

# 國立交通大學

電機學院與資訊學院 資訊學程

## 碩 士 論 文

數位教材內容品質控制及管理系統平台設計與開發

The Design and Implementation of a Content Quality Control Process and  
Management System for SCORM-based Multimedia Curriculum



研 究 生：鍾貴榮

指導教授：陳登吉 教授

中 華 民 國 九 十 五 年 五 月

數位教材內容品質控制及管理系統平台設計與開發  
The Design and Implementation of a Content Quality Control Process  
and Management System for SCORM-based Multimedia Curriculum

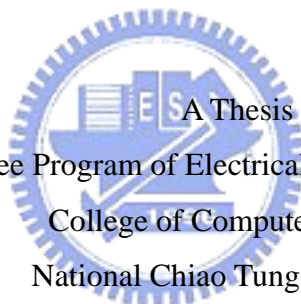
研 究 生：鍾貴榮

Student：Kuei-Jung Chung

指導教授：陳登吉

Advisor：Deng-Jyi Chen

國立交通大學  
電機學院與資訊學院資訊學程  
碩 士 論 文



A Thesis  
Submitted to Degree Program of Electrical Engineering Computer Science  
College of Computer Science  
National Chiao Tung University  
in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of  
Master of Science  
In  
Computer Science

May 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國 九十五 年 五 月

# 數位教材內容品質控制及管理系統平台設計與開發

學生：鍾貴榮

指導教授：陳登吉 教授

國立交通大學電機學院與資訊學院 資訊學程（研究所）碩士班

## 摘 要

數位化資訊與資訊技術應用，已成為各國社會現代化的基本指標。目前數位內容的產業逐漸炙手可熱，大量資源競相投入，也是國家政策的重要發展方向。然而大部分的數位內容教材開發過程，缺乏教材品管流程，以至教材的品質落差很大無法規範。本研究嘗試設計一能管控數位內容教材，及製作流程管控系統來協助品管所開發的教材。

本研究所設計的數位內容教材檢核平台，其主要的目標及特點如下：

- (1) 透過本系統的檢核，可以設計出較具品質的數位教材內容。
- (2) 本系統適合各類型數位教材架構之功能。
- (3) 教師透過本系統能較易規劃、製作、管理所開發的數位教材內容。
- (4) 教師可以利用本系統搭配數位教材製作工具(如：智勝國際所開發的編輯手套裝軟體)來製作多媒體的教材。
- (5) 本系統提供教師開發多媒體數位內容教材應遵循規範之功能，並使教師在規劃、開發數位內容教材及素材過程中，能符合數位內容共通規格及遵守 SCORM 的標準，達到數位內容教材及素材共享的需求。

關鍵字：品質管理、自我診斷、檢核管理平台

# **The Design and Implementation of a Content Quality Control Process and Management System for SCORM-based Multimedia Curriculum**

Student : Kuei-Jung Chung

Advisor : Dr. Deng-Jyi Chen

Degree Program of Electrical Engineering Computer Science  
National Chiao Tung University

## **Abstract**

The advance of computer and internet technology has created a big opportunity for the e-learning business. E-learning has become an important trend for the learning business. Besides the infrastructure of computer and internet, the most fundamental element in the e-learning business is the digital content. The importance of the quality of digital content is the same as the quality of other commercial products. It has been shown that a product without good quality will eventually be rejected by customers. However, most of the current digital content creation is lacking of a good quality control mechanism. They can be considered as an ad hoc approach.

The objective of this study is to design and implement a web-based process management system to assist digital content creators to create the SCORM-based content with a system build-in control process and to assist quality controllers to inspect and regulate the digital content with several different checking sheets. Other characteristics and features supported in this web-based process management system include:

- (1) It is a content creation process build-in management system with several inspection sheets.
- (2) It helps content creators to plan, create, manage, and share their digital content with the SCORM standard.
- (3) It supports the multimedia content creation and presentation.
- (4) The system separates the role of content creator and quality controller during the digital content creation.
- (5) The system offers project manager to view the status of a digital content creation project.

Examples are used to illustrate the feasibility and applicability of the proposed web-based process management system for digital content creation and quality improvement.

**Keywords :** Quality Management, Self Examination, Examination Management System.

# 誌謝

本論文得以順利完成，首要感謝恩師陳登吉教授耐心的指導及教誨。人生是一條漫長的道路，在交大求學的這段期間，教授不僅在學業上給予指導，在生活應對、待人處世、做研究、做學業的態度上亦諄諄教誨，使我得以順利完成學業，更重要是豐富了我的人生。相信在往後的人生道路上，最懷念的、收穫最多的也將是和陳教授學習的這段日子，在此對恩師致上無限的感謝。

另外也要感謝本論文的口試委員黃世昆教授、唐文華教授、黃武元教授對本論文提出的建議，有了各位老師的指導，才能使得本論文與研究更加完善。

此外感謝現今服務學校的校長謝祥舜先生，給我莫大的空間讓我得以無慮的做學問及六處室主任、全校所有同仁不斷鼓勵我、激勵我，給我最大的協助；也感謝實驗室的學長姐、學弟妹、同學所提供的許多寶貴意見，尤其是連瑞斌學弟，給我多方鼓勵、協助，讓我的研究更加完備。

最後，特別感謝所有幫助我的人，不管在我遇到挫折或低潮時，均能給我莫大的支持，才能繼續堅持在研究的路上鑽研。在此謹以此篇論文獻給我最親愛的長官、同事、朋友與家人，願與他們一同分享這份喜悅與榮耀。

# 目錄

摘要.....	iii
Abstract.....	iv
誌謝.....	v
目錄.....	vi
表目錄.....	viii
圖目錄.....	ix
一、緒論.....	1
1.1 研究動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 章節概要.....	3
二、相關文獻探討.....	4
2.1 品質管制.....	4
2.2 品管圈活動與查核表之自我診斷.....	5
2.3 運用檢核表來進行品質管制之應用例子範例.....	8
2.4 數位教材內容產品之品管.....	16
2.4.1 內容管理系統.....	18
2.4.2 版面管理系統.....	19
2.4.3 嵌入軟體元件.....	19
2.4.4 開放式課程網頁.....	20
2.5 SCORM標準.....	22
2.6 數位內容的製作流程.....	24
2.7 數位內容的品管說明.....	25
三、教材內容的設計與製作.....	27
3.1 課程與教學.....	27
3.1.1 課程與教學的關係.....	27
3.2 教材內容的設計.....	29
3.2.1 系統化教材設計步驟.....	30
3.2.2 教材內容設計原則.....	31
3.3 多媒體教材內容之製程.....	33
3.4 多媒體教材內容之品管項目.....	36
3.5 多媒體教材製作之內容檢核管理系統需求.....	37
四、系統分析與設計.....	38
4.1 系統需求.....	38
4.2 系統平台架構.....	39
4.3 系統設計.....	41

4.3.1 系統權限控管.....	41
4.3.2 檢核表單內容設計.....	44
4.3.3 檢核數位教材內容流程.....	45
4.3.4 教材間關聯與整合.....	50
4.4 主從式架構( Client / Server ).....	51
4.5 資料庫設計.....	51
4.5.1 資料庫規格.....	52
五、系統建置與實例.....	58
5.1 系統建置.....	58
5.1.1 系統規格.....	58
5.1.2 系統操作導覽.....	59
5.2 數位教材內容檢核實例.....	66
5.2.1 數位內容檢核.....	67
5.2.2 編輯手製作多媒體SCO教材.....	78
5.2.3 多媒體SCO教材上傳.....	79
5.2.4 教材歷程瀏覽.....	80
六、結論及未來展望.....	82
6.1 研究結論.....	82
6.2 未來發展方向.....	83
參考文獻.....	84
附錄.....	87



# 表目錄

表 1 「品管圈」的自我診斷查檢表 [3]	7
表 2 封裝機台日保養基準書	11
表 3 日檢查維修記錄表	12
表 4 月檢查維修記錄表	13
表 5 電鍍標準作業記錄表	14
表 6 PLATING RECORDING SHEET	15
表 7 多媒體教材內容檢核表	25
表 8 規格化教材文件檢核表	26
表 9 自學式教材與一般教材的分析比較	32
表 10 使用者資料表 MEMBER	52
表 11 多媒體教材內容QA表CHFORM1	53
表 12 規格化講義文件QA表CHFORM2	53
表 13 課程單元內容QA表CHFORM3	54
表 14 SCORM化的課程架構及流程QA表CHFORM4	54
表 15 腳本分鏡QA表CHFORM5	55
表 16 教材場景UI內容QA表CHFORM6	55
表 17 素材清單查核QA表CHFORM7	55
表 18 檢索流程表單QA表FINISH	56
表 19 檢核流程紀錄表 INIT_IDENTIFY	56
表 20 檢核表單模組資料表 TOFORM	57
表 21 課程架構樹狀資料表 CLASS_STATUS	57



