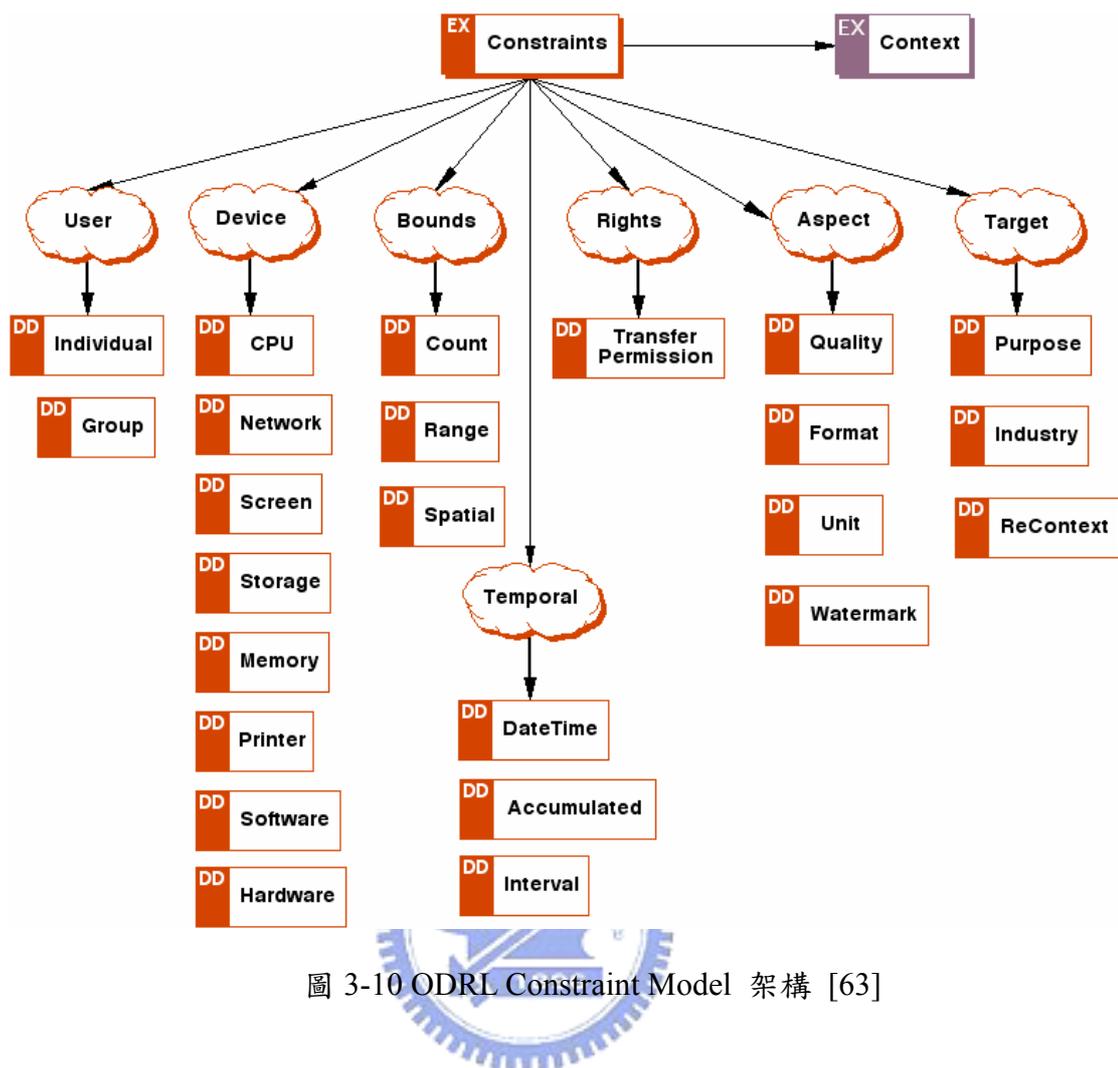


圖 3-10 ODRL Constraint Model 架構 [63]

由圖 3-10 得知，Constraint Entity 在 ODRL 的語法規範下，將 DRM 機制中，針對資產(Asset)已被許可(Permission)的權利中，另外再針對這些權利行為提出限制範圍的說明，可分成以下七個類別(圖上由雲朵表示之)：

- User (使用者)：針對使用者角色進行限制，可再分為個別使用者及群體使用者。
- Device (設備)：限制數位媒體可使用之硬體設備或系統。例如：數位媒體的使用，限制於特定的中央處理器(CPU)、網路(Network)、螢幕(Screen)、儲存器(Storage)、記憶體(Memory)、列印機(Printer)、軟體(Software)、硬體(Hardware)。
- Bounds(界限)：數位媒體得以使用的界限，固定數量或是具延展

的範圍。例如：總量(Count)、範圍(Range)、空間(Spatial)。

- Temporal(時間、期限)：限制數位媒體得以使用的時間範圍，例如：有效的使用日期(Date Time)、累積的使用時間(Accumulated)、使用間隔的限制(Interval)等。
- Aspect(外在特徵)：限制 Asset 的特徵或呈現方式，例如：Asset 的品質(Quality)、格式(Format)、套件(Unit)、浮水印(Watermark)。
- Target(對象、目標)：限制使用數位媒體的地點及方法。例如：使用 Asset 的用途目的(Purpose)、行業(Industry)、ReContext。
- Rights(權利)：提供給 Asset 具有轉換 Permissions 及能夠詳細說明下一階層被限制的 Permissions 權利。

在 ODRL 語法的規範中，一個 Permission 搭配一個 Constraint。若一個 Constraint 被利用於某一 Permissions 的某一等級(level)的規範中，則此 Constraint 可提供給此一 Permissions 範圍內的所有 Permissions 使用。另外，一個 Constraint 也可同時擁有零至多個 Constraints，並且，所有的 Constraints，都能有一個 Context Element，以支援 UID 的識別。

在以下的例子中，提出幾種 Constraint 透過 XML 表示的範例進行說明：

(1) 基本 Constraint 的表示法：

此範例規範之權限如下：①指定特定的 CPU 才能使用；②使用者列印上限最多 5 次；③數位媒體的使用權一次可循環 7 天，並允許發生 10 次。

<pre> <display> <constraint> <cpu/> </constraint> </display> </pre>	} //指定特定的 CPU 才能使用
<pre> <print> <constraint> <count>5</count> </constraint> </print> </pre>	} //使用者列印上限最多 5 次
<pre> <play> </constraint> <interval>P7D</interval> <constraint> <count>10 </count> </constraint> </play> </pre>	} //播放可循環 7 天，並允許發生 10 次

此類 Constraint，主要描述轉換 Asset 的權利給其他使用者時的表示方法。當 Asset 發生權利轉換的情況時，在 ODRL 的描述方式中，必須包含上一個 Permission 的記錄，如果沒有記錄上一個 Permission 的記錄，當 Asset 的權利轉移後，則無法追溯上一個 Permission 的情況。



經轉移後的 Asset，其最新的權利擁有人可以對於之前的 Permission 進行更改或保留，通常，轉移後的 Asset，其 Permission 將比之前擁有的範圍更小。

ODRL 語法描述時，以 <transferPerm downstream=" " > 表示，其中，downstream 的屬性值共有以下三種：

- equal：指轉移後的 Asset，其新任的版權人擁有的 Permission 範圍與上一個的範圍相同。
- less：指轉移後的 Asset，其新任的版權人擁有的 Permission 範圍比上一個的範圍小。
- notgreater：指轉移後的 Asset，其新任的版權人擁有的 Permission 範圍可以小於或等於上一個的範圍，但是，其 Permission 的範圍不能再擴

充。

以下範例乃經由銷售(sell)Asset 產生權利的移轉，包含下列二種選擇方式：

- ① 第一種選擇對於 Asset 可進行 print、display 的允許，其權利移轉後的新任版權人其 Permission 可相等於上一位。亦即當賣方將某數位媒體販售給使用者時，賣方必須提供 print、display 的授權給使用者。
- ② 第二種選擇對於 Asset 可進行 aggregate、annotate 的允許，其權利移轉後的新任版權人其 Permission 可小於或等於上一個的範圍。亦即當賣方將某數位媒體販售給使用者時，賣方必須提供 aggregate、annotate 此二授權之一給使用者，或是完全不提供。

```
<permission>
  <sell>
    <constraint>
      <transferPerm downstream="equal">
        <print/>
        <display/>
      </transferPerm>
      <transferPerm downstream="notgreater">
        <aggregate/>
        <annotate/>
      </transferPerm>
    </constraint>
  </sell>
</permission>
```

//賣方提供給使用者 print、display

//賣方提供給使用者 aggregate、annotate
其中之一或完全不提供

(2) 群體成員使用權的描述方法：

在電子商務的機制下，許多數位媒體使用權限的授予，也可以包含群體中的成員(sub-entities)，例如：某組織的會員、學校的師生等。舉例來說，某一機構經 DRM 機制規範，由電子書出版公司允許此機構得以列印每本電子書一次的機會，這樣的授權範圍，則包含此機構中的每一個成員。

在 ODRL 的描述方式中，以”forEachMember”代表可針對群體下的每一位成員提供相同於群體被授予的權限，在 ODRL 的描述上需透過 Constraint 的 type 元

素表示，以及結合 URI 的定義方式，才可達到上述的權限授予，URI 的定義方式如下：

```
type="http://odrl.net/1.1/#forEachMember"
```

以下範例說明此類 Constraint 於 ODRL 語法的表示方式：

① 某一教師授課名稱：Java101。

② 此教師採購了某一電子書的線上使用權，使用者 ID=student01

並可供參與此課堂上所有學生使用。

③ 授予權限：每位成員皆可列印一次。

```
<display>
  <constraint id="student01">
    <group>
      <context>
        <uid>ldap://dir.uni.au/class=JAVA101;o=A-UNI;c=AU</uid >
      </context>
    </group>
  </constraint>
</display>
<print>
  <constraint idref="student01" type="http://odrl.net/1.1/#forEachMember">
    <count>1</count>
  </constraint>
</print>
```

} // 課程名稱

} //每位成員皆可列印一次

3. ODRL Context Model

ODRL Context 模組，主要為提供 ODRL 中各 Entities 或相關 Entities 的額外資訊。下圖為 Context 模組的架構：

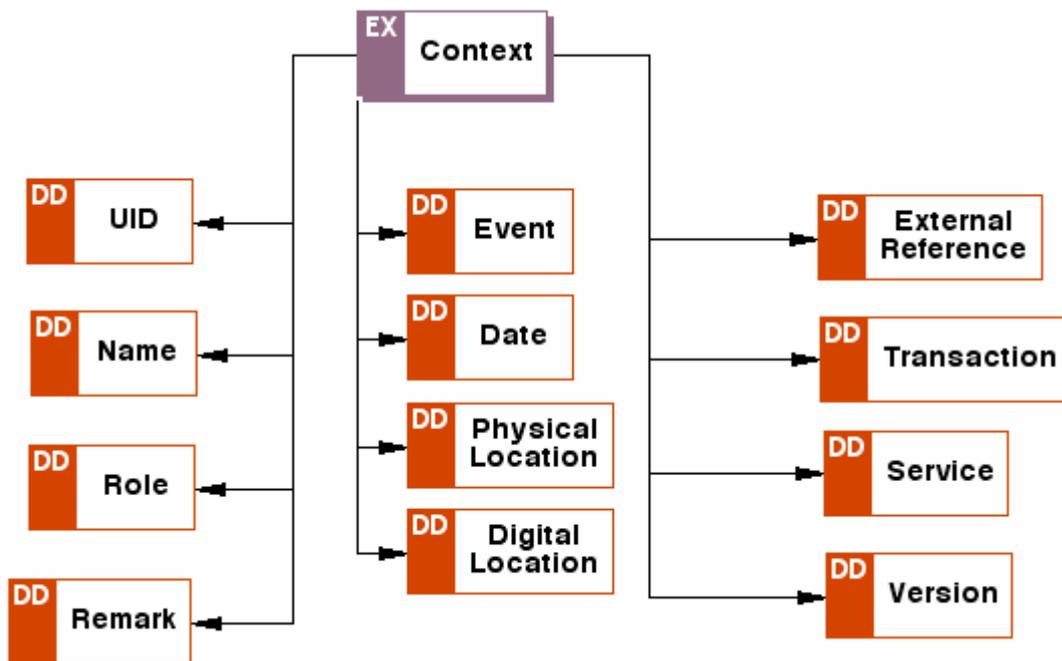


圖 3-11 ODRL Context Model 架構 [64]

由上圖可得，Context 模組中的 Entities 主要由下列 Entities 集合而成：

- UID：此 Entity 的唯一識別值
- Name：用來描述 Entity 的名稱
- Role：指明 Entity 扮演的角色
- Remark：與 Entity 相關的註釋
- Version：指明 Entity 的版本
- Date：指明 Entity 產生或生效的日期
- Event：指明 Event 的類型
- Physical Location：指明 Event 或 Entity 的實體位址(Physical Location)
- Digital Location：指明 Event 或 Entity 的數位位址(Digital Location)
- External Reference：可透過 URI 的連結取得與 Entity 有關的額外資訊
- Transaction：有關於 Entity 採購或交易的資訊
- Service：可透過 URI 連結 Entity 相關的服務

在 ODRL 中，Context 能夠因應不同的目的，結合任何的 Entity。常見的用法如下：

- (1) 在 Assets 宣告時，主要為 Asset 作唯一識別的宣告。
- (2) 在 Parties 宣告時，主要為 Party 最作唯一識別的宣告、何種角色的扮演以及指明他們的名稱等等。
- (3) 所有描述權利(Right)的表示方式(例如：Offer)被提出時，也可以利用 Context 來作唯一識別的宣告。
- (4) Agreement Entity 也可以利用 Context 作為提供交易相關訊息的識別。
- (5) 在 Context 中，以文字(Text)作為描述基礎的 Entity(例如：Name、Remark)，也可以用自然語言(Human Language)進行描述。

此外，Context 也可以使用多樣的 UID，例如：一個 Asset 能夠包含許多部份，每一個部份都能夠被 UID Element 所參考，這些 UID Element 皆能夠被看成全部 Asset 的集合。

以下為 Context Model 透過 XML 語法表示的方式：

```
<party>
  <context>
    <uid>x500:c=EX;o=FederalLibrary;ou=Registry;cn=MariaKBrown</uid>
    <name>Maria Brown</name>
    <role>onix:AO1</role>
    <reference>http://www.maria-k-brown.com/vcard.xml</reference>
  </context>
</party>
```

4. ODRL Offer Model

ODRL Offer 模組，主要針對 Right Holder 對於其擁有的 Asset，能賦予特定權利的描述。此模組架構如下圖所示：

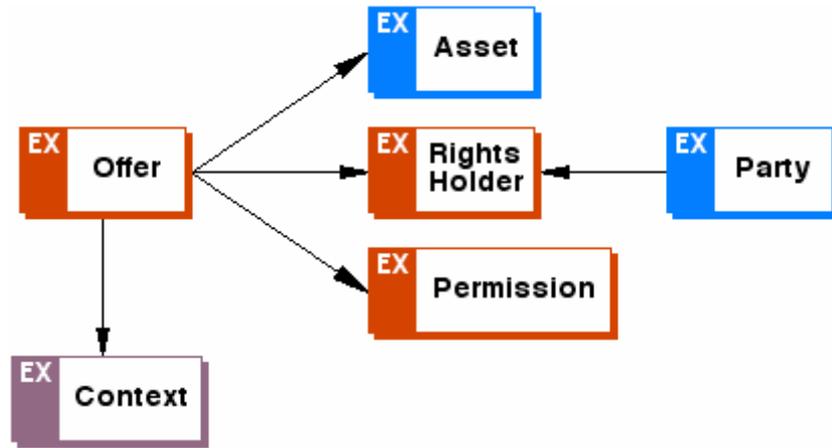


圖 3-12 ODRL Offer Model 架構 [65]

由上圖可得，Agreement 模組中的 Entities 主要由下列 Entities 集合而成：

- Asset：有關 Asset 的資訊。
- Rights Holder：有關 Rights Holder 所賦予的權利之相關訊息。
- Permission：經賦予後，能使用之允許(Permission)的權利其相關資訊或連結。
- Context：更深入的說明「賦予」(Offer)權利的相關訊息，例如：行使之日期、時間、地點、識別等。

在 ODRL 語法中，Offer 模組的任務，主要更深入的描述特定權利擁有者 (Particular Rights Holder)對於資產(Asset)之版權，經過協商及同意等程序後，其能版權賦予版權的範圍。在整個架構中，雖然 Context 並不是擔任受託描述內容的角色，但高度建議利用 Context 來作為指定 Offers 的唯一識別值。

在進行 ODRL 的描述時，Offer 在規範上必須包含最少一個 Asset 及 Permission 的組合。如果 Rights Holder 並非特定，則系統必須能夠支援透過其他資源獲得 Rights Holder 的資訊。

以下為 Offer Model 透過 XML 語法表示的方式。以 Offer 結合 Context 為範例，描述二個 Rights Holder 對於擁有 Asset 的版權，於允許(Permission)所賦予之權利產生時的一個基本語法描述式：

```
<offer>
  <context>
    <uid>http://www.example.com/offer/3893823823472384888373</uid>
    <date><fixed>2001-10-10T09:00:00</fixed></date>
    <service>http://www.example.com/e-book-store</service>
  </context>
  <asset> ... </asset>
  <permission> ... </permission>
  <party>
    <rightsholder> ... </rightsholder>
  </party>
</offer>
```

5. ODRL Agreement Model

ODRL Agreement 模組，主要針對 Parties 對於 Asset 擁有之特定權利，其之間的協議關係進行描述。此模組架構如下圖所示：

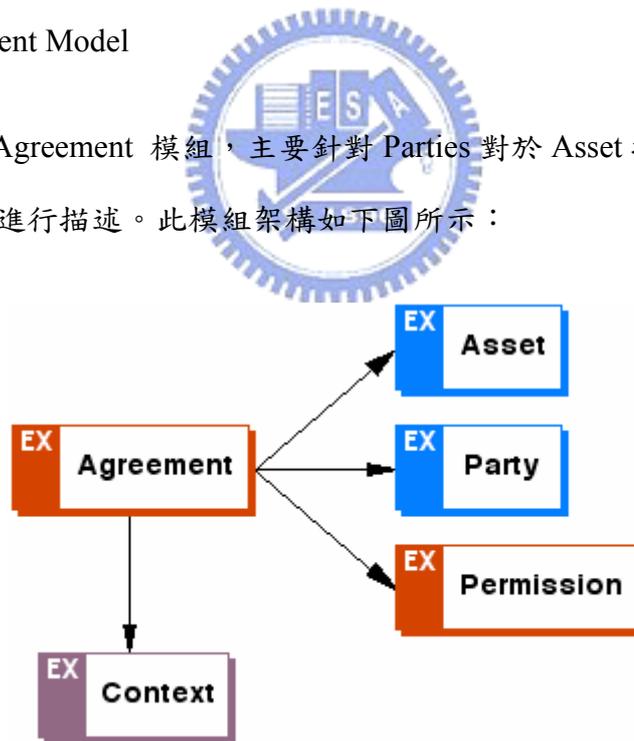


圖 3-13 ODRL Agreement Model 架構 [66]

由上圖可得，Agreement 模組中的 Entities 主要由下列 Entities 集合而成：

- Asset：有關 Asset 的資訊。
- Party：有關 Parties 協議的相關訊息。
- Permission：被同意使用之允許(Permission)的權利其相關資訊或連結。
- Context：更深入的說明協議內容，例如：使用的日期、時間、地點、識別等。

在 ODRL 語法中，Agreement 模組的任務，主要更深入的描述特定參與者 (Particular Parties) 對於資產(Asset)使用的範圍。在整個架構中，雖然 Context 並不是擔任受託描述內容的角色，但高度建議利用 Context 來作為指定 Agreement 的唯一識別值。

在進行 ODRL 的描述時，Agreement 在規範上必須包含最少一個 Asset 及 Permission 的組合。如果 Party 並非特定，則系統必須能夠支援透過其他資源獲得 Party 的資訊。以下為 Agreement Model 透過 XML 語法表示的方式。以 Agreement 結合 Context 為範例，描述一個 Party 對於 Asset 允許(Permission)行使權利的一個基本語法的描述式：



```

<agreement>
  <context>
    <uid>doi:10.999/license/20010701/8736282828AAS</uid>
    <date><fixed>2001-07-01T10:31:30</fixed></date>
    <pLocation>Sydney, Australia</pLocation>
    <remark>Transacted by Example.Com</remark>
  </context>
  <party>
    <context> ... </context>
  </party>
  <asset> ... </asset>
  <permission>
    ...
  </permission>
</agreement>

```

Diagram annotations:

- A bracket on the right side of the XML code groups the elements from `<context>` to `</remark>` and labels it as `Context 部份`.
- A larger bracket on the right side groups the elements from `<context>` to `</permission>` and labels it as `Agreement 部份`.

以上，乃針對撰寫 ODRL 規範時，本研究運用到的基本模組及各注意細節之概括介

紹。關於 ODRL 所有模組，請參見附錄一，Elements 的 Data Dictionary，請參見附錄二。

除了本章節所介紹之基本模組外，ODRL 另提供了 Security Model 供不同需求之應用，詳細內容可參見 ODRL 網站，本論文即不再詳述。關於完整之 ODRL 規範，將於下一小節進行說明。

3.3.4 ODRL 以 XML 表示之語法

以下範例，透過 XML 語法，針對 E-Book 相關之使用權限進行說明：

1. 作者：Corky Rossi 及插畫家：Addison Rossi 透過 EBooksRUS 出版社
出版二人合作的電子書。

2. 關於電子書使用權限及二人酬勞分配之相關訊息如下：

- (1) 費用：AUD20.00，另外加 10% 的稅
- (2) 限制獨特的 CPU 才能使用電子書
- (3) 允許最多二次的複印機會
- (4) 提供該電子書每單元之前 5 頁讓消費者於線上免費試看
- (5) 收入之 60% 分配給作者、10% 分配給插畫家、30% 分配給出版社。
- (6) 其識別值為 X.500 repository
- (7) 由 ONIX 及 MARC 作為其角色的扮演

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<o-ex:rights xmlns:o-ex="http://odrl.net/1.1/ODRL-EX"
  xmlns:o-dd="http://odrl.net/1.1/ODRL-DD"
  xmlns:onix="http://www.editeur.org/onix/ReferenceNames"
  xmlns:marc="http://www.loc.gov/marc/">
  <o-ex:offer>
```

```

<o-ex:asset>
  <o-ex:context>
    <o-dd:uid>urn:ebook.world/999999/ebook/rossi-000001</o-dd:uid>
    <o-dd:name>Why Cats Sleep and We Don't</o-dd:name>
  </o-ex:context>
</o-ex:asset>
<o-ex:permission>
  <o-dd:display>
    <o-ex:constraint>
      <o-dd:cpu/>
    </o-ex:constraint>
  </o-dd:display>
<o-dd:print>
  <o-ex:constraint>
    <o-dd:count>2</o-dd:count>
  </o-ex:constraint>
</o-dd:print>
<o-ex:requirement>
  <o-dd:prepay>
    <o-dd:payment>
      <o-dd:amount o-dd:currency="AUD">20.00</o-dd:amount>
      <o-dd:taxpercent o-dd:code="GST">10.00</o-dd:taxpercent>
    </o-dd:payment>
  </o-dd:prepay>
</o-ex:requirement>
</o-ex:permission>
<o-ex:permission>
  <o-dd:display>
    <o-ex:constraint>
      <o-dd:unit o-ex:type="onix:NumberOfPages">
        <o-ex:constraint>
          <o-dd:range>
            <o-dd:min>1</o-dd:min>
            <o-dd:max>5</o-dd:max>
          </o-dd:range>
        </o-ex:constraint>
      </o-dd:unit>