# 圖目錄

圖 1	品管圈活動的自我診斷 .....	6
圖 2	IC的錫鉛電鍍製程 .....	9
圖 3	我國數位內容的基本示意圖[5] .....	16
圖 4	數位內容資料關聯架構 .....	18
圖 5	課程發行出版檢核流程圖[6] .....	21
圖 6	課程—教學的二元模式 .....	28
圖 7	課程—教學的連結模式 .....	28
圖 8	課程—教學的同心模式 .....	28
圖 9	課程—教學的循環模式 .....	29
圖 10	數位教材製作流程 .....	35
圖 11	系統架構圖 .....	39
圖 12	系統登入流程圖 .....	42
圖 13	數位教材檢核流程圖 .....	45
圖 14	編輯手製作教材上傳統程圖 .....	49
圖 15	教材META-DATA著錄流程圖 .....	50
圖 16	系統主從式架構圖 .....	51
圖 17	加入使用者的畫面 .....	60
圖 18	刪除使用者的畫面 .....	60
圖 19	使用者權限控管的畫面 1 .....	61
圖 20	使用者權限控管的畫面 2 .....	61
圖 21	系統功能選單的畫面 1 .....	62
圖 22	系統功能選單的畫面 2 .....	62
圖 23	檢核表單內容選單的畫面 .....	63
圖 24	檢核表單QA內容資料建檔(相關畫面共七張)的畫面 .....	63
圖 25	檢核表單QA內容表導入系統檢核流程設定的畫面 .....	64
圖 26	一般會員功能表 .....	64
圖 27	加入會員資料的畫面 .....	65
圖 28	會員密碼查詢的畫面 .....	65
圖 29	個人教材歷程管理 .....	65
圖 30	教材檢核流程 — 設定課程架構畫面 1 .....	67
圖 31	教材檢核流程 — 設定課程架構畫面 2 .....	67
圖 32	教材檢核流程 — 設定課程架構畫面 3 .....	68
圖 33	教材檢核流程 — 課程樹狀架構設定完成畫面 .....	68
圖 34	教材檢核流程 — 講義內容檢核畫面 .....	69
圖 35	教材檢核流程 — 規格化講義文件檢核畫面 .....	70
圖 36	教材檢核流程 — 課程單元內容檢核畫面 .....	71
圖 37	教材檢核流程 — SCORM化課程架構及流程檢核畫面 .....	72
圖 38	教材檢核流程 — 腳本分鏡檢核畫面 .....	73
圖 39	教材檢核流程 — 場景UI檢核畫面 .....	73
圖 40	教材檢核流程 — 素材清單檢核畫面 .....	74
圖 41	教材檢核流程 — 素材格式檢核畫面 .....	75


圖 42	教材檢核流程 — 素材格式檢核結果畫面.....	75
圖 43	教材檢核流程 — 查核過程問題記錄畫面 .....	76
圖 44	教材檢核流程 — 多媒體SC0課程檢核畫面 .....	77
圖 45	教材檢核流程 — 完成查核上傳檔案畫面 .....	78
圖 46	編輯手製作單元教材 .....	79
圖 47	多媒體SC0教材上傳 .....	80
圖 48	課程教材開發歷程畫面 .....	80
圖 49	查詢課程教材開發歷程畫面 .....	81



# 一、緒論

## 1.1 研究動機

進入資訊年代，資訊科技已經成為我們生活上不可或缺的一部分，正如自來水、電力和煤氣等的公用事業，住家需要的是方便可靠兼且負擔得來的優質服務。要提高資訊科技服務的質素和可靠性，可以通過嚴謹的品質管理來達到，現時國際上較普遍的認可標準有 ISO9001 及在軟體行業的能力成熟程度模型(CMM〔Capability Maturity Model〕)。良好的品質管理不單可以提高服務質素以滿足客戶的要求，更可幫助控制成本和監察進度，從而提高整體的競爭力。



目前有眾多的品質管理平台來提高、監控產品的製程與產出，而這些品質管理之平台大部分都是有關製造業、服務業等等…，卻對有關數位教材內容之軟體類別，涉略非常少，因此在教材內容的開發與設計，至此均無一系列標準的規範與管理，更不用談其品質之優劣差別。

而由美國國防部與白宮科技委員會聯合推動之 ADL 計畫中的 SCORM (Sharable Content Object Reference Model) 標準，可以達成教材的重用與共享之共通標準。因此本研究將設計一套數位教材內容檢核系統，透過此系統檢核，達到教材內容有較佳品質的保證，並能支援開發教材者開發教材之歷程記錄，以便做未來教材的維護支援。

## 1.2 研究目的

本研究主要目的在提出一套整合數位教材內容品質管制解決方案，設計並實作出適合數位教材內容品質標準規範導向之教材檢核系統與教材歷程管理共用機制，其主要目的分為三大部份

### 1、品質標準的規範

現今數位教材內容開發與設計，無共通遵循的品質管制機制，本研究提出一檢核系統以及包含各項檢核 QA 表，讓教材內容開發者有一定規範遵循，使教材的設計及製作具有較高的品質。

### 2、彈性檢核的標準

品質的規範並不是一層不變，而並需因時因地變化而改變，檢核系統的各项檢核表，提供系統管理員隨時因大環境、顧客或組織的討論，隨時更新檢核表內容，使檢核系統能更符合時勢的需要，數位內容教材的品質也能更完整更具高水準。

### 3、符合 SCORM 規範的多媒體教材之歷程檔案管理系統

簡易化檢核系統可以提供課程設計者自我管理歷程檔案功能，紀錄數位教材內容之多媒體 SCO 課程檔，依循環境、時間與授業者之不同，隨時更新課程教材內容與 SCO 課程檔，避免教材因時因地不同而重新設計教材，浪費時間與網路空間。

## 1.3 章節概要

本論文共分五個章節，其內容簡述如下：

第一章「緒論」，說明本論文研究機動的描述與希望達成之研究目的，並對論文章節做簡單的介紹。

第二章「相關文獻探討」，探討與本研究相關的背景知識與文獻，如品管與品管圈的理論架構，自我診斷的訂定、標準化理論，數位教材的內容的探討，及 SCORM 1.3 的標準，作為後續分析設計之參考。

第三章「教材內容設計與製作」，探討課程與教學的關係、發展，教材設計與製作的原理與流程、進而探討多媒體數位教材內容發展與設計，作為後續系統開發數位內容檢核的依據。

第四章「系統分析與設計」，依據第三章所探討的教材設計及製作方法提出系統需求，提出系統的架構並作細部的功能分析及設計流程，規劃出一功能完整的數位內容教材檢核管理平台。

第五章「系統建置與實作」，利用前一章之分析及初步設計結果，更深入設計系統細部模組，最後實作出系統相關功能，含檢核流程，使用者權限管理、功能選單編輯、檢核標準表單訂定、數位內容教材歷程管理與瀏覽、數位內容教材上傳、數位內容教材與內容製作工具(智勝國際所開發的編輯手套裝軟體)之教材整合等。

第六章「結論與未來展望」，將對本論文做完整之總結，並提出可以繼續改進之方向與建議以及未來之發展趨勢。

## 二、相關文獻探討

### 2.1 品質管制

在品管的報章雜誌上，常常見到” quality product” 一詞，它是表示優良產品的意思[1]。在工業上，優良產品是滿足顧客期望的產品。這些期望的或性能的標準是根據產品預期的用途和售價而定。例如，由於普通鋼墊圈(washer)和鍍鉻鋼墊圈預期的用途和售價不同，因而顧客對墊圈期望的性能標準亦不相同。

管制是調節(regulating)或指導(directing)製程的活動，用來證明這些活動能夠達到標準，必要時可採取矯正行動[2]。所以，品質管制是用這些活動來調節製程，並量測產品性能，和規定的標準相比較，不論這些活動在製程中的何處產生，都將繼續採取矯正行動。

統計的品質管制是品質管制的一個支流。它是收集、分析、和解說數據來解決問題。許多教科書中著重統計方法，他僅是全貌的一部分，為著要達成並保持優良產品，就需要不同的技術。

當品質愈為重要時，高階層人士愈需要有獨立稽核或評估品質的功能。品質保證(quality assurance)就是評估品質功能的活動，它可以和稽核財務的獨立功能相提並論。

品質管制的目的是提供顧客價廉物美的產品。這一目的可以藉改進產品設計、製品製造的一致性(consistency)、減少製造成本、和提高員工士氣而達成。

## 2.2 品管圈活動與查核表之自我診斷

品管圈活動自 1962 年在日本誕生以來，已歷經四十三個寒暑。從以製造部門為中心活動，至今已擴大普及到事務、銷售、服務部門，且更持續發展中。

品管圈活動的自我診斷(亦稱自我評價)，是指檢討自己品管圈活動的做法與成果，確實掌握自己的弱點與優點，同時適時採取矯正與補強措施，再推行者(上司、幕僚、事務局、主管機關或單位)的支援下，將應矯正的目標、方策納入年度活動計劃中的活動。

為何進行品管圈活動自我診斷呢？主要是為能

- (一)、掌握自己的品管圈活動的水準。
- (二)、與其他圈的活動水準做客觀的(在同一尺度下)比較。
- (三)、掌握活動的弱點與優點，訂定化弱為強的目標與方策已進行活動，提升水準。
- (四)、瞭解活動的成果(診斷的前、後)，已能獲得成就感。
- (五)、與推行者商討有關活動缺失，已能獲得支援。

如上所列，透過自我診斷、品管圈本身轉動活動的 P D C A (Plan 計劃、Do 執行、Check 檢查、Act 反應)管理循環，並能獲得推行者的支援，使活動的缺失得以強化。更具體的是在年度品管圈活動計劃中，將強化活動缺失的目標與方策編入，而進行活動，以謀求活動更近一步的活性化。