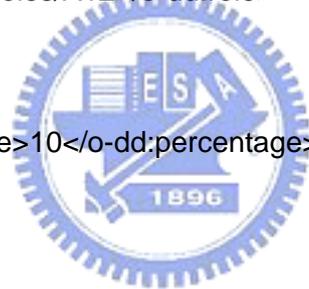
```



```

        </o-ex:constraint>
    </o-dd:display>
</o-ex:permission>
<o-ex:party>
    <o-ex:context>
        <o-dd:uid>x500:c=AU;o=RightsDir;cn=CorkyRossi </o-dd:uid>
        <o-dd:role>onix:roles/A01</o-dd:role>
    </o-ex:context>
    <o-ex:rightsholder>
        <o-dd:percentage>60</o-dd:percentage>
    </o-ex:rightsholder>
</o-ex:party>
<o-ex:party>
    <o-ex:context>
        <o-dd:uid>x500:c=AU;o=RightsDir;cn=AddisonRossi</o-dd:uid>
        <o-dd:role>onix:roles/A12</o-dd:role>
    </o-ex:context>
    <o-ex:rightsholder>
        <o-dd:percentage>10</o-dd:percentage>
    </o-ex:rightsholder>
</o-ex:party>
<o-ex:party>
    <o-ex:context>
        <o-dd:uid>x500:c=AU;o=RightsDir;cn=EBooksRUS</o-dd:uid>
        <o-dd:role>marc:roles/pbl</o-dd:role>
    </o-ex:context>
    <o-ex:rightsholder>
        <o-dd:percentage>30</o-dd:percentage>
    </o-ex:rightsholder>
</o-ex:party>
</o-ex:offer>
</o-ex:rights>

```



3.3.5 運用 ODRL 對於本系統的優點：

對於 ODRL 權利描述語言而言，其以 XML 為基礎的特性，可以加強突顯本論文提

出之系統與其他現有 DRM 系統的不同處：

1. 在網際網路的環境下，可以透過 search engine 找到符合 XML 規範的館藏資料，以達資料交流、資源共享的目的。
2. XML 的特性，少去異質資料庫整合的問題 (尚未建置的館藏，一開始就依據 ODRL 的格式進行標準化，已存在的現有館藏，則可依據 ODRL 的規範，讓呈現標準的格式)。XML 只要定義一次，進而避免面臨目前於異質資料庫互通、整合時，所要花費分析程式及技術的時間。
3. 於分散式管理的環境下，系統與內容儲存分散管理，降低 Server 端負擔。



四、視聽共享系統分析與實作

4.1 系統構想與簡介

基於資源共享、平等互惠的原則，館際間在進行視聽資料共享時，必須考慮進行整合查詢各館館藏資料及各資料庫的整合問題。其中，各圖書館針對館藏資料的提供，對於是否站在整合與被整合角色的衝突上，是需要解決的議題。另外，就館際合作時，有關使用者權限提示的部份，基於平等互惠的合作前提下，或是在合作協議達成之前，是必須考量的。所以，制訂共同遵循的標準規範，將可有效解決上述問題，此標準規範的訂定，必須具備：1.易於理解、公開的內容格式；2.可依據不同需求進行擴充、延伸的彈性；3.讓機器可讀取且能於不同系統上跨平台使用；4.能被網際網路等開放環境所識別等特性，因此，我們的系統應以此奠定各館館藏資料整合查詢之基礎。

目前，由 W3C 所提出以 XML 語言為基礎的 ODRL(Open Digital Rights Language)，承襲了 XML 的可延伸、跨平台、跨網路等特性，又其公開化的特性，能夠使用於館際間合作的開放環境系統需求，正符合上述所提出之需求中，有關使用者權限表達之標準規範所應具備的要求，屬本研究領域範圍內可探討之議題。ODRL 適合於本研究之模組有包含使用者權限控管的 Permission、Constraint，以及可搭配於各模組，做更進一步資訊描述的 Context 模組，還有 Offer 模組能夠充份說明特定版權人對於 Asset 所擁有權利等。

在圖書館對圖書館間影片共享服務的機制中，由於考慮頻寬與即時服務的前題下，以串流(Streaming)方式進行館與館之間的傳輸，會優於下載檔案後觀看的方式。以下部份，我們針對傳統館對館視聽資料的共享模式以及應用 DRM 機制後的修改模式，進行系統構想的說明。



1. 傳統的館對館共享模式：

目前，傳統的館對館共享方式，是直接以鎖定使用者的 IP 範圍、在 Server 端架設防火牆、Proxy 認證或使用者帳號密碼辨識等方式進行 Streaming 傳輸，得以符合廠商給予校園影片授權使用的管理限制，如圖 4-1：

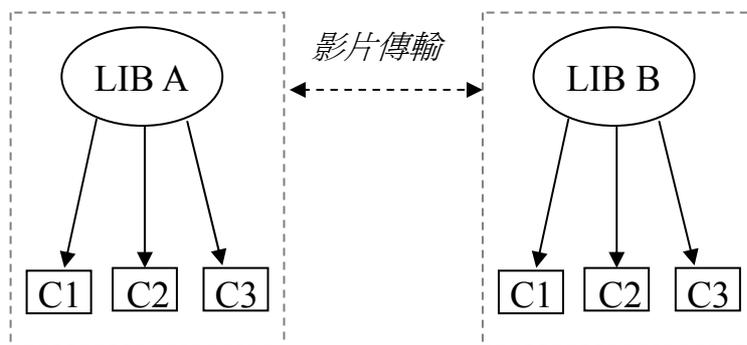


圖 4-1 傳統館際間視聽共享模式

2. 應用 DRM 的修改模式

雖然上述方式可預防非經認證的使用者存取資料，但這些工具並不能保證資料不再受其他非法的威脅，例如：合法的使用者將資料傳給非法的使用者等。有鑑於此，本研究將以 DRM 的機制，應用於圖書館館際間視聽資料共享的服務上，並提出利用 DRM 模式，套用於館際間影片的傳輸，加強對於媒體之智慧財產權的保護並可搭配更多元的服務機制，概念如圖 4-2：

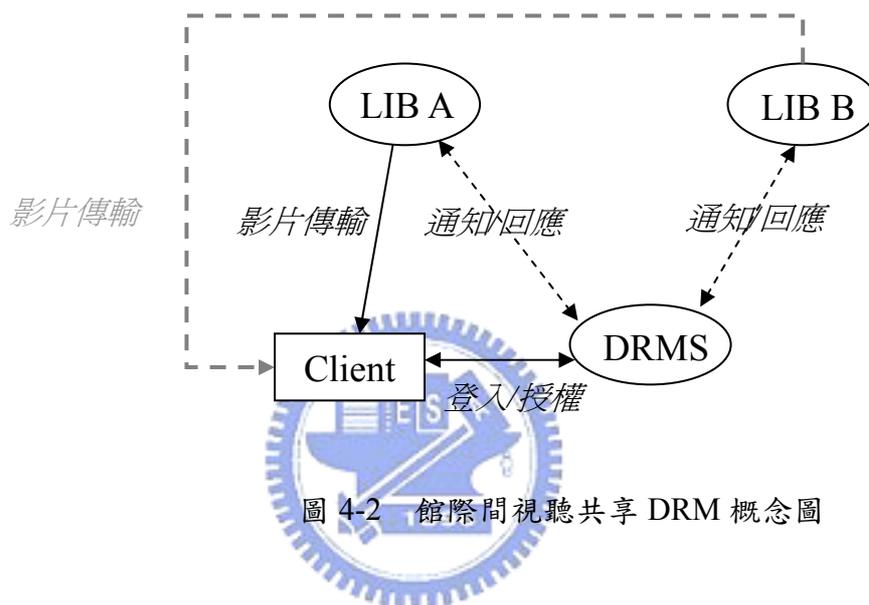


圖 4-2 館際間視聽共享 DRM 概念圖

經由上述圖書館與圖書館間合作機制考量的說明，以及對於進行合作時的共同規範及概念圖構想的初探，我們在此提出透過 DRM System 的中介者角色，達到使用者與內容提供者間供需協調的認證機制，並且結合公開性的版權語言規範，做為本論文系統之核心。

4.2 系統架構

4.2.1 架構說明

由本論文第二章針對 DRM 的介紹得知，目前 DRM 系統以商業角度為設計的主要趨勢，其精神除了保護原創作者或版權擁有者之智慧財產權內容物不受侵權外，更希望在網路無弗屆的環境下，有別於傳統商品交易模式，提供更多不同交

易選擇的服務，例如：單次使用付費，月使用付費、租賃、買斷等等，針對不同使用者的需求，給予不同的使用權限。本研究乃針對 DRM 的模式應用在圖書館的視聽共享架構中進行探討，並考慮動機及性質不同於一般商業模式，遂將針對圖書館共享之角色對應至本論文第二章內容中，圖 2-2 之 DRM 參與者進行說明：

- 1.The Content Provider：可對應到參與共享機制的圖書館，提供各館館藏視聽資料，具有資料播映權，負有原始檔案格式轉檔及儲存之責。
- 2.The Distribute：可對應到 DRM System (DRMS)，提供視聽媒體資料查詢、使用者登入、使用者身份認證及記錄影片 Location /Redirect 服務。
3. The Consumer：可對應到參與共享機制圖書館之有效讀者。
4. The Clearinghouse：可對應到合作模式中具有付費機制的費用控管中心。



以下，我們可將館際視聽共享之機制以使用者端、各圖書館以及 DRM 系統間之運作流程說明於下，參見圖 4-3：

共享機制分為三個主要核心：DRM 系統(DRM System)、圖書館(Content Server)、使用者(Client)，透過 Streaming 方式傳送檔案給使用者端。

1. DRM 系統方面：

此部份於 DRM 系統架構(圖 4-3)中的 DRM System 部份，主要功能如下：

(1)提供網站服務：

使用者查詢視聽影片目錄、影片播放需求及提供影片觀看平台等服務。

(2)使用者身份確認：

負責使用者身份確認之控管。當使用者點選影片播放時，系統會要求使用者登入帳號及密碼，以供使用者使用權限查詢。

(3)使用者使用權限控制

依據使用者身份確認之結果，決定使用者使用權限。

(4)影片轉址服務

針對使用者提出觀看需求之影片，提供影片館藏地之轉址服務。

2. 圖書館方面：

此部份於 DRM 系統架構(圖 4-3)中的 Content Server 部份：

(1)影片儲存及轉檔：主要負責影片內容的轉檔及儲存部份。

(2)播放影片之內容提供：

當圖書館接獲轉址通知時，主動與 DRM System 確認使用者身份，確認無誤後，再將需求影片的相關資料及內容，呈現於使用者端。

(3)影片播放控制：

依據使用者權限，給予不同影片播放服務。



3. 使用者方面：

此部份於 DRM 系統架構(圖 4-3)中的 Client 部份，必須由 DRM System 登入並確認權限方可行使播放媒體權利。

由於各圖書館採構之視聽資料乃為各校擁有之財產，基於財產管理的限制，故儲存的方式有別於現行 DRM 系統集中管理的方式，而是將媒體內容分散於各個圖書館自行管理，此種由中央控制的分散管理方式，除了符合本研究特殊需求的限制外，亦可以藉由此種方式，達到資源透過網路共享，減輕 DRM 系統因大量存取需求的負擔。

本系統並無特別提及交易功能的說明，主要依據目前圖書館非營利提供服務的現況為設計的初衷，爾後，可以實際運作機制之需求，建立使用者付費機制。

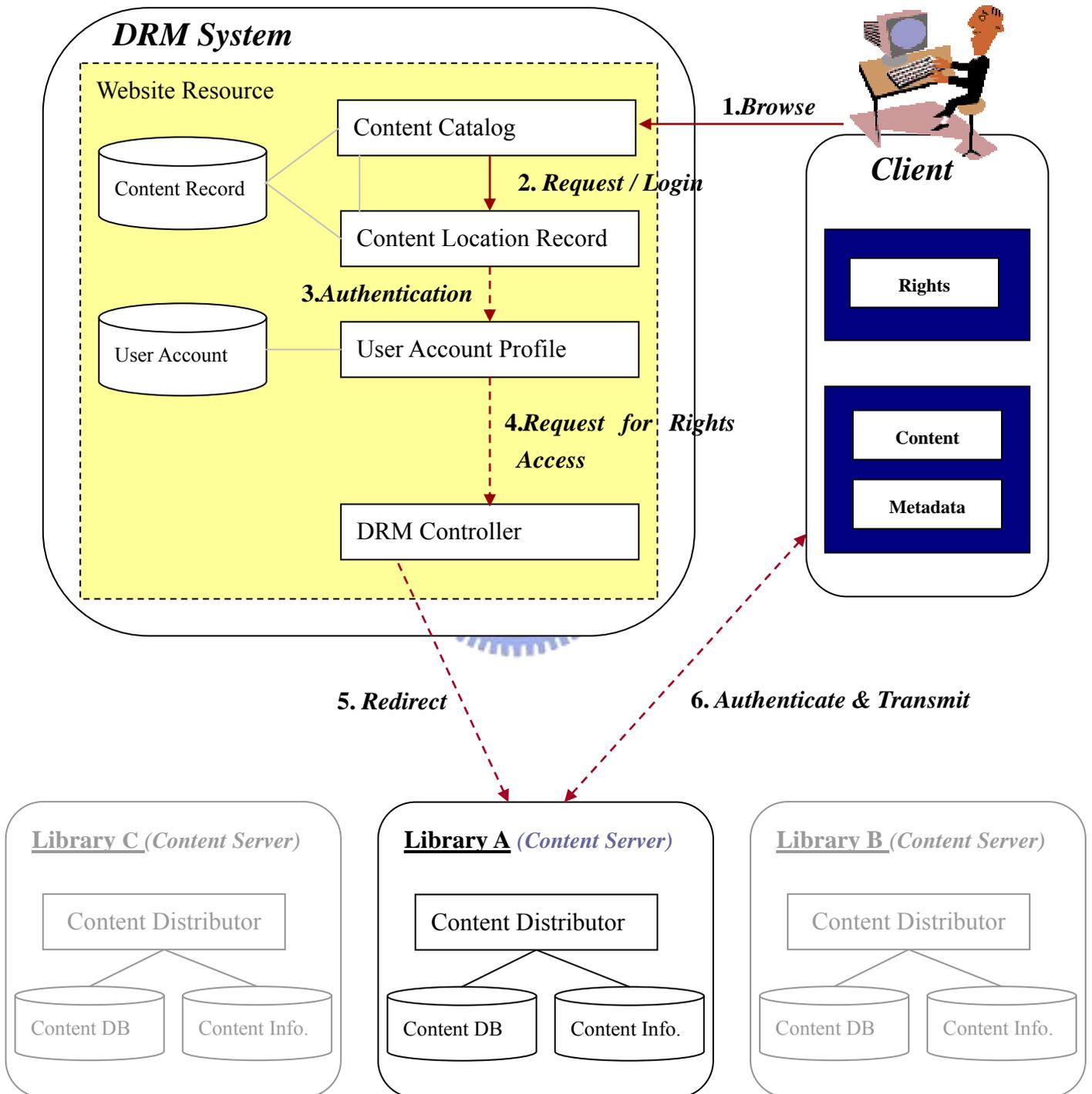


圖 4-3 視聽資料館際共享系統 架構

下列步驟，為本研究提出之視聽資料館際共享系統，自使用者端提出需求，經由 DRM System 與 Content Server 間溝通，最後讓使用者端從 Content Server 端取得影片播放權利的步驟：

步驟一：使用者(Client)至 DRMS 的 Website 查詢影片目錄。

步驟二：系統由 Content Catalog 撈出影片資訊，除了影片基本資訊外，亦記錄

著影片存放於何圖書館的資訊(Content Location Record)。使用者向

DRMS 提出影片觀賞需求，並由系統要求會員登入。

步驟三：DRMS 將取得的帳號密碼至 User Account Profile 進行會員認證。

認證通過後，給予讀者認證通過訊息。

步驟四：User Account Profile 將通過認證之使用者資訊通知 DRM Controller，

DRM Controller 依據此使用者資訊產生該使用者的權限。

步驟五：DRMS 傳送使用者相關訊息給內容管理者 Library A，並將使用者導向

內容管理者 Library A，等待影片播放的許可。

步驟六：Library A 接獲訊息後，向影片需求者取得使用者端的訊息，並與先前

接獲自 DRMS 端的傳送的訊息進行比對。比對無誤後，Library A 始

執行影片播放，使用者即可於 Browser 觀賞 Library 提供之影片內容。

4.2.2 系統環境與軟硬體規格

本節說明本研究中系統使用之環境如下：

1. DRM System 實驗環境：

系統環境及軟體規格：

- (1). 作業系統：Windows 2000 Server
- (2). Web 伺服器版本：Tomcat 5.5
- (3). JSDK 1.5
- (4). 資料庫：MySQL 5.0

2. Content Server 實驗環境：

系統環境及軟體規格：

- (1). 作業系統：Windows 2000 Server
- (2). 資料庫：MySQL 5.0

3. 使用者端環境：

系統環境與軟體規格：

- (1). 作業系統：Windows XP
- (2). 瀏覽器：Microsoft IE 6.0

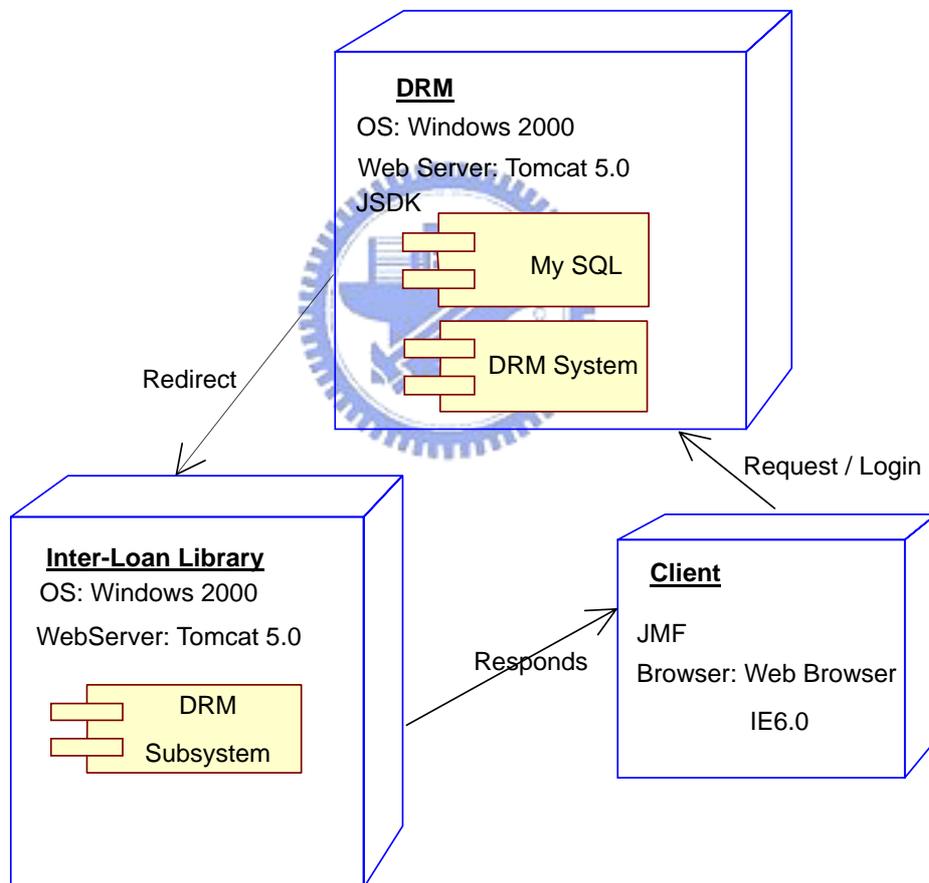


圖 4-4 系統規格圖

4.3 系統設計

4.3.1 會員使用權限

本研究之主題，是以館際間共享視聽資料為宗旨，所以，我們假設服務對象以聯盟圖書館之讀者，做為系統設計的出發點。系統設計的目的，在於區別與出傳統的 DRM 系統其資料集中管理的方式，考量實際財產管理問題，讓圖書館自行採購之視聽資料，各自存放。系統中 DRM system 扮演著與 Content Server(Library) 及 Client 端之間，需求的溝通以及使用者身份、權限鑑別的角色，故本系統的重點為著重在三者之間的溝通機制的設計，並將服務對象單純的區分為入會會員及臨時會員二種會員身份。入會會員，可將單部影片完整看完，臨時會員，僅可看 1 分鐘。

4.3.2 系統建構元件



下圖為本系統開發所使用之軟體元件，以 UML(Unified Modeling Language) 圖表方式，說明本系統的構成元件及元件彼此之間的相依關係。

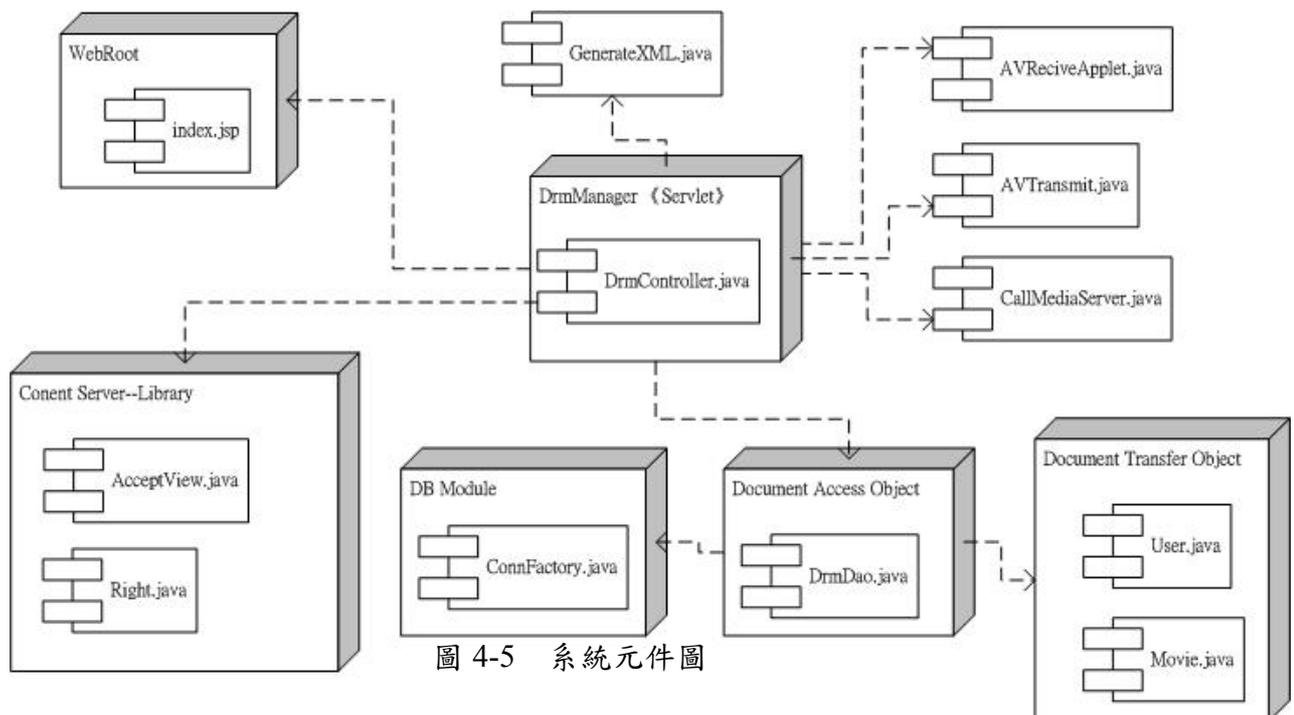


圖 4-5 系統元件圖

4.3.3 系統運作機制

本系統程式設計以三部份：1.網頁呈現(Web端)、2.負責系統運作調配的DRM Controller、3.負責內容儲存的Library端 進行思考，其中DRM Controller負責接收使用者的需求，並分配系統中的程式所有訊息及分配任務給系統程式，以完成與Client與Library端的溝通，如下圖。

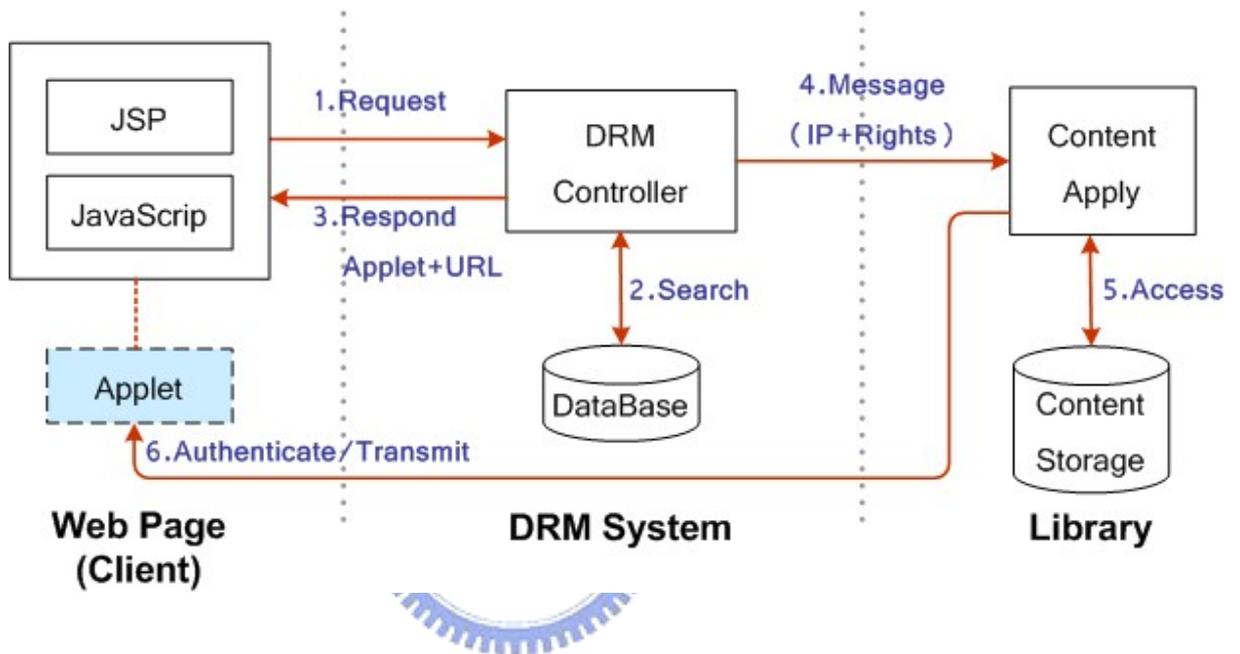


圖 4-6 系統運作流程圖

以下，針對Client－DRMS－Library 影片傳送機制以程式運作進行說明：

1.使用者通過身份確認後，提出影片需求，此時，DrmController.java呼叫

GeneratorXML.java產生此使用者身份及權限的XML文件提供系統使用，產出之文件如下，此文件符合本研究第三章所詳述的ODRL規範，其中包含使用者權限及相關資料。另外，在本系統中，各會員圖書館上傳到DRM System中的XML會員文件，其格式也與此文件同。

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
- <right>
- <party>
  - <context>
    - <user>
      <user-name>joe</user-name>
      <user-role>generalUser</user-role>
    </user>
  </context>
</party>
- <agreement>
  - <asset>
    <asset-name>11.mpg</asset-name>
    <asset-id>11</asset-id>
    <asset-location>nthu</asset-location>
  </asset>
  - <permission>
    <permission-code>F7ABCAE6987BF16649111412C3DCA621</permission-code>
    - <play>
      - <constraint>
        <interval>1</interval>
      </constraint>
    </play>
  </permission>
</agreement>
</right>

```

} // 臨時會員 Joe
 } // 欲觀看的影片資訊
 } // 可播放 1 分鐘

3.DrmDao.java將撈回的訊息回應給Client端，回應內容為有關影片所在地的URL及Applet的位置。



4.DrmController.java呼叫CallMediaServer.java程式透過TCP/IP傳送使用者需求及權限的Message(Package)給影片館藏所在地Library端，此 Package 中包含使用者端的IP+使用權限(Rihgts)。

5.使用者端取得影片館藏Library的URL後，即向Library端要求影片播放：

- (1) 身份確認：Library端將收到的IP訊息與Client 端的IP進行比對。
- (2) 影片放送：Library利用Drmdao.java呼叫ConnFactory.java向Content Storage撈取影片後，透過Library端的AVTransmit.java與Client 端的AVReciveApplet.java進行一送一收的機制，將影片以RTP傳送給Client端的JMF進行播放。

(※第 5 項說明已包含圖中的第 6 項)

4.4 系統實際運作介紹

4.4.1 使用者登入

以下為系服務頁面，使用者於進入服務頁面時，即可進行會員登入。會員之身份，可分為加入共享機制圖書館之讀者(入會會員)及一般外來的讀者(臨時讀者)，持有特定之帳號密碼始可登入，此乃第一道使用者權限把關。



圖 4-7 使用者登入畫面



圖 4-8 使用者登入成功畫面

4.4.2 影片搜尋

於系統服務網頁上，使用者得先瀏覽或以關鍵字查詢影片。影片查得後，畫面上即呈現該影片之相關資訊：

- 1.片名：查得影片之片名
- 2.所在館所：查得影片之館藏所在地。影片館藏所在地之來源，為加入共享機制之圖書館。
- 3.簡介：該影片內容之簡介。
- 4.語言：該影片播放之語言。
- 5.片長：該影片總片長。
- 6.觀看：點選「觀看本片」即開始影片播放。



圖 4-9 影片搜尋結果畫面

4.4.3 影片播放

1. 播放權限說明：本研究之影片播放部份，分別依臨時會員及入會會員進行觀賞上的區別。此部份，依據 DRM 精神，提供不同等級的使用者，行使

不同播放權限。

(1)臨時會員：僅可享有 1 分鐘預覽影片的權利，1 分鐘一到，即停止影片播放。

(2)入會會員：享有完整播放影片的權利。

使用者在執行影片播放時，若沒有登入會員者，系統將顯示會員登入畫面，提醒使用者進行會員登入，登入完成後，始可繼續播放。以下，為系統提醒使用者登入之畫面：



圖 4-10 系統提醒使用者登入會員畫面

2. 影片播放畫面：

以下為取自 Client 端的影片播放畫面。此部份由內容儲存端之圖書館 (Content Server) 與 DRM System 及使用者 (Client) 端進行身份確認無誤後，圖書館執行影片傳送至 Client 端，Client 端 Browser 的畫面。

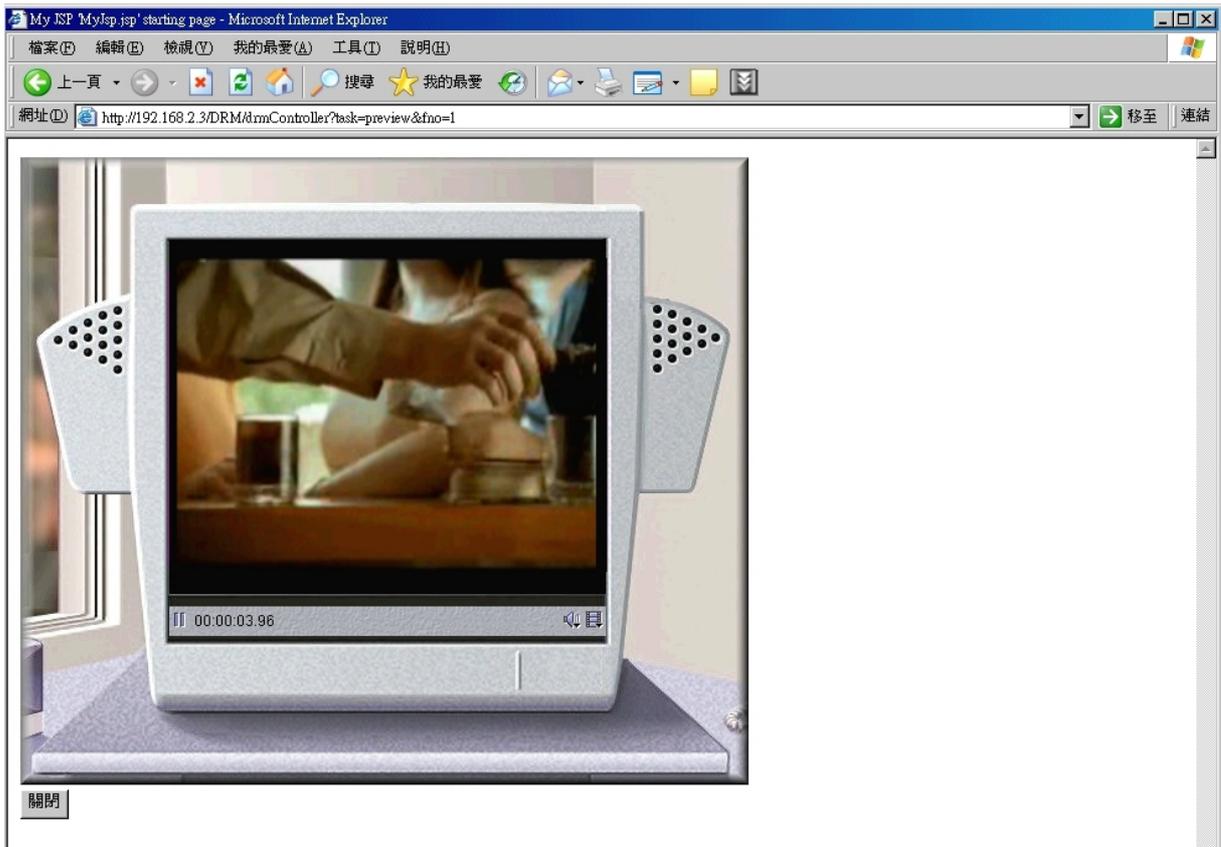


圖 4-11 使用者端影片播放畫面

4.4.4 後端啟動影片播放

以下為取自 Content Server 呼叫 AcceptView 程式啟動影片傳送畫面。

```

CA Tomcat
2006/12/19 下午 10:32:50 org.apache.catalina.core.StandardHostDeployer install
資訊: Installing web application at context path /webdav from URL file:C:\Tomcat
5\webapps\webdav
2006/12/19 下午 10:32:50 org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
資訊: Starting Coyote HTTP/1.1 on http-80
2006/12/19 下午 10:32:50 org.apache.jk.common.ChannelSocket init
資訊: JK2: ajp13 listening on /0.0.0.0:8009
2006/12/19 下午 10:32:50 org.apache.jk.server.JkMain start
資訊: Jk running ID=0 time=0/31 config=C:\Tomcat5\conf\jk2.properties
2006/12/19 下午 10:32:50 org.apache.catalina.startup.Catalina start
資訊: Server startup in 10640 ms
[06/12/19 22:32:52:859][drm.base.EncodingFilter-doFilter] EncodingFilter
[06/12/19 22:32:52:859][drm.base.EncodingFilter-doFilter] >> setEncoding=>Utf8

[06/12/19 22:32:52:875][drm.servlet.AcceptView-startMediaService] start service
is called
Track 0 is set to transmit as:
  MPEG/RTP
Track 1 is set to transmit as:
  mpegaudio/rtp, 44100.0 Hz, 16-bit, Stereo, LittleEndian, Signed, 12000.0 frame
rate, FrameSize=32768 bits
Created RTP session: 192.168.2.3 3000
Created RTP session: 192.168.2.3 3002
...transmission ended.