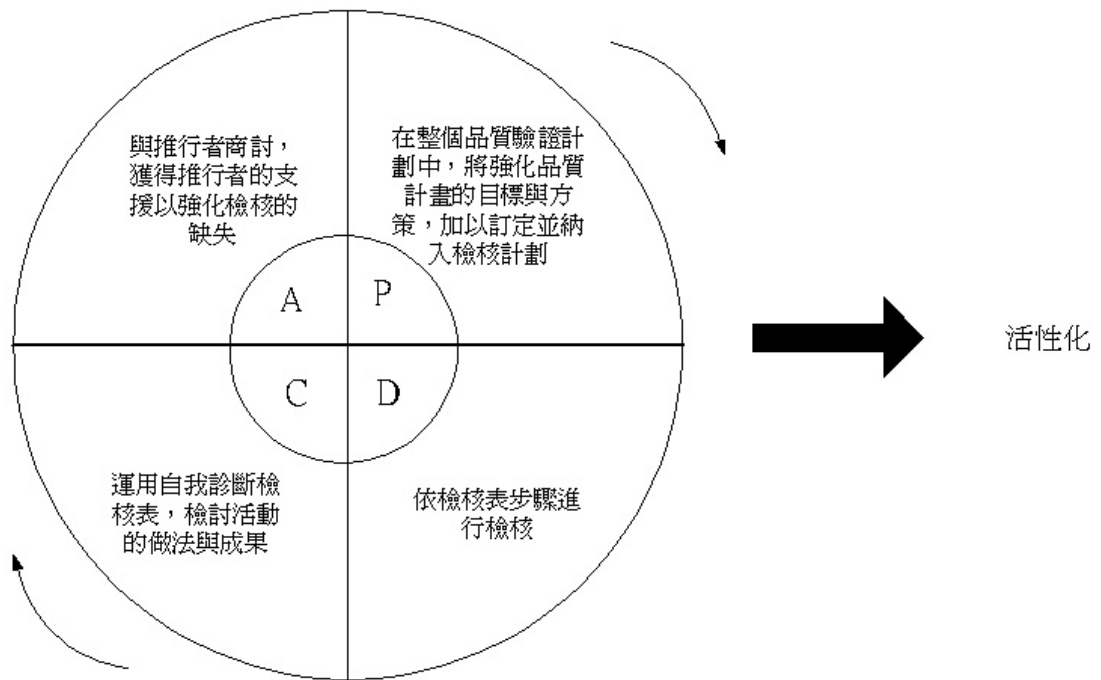


圖 1 品管圈活動的自我診斷

何謂品管圈，其主要的意義是；同一計畫專案的人員自動自發的進行品質管理活動所組成的小組謂之品管圈。這些小組作為全組織品質管理活動的一環在自我啟發、相互啟發的原則下活用各種方式以全員參加的方式不斷的進行確實及改善自己組織計畫的專案謂之品管圈活動

何謂品管圈自我診斷查核表，下表為「何謂品管圈」的自我診斷查核表，係將前面所示的「何謂品管圈」分為 10 個項目，各項目分別訂定查檢點。目前在活動的品管圈，可依據此查核表，進行自我診斷，以了解是否正依據「何謂品管圈」在活動著，及是否有何問題點。而診斷由全體圈員共同參與，經充分的討論後獲得共識，是極為重要的[3]。



表 1 「品管圈」的自我診斷查檢表 [3]

項目	查檢點	評價	
		是	否
(1)同一工作現場人員	1. 是否由同一工作現場的人員所組成	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 監督者的職責是否明確	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(2)自動自發的進行	1. 是否在自動自發的情形下進行(自發性)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 是否遵守自己所決定的事項(自律性)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 自己的成果是否由自己評價(主體性)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(3)品質管理活動	1. 是否以品質為中心，對成本、量、交期、安全、士氣等的問題進行活動。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 是否進行能滿足下一工程的活動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(4)所組成的小組	1. 10 人以下為宜，是否儘可能以 5~7 人組成	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 人數較多時，是否組成副圈或採主題圈長方式	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(5)作為全公司品質管理活動的一環	1. 在組織上，各工作現場的品質管理活動是否活潑地進行著	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 是否遵循全公司品管圈活動計劃活動著	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 品管圈是否做為現場的中心而活動著	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(6)在自我啟發、相互啟發的原則下	1. 是否有計畫的進行自我啟發	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 是否實施品管圈活動等的研修會	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 同事間對管理技術與固有技術是否能相互協助與相互學習	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(7)活用各種統計手法	1. 是否運用 QC 七大手法等來掌握事實，以科學方法解決問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 新 QC 七大手法或 IE、VE 等手法，是否再必要時能活用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(8)以全員參加的方式	1. 全體團員均參與品管圈活動，並充分參與討論	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 是否依照能力分擔工作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(9)不斷的進行	1. 是否訂定品管圈年度計畫並執行之	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2. 每月是否召開 3 次以上的圈會	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	3. 每年是否完成三件以上的改善主題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(10)維實及改善自己工作現場的活動	1. 是否進行解決問題的改善活動及維持改善成果的管理(維實)活動。	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

查核表為事先設計印有一切必要項目的表格，利用此表格在收集各種數據之後，紀錄其結果及狀況，確認數據之真實性，毫無遺漏的查核現況後，

再將結果製成簡單的圖或表，此種收集數據之表格便稱「查核表」，是一種使現場容易取得數據的資料表格。而查檢表可分為紀錄用及檢查用兩種，紀錄用查檢表是把數據分類為數個項目別，以符號紀錄的表或圖。檢查用查檢表則是要把確認的各種事項全部列出，然後逐項確認的一種表格[4]。

## 2.3 運用檢核表來進行品質管制之應用 例子範例

接下來我們就以 IC 封裝的錫鉛電鍍來探討業界對整個封裝製程的生產與品質管控。

IC 封裝的錫鉛電鍍主要目的是將主機板與小 IC 模組焊接的製程。因為 L/F 在封裝過程中易形成氧化膜及 mold flash 殘留，且這些半導體模組的腳針大部份是銅合金或鐵合金的材質，使腳位的針很容易氧化或受污染，如此就很難將腳位焊接在機板上；故為了讓半導體元件構裝腳位焊接在 PCB 上，必需加入許多加熱的程序在整個封裝的過程中，所以要電鍍前會將錫鉛合金膏先網印在機板上，再將 IC 模組的腳位對準基版的位置，加熱攝氏 183 度後，再降溫就有焊接的效果。

在加熱超過攝氏 183 度後卻常常發現沒有焊接得很好，因為 IC 模組腳位上可能有些髒東西，而造成溶化的錫膏無法滲入機板與腳位相粘合的位置，無法起反應，而造成迴焊；迴焊就是加熱至攝氏 183 度後，錫鉛無法成功的與機板焊模組腳位相黏合，所以此時會用電鍍的方式，讓機板和 IC 模組腳位接觸的表面上附著錫鉛，如此錫鉛對錫鉛的作用就會很好。所以整個製程的目的就是將錫鉛合金電鍍於模組腳位上。其主要的優點有：

1. 良好的導電性
2. 焊錫性(solderability)佳
3. 良好的外觀

整個製程—IC 封裝的錫鉛電鍍，可分為前處理和後處理

前處理

Electrodeflash 電解去膠

Electroclean 電解清潔

Activate 活化  
 Pre-Dip 預浸  
 Plating 電鍍  
 後處理  
 Neutralization 中和  
 Solder stripping 去錫

整個 IC 封裝的錫鉛電鍍製程如下圖所示：

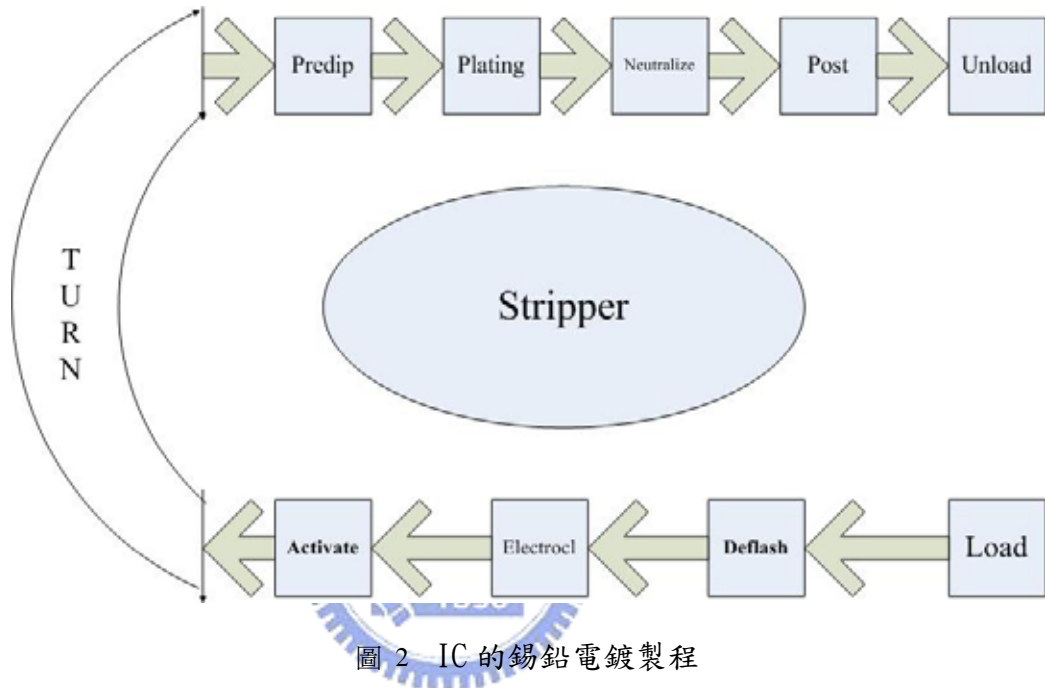


圖 2 IC 的錫鉛電鍍製程

Electrodeflash 電解去膠

目的:去除 mold process 後所產生的 Flash，讓這些附著的膠體清除。

Electroclean 電解清潔

目的:除去前製程所殘留在 L/F 表面之油脂，讓接觸面更光潔。

Activate 活化

目的：除去表面氧化後所產生的氧化皮膜層，並增加表面粗糙度以增加接觸面積

Pre-Dip 預浸

目的：去除水膜、減少錫泥、降低電鍍液被稀釋及緩和金屬不純物污染電鍍液，來提升電鍍效率。

## Plating 電鍍

目的：利用錫鉛將主機板與小 IC 模組焊接電鍍

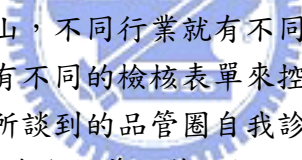
## Neutralization 中和

目的：中和鍍層所附著的有機酸，防止機板和模組變色降低對 Reliability 的影響。

## Solder stripping 去錫

目的：退除 Rack 掛架或高速機台 belt 上的 solder 以防止 peeling 及 L/F 上 chemical 污染

在整個封裝電鍍的製程中，每一個關卡都需要有許許多多的檢核紀錄表單，來記載封裝過程的任一數據，有的檢核表單只要稍微和參照表數據不對，馬上停機調整；有的檢核表單是紀錄封裝電鍍的每一個檢測點的數據，萬一產品發生品質瑕疵，可快速回溯尋找問題源；有的表單是紀錄階段性數據，除了提供技術人員隨時調整機台，使誤差不會愈來愈大而造成劣質產品，也做為將來研發更佳產品之參考。以下就為整個製程所需各式檢核表單介紹。