```

圖 4-12 後端啟動影片傳送畫面

五、 結論與探討

本研究中，我們以 Digital Rights Management 應用於館際視聽共享為議題，考量各圖書館視聽資料之財產管理等實務問題，提出了權限集中控管、內容分散儲存之系統機制。運用 Digital Rights Management 的服務概念，使圖書館與圖書館間的資源共享，有更進一步的實現。經由本研究的探討及系統實作結果，於館際間視聽共享服務機制之成果如下：

1. 影片播放控制：於 DRM System 系統端，能針對不同權限之使用者，提供不同的播放服務。以本研究系統之成果而言，系統可立即判斷使用者權限，針對臨時會員與入會會員，即時控制影片播放的時間的長短，例如：播放 1 分鐘或播放完整的影片內容。此成果呼應本論文所提出的 DRM 服務精神：「結合數位內容保護技術及版權管理的 DRM 系統，能夠更公平的規範在數位環境下不同使用者不同的使用權利。」
2. 重複確認機制：因應 DRM 控管系統與內容提供者的分散管理作業，使用者身份的識別，需經由 DRM System 端及 Content Server 端重複確認後，始可行使播放權。
3. 內容分散管理：各圖書館採購之視聽資料財產，仍各自管理，符合現行圖書館財產管理作業。DRM System 僅負責圖書館與使用者之間需求的溝通以及使用者身份、權限鑑別的角色，另外，內容分散管理儲存，將有效減少系統經大量存取所造成的負荷。

4. 權利語言規範：在本研究系統中，已能夠透過程式自動產生權利語言(REL)，做為使用者對於視聽資料使用權限的描述，並運用在系統的資料交換中。本系統利用以 XML 為基礎的 ODRL 此類公開性的權利語言指引進行規範，做為本系統間，使用者權限及相關訊息的傳送，這樣的方式，相較於其他系統直接將使用權限寫於資料庫欄位中進行控制的封閉方式，在系統管理的機制上，將能更彈性地依據不同的需求，產生所需的權利語言，進而進行資料交換，減低資料庫維護及修改的負擔。藉由 ODRL 語法的完整架構，針對參與者(Party)、資產(Asset)、權利(Rights)三者之間的契約關係，提供多元的權利描述組合，在館際間的合作以及服務內容的延伸，提供更大的彈性。



本論文所探討視聽共享的合作模式，乃假設已購買了足夠的數位版權內容，所以，本研究並無針對著作權及智慧財產權議題進行探討；在系統實作部份，假設本實驗環境之網路頻寬為最佳傳輸狀態，在影音播放品質部份，如實驗所示，若系統使用於現實環境中，將可再進一步探討軟硬體環境之相關議題；在網站內容行銷及付費機制部份，也可另於現實環境中進行結合。

六、未來研究方向

第一代 DRM 主要針對資產內容的加密技術進行探討，第二代 DRM 著重在結合使用者服務機制的研究，至目前為止，沒有任何一項技術，能夠完全避免違法者的非法侵權，所以，在數位資產的服務內容中，增加了 DRM 機制，比起完全不受規範的服務，無論對於版權擁有者或是使用者方，皆能夠多一分保障。

本研究將 DRM 機制運用於圖書館視聽媒體服務中，主要期望能夠引領出視聽資料於圖書館館際間合作之可能性，除了針對視聽資料的合作典藏及合作採訪外，更希望在館際互借的部份，能有多些突破。未來的研究方向可朝下列議題邁進：

1. 結合聯盟會員等級及付費機制



結合 DRM 服務機制的商務系統，其可發展的議題將是非常廣泛的。其中，就智慧財產權觀點來看，可針對數位內容的保護技術、數位內容的使用權限控管進行思考，而以數位內容的行銷角度來看，可就數位內容網站的經營、數位內容的管理服務機制、數位內容的使用品質及多元的商務組合等進行思考。目前本研究已將圖書館館際間視聽共享的核心精神『使用者權限集中管理，各館視聽資料內容由各館分散儲存』的目標實現了，面對圖書館特殊的營運性質，不同於商業模式的經營方式，結合 DRM 機制的服務模式，將更值得我們進一步地思考。如何取得數位媒體內容(例如：視聽資料)的共享使用權利，並說服版權擁有人的支持，我們需要走的路還很長，或許，結合圖書館同道的力量，提倡使用者付費機制，給予版權擁有者應有的商業利益，將有助於解決目前面臨版權限制問題；在館際資源共享公平的原則下，各館使用權限分配部份，可依據各圖書館館藏的實際狀況，給予不同會員等級的權限，舉例來說，可依據館藏量進行使用權限的控管等，公平規範較大規模圖書館與較小規模圖書館資源使用的平衡，以避免小館依賴大館資源的問題產生。

2. 與數位影音資料庫結合

現行的數位影音資料庫已越來越多，其中，不乏許多專業且珍貴的影音資料，在這一方面，為了保障數位內容的智慧財產權及進行數位內容的行銷，建議可採用 ODRL 等權利語言的規範進行各類權限的描述，並利用本研究系統中即時影音控制的技術，結合於不同的 DRM 模式進行商業組合，當然，也可結合於本研究系統之館際視聽資料共享機制，做為數位內容媒體的提供者。擁有完善的 DRM 管理機制後，不僅可以有效行銷影音資料庫專業及珍貴的數位媒體內容外，或許更能增加商機利潤，以做為支持影音資料庫擴充及維護的經費。

3. 運用於遠距教學課程

本研究系統模式，除了可利用於視聽資料共享系統外，更可將本研究機制，運用於遠距教學課程，除可針對不同等級學員的需求提供不同等級的數位課程內容外，更可針對旁聽學員，限制數位課程內容的播放時間。另外，在遠距教學的目標，曾經提出學員跨系統、跨平台的學習的願景，而跨平台學習的服務機制，同樣需要有一個公開且富彈性的標準，讓系統互通時有所依據，而 ODRL 權利語言，正符合此需求，可試圖搭配其他標準，進一步輔助遠距教學課程中使用者權限的訂定。

4. 聯合目錄整合機制

基於資源共享、平等互惠的原則，館際間在進行視聽資料共享時，必須考慮進行整合查詢各館館藏資料及各資料庫的整合問題。其中，各圖書館針對館藏資料的提供，對於是否站在整合與被整合角色的衝突上，是需要解決的議題。所以，制訂共同遵循的標準規範，讓已經建構完成或即將建購的館藏資料庫，能夠匯出標準的格式，讓系統間的館藏資料可以互通，進而達到聯合目錄的整合機制。標準規範的訂定，必須具備：1.易於理解、公開的內容格式；2.可依據不同需求進行

擴充、延伸的彈性；3.讓機器可讀取且能於不同系統上跨平台使用；4.能被網際網路等開放環境所識別等特性，因此，本研究系統自動產出符合 ODRL 的 XML 機制，已奠定了各館館藏資料整合查詢之基礎。

5. 異質影音資料庫整合

目前，本研究之系統自動產出的 XML 文件，主要提供系統內部進行使用者權限及相關資料的傳送，而本研究的願景，希望未來能透過無遠弗屆的 Internet，讓館際視聽資料共享系統，透過以 XML 語法為基礎的權利語言，達到與異質資料庫、異質系統進行整合的目標。



參考文獻

1. 賴忠勤 (2003)。公共圖書館視聽資料館際互借與合作播映作業。臺北市立圖書館館訊，21:2，22-31。
2. 朱則剛、吳明德、林麗娟 (1999)。視聽資料管理。臺北縣蘆洲市：國立空中大學。
3. 張圍東 (2001，12月)。從區域性館際合作談「文山區大學圖書館聯盟」。中華圖書資訊館際合作協會通訊，20，7-18。
4. 顧敏 (2004，11月)。談國內館際合作的現況與未來願景。載於龍華科技大學圖書館主辦之「北區技專校院校際合作聯盟 校資源整合計畫-圖書館資源整合 區域性圖書館資源共享與整合」研討會會議手冊。桃園縣龜山鄉。
5. 顧敏 (2002，6月)。Meta-Library 與館際合作發展(下)。中華圖書資訊館際合作協會通訊，22，2-11。
6. 同註4。
7. 林呈潢 (2005)。大專校院圖書館。載於國家圖書館(編輯)，中華民國九十四年圖書館年鑑 (頁 131-154)。台北：國家圖書館。上網日期：95年6月5日。網址：http://www.ncl.edu.tw/lib_pub/bookCat_list.asp?pub_id=P0941220001
8. 同註7。
9. 陳昭珍 (2006，4月)。M-Taiwan 看數位影音資訊可能的服務模式及對圖書館的影響。載於實踐大學圖書館主辦之「串流媒體服務與館藏合作新思維」研討會會議手冊。台北。
10. 林文睿 (2004)。公共圖書館。載於國家圖書館(編輯)，中華民國九十三年圖書館年鑑(頁 109-140)。台北：國家圖書館。上網日期：95年6月5日。網址：http://www2.ncl.edu.tw/lib_pub/93yearbook.html
11. 台灣聯合大學系統圖書資源整合共享計畫筆書格式 (2003)。載於台灣聯合大學系統圖書館網站。上網日期：95年6月5日。網址：<http://140.113.39.58/>

12. Association of American Publishers, A. (2000). *Digital Rights Management for Ebooks: Publisher Requirements*.
13. Gordon, L. (2001). *The Internet Marketplace and Digital Rights Management*, Gaithersburg.
14. Microsoft Corporation (n.d.). Digital Rights Management (DRM). Retrieved June 14, 2004, from <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/drm/default.aspx>
15. Sethi, A. (2003). Digital Rights Management and Code Obfuscation. *A thesis presented to the University of Waterloo for the degree of Master of Mathematics in Combinatorics and Optimization*, Waterloo, Ontario, Canada.
16. Rosenblatt, B., Trippe, B. and Mooney, S. (2002). *Digital Rights Management: Business and Technology*. New York: M&T Books.
17. Suchmoski, M., Militzer, M. and Meyer-Wegener, K. (2005). RETAVIC: Using Meta-Data for Real-Time Video Encoding in Multimedia Servers(pp.81-86). *MOSSDAV'05*, Stevenson, Washington, USA.
18. Iannella, R. (2001). Digital Rights Management(DRM) Architectures. *D-Lib Magazine*, 7(6). Retrieved September 19, 2005, from <http://www.dlib.org/dlib/june01/iannella/06iannella.html>
19. 同註 18。
20. 同註 16。
21. Fetscherin, M. (2002). Present State and Emerging Scenarios of Digital Rights Management Systems. *JMM-The International Journal on Media Management*, 4(3), 164-171.
22. Liu, Q., Safavi-Naini, R., Sheppard, N. P. (2003). Digital Rights Management for Content Distribution. *Australasian Information security Workshop 2003 (AISW2003)*, Adelaide, Australia.

23. 同註 22。
24. 同註 21。
25. Fetscherin, M. and Schmid, M. (2003). Comparing the Usage of Digital Rights Management Systems in the Music, Film, and Print Industry. *ICEC 2003* (pp.316-325). Pittsburgh, PA.
26. 同註 25。
27. 吳韻宜 等 (2004)。數位視訊內容服務版權使用管理平台。《電腦與通訊》，**110**，40-52。
28. Polo, J., Prados, J. and Delgado, J. (2004). Interoperability between ODRL and MPEG-21 REL. *Proceedings of the First International ODRL Workshop 22-23, Vienna, Austria*. Retrieved October 21, 2004, from <http://odrl.net/workshop2004/paper/odrl-polo-paper.pdf>
29. 同註 28。
30. 同註 28。
31. 同註 28。
32. 同註 28。
33. Iannella, R. (2002). Open Digital Rights Language (ODRL) Version1.1. Retrieved April 20, 2004, from <http://odrl.net/1.1/ODRL-11.pdf>
34. 同註 28。
35. 同註 28。
36. 同註 28。
37. Microsoft Corporation (2004). Architecture of Windows Media Rights Manager. Retrieved March 30, 2005, from <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/howto/articles/drmarchitecture.aspx>
38. IBM United States Software Announcement (2002). IBM Electronic Media



Management System, V2.1 – A Digital Rights Management Platform. Retrieved September 15, 2005, from http://www-306.ibm.com/common/ssi/rep_ca/0/897/ENUS202-010/ENUS202-010.PDF

39. 同註 21。

40. Sony DADC (2006). Digital Rights Management Solutions. Retrieved July 25, 2006, from <http://www.sonydadc.com/services.digital.drm.go>

41. RealNetworks (n.d.) Helix Dvice DRM. Retrieved July 25, 2006, from <https://devicedrm.helixcommunity.org/>

42. 同註 37。

43. 同註 37。

44. 同註 38。

45. RealNetworks (n.d.). Helix DRM. Retrieved July 25, 2006, from <http://www.realnetworks.com/products/drm/index.html>

46. 同註 40。

47. 同註 40。

48. 日經BP社報導 (2005)。Coral聯盟發佈 1.0 版標準 推動DRM技術相互相容。
上網日期：2005 年 4 月 7 日。網址：
<http://china5.nikkeibp.co.jp/china/news/news/digi200504070101.html>

49. Piper, J., Srinivasan, S., and Dom, B. (2001). Streaming-media knowledge discovery. *Computer*, 34(9), p.69.

50. Rosser, J., Herman, B., and Ehrenwerth, C. (2001). An overview of video streaming on the internet and its application to surgical education. *Surgical Endoscopy:Ultrasound and Interventional Techniques*, 624-629.

51. 同註 49。

52. 馮寶坤、陳思元 (2002)。數位影音串流寶典。臺北市：金禾資訊。

53. Hofmann, M. and Beaumont, L. R. (2005). *Content networking: Architecture, protocols, and practice* (pp.81-95). Amsterdam: Boston Elsevier.

54. 同註 53。

55. 同註 53。

56. 同註 52。

57. 同註 52。

58. 同註 52。

59. 同註 52。

60. 同註 33。

61. 同註 33。

62. 同註 33。

63. 同註 33。

64. 同註 33。

65. 同註 33。

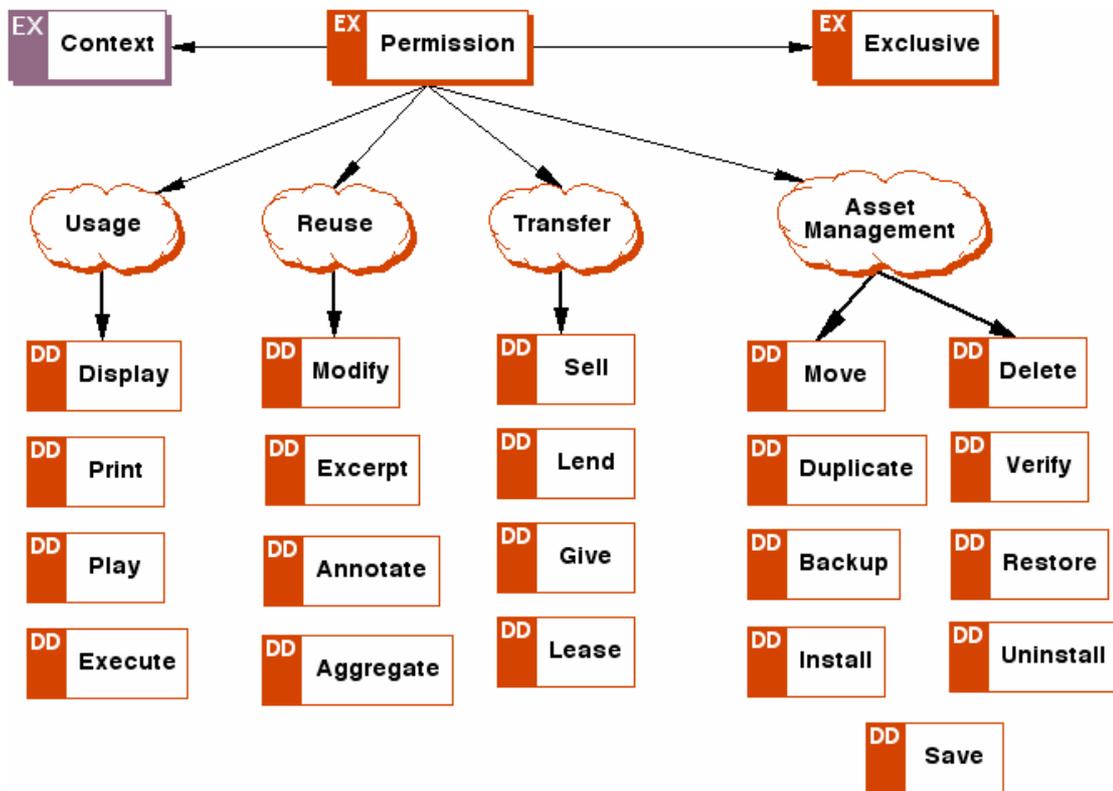
66. 同註 33。



附錄一 ODRL 描述語言模組

1. ODRL Permission Model

ODRL Permission 模組，乃說明對於資產(Asset)所許可的權利行為。依據 ODRL 語法的規範，本模組可依 DRM 機制的需求，透過 Offers 及 Agreements 的描述方式進行變化。下圖為 ODRL Permission Model 架構