所謂隔行如隔山，不同行業就有不同的層次與性質，因此各項產品、作業規範之製程就會有不同的檢核表單來控管作業流程與產品品質，但其最根本的架構仍以上節所談到的品管圈自我診斷查核表方式加以衍生。現我們就以 IC 錫鉛電鍍封裝機台保養規範之檢核表單來當例子。

整個機台保養的標準作業規範是建立 MECO 2400S PLATING 電鍍機正確及完善的維護作業標準，使技術人員依據此標準，在實施機台定期保養或維修作業時，有所依循，並藉由實行此標準維護作業規範，以確保機台能夠在最佳狀態下正常運作。

負責維修保養人員及技術人員，依據封裝機台各式保養基準書(表 2)，一項一項執行機台維護作業，以維護機台各項功能運作之正常。

表 2 封裝機台日保養基準書

項目 Item	部位 Unit	保養基準 Criterion	週期 Cycle
1	機台外部	檢視機台及操作面板外觀，保持乾淨無灰塵。	D
		檢視安全元件及安全門，無磨耗或損壞現象。	D
		檢視空氣壓力調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。	D
2	機台內部	檢視各槽內元件( PIN,壓塊 )，無損壞或鬆脫現象。	D
		檢視每個 Sensor 檢出頭無灰塵及雜物。	D
		檢視及清潔每個噴嘴無阻塞現象。	D
		檢視各槽內材料行徑軌道，無雜物阻檔現象。	D
3	上料區	檢視每個機構無灰塵或損壞現象。	D
		檢視材料在輸送皮帶上，無下垂及傾斜現象。	D
4	下料區	檢視每個機構無灰塵或損壞現象。	D
5	輸送皮帶	檢視輸送皮帶及夾子，無損壞或鬆脫現象。	D
6	整流器	檢視整流器電流電壓輸出數值，是否正確。	D

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)







表 4 月檢查維修記錄表

## 2400S Plating Monthly PM

Table No:

日 Date: \_\_\_\_\_ 月 Month: \_\_\_\_\_ 年 Year: \_\_\_\_\_

設備號碼 Equipment code: \_\_\_\_\_

項目	部位	保養內容	達成基準	結果	REMARK
1	機台外部	機台及操作面板外觀	保持乾淨無灰塵。		
		安全元件及安全門	無磨耗或損壞現象。		
		空氣壓力	調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。		
		抽風管路	無洩漏及損壞現象。		
2	機台內部	各槽內元件( PIN,壓塊 )	無損壞或鬆脫現象。		
		每槽 sensor 檢出頭	無灰塵及雜物。		
		每槽噴嘴	無阻塞現象。		
		每槽內材料行徑軌道	無雜物阻檔現象。		
3	上料區	每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		材料在輸送皮帶上	無下垂及傾斜現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
4	下料區	每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
5	皮帶區	輸送皮帶及夾子	無損壞或鬆脫現象。		
6	整流器	電流電壓輸出數值	正確數值。		
		輸出端子及陰極夾	無損壞或鬆脫現象。		
7	軌道	接地檢查	使用電錶測量各阻抗值<10Ω。		
8	系統	試運轉助理技術員確認	運作正常		

V01

附註：1. 'O':表示合格，'X':表示不合格，'⊗': 修護或調整完成。 保養者簽名：\_\_\_\_\_

2. 保養結果有數據者請填數據到 REMARK 欄位。 確認者簽名：\_\_\_\_\_

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

整個 IC 錫鉛電鍍封裝製程的標準作業也是藉由製程中各項操作程序、作業要求與檢核表單來規範與控管整個製程，從電鍍前的準備(機台保養 如表 3、表 4)，一般電鍍程序(表 5、表 6)、乃至於特殊操作程序，都有其一定的規範與檢核表單來管控，使整個作業流程順利也使生產的產品達到一定的水準。(有關各項詳細之檢核表單請參考附錄)

表 5 電鍍標準作業記錄表

## Standrol Log for Solder Plating

M/C No:

Table No :

日期 Date / 班別 Shift							
電解去膠 Electro Deflash	溫度 Temp. 55±3 °C						
高壓水洗壓力 HP resin pressure	左 lift 30~60Bar 右 right						
電解脫脂 Electro clean	溫度 Temp. 60±5 °C						
鼓風機壓力 Blower pressure	0.2~0.4 Bar						
抽風壓力 Exhaust pressure	2 ~ 5 mbar						
電鍍 Solder Plating	整流器#1(A) Rectifier #1						
	整流器#2(A) Rectifier #2						
	整流器#3(A) Rectifier #3						
	整流器#4(A) Rectifier #4						
	整流器#5(A) Rectifier #5						
	溫度 Temp. 45±3 °C						
後處理 post process	溫度 Temp. 100±10 °C						
去錫 Belt stripper	溫度 Temp. 35±3 °C						
首批檢查材料種類 1 <sup>st</sup> run Package							
外觀檢驗 Visual							
厚度 X1	錫鉛比 X1						
Thickness X2	Sn% X2						
X3	X3						



X4	X4																		
X5	X5																		
平均Average	平均Average																		
QC檢驗者工號	QC Badge No.																		
現象 Phenomenon	時間(自~至) Time(from~to)	維修內容 Maintain Description												EE					

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

表 6 Plating Recording Sheet

### Plating Recording Sheet

M/C No:

Table No :

日期 Date	班別 Shift	時間 Time	輸入量 Input Qty	流程卡號 LTC No	壞品數 Defect Qty	目檢者 visual inspector	備註 Remark

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

## 2.4 數位教材內容產品之品管

在 2.3 小節裡我們瞭解在品質控管的過程中，我們必需瞭解產品的製作過程，然後再針對製程的每一步驟提出品質管控的檢核表供檢核人員來品管製程的產品。在數位教材內容產品的開發過程中，我們一樣必需了解其製程，然後再依據其製程來提出每一步驟所需的品質管控的檢核表。

數位內容（Digital Content）係指將圖像、文字、影像及語音等資料運用資訊科技加以數位化，並整合運用之產品或服務。從價值鏈來看，傳統但具商業化價值的教育、娛樂、文化與藝術等內容，經由資訊科技的運用，除將原始展現型式轉換為數位化格式而具有易於複製與加值等特性外，也賦予新形式數位內容產品互動與影、音、像整合的功能；再藉由資訊科技的運作，各種數位內容透過傳統或新興之網路或媒體，傳送至顧客端產生價值，形成種種數位內容服務[5]。數位內容的基本示意圖，詳見圖所示。

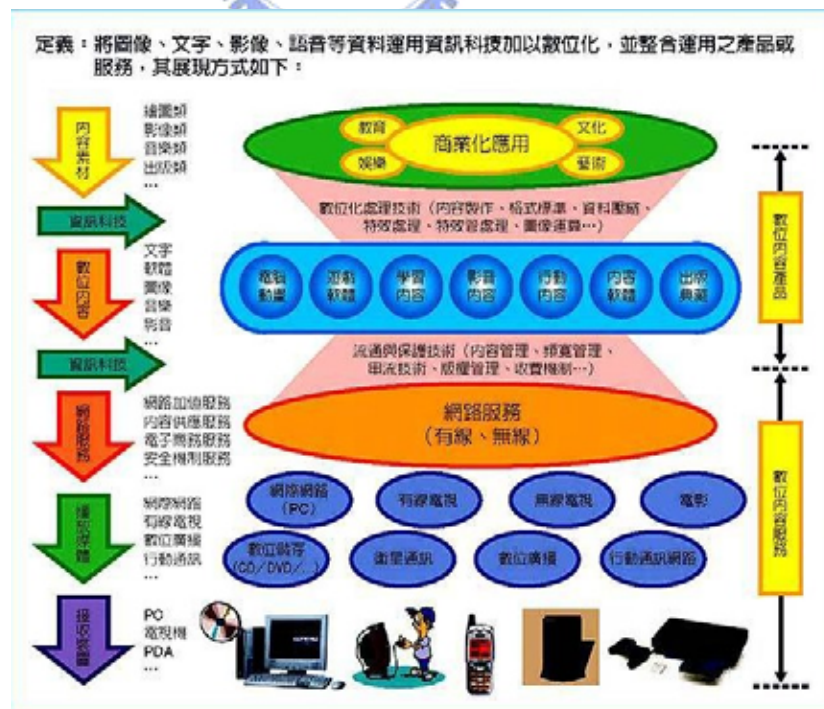


圖 3 我國數位內容的基本示意圖[5]

數位內容雖被世界各國視為明星產業，然因其仍處於新興發展階段，產業界線與區隔仍然在快速演變當中，各界尚未產生具體共識。行政院數位內容產業發展指導小組，將數位內容產業區分為八大範疇，內涵如下：

#### 一、數位遊戲：

以資訊硬體平台提供聲光娛樂予一般消費大眾，包含：家用遊戲機軟體（Console Game-PS2、XBOX、GameCube）；個人電腦遊戲軟體（PC Game）；掌上型遊戲軟體（PDA、Game boy、手機遊戲）；大型遊戲機台遊戲（Arcade Game）等。

#### 二、電腦動畫：

運用電腦平台所產生或協助製作的連續影像，廣泛應用於娛樂及其他工商業用途，包括影視、聲光、遊戲及網路傳播等，著重於娛樂效果；建築、工業設計及醫學等，著重於商業行為輔助等。

#### 三、數位學習：

以電腦平台等終端設備為輔助工具進行線上或離線之學習活動，包含數位學習內容製作、工具軟體、建置服務及學習課程服務等。

#### 四、數位影音應用：

運用數位化拍攝、傳送、製播之數位影音內容，包含傳統音樂、電影、電視等節目數位化後以新媒體類型提供服務；數位音樂、數位 KTV、互動隨選影音節目與播放服務等數位影音創新應用。

#### 五、行動內容：

運用行動通訊網路提供數據內容及服務，包含手機簡訊、行動數據服務。

#### 六、網路服務：

提供網路內容、連線、儲存、傳送、播放之服務，包含網路內容、應用服務、連線服務及網路儲存。

#### 七、內容軟體：

提供數位內容應用服務所需之軟體工具及平台，包含內容工具／平台軟體、內容應用軟體、內容專業服務等。

#### 八、數位出版典藏：

包含數位出版、數位典藏及電子資料庫。

### 2.4.1 內容管理系統

內容管理系統的資料模型，主要採用改良式Web 超文字資料模式。其將網頁的資料分成階層式的文件、頁面與節點，並透過結構性鏈結、參考性鏈結與引入鏈結，將文件內的頁面、文件間的頁面以及頁面與節點相連接起來，以方便編輯者或瀏覽者檢索Web。在網路瀏覽器上並沒有支援文件的觀念，因此將文件以及結構性連結刪除，並加入屬性概念，以容納不同標準的詮釋資料，再運用關聯式資料庫儲存此資料模型(如下圖)。腳本可以包含其他的腳本，被包含的腳本稱為子腳本。

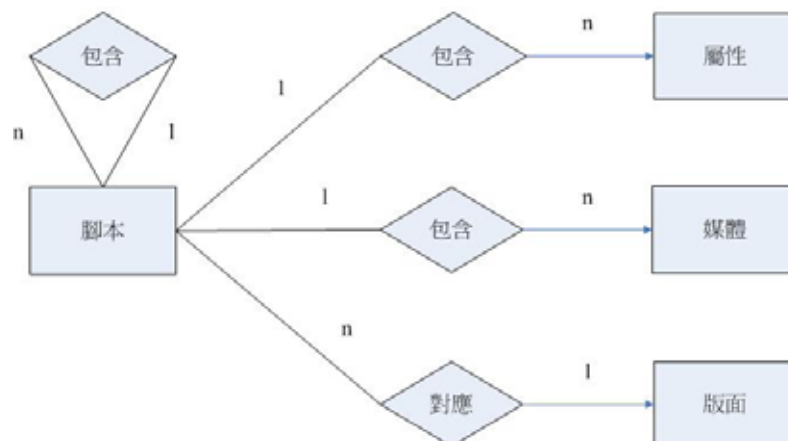
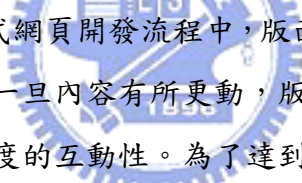


圖 4 數位內容資料關聯架構

## 2.4.2 版面管理系統

在網際網路的領域中，所謂版面指的是由各種html 標籤、CSS(Cascading Style Sheets)組成的網頁。但靜態的html頁面並無法有效且完整的表現內容管理系統中所要呈現的數位內容腳本及多媒體的資料，必須利用描述語言(script language)撰寫動態網頁與資料庫互動。由於撰寫描述語言需要相當的技術背景，對著重在畫面呈現的版面提供者而言，存在著相當的使用障礙。所以版面提供者可先利用專業的網頁編輯工具設計版面，再嵌入適當的軟體元件後，儲存至資料庫。

## 2.4.3 嵌入軟體元件



在一般的互動式網頁開發流程中，版面設計者往往會根據所提供的內容來製作呈現的版面，一旦內容有所更動，版面也需隨之修改，這意味版面與內容兩者之間具有高度的互動性。為了達到內容與呈現分離的目標，必須將文字與媒體的排版，拆解為一個個的元件，當版面設計者希望以某種排版方式顯示文字性或多媒體的資料時，只需將適當的元件插入欲顯示的位置，完全不需要知道文字或媒體本身的資訊。

軟體元件有一定的介面與多個不同動態網頁的運作。版面設計者在提取軟體元件置入版面時，元件是以標籤(tag)的形式存在，一旦經過執行的步驟後，系統會自動抓取元件所對應的不同動態網頁運作，而形成不同的版面實體。版面實體除了html標籤外，還可透過伺服器端的動態網頁程式語言與資料庫互動並存取資料，將數位內容呈現在版面上。此架構讓數位內容的呈現不再受限於某種網頁伺服器平台，只要軟體元件提供不同的運作，再配合相容的網頁伺服器系統即可運作。

一般軟體元件的結構定義為下列幾層：

1. 參數層：參數指的是可由元件的使用者自行調整的部分，透過修改參數層中的參數，可以讓最後執行的結果更為符合使用者的需求。
2. 描述層：包含元件的名稱、作者、使用的語言及適用的網站伺服器，以方便版面設計者引用。
3. 程式碼層：軟體元件中實際運作的程式碼。

## 2.4.4 開放式課程網頁

提升知識，教導學生科學、科技和其它領域的知識，是麻省理工學院所重視的價值，也是二十一世紀國家、世界進步、發展重要的因素。一九九九年時，麻省理工學院的教務長羅伯·A·布朗（Robert A Brown）要求麻省理工學院的教育技術委員會提供策略上的規劃，讓麻省理工學院能夠確立自己在遠距和電子教學環境中的定位，也就是「開放式課程網頁」（MIT OCW）的概念[6]。其意旨是讓校內所有大學部或是研究所的課程教材均能夠上網，免費提供給世界各地的任何使用者。這個計畫延續了麻省理工學院和美國高等教育的傳統，開放分享教育資源、教育理念和思考模式，希望能夠啟發其它的大學開始將網路當作教育資源的一部份。

現今，麻省理工學院開放式課程已是個公開發行麻省理工學院系所課程教學資源的大規模網路計畫。如此獨特及積極的主動精神讓全世界的教育者、在學的學生及自修者能夠分享到麻省理工學院系所的教學資源。麻省理工學院開放式課程提供使用者進入課程的教學大綱、課堂講稿、教學時程、習題及解答、測驗、書目閱讀清單，甚至是影片教學的機會，而課程的範圍囊括來自五個學院，三十三個學科的九百個線上課程。直到2004年9月，麻省理工學院「開放式課程網頁」已開放了900門課程，相信在2008前課程數將



會增加至1800個課程。

麻省理工學院開放式課程目前已被定位為一專業之數位發行組織，而該組織之核心程序則是來自於麻省理工學院教學內容之發行週期。麻省理工學院開放式課程工作人員與教師們合作開設線上課程、建立安排發行流程、標示說明教學內容之相關資料、管理內容之版權狀況，最終再將各教師之成果由麻省理工學院開放式課程發行出版。整個出版檢核流程，如圖所示：

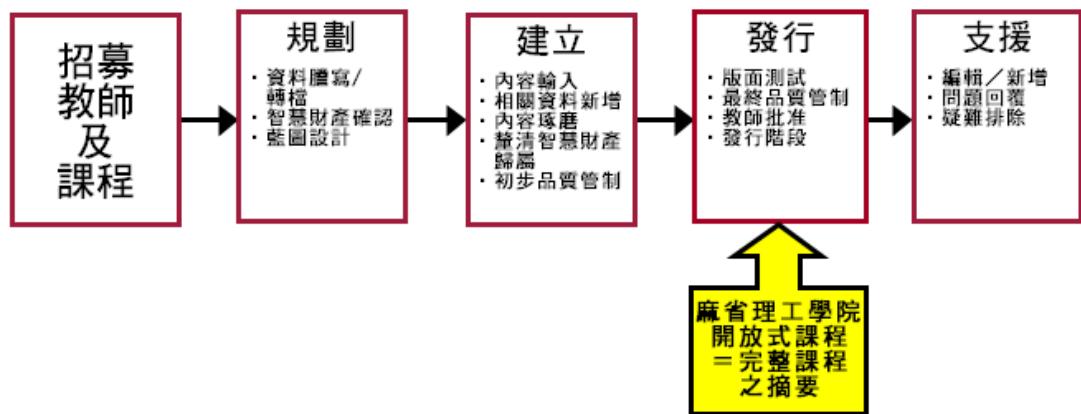


圖 5 課程發行出版檢核流程圖[6]

第一步驟 開放式課程發行週期之首要任務是招募教師及搜集課程資源。

首先計畫先確認欲發行之科系、教師及課程，再經與個別教師成員會談後，具體指定出該教師希望校方開放式課程發行的內容並且獲得智慧財產權之授權。

第二步驟 課程的規劃，包含指定分派的課程、智慧財產權的復審及確認

開放式課程之聯絡人並須嚴格把關並履行必要檢核：

1. 檢核課程規格
2. 獲取課程文件
3. 檢核來源文件：明確的上下文及著作權資訊
4. 檢核可行，則將文件轉為 PDF 檔

5. 檢核可正常存取文件網頁
6. 上傳檔案至麻省理工學院開放式課程之內容管理系統(CMS)
7. 在內容管理系統(CMS)環境建立課程網頁
8. 獲得元資料及版權資訊，並更新智慧財產權狀況
9. 內容品質管制
10. 原資料及智慧財產權品質管制