ODRL Permission Model 架構

由上圖 可得知，Permission Entity 在 ODRL 的語法規範下，將 DRM 機制中，被許可(Permission)的權限行為可分成以下四個類別(圖上由雲朵表示之)：

- Usage(使用)：指 Asset 能被使用的方式，例如：瀏覽觀看、列印、播放、執行等。
- Reuse(再利用)：指 Asset 能被操作或分配的方式，例如：修改、摘錄、

註解、整合等。

- Transfer(交易)：指 Asset 能被交易的方式，例如：販售、貸出、贈送、租賃等。
- Asset Magagement(資產管理)：指數位資產的操作管理方式，例如：移動、複製、刪除、查核、備份、復原、儲存、安裝、解除安裝等。

Permission 透過 XML 表示的語法範例如下：

```
<permission>
  <display/>
  <print>
    <constraint> ... </constraint>
  </print>
  <annotate/>
</permission>
```

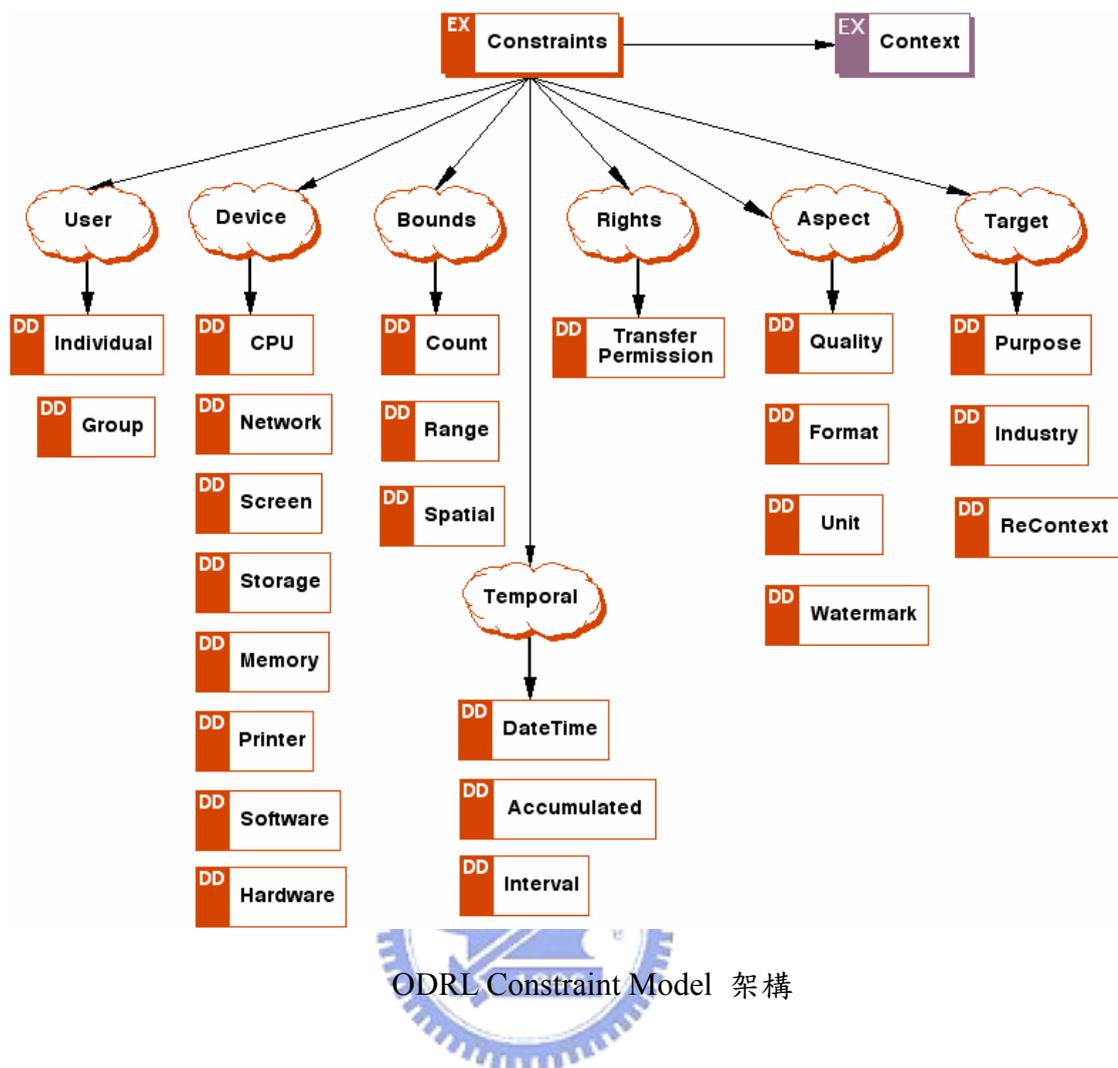
※結合 Offers 及 Agreements 的用法：

Permission 可透過一個 Offer 或一個 Agreement 的描述方式，與一個或多個 Assets 進行組合。這種組合可以直接被表示出來，例如：Permission 為 Offer 或 Agreement 的子元素(Child Element)，或者透過參照其他 Offer 或 Agreement 表示組合的關係。

2. ODRL Constraint Model

ODRL Constraint 模組，乃說明資產(Asset)已經 Permission 的權利其限制範圍。

下圖為 ODRL Constraint Model 架構：



由上圖得知，Constraint Entity 在 ODRL 的語法規範下，將 DRM 機制中，針對資產(Asset)已被許可(Permission)的權利中，另外再針對這些權利行為提出限制範圍的說明，可分成以下七個類別(圖上由雲朵表示之)：

- User (使用者)：針對使用者角色進行限制，可再分為個別使用者及群體使用者。
- Device (設備)：限制數位媒體可使用之硬體設備或系統。例如：數位媒體的使用，限制於特定的中央處理器(CPU)、網路(Network)、螢幕(Screen)、儲存器(Storage)、記憶體(Memory)、列印機(Printer)、軟體(Software)、硬體(Hardware)。
- Bounds(界限)：數位媒體得以使用的界限，固定數量或是具延展

的範圍。例如：總量(Count)、範圍(Range)、空間(Spatial)。

- Temporal(時間、期限)：限制數位媒體得以使用的時間範圍，例如：有效的使用日期(Date Time)、累積的使用時間(Accumulated)、使用間隔的限制(Interval)等。
- Aspect(外在特徵)：限制 Asset 的特徵或呈現方式，例如：Asset 的品質(Quality)、格式(Format)、套件(Unit)、浮水印(Watermark)。
- Target(對象、目標)：限制使用數位媒體的地點及方法。例如：使用 Asset 的用途目的(Purpose)、行業(Industry)、ReContext。
- Rights(權利)：提供給 Asset 具有轉換 Permissions 及能夠詳細說明下一階層被限制的 Permissions 權利。

在 ODRL 語法的規範中，一個 Permission 搭配一個 Constraint。若一個 Constraint 被利用於某一 Permissions 的某一等級(level)的規範中，則此 Constraint 可提供給此一 Permissions 範圍內的所有 Permissions 使用。另外，一個 Constraint 也可同時擁有零至多個 Constraints，並且，所有的 Constraints，都能有一個 Context Element，以支援 UID 的識別。

在以下的例子中，提出幾種 Constraint 透過 XML 表示的範例進行說明：

(1) 基本 Constraint 的表示法：

此範例規範之權限如下：①指定特定的 CPU 才能使用；②使用者列印上限最多 5 次；③數位媒體的使用權一次可循環 7 天，並允許發生 10 次。

<pre> <display> <constraint> <cpu/> </constraint> </display> </pre>	} //指定特定的 CPU 才能使用
<pre> <print> <constraint> <count>5</count> </constraint> </print> </pre>	} //使用者列印上限最多 5 次
<pre> <play> </constraint> <interval>P7D</interval> <constraint> <count>10 </count> </constraint> </play> </pre>	} //播放可循環 7 天，並允許發生 10 次

此類 Constraint，主要描述轉換 Asset 的權利給其他使用者時的表示方法。當 Asset 發生權利轉換的情況時，在 ODRL 的描述方式中，必須包含上一個 Permission 的記錄，如果沒有記錄上一個 Permission 的記錄，當 Asset 的權利轉移後，則無法追溯上一個 Permission 的情況。



經移轉後的 Asset，其最新的權利擁有人可以對於之前的 Permission 進行更改或保留，通常，轉移後的 Asset，其 Permission 將比之前擁有的範圍更小。

ODRL 語法描述時，以 <transferPerm downstream=" " > 表示，其中，downstream 的屬性值共有以下三種：

- equal：指移轉後的 Asset，其新任的版權人擁有的 Permission 範圍與上一個的範圍相同。
- less：指移轉後的 Asset，其新任的版權人擁有的 Permission 範圍比上一個的範圍小。
- notgreater：指移轉後的 Asset，其新任的版權人擁有的 Permission 範圍可以小於或等於上一個的範圍，但是，其 Permission 的範圍不能再擴

充。

以下範例乃經由銷售(sell)Asset 產生權利的移轉，包含下列二種選擇方式：

- ① 第一種選擇對於 Asset 可進行 print、display 的允許，其權利移轉後的新任版權人其 Permission 可相等於上一位。亦即當賣方將某數位媒體販售給使用者時，賣方必須提供 print、display 的授權給使用者。
- ② 第二種選擇對於 Asset 可進行 aggregate、annotate 的允許，其權利移轉後的新任版權人其 Permission 可小於或等於上一個的範圍。亦即當賣方將某數位媒體販售給使用者時，賣方必須提供 aggregate、annotate 此二授權之一給使用者，或是完全不提供。

```
<permission>
  <sell>
    <constraint>
      <transferPerm downstream="equal">
        <print/>
        <display/>
      </transferPerm>
      <transferPerm downstream="notgreater">
        <aggregate/>
        <annotate/>
      </transferPerm>
    </constraint>
  </sell>
</permission>
```

//賣方提供給使用者 print、display

//賣方提供給使用者 aggregate、annotate
其中之一或完全不提供

(2) 群體成員使用權的描述方法：

在電子商務的機制下，許多數位媒體使用權限的授予，也可以包含群體中的成員(sub-entities)，例如：某組織的會員、學校的師生等。舉例來說，某一機構經 DRM 機制規範，由電子書出版公司允許此機構得以列印每本電子書一次的機會，這樣的授權範圍，則包含此機構中的每一個成員。

在 ODRL 的描述方式中，以”forEachMember”代表可針對群體下的每一位成員提供相同於群體被授予的權限，在 ODRL 的描述上需透過 Constraint 的 type 元

素表示，以及結合 URI 的定義方式，才可達到上述的權限授予，URI 的定義方式如下：

```
type="http://odrl.net/1.1/#forEachMember"
```

以下範例說明此類 Constraint 於 ODRL 語法的表示方式：

① 某一教師授課名稱：Java101。

② 此教師採購了某一電子書的線上使用權，使用者 ID=student01

並可供參與此課堂上所有學生使用。

③ 授予權限：每位成員皆可列印一次。

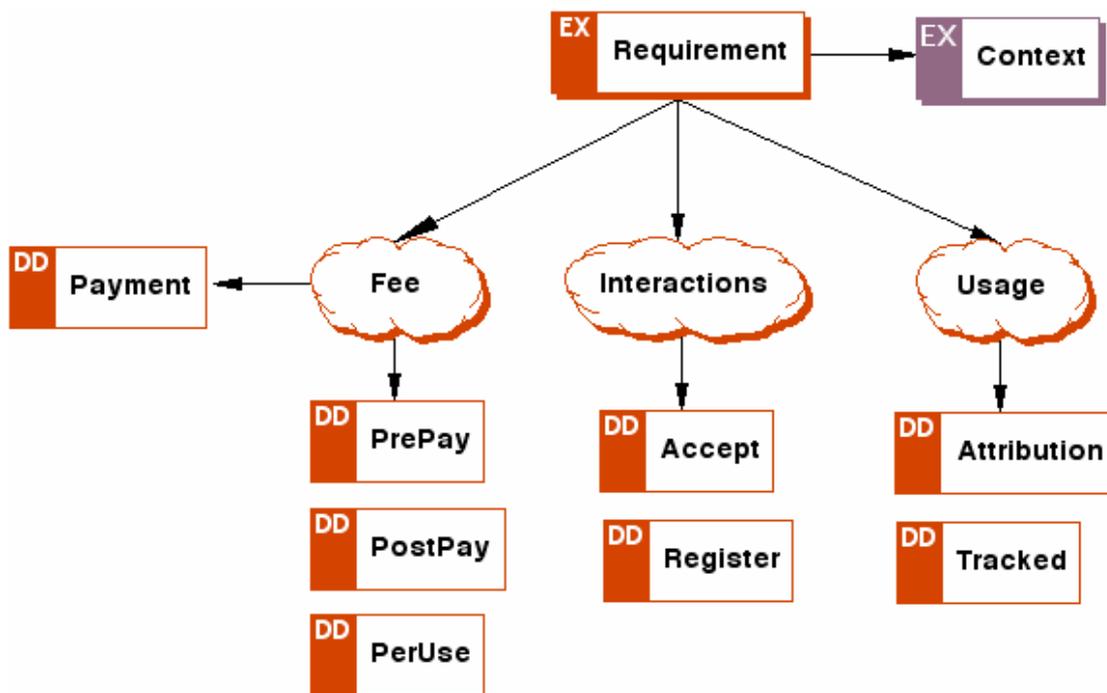
```
<display>
  <constraint id="student01">
    <group>
      <context>
        <uid>ldap://dir.uni.au/class=JAVA101;o=A-UNI;c=AU</uid >
      </context>
    </group>
  </constraint>
</display>
<print>
  <constraint idref="student01" type="http://odrl.net/1.1/#forEachMember">
    <count>1</count>
  </constraint>
</print>
```

} // 課程名稱

} //每位成員皆可列印一次

3. ODRL Requirement Model

ODRL Requirement 模組，主要針對在 DRM 機制中，執行數位媒體相關權利之前，對於使用者資格認可的一種 ODRL 的描述方式。



ODRL Requirement Model 架構

由上圖的架構得知，Requirement Entity 在 ODRL 的語法規範下，將 DRM 機制中，對於使用者執行權利前的認可條件(requirement)，可分成以下三個類別(圖上由雲朵表示之)：

- Fee(費用)：說明使用數位媒體前所需的付費方式，例如：先付款後使用(Prepay)、先使用後付款(Postpay)、單次使用單次付費(Peruse)
- Interactions(與系統互動)：說明使用數位媒體前，先透過使用者於系統進行認可(Accept)或註冊(Register)等許可，才能執行後序數位媒體條件。
- Usage(使用條件)：說明數位媒體的使用條件，經由機器進行 Asset 的屬性(Attribution)、軌跡(Tracked)的認定。

一個 Requirement 的描述上，可與一個或多個 Permissions 結合使用。所有的 Requirement 並且可透過 Context 進行其他說明。

另外，在 DRM 機制中，對於數位媒體使用的收費方式，另外考慮了現實狀況的外在變數，例如：增加了稅率的計價方式、貨幣屬性的註明等，因應此部份考量在 ODRL 中另外提供了 Payment Entity，可將之結合於語法中費用類別下的各種付費方式的描述，以增加計費方式的彈性變化。

以下為 Requirement 透過 XML 表示的範例：

- (1) 單次使用需付費 AU\$20
- (2) 外加 10%稅率

```

<play>
  <requirement>
    <peruse>
      <payment>
        <amount currency="AUD">20.00</amount> // 總計 AU$20
        <taxpercent code="GST">10.0</taxpercent> // 10%稅率
      </payment>
    </peruse>
  </requirement>
</play>

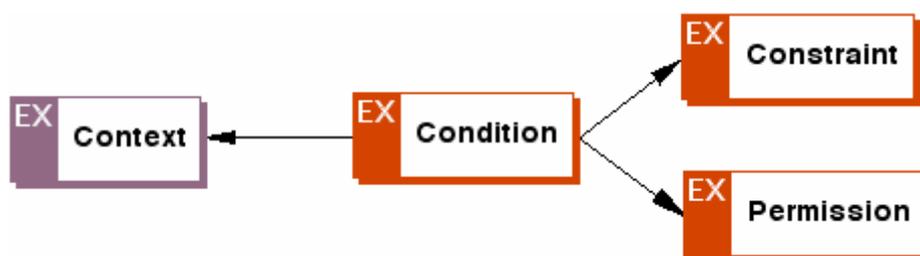
```

} // 單次計價

4. ODRL Condition Model



ODRL Condition 模組，擔任描述使用者權利狀態的任務，說明權利是否有效。當 Condition 所描述的條件情況發生時，則允許的權利(Permission)將失效，例如：當指定的情況發生，則系統需停止提供使用者各項數位版權的執行。ODRL Condition 模組架構如下圖所示：



ODRL Condition Model 架構

由上圖的架構得知，此 Condition Model 重新利用了存在的二個 Entities：

- Permission(允許的權利)：用以表示允許的權利中，引發 Condition 情況的條件，以決定權利是否繼續有效。
- Constraint(限制的權利)：用以表示限制的權利中，引發 Condition 情況的條件，以決定判斷是否有效。

一個 Condition 可以結合一個或多個 Permissions。Permissions 有多樣的 Conditions 時，則所有的 Conditions 必須都能引發，以停止權利的繼續。

另外，值得注意的是，在系統運作方面，如果系統無法了解如何確保所指定的 Condition 能夠符合要求，則此系統即不能夠讓使用者行使任何受允許的權利。

以下為 Condition Model 透過 XML 語法表示的範例：

- (1) 此範例中提出二個被允許的權利(Permission)，分別為 Sell 及 Play
- (2) 有關 Play 的權利部份，另外限制了只有特定的軟體才能播放 Video。意指，如果不是使用所指定的軟體播放 Video，則系統將終止 Video 的使用權。
- (3) 限制了 Sell 及 Play 此 Video，必須在 Australia 的地理區域才行，如果在 Australia 的地理區域範圍外，則系統將停止 Video 的使用權。

```

<permission>
  <sell/>
  <play>
    <condition>
      <constraint>
        <software> ... </software>
      </constraint/>
    </condition>
  </play>
</permission>
<condition>
  <constraint>
    <spatial>
      <context>
        <uid>iso3166:AU</uid>
      </context>
    </spatial>
  </constraint/>
</condition>

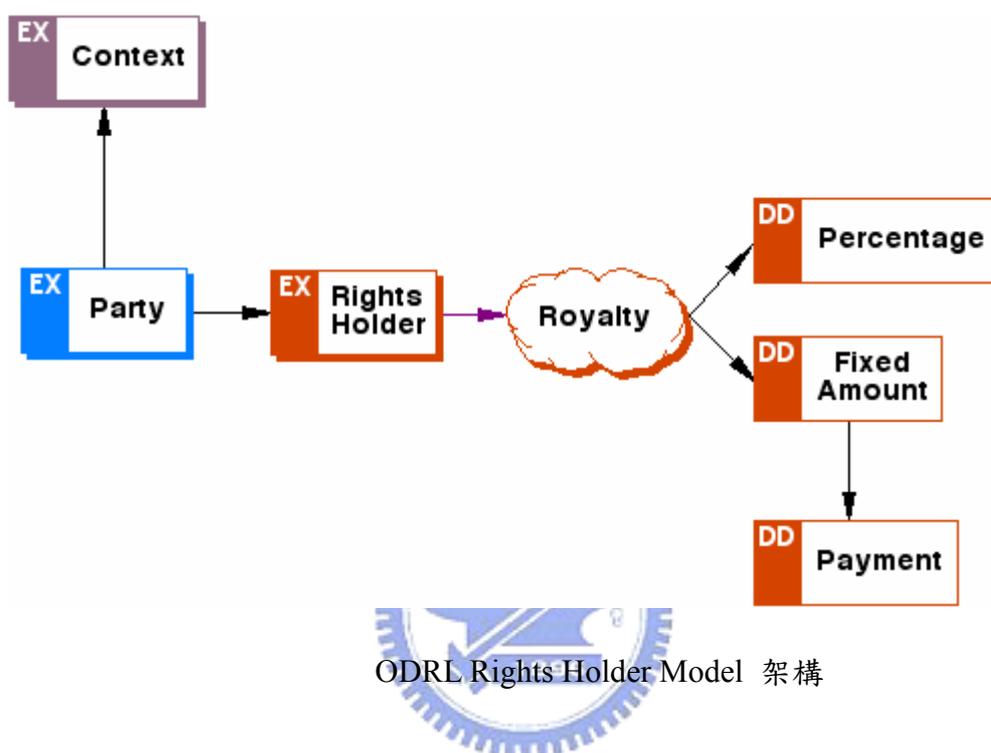
```

} // 特定的軟體才能播放

} // 特定的地理區域才能播放

5. ODRL Rights Holder Model

ODRL Rights Holder 模組，即識別在 DRM 機制中，各權利擁有者的權利。權利擁有者是經由 DRM 機制中認定的參與者，對於其 Asset 被使用時，具有收取費用的權利。下圖為 ODRL Rights Holder 模組的架構說明：



ODRL Rights Holder Model 架構

由上圖所示，ODRL Rights Holder 模組中的 Entity，由版權(Royalty)，亦稱做版稅或使用費(如圖上雲朵所示)，摘要出下列幾項有關於權利擁有者的費用收取的計算方式：

- Percentage(百分比、比例)：各版權擁有者的應得到的報酬，經由每筆交易的金額，以不同比例的方式，進行分配。
- Fixed Amount(固定總數)：各版權擁有者應得到的報酬，經由每筆交易的金額中，抽取固定的金額，進行分配。

DRM 機制中，擔任權利擁有者的角色，可以為一個或多個參與者(Parties)，

並且，可以結合多項資產(Asset)。參與者(Parties)可以是相依或從屬的關係，例如：提供權利的 Sonya，可以得到同是權利提供者的 Fiona，其所得到的版稅的 10%(此種方式即為固定總數的分配方式)。

以下為 Rights Holder 模組，透過 XML 語法表示的方式：

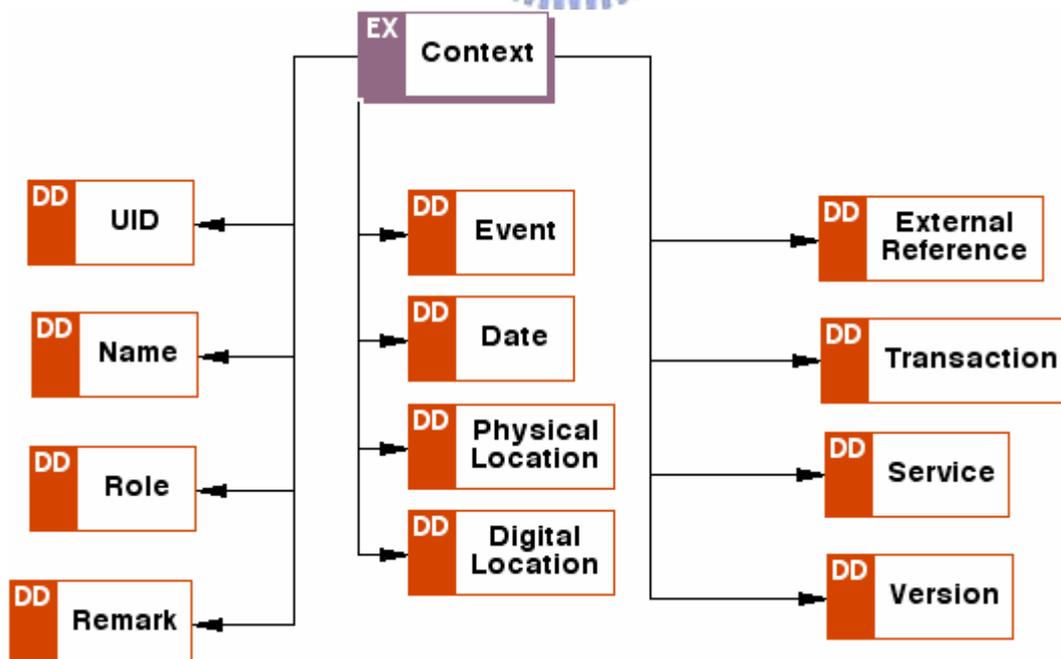
```

<party>
  <context> ... </context>
  <rightsholder>
    <percentage>90</percentage> } // 賣方甲得到 90%的報酬
  </rightsholder>
</party>
<party>
  <context> ... </context>
  <rightsholder>
    <percentage>10</percentage> } // 賣方乙得到 10%的報酬
  </rightsholder>
</party>

```

6. ODRL Context Model

ODRL Context 模組，主要為提供 ODRL 中各 Entities 或相關 Entities 的額外資訊。下圖為 Context 模組的架構：



ODRL Context Model 架構

由上圖可得，Context 模組中的 Entities 主要由下列 Entities 集合而成：

- UID：此 Entity 的唯一識別值
- Name：用來描述 Entity 的名稱
- Role：指明 Entity 扮演的角色
- Remark：與 Entity 相關的註釋
- Version：指明 Entity 的版本
- Date：指明 Entity 產生或生效的日期
- Event：指明 Event 的類型
- Physical Location：指明 Event 或 Entity 的實體位址(Physical Location)
- Digital Location：指明 Event 或 Entity 的數位位址(Digital Location)
- External Reference：可透過 URI 的連結取得與 Entity 有關的額外資訊
- Transaction：有關於 Entity 採購或交易的資訊
- Service：可透過 URI 連結 Entity 相關的服務

在 ODRL 中，Context 能夠因應不同的目的，結合任何的 Entity。常見的用法如下：

- (1) 在 Assets 宣告時，主要為 Asset 作唯一識別的宣告。
- (2) 在 Parties 宣告時，主要為 Party 最作唯一識別的宣告、何種角色的扮演以及指明他們的名稱等等。
- (3) 所有描述權利(Right)的表示方式(例如：Offer)被提出時，也可以利用 Context 來作唯一識別的宣告。
- (4) Agreement Entity 也可以利用 Context 作為提供交易相關訊息的識別。
- (5) 在 Context 中，以文字(Text)作為描述基礎的 Entity(例如：Name、Remark)，也可以用自然語言(Human Language)進行描述。

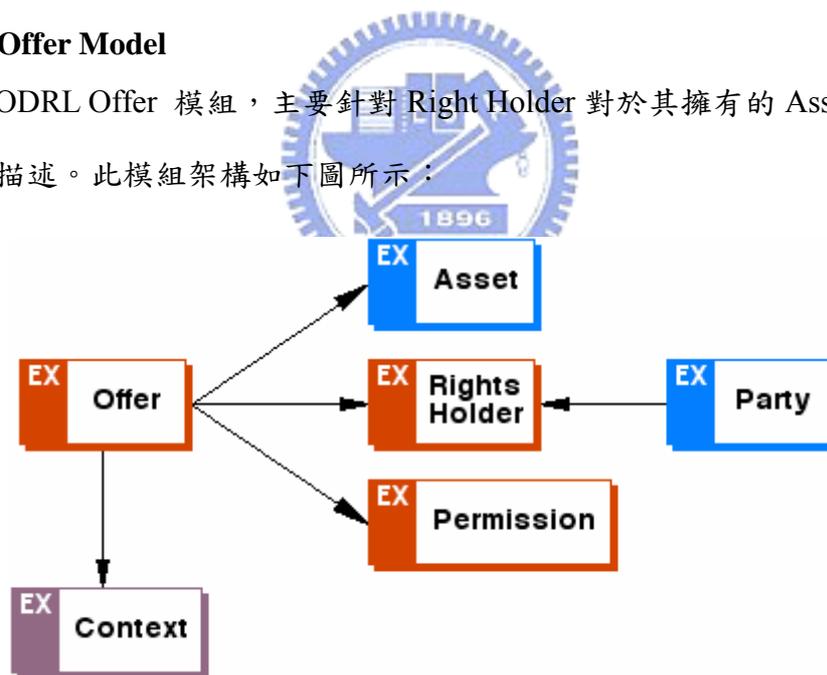
此外，Context 也可以使用多樣的 UID，例如：一個 Asset 能夠包含許多部份，每一個部份都能夠被 UID Element 所參考，這些 UID Element 皆能夠被看成全部 Asset 的集合。

以下為 Context Model 透過 XML 語法表示的方式：

```
<party>
  <context>
    <uid>x500:c=EX;o=FederalLibrary;ou=Registry;cn=MariaKBrown</uid>
    <name>Maria Brown</name>
    <role>onix:AO1</role>
    <reference>http://www.maria-k-brown.com/vcard.xml</reference>
  </context>
</party>
```

7. ODRL Offer Model

ODRL Offer 模組，主要針對 Right Holder 對於其擁有的 Asset，能賦予特定權利的描述。此模組架構如下圖所示：



ODRL Offer Model 架構

由上圖可得，Agreement 模組中的 Entities 主要由下列 Entities 集合而成：

- Asset：有關 Asset 的資訊。

- Rights Holder：有關 Rights Holder 所賦予的權利之相關訊息。
- Permission：經賦予後，能使用之允許(Permission)的權利其相關資訊或連結。
- Context：更深入的說明「賦予」(Offer)權利的相關訊息，例如：行使之日期、時間、地點、識別等。

在 ODRL 語法中，Offer 模組的任務，主要更深入的描述特定權利擁有者 (Particular Rights Holder) 對於資產(Asset)之版權，經過協商及同意等程序後，其能版權賦予版權的範圍。在整個架構中，雖然 Context 並不是擔任受託描述內容的角色，但高度建議利用 Context 來作為指定 Offers 的唯一識別值。

在進行 ODRL 的描述時，Offer 在規範上必須包含最少一個 Asset 及 Permission 的組合。如果 Rights Holder 並非特定，則系統必須能夠支援透過其他資源獲得 Rights Holder 的資訊。



以下為 Offer Model 透過 XML 語法表示的方式。以 Offer 結合 Context 為範例，描述二個 Rights Holder 對於擁有 Asset 的版權，於允許(Permission)所賦予之權利產生時的一個基本語法描述式：