最後，課程需先通過嚴格之品質管制檢核流程，再經由麻省理工學院教師批准網頁之內容後方可發行。一旦課程發行後，便進入維護及支援的模式。

透過「開放式課程網頁」計劃，麻省理工學院將教授們的核心教材開放給世界上所有的人，讓每個人均能從全世界任何地點，利用網際網路使用教材。



## 2.5 SCORM 標準

對於電子化教材，國際上已有許多組織致力推動相關的標準，其中較受人重視的有IEEE 的Learning Technologies Standardization Committee (LTSC) [7]，IMS (Instruction Management System) Global Learning Consortium [8]，Aviation Industry CBT committee (AICC) [9]，美國國防部的Advanced Distributed Learning initiative (ADL) [10]，歐洲的Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe project (ARIADNE) [11]等等。事實上，部份組織的標準是來自整合各方標準，例如IEEE，ADL。這其中，又以美國國防部ADL 的SCORM 最受重視並引為依據。事實上SCORM 採用了許多IEEE LTSC，IMS，AICC 及ARIADNE



等的規格。

IEEE LTSC 是一個負責推動教學軟體、工具、教材等的標準化的工作小組，其為教學內容所制定的Learning Object Metadata (LOM)是目前許多標準所依賴的基礎。

IMS 則是一個由教育、商業、政府等各界成員所組成的一個國際性組織，其目的是制定及推動網路學習的共通性標準，讓不同平台間的教材、學習者記錄、學習成效、學習進度等資料可以互相交換。透過一致性命名法則所訂定的Meta Data 標準，讓平台內或平台間的教材搜尋、分享、運用可以更加方便，沒有障礙 [12]。

這些標準主要制定的是各種學習資源的 meta data、學習者的記錄 (profile)、課程結構與包裝(structure and package)格式、測驗格式以及系統平台介面(API for LMS)。最近美國國防部所推動的先進分散式學習 ADL 先導計畫所制定的 SCORM(Sharable Content Object Reference Model) 標準整合了以上的標準，希望透過「教材再用與共享機制」的建立，來縮短教材開發時程、減少教材開發成本、促成教材能在各學習平台間流通自如，並能紀錄歷程檔案，因應隨時更新教學之需求[13]。其主要優點如下：

1. 可再用性 (Reusability) — 在不同應用環境下，學習內容或學習物件可以重複使用。
2. 取得容易性 (Accessibility) — 學習者可以在任何時間、任何地點獲取適當的學習內容。
3. 耐久性 (Durability) — 學習物件不會因為科技或標準提升或改變而無法使用。
4. 可互通性 (Interoperability) — 教育資源可以在不同平台上呈現，或利用其他工具重新編輯。

綜合上述研究整理，主要可以發現：一個好的產品的產出，從先前的開

發、設計，乃至原物料採購、進料、製作過程以至產出、出貨都需有層層嚴密的品質管制檢核之流程，才能生產出品質優良的產品；在從課程教材的產出來看，其過程也是一樣，從事前的準備、規劃，再至課程的建立、發行，每一個環節都需要組織與成員，投入相當的精力去設計與檢核，才能使好的課程教材產出供大眾學習。仔細觀察上述的檢核，其檢核過程均有組織訂定的標準化的檢核流程，設計在檢核表上，並訂定各項檢核點，使檢核的過程能夠量化或文字化，而這些將使我在研究數位教材內容檢核系統的平台開發，有不小的啟示。

## 2.6 數位內容的製作流程

數位內容的製作流程主要是改良傳統式教材內容製作的方式，將數位化的圖形、影像、聲音、文字等資料，廣泛運用於傳播、娛樂、教育、藝術文化、科學、文物典藏等領域。採用多媒體教學方式與情境，協助學習者學習。其製作流程分為四個階段[16]：

- 一、 課程導入階段：主要是規範數位教材的格式與課程導入時所需的準備。
- 二、 課程規劃階段：主要是將教材內容轉換為數位內容所需各項素材的規劃與準備。
- 三、 課程製作階段：根據規劃階段的各項素材、內容，將教材內容製作成數位內容。
- 四、 課程完成階段：將每個製作好的數位內容組合成一個完整的多媒體的數位課程內容教材。

詳細的內容將於下一章節再做深入探討說明。

## 2.7 數位內容的品管說明

數位內容製作的製程和其他產業一樣，也需要配合一些品管的機制來規範與控管數位內容的品質，才能產出較高品質的數位內容產品。目前實務上並無一套標準的管控規範表，每位作者均以己有之先備知識為範疇，來製作數位教材內容，以至網路上充斥各項參差不齊的數位內容產品，頻頻浪費網路資源。個人根據大眾的觀點，歸納出八點數位內容品管的項目：多媒體教材內容檢核表、規格化教材文件檢核表、課程單元內容檢核表、SCORM 化架構流程檢核表、教材腳本分鏡檢核表、教材場景檢核表、素材清單查核檢核表與多媒體 SCO 課程檢核表。

表 7 多媒體教材內容檢核表

	檢查項目	是否通過	備註
1.	是否有錯別字	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	各段落的项目編號是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	語意是否清楚	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	內容是否完整	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	文中引用的素材（圖表、圖片或影片...等）是否都附在文件內	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	引用的素材（圖表、圖片或影片...等）內容是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	引用的素材（圖表、圖片或影片...等）內容是否均有標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8.	引用的圖片或圖表中，是否有將文中指示的重點圈選出來	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9.	是否需要再補充素材	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

（資料來源：智勝國際科技教材圖書製程品管項目）

表 8 規格化教材文件檢核表

	檢查項目	是否通過	備註
1.	講義內容是否全部電子化	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	引用的素材是否都有加上標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	圖檔或圖表上的說明文字是否已變成文字檔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	是否有「課程名稱」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	是否有「機器型號」(若課程內容與特定的機器操作有關)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	是否有「課程簡介」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	是否有「目錄」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8.	是否有「一、課程主旨」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9.	是否有「二、課程目的」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10.	是否有「三、課程目標」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11.	是否有「四、課程內容」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12.	各段落階層的大綱編號是否都正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13.	引用的素材是否有附在文件上?	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14.	引用的素材正下方是否都有標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(資料來源：智勝國際科技教材圖書製程品管項目)

在製作數位內容時必需依循檢核表單的規範，每項每項逐一完成，才能使製作出來的多媒體數位內容有較高的品質。詳細的內容將於下一章節再做深入探討說明。(其他檢核表單請參考附錄)

## 三、教材內容的設計與製作

根據上一章的探討，我們可以很清楚了解，在任何行業裡對於產品的品質管制方式，大部分都是遵循著規範表與檢核表來做控管，而這些規範表與檢核表都是根據許許多多的數據統計，所整理出來；現在我們再來探討課程與教學及數位教材內容的設計與製作方式，進而歸納出教材內容在製作與設計的過程中，其所需的規範表與檢核表單，使教材內容的品質能有一定的水準。在這章我們將針對數位教材內容設計與製作理論來探討，包含課程與教學、教材內容的設計與互動式教材內容開發流程。

### 3.1 課程與教學

有效的課程，未必能夠保證教學的品質可以獲得良好的效果。以兩位教師即使使用相同的課程，但由於運用的教學行為有別，也會形成不同的學習結果。同時每位教師的教學效能，亦隨著使用之課程的品質，而有所變化。是以有人認為：「教育效果是由用來教的(課程)與良好的教學方式(方法)二者決定，直接而清楚。」(Brophy, 1979, 734)

#### 3.1.1 課程與教學的關係

在教學的過程中，一般來說，課程計畫先於教學的看法仍是各界一致的共識。課程與教學二者的關係區分幾種不同的模式：[17]

##### 一 二元模式(dualistic model)

持二元模式論者認為課程位於一端，教學位於另一端，兩者並無交集如圖6。兩者之間存在一道鴻溝，也就是教室進行的活動與教師指導之下在教室發生的活動少有關聯。如此可知課程計畫者與教學者相互漠視對方的重要性，教學的過程中易使課程與其在教室的實際應用脫節。在這種模式之下，課程或教學過程在彼此不致發生重大影響的情況下，各自發生變化。

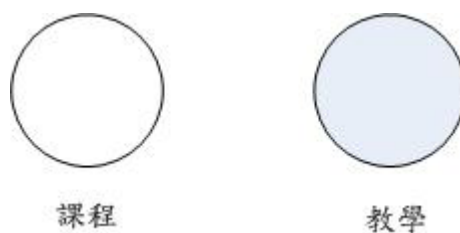


圖 6 課程—教學的二元模式

## 二 連結模式(interlocking model)

課程與教學兩種系統連結在一起如圖 7，不分何者為左，何者為右，但並無完全重疊，明顯揭示兩系統之間存有統合關係，兩者若分離，會對彼此產生傷害。課程計畫者欲將教學視為比課程重要的成分，或在決定目標之前就確立教學方法，都有其困難與危險。

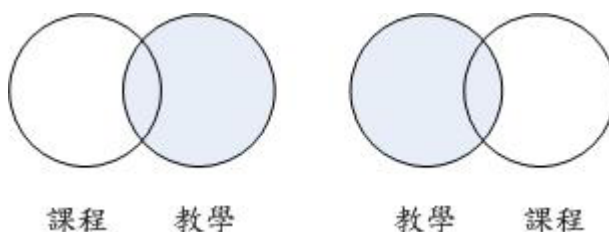


圖 7 課程—教學的連結模式

## 三 同心模式(concentric model)

前二項模式可顯示出課程與教學兩系統完全各自分離的關係及於連結的關係。若課程與教學相互依存如圖 8，就會成為同心模式的關鍵特性。兩種課程—教學的關係概念，乃在於呈現其中一種為另一種的次級系統，如圖 8 所示，兩種變異情況在於傳遞其中一種系統居於另一種系統之上位，但不論哪種模式，課程與教學兩者是存有明顯的階層關係。