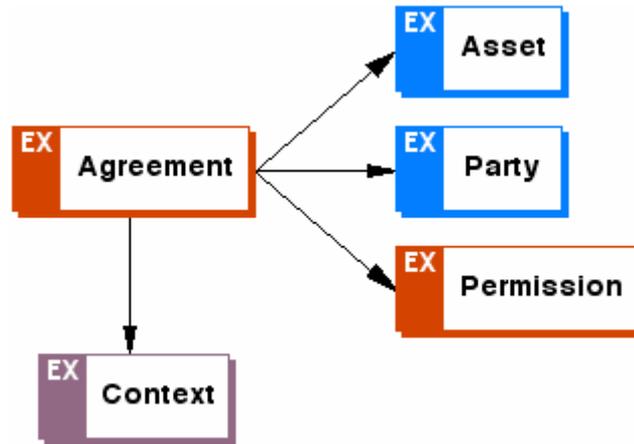
```

<offer>
  <context>
    <uid>http://www.example.com/offer/3893823823472384888373</uid>
    <date><fixed>2001-10-10T09:00:00</fixed></date>
    <service>http://www.example.com/e-book-store</service>
  </context>
  <asset> ... </asset>
  <permission> ... </permission>
  <party>
    <rightsholder> ... </rightsholder>
  </party>
</offer>

```

8. ODRL Agreement Model

ODRL Agreement 模組，主要針對 Parties 對於 Asset 擁有之特定權利，其之間的協議關係進行描述。此模組架構如下圖所示：



ODRL Agreement Model 架構

由上圖可得，Agreement 模組中的 Entities 主要由下列 Entities 集合而成：

- Asset：有關 Asset 的資訊。
- Party：有關 Parties 協議的相關訊息。
- Permission：被同意使用之允許(Permission)的權利其相關資訊或連結。
- Context：更深入的說明協議內容，例如：使用的日期、時間、地點、識別等。

在 ODRL 語法中，Agreement 模組的任務，主要更深入的描述特定參與者 (Particular Parties) 對於資產(Asset)使用的範圍。在整個架構中，雖然 Context 並不是擔任受託描述內容的角色，但高度建議利用 Context 來作為指定 Agreement 的唯一識別值。

在進行 ODRL 的描述時，Agreement 在規範上必須包含最少一個 Asset 及 Permission

的組合。如果 Party 並非特定，則系統必須能夠支援透過其他資源獲得 Party 的資訊。以下為 Agreement Model 透過 XML 語法表示的方式。以 Agreement 結合 Context 為範例，描述一個 Party 對於 Asset 允許(Permission)行使權利的一個基本語法的描述式：

```
<agreement>
  <context>
    <uid>doi:10.999/license/20010701/8736282828AAS</uid>
    <date><fixed>2001-07-01T10:31:30</fixed></date>
    <pLocation>Sydney, Australia</pLocation>
    <remark>Transacted by Example.Com</remark>
  </context>
  <party>
    <context> ... </context>
  </party>
  <asset> ... </asset>
  <permission>
    ...
  </permission>
</agreement>
```

9. ODRL Revoke Model



在 ODRL 語法中，另支援撤銷(Revoke)Offers、Agreements 以及其他權利的描述方式，透過 Revoke Entity，即可達到撤銷的目的。Revoke Model 架構如下圖所示：



ODRL Agreement Model 架構

Revoke 使用的 Entity 僅有以下一項：

- Context：主要利用於描述時的識別。

在 ODRL 中，進行 Revoke 語法描述時，允許透過結合 Context 進行唯一識別值的詳述，描述時使用的識別值或識別方案，必須能夠讓 DRM 機制中之消費性相

關系統能夠辨識。

Context 提供的唯一識別值(Unique Identifier, UID), 能夠被下列任一 Entity 所識別：

- The Entire Rights Expression
- Offers
- Agreements
- Permissions

所有上述所包含的任一描述方式, 皆能撤銷。

ODRL 中的多樣表示法(Multiple Expression)能夠被擁有 Multiple Context 的 Revoke 描述式一次撤銷。



以下為 Revoke Model 透過 XML 語法表示的方式, 此範例乃針對上一個 Agreement Model 所提供之範例進行撤銷的用法：

```
<rights>
  <revoke>
    <context>
      <uid>doi:10.999/license/20010701/8736282828AAS</uid>
      <date><fixed>2001-10-30T12:30:30</fixed></date>
      <remark>Error in Original Agreement</remark>
    </context>
  </revoke>
</rights>
```

※Agreement 的識別值透過 UID Element 表示之。

附錄二 ODRL Data Dictionary Semantic

1. Permission Elements：以下為 Permission Elements 的 Data Dictionary Semantic

Usage Permissions (有關 End User 對於 Asset 的使用部份)

Name	Identifier	Definition	Comment
Display(瀏覽觀看)	display	在設備上將 Asset 呈現出來	
Print(列印)	print	將 Asset 列印或拷貝出來	
Play(播放)	pla	播放 Audio/Video 格式的 Asset	
Execute(執行)	execute	執行 Asset	例如： 機器執行的碼或 Java

Transfer Permission (有關 End User 對於 Asset 的交易權限部份)

Name	Identifier	Definition	Comment
Sell(販賣)	sell	Asset 的販售。即 Asset 所有權的轉移，透過交易轉移。	
Lend(貸出)	lend	將 Asset 借給 End User。即將 Asset 暫時借給 End User 利用，並在一定的時間內歸還，在這段期間，Asset 僅准許貸出。此種方式不透過交易進行。	期限的長短視交易的需求而訂。
Give(贈送)	give	Asset 贈予給 End User，並將 Asset 的所有權轉移。此方式永遠不經過交易進行轉移。	
Lease(租賃)	lease	將 Asset 透過租賃的方式借給 End User 使用，並於固定的時間歸還。此種方式為透過交易進行租賃。	期限的長短視交易的需求而訂。

Reuse Permission (有關 Asset 的再利用部份，再創造一個新的 Asset)

Name	Identifier	Definition	Comment
Modify(修改)	modify	更改 Asset 的部份內容，建立新的 Asset。	
Excerpt(摘錄)	excerpt	不更改 Asset 的任何部份，僅透	

		過複製的方式摘錄 Asset 部份或全部內容，利用於其他 Asset 中。	
Annotate(註解)	annotate	在 Asset 加入註釋、標記或評論後，產生新的 Asset。	
Aggregate(整合)	aggregate	將 Asset 的全部或部份內容，當成複合式作品或整合式作品的一部份。	

Asset Management (有關 Digital Asset 管理的部份)

Name	Identifier	Definition	Comment
Move(移動)	move	介於資料儲存設備間，允許 Digital Asset 在其間移動。	能夠儲存的設備，有規格上的限制，即僅有特定的儲存設備才能儲存。
Duplicate(複製、拷貝)	duplicate	介於資料儲存設備間，精確的複製或拷貝 Digital Asset。	能夠儲存的設備，有規格上的限制，即僅有特定的儲存設備才能儲存。
Delete(刪除)	delete	刪除 Asset 的複製品	
Verify(查核)	verify	允許並授權對於 Asset 進行其確實性的檢查。	
Backup(備份)	backup	製作 Asset 的備份，以預防因為媒體災變或設備故障等意外，造成原始資料的流失。	
Restore(復原)	restore	在控制的情況下，允許備份資料的複製品進行改變，改變至如同原資產般能夠使用的複製品。	
Save(儲存)	save	儲存 Asset 的複製品(包含任何的改變)，至固定的儲存設備中。	
Install(安裝)	install	允許將 Asset 透過載入、確認及檢定等作業，進入資料儲存設備裡。	
Uninstall(解除安裝)	uninstall	在資料儲存設備中，移除或解除 Asset 的功用。	

2. Constraint Elements：以下為 Constraint Elements 的 Data Dictionary Semantic

使用者權限 (包含任使用者及組織)

Name	Identifier	Definition	Comment
Individual (個人)	individual	可辨視的獨立使用者	使用 context 辨視個人使用者
Group (群體)	group	可辨視的群體使用者	使用 context 辨視使用群體

設備權限 (包含任何電子或數位設備或系統)

Name	Identifier	Definition	Comment
CPU (電腦)	cpu	可辨視的電腦系統附有中央處理器	使用 context 辨視設備
Network (網路)	network	可辨視的資料網路	使用 context 辨視設備. 使用 Range 指出 IP 位址權限
Screen (螢幕)	screen	可辨視的輸出螢幕設備	例如, 使用螢幕閱讀器或點字設備. 使用 context 辨視設備.
Storage (儲存)	storage	可辨視的儲存媒介設備	例如, 硬碟或抽取式硬碟. 使用 context 辨視設備
Memory (記憶)	memory	可辨視的記憶裝置	例如, 剪貼簿 使用 context 辨視設備
Printer (印表機)	printer	可辨視的硬拷印表機	使用 context 辨視設備
Software (軟體)	software	可辨視的應用軟體, 已記憶儲存	使用 context 辨視設備
Hardware (硬體)	hardware	一般可辨視的硬碟裝置	使用 context 辨視設備

界定權限 (任何實體可以操作的限制/範圍)

Name	Identifier	Definition	Comment
Count	count	一個數值代表任何實體可以操作的次數。	一個正數 例如, 列印的語法可能限制為 10, 表示這個資源只能被印 0 到 10 次
Range (範圍)	range	<p>此數距代表對應實體的最大/小值應用範圍的限制, 包含下列:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 最小值 - 範圍的起始值(含起始值) ● 最大值 - 範圍的最後數值(含最大值) <p>此數值一定要使用序數當參照外部物件時。</p>	<p>必須有正負十進位數, 如果沒有最小/大值, 那麼這個範圍是無限限制的。例如: 最小值 1 沒有最大值表示這個範圍是無限大的。</p> <p>※備註: 最小值一定要小於或等於最大值而且要有一個數值是永遠存在的。 例如: 用來規範只有 1 到 10 頁可以被列印 (使 "Pages" 做為次要實體)</p>
Spatial (空間)	spatial	述明分佈區域	使用 context 的控制詞 (例 [ISO3166] 檢視國碼), 辨視分佈空間。

暫時權限 (任何實體可以操作的時間限制)

Name	Identifier	Definition	Comment
Date Time (日期/時間)	datetime	以日期或時間為基準的範圍，包含下列實體： <ul style="list-style-type: none"> ● start - 開始 ● end - 範圍結束 ● fixed - 精準的日期/時間點 	日期及時間數值須比照 [ISO8601]。 如果沒有開始或結束值，則這個範圍會是無限大。 ※備註：“start”一定要小於或等於”end”，而且要有一個值必須是永遠存在，如果沒”fixed”的數值。“fixed”可以單獨顯示。
Accumulated (累加)	accumulated	計量使用時間的最大期間值	期間數值須比照 [ISO8601]。 例如：“P30H”代表一個 30 小時的期間。
Interval (間隔)	interval	再次執行的循環的期間	日期及時間數值須比照 [ISO8601]。 例如：“P7D”代表 7 天的期間。

各項權限 (資產的任何特點)

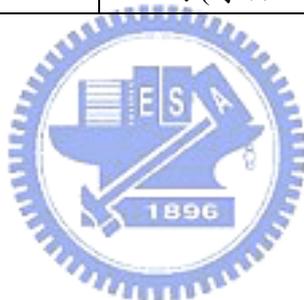
Name	Identifier	Definition	Comment
Quality (品質)	quality	資產品質的規範限制，包含下列特性： <ul style="list-style-type: none"> ● type - 品質種類分類 	種類特性的數值必須來自有名的字彙並以 URI 呈現。例如：影像的解析或彩色符號。
Format (格式)	format	資產格式的規範限制，包含下列特性： <ul style="list-style-type: none"> ● type - 格式種類分類 	種類特性的數值必須來自有名的字彙並以 URI 呈現。例如：可以從 IMT 取得數值。
Water Mark (浮水印)	watermark	資產浮水印要求的規範	使用 context 辨視浮水印資訊。

標的權限 (如何/何處限定資產)

Name	Identifier	Definition	Comment
Purpose (目的)	Purpose	特定目的的使用限制規範	從已知的字彙，使用 context 辨視其目的。
Industry (產業)	industry	特定產業團體的使用限制規範	從已知的字彙，使用 context 辨視其產業。
Recontext	recontext	資產是否能或不能重新 contextualised 規範	布林邏輯(Boolean)數值

權利限制(針對已被允許的權限的限制- Constraints over Rights Permissions)

Name	Identifier	Definition	Comment
Transfer Permission (傳輸許可)	transferPerm	資產的下行傳輸許可限制規範，包含下列屬性： ● downstream – 特殊管制許可(等於、小於、不大於)	參考” Transfer Permission” 的限制範例。



3.Requirement Elements：以下為 Requirement Elements 的 Data Dictionary Semantic

一般實體

Name	Identifier	Definition	Comment
Payment (付款)	payment	付款包含下實體及屬性 <ul style="list-style-type: none"> ● amount 總額 ● currency 幣別 (屬性) ● taxpercent 稅率 ● code 代碼 (屬性) 	amount 必須為十進位到小數點第二位。 currency 的指令必須符合[ISO4217]。 taxpercent 必須為十進位，由 0-100 的範圍內。 針對選擇性的 tax code，可以是任何可識別的標準。

付款要求 (付款義務)

Name	Identifier	Definition	Comment
Pre pay (預付)	prepay	在未使用權利及保障前預付總額	使用付款實體
Post pay (後付)	postpay	使用權利後付總額	使用付款實體
Per pay (計次付費)	perpay	在每一次使用保障權利後付費	使用付款實體

互動要求 (使用者操作的義務)

Name	Identifier	Definition	Comment
Accept (接受)	accept	使用者必需觀看及同意內文上的資訊	
Register (註冊)	register	使用者必需註冊同意接受此服務提供	

使用要求 (在使用中的義務)

Name	Identifier	Definition	Comment
Attribution (歸屬)	attribution	在使用中的資產永遠歸屬於資產的擁有者	
Tracked (追蹤)	tracked	使用者將必需被追蹤資產的使用情形	使用者必需了解服務提供者的隱私權政策

4. Rights Holder Elements：以下為 Rights Holder Elements 的 Data Dictionary Semantic

版稅 (付款給權利人)

Name	Identifier	Definition	Comment
Percentage (百分比)	percentage	淨業務所得總額百分比付給權利人	數值一定是介於 0-100 的正十進位數值。全部加總權利人數不可以超過 100。
Fixed Amount (固定金額)	fixedamount	每次淨業務所得一部分固定金額付給權利人	使用付款實體

5. Context Elements：以下為 Context Elements 的 Data Dictionary Semantic

Context

Name	Identifier	Definition	Comment
UID (Uniform Identify, 唯一識別值)	uid	實體的唯一認證系統	數值必須是 URI 或 string value 所組成
Name (名稱)	name	實體的一般名稱	
Role (角色)	role	認證實體所扮演的角色	角色值必須從現有的字彙中選出並以 URI 的方式呈現
Remark (備註)	remark	關於實體的一般說明或描述	
Date (日期)	date	與實體有關的日期/時間	參考 DateTime 的完整語義解釋
Physical Location (實際位置)	pLocation	實體實際存在的地方	
Digital Location (網路位置)	dLocation	實體的網路位址	一定是個 URI 的連結
External reference	reference	關於實體相關資訊的連結	一定是個 URI 或至少是 XML 的連結
Service (服務)	service	提供實體服務的連結	一定是個 URI 的連結
Version (版本)	version	實體的版本	
Transaction(交易)	transaction	關於實體所購買的交易資訊	
Event (事件)	event	關於實體的事件種類	