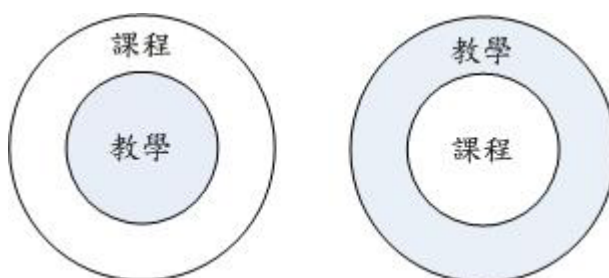


圖 8 課程—教學的同心模式



#### 四 循環模式(cyclical model)

課程—教學關係的循環概念如圖 9，是一種將兩系統簡化的模式，強調回饋的機制。課程與教學兩系統雖然分開，但卻存有密不可分的循環關係，意即課程繼續對教學產生影響，而教學也持續對課程發生牽動。該模式主要闡示教學決定在課程決定之後，且在教學決定付諸實施與評鑑之後，接著根據其成效，修正課程決定。此一過程週而復始、永不中止。是以對教學程序所做的評鑑，會對次一循環的課程決定，構成影響。在此模式中，雖然課程與教學是分開的兩系統，但均為一個旋轉圈的一部份，兩個系統彼此相互調適與改良。

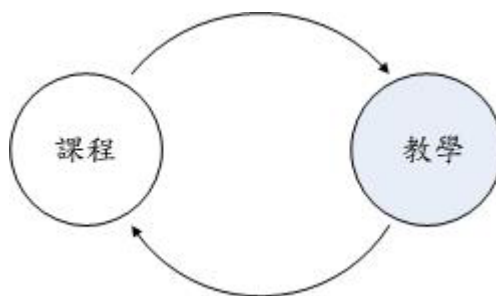


圖 9 課程—教學的循環模式

綜觀上述，有關課程與教學兩者，似乎很難找到極為明確的關係，均以各自著眼點或所處的立場而論定。儘管如此，多數人仍傾向於支持幾個論點：

1. 課程與教學雖然有關係，但不相同。
2. 課程與教學存有相互依存的連結關係。
3. 課程與教學雖然是可以分開進行研究與分析的，但無法處於孤立的情況中各自運作。

## 3.2 教材內容的設計

當學生在進行學習時，課程教材內容必須經過精心規劃、安排與設計，因此接著我們就教材的設計的論點來探討。

### 3.2.1 系統化教材設計步驟

良好的遠距教學課程都要經過審慎的規劃與設計，學者沈中偉[18]建議運用 Dick & Carey 所主張的「系統化教學設計」模式來設計與發展教材。Dick 與 Carey[19]將系統化教學設計歸納為分析、設計、發展、執行、評鑑等五個階段，每個階段都包含某些步驟，茲分述如下：

- (1) 分析階段：確定教學目標、分析學習者特性、分析教學內容。
- (2) 設計階段：訂定單元學習目標、設計教學活動。
- (3) 發展編寫教材、製作教學媒體。
- (4) 執行階段：實施教學。
- (5) 評鑑與修正階段：實施形成性、總結性評鑑、修正。

將系統化教學設計的五階段運用於實務教學，可再延伸細分為六個步驟：一、確定教學目標；二、分析學習者特性與起點行為；三、分析教學內容與設計教學策略與活動；四、編寫教材與製作教學媒體；五、實施教學；六、實施形成性、總結性評鑑與修正教學歷程。

(1) 確定教學目標：教學目標為教學的重心，整個教學設計必須依據教學目標來設計。當學習結束後，教學目標亦為評定學習者是否獲得學習的依據。因此教學目標的訂定非常重要。

(2) 分析學習者特性：教學必須以學習者為中心。因此，在上課前，教師應先多瞭解學習者的特性，例如：需求、年齡、興趣、背景、先前知識 (Prior Knowledge)、先備知識 (Prerequisite)、經驗、態度、期望等與學習成效有關的因素。

(3) 分析教材內容：主要目的是要確定哪些課程內容需要給予學習者，以及內容呈現的順序為何。學者陳年興[20]提出課程內容主要的考慮因素如



下：

1. 應用適當的教學與學習理論。
  2. 考慮課程的適合性。
  3. 決定課程內容的組織架構：線性式、樹狀式（階層式）、網狀式。
  4. 提升教材的豐富性、動機性、多元性、彈性、與互動性，讓教學網頁能成為一種以學習者為中心、探索式、主動式的學習環境。
- (4) 編寫教材：根據上述三個步驟所獲得的結果來編製教材。
- (5) 實施教學：實施所設計教學。
- (6) 實施總結性評鑑與修正教材設計：設計多元評量方式來評量學習者，並加以施測，如果成績沒有明顯進步，則應修正教材設計。

### 3.2.2 教材內容設計原則



除了學習環境功能要能符合建構主義的學習理論外，教材內容之設計亦是達成建構學習重要的一環。對學習者而言，線上課程是進行網路學習時的主要依據，所以課程安排及教材設計就顯得非常重要。教材又分為教學教材及自學教材兩種，其教材內容及資訊呈現的方法不同。在教學教材方面，由於上課時老師會對教材內容加以講解，因此教材內容不需要呈現過多的細節；而自學教材方面，由於沒有老師的講解，所以內容必須比教學教材更加詳細清楚。學者楊家興歸納自學式教材與一般教材的分析比較，結果如下表所示[21]。

表 9 自學式教材與一般教材的分析比較

自學式教材	一般教材
挑起學習興趣	預設學習者有興趣
為學生編寫	為教師編寫
預估學習使用時間	未估列學習使用時間
有明確的學習者	廣大的使用群
提供學習目的及目標	很少提供學習目的及目標
採用多種學習途徑	大體上採用單一學習模式
依學習者需求決定教材架構	依學術專業決定教材架構
強調自我評量活動	很少或沒有自我評量的活動
注意學習者可能的困難	不在意學習者可能的困難
提供內容的總結	很少提供內容的總結
使用個人化的稱謂	不使用個人化的稱謂
內容詳細陳述	內容精簡濃縮
版面留白較多，採低容量設計	版面充滿文字，採高容量設計
尋求學習者的評鑑回饋	很少顧及學習者的觀點
提供學習技巧的建議	未提供學習技巧的建議
需要學習者的主動回應	學習者被動閱讀
以達成有效學習為目的	以學術性呈現為目的
鼓勵學習者的共同參與	假設學習者的個別使用
清楚鮮明的教材結構	較籠統的學習結構
簡單的語法、詞句	複雜、典雅的語法、詞句
較短的課程片段	較長的課程片段
使用大量的範例、圖表	不特別使用範例、圖表
參用學習者的經驗	以學科邏輯順序為主
應用知識的建議	較不注重知識的應用

(資料來源：楊家興[ 21 ])

從上表的分析比較中，可以得知一般教材較以學科為本位，是從“教”的角度來規畫教材；自學式教材則以學生為本位，是從“學”的角度來規畫教材的設計。因此，自學式教材必須要藉助本身的設計，讓學習者能直接瞭解、吸收教材中所包含的內容，達成學習知識的目的。

學習者在學習的過程中，若採用自學的模式，必須在教材中自行摸索學習，所以教材的製作不但內容要清楚、明確、符合專業的要求，還要有老師教學的功能，包括指導、激勵、詢問、討論、補充、提示、解釋等活動[19]。因此，若在web-based 學習環境中，教材設計是影響學習成效的重要關鍵。根據研究指出[22][23]，有系統的自學式教材應具備以下項目：

- (1) 內容簡介：置於每個單元前，讓學習者對整個課程有概略性的瞭解。
- (2) 學習目標：讓學習者瞭解預期達成的目標。
- (3) 學習準備：讓學習者在學習前知道應該準備哪些資料或設備。
- (4) 正文：課程的主體部份。
- (5) 學習活動：穿插於每個單元中，例如：聽講、閱讀、練習、觀察等活動。
- (6) 評量與回饋：學習者可以透過設計完善的評量瞭解自己的學習狀況，而回饋則是用來反應評量的結果，使其知道下一階段的學習目標。
- (7) 摘要總結：歸納課程內容之重點，以加深學習者的印象。
- (8) 參考資料：列出相關參考文獻，讓學習者有機會更深入學習。

因此，在課程教材的發展上，以系統化的步驟來進行教學與學習；而在教材內容方面，則以建構主義學習理論為基礎，配合自學式教材的特性，並修改自學式教材設計的項目，使之切合建構主義之知識建構過程及程式語言需要大量範例程式的特性，為課程內容做適當的設計。

### 3.3 多媒體教材內容之製程

根據前兩小節的探討，我們可以清楚瞭解課程發展中課程與教學的關係，也可以明瞭傳統教材製作與設計的流程與方式，以此兩個論點之發展，接下來我們來歸納與探討多媒體互動式課程教材內容的開發與設計。

時代的變遷、科技的進步，為讓學生的學習更有吸引力、更能增加學習的效果與學習的興趣，因此教材內容的設計與製作也跳脫過去平面枯燥的模式，轉為現今活潑式、互動式的多媒體教材內容。

多媒體教材內容以學生的學習為出發，適合適性的教學，其克服平面教材不易講解的問題，強化互動功能的主題，轉換成課程教學各式多媒體動畫形式，並搭配教師多樣化教學與講解，得以最有效、最方便的資源，融入於各科、各單元、各主題課程內容之教學。

根據上述探討及交通大學軟體工程與應用系統實驗室，所研究開發出的多媒體教材內容製作流程；整個製程是由多項課程設計步驟所組成，包含多項文件、檔案內容，及文字、圖片、表格、音效、語音等，才能完成一份有效的多媒體教材內容，其最基本檔案文件有：

1. 內容與教材架構：主要是顯現課程的組織大綱與整體架構。
2. 教學與課程內容細目：主要是以整個單元或主題課程教材內容設計之教案
3. 腳本分鏡表：將課程教材內容依課程組織大綱細分每一個 SCO，設計

每一個 SCO 的多媒體教材腳本分鏡說明表

4. UI 場景說明文件：細部介紹、說明與安排每一個 SCO 的多媒體教材場景佈局文件。
5. 素材清單：完整且詳細紀錄多媒體教材各場景各角色所需要的內容檔案文件。

多媒體互動式課程教材內容開發與設計的步驟歸納為四個階段：一、課程導入階段；二、課程規劃階段；三、課程製作階段；四、課程完成階段。

一、課程導入階段：主要是針對如何將課程導入製作數位教材內容，所必須遵照的一些規格、架構與原則，遵循這些規範，讓製作出的教材內容符合標準。

二、課程規劃階段：依據課程內容、與先前標準規範、將數位教材內容設計出的課程的目錄大綱每一單元，細部規劃腳本分鏡表、素材清單、與場景圖，作為數位教材內容與多媒體教材內容之轉換介質。

三、課程製作階段：根據腳本分鏡表、素材清單、與場景圖，依序利用教材製作工具(智勝國際所開發的編輯手套裝軟體)製作每一單元多媒體互動教材。

四、課程完成階段：將每一單元之多媒體互動教材連結並與數位教材內容整合，完成完整的課程檔，再傳入特定網路資料庫提供後續應用。

在每個多媒體製作的階段中，教材設計也須遵循品質管控的 PDCA 管理循環。在課程導入階段中，課程的設計必須遵循小組的共同研討，配合標準的規格、架構與原則之規範，訂定階段性檢核的項目，以其在課程導入階段中，適時課程設計(P)、檢核(D)、驗證檢討(C)與修正目標(A)，然後再將結果嵌入課程並修正課程(P)、檢核(D)、驗證檢討(C)……，如此循環到最完美。其他多媒體互動式課程教材內容開發與設計的步驟也是如此。

遵循此四項開發製作階段的流程，再配合小組品管圈的檢核管控，就能容易完成與獲得較高的品質的多媒體互動式課程教材內容。

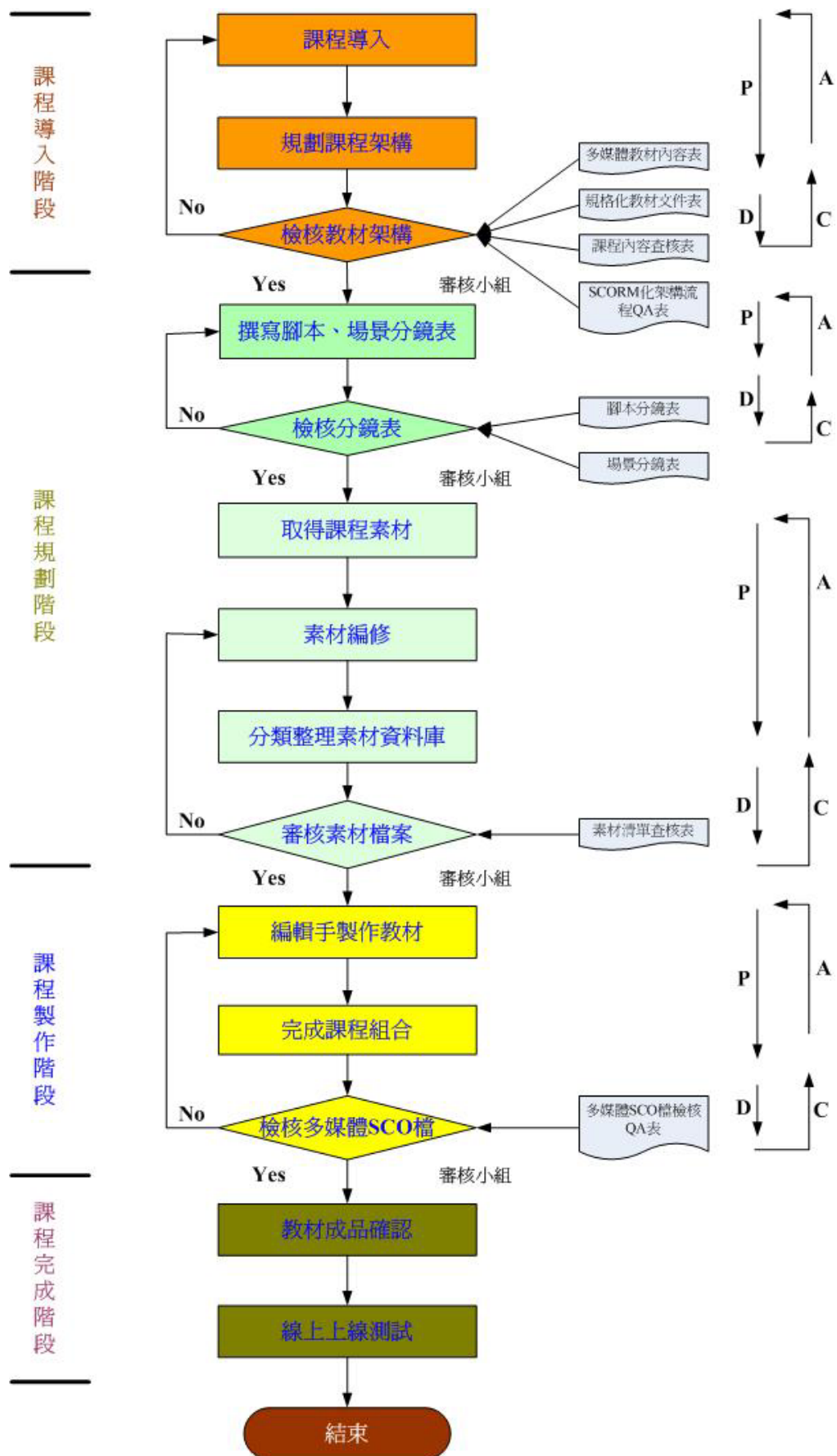


圖 10 數位教材製作流程



### 3.4 多媒體教材內容之品管項目

上一章節我們已提到多媒體教材內容之製作流程及品管項目（多媒體教材內容檢核表、規格化教材文件檢核表、課程單元內容檢核表、SCORM 化架構流程檢核表、教材腳本分鏡檢核表、教材場景檢核表、素材清單查核檢核表、檢索流程表單設定檢核表），本節繼續加以深入探討。

多媒體教材內容製作的流程分為四個階段（課程導入階段、課程規劃階段、課程製作階段、課程完成階段），每個階段都必須制定標準作業規範，才能產出較高品質的多媒體教材內容。由前述製程中，我們導出檢核項目及其檢核表，以下是多媒體教材內容製作與品管的檢核表單之相互應用關係：

課程導入階段	—	多媒體教材內容檢核表、規格化教材文件檢核表、 課程單元內容檢核表、SCORM 化架構流程檢核表
課程規劃階段	—	教材腳本分鏡檢核表、教材場景檢核表
課程製作階段	—	素材清單查核檢核表
課程完成階段	—	檢索流程表單設定檢核表

現就以「多媒體教材內容檢核表」來探討（如表 7），在課程導入階段，將教材製作為多媒體教材內容時，必須遵循檢核表內的項目，如是否有錯別字、段落項目編號是否正確…等等，確實完成檢核表單的要求，才不致讓製作出的多媒體教材內容錯誤百出、語意不清及有讓學習者產生誤解，無法達到教材內容的最初設定所要達到學習目標。再以「規格化教材文件檢核表」（如表 8）來探討，其檢核表單內也規範到，講義內容是否全部電子化、引用的素材是否都有加上標號、是否有課程名稱、目錄…等等，目的是希望在製作過程中能先把所有教材內容轉換為必要的格式、樣式、規格都能一致，如此才能使產出的多媒體數位內容，均有共通的格式以方便大家學習、利用與再製。其他檢核表單功能、意義幾乎類似，請參考附錄。

談了這麼多無非是強調多媒體教材內容在製作的過程能有共同遵守的規範，根據此規範去製作才能有較高品質的多媒體內容，如此大家遵守標準規範，才能使所有的多媒體數位教材內容有更大的發展空間。

## 3.5 多媒體教材製作之內容檢核管理系統需求

根據第二章與第三章的探討，我們可以導出多媒體教材製作之內容檢核管理系統需求至少包括下列幾點：

- 一、把多媒體教材內容的製程 WEB 化。
- 二、將各項檢核表加入系統
- 三、多媒體教材內容管理
- 四、檢核表單內容管理

綜觀整個章節的探討與教材內容設計的原則、製作的流程與發展的時期，我們歸納研究出設計與製作多媒體課程教材內容所必須遵循且必備的設計項目：多媒體教材內容、規格化教材文件、課程單元內容表、SCORM 課程架構流程、教材腳本分鏡表、教材場景內容表、素材清單表。而這些項目的內容包含整個多媒體互動教材內容設計與製作的所有行為。也藉此七個大項目為主軸，繼續研究發展多媒體數位教材內容檢核系統平台，協助多媒體教材內容製作者能在設計與製作互動式多媒體教材有遵循的方向，進而設計出具有較高品質的多媒體教材。



## 四、系統分析與設計

由上一章節的討論，本章節進一步分析及設計多媒體教材製作與檢核管理系統的需求分析及系統設計。

### 4.1 系統需求

#### 1、單元教材檢核管理

- (1)教材以小單元呈現。
- (2)教材可以透過檢核完成後上傳
- (3)教材可以由各種多媒體教材製作工具編輯完後上傳整合關聯。
- (4)教師可依教育訓練所需使用教材組合成一大單元課程。
- (5)教師可因應教材的變動性，隨時增、刪教材。
- (6)教師可彈性架構一課程結構內所有教材的學習階層。

#### 2、檢核表單管理

- (1)管理者可以透過組織或團隊的討論，規劃各類檢核數位教材內容的 QA 表單，並包含符合 SCORM 1.3 標準的課程檢核表。
- (2)管理者可因應教材的變動性，隨時增、刪檢核表內容。

#### 3、教材歷程管理

- (1)開發數位教材者可紀錄自己的發展之教材，隨時更新、修正。
- (2)開發數位教材者之教材歷程檔案，可供大眾瀏覽、共享與重製。

#### 4、系統管理

- (1)系統可線上增、刪使用者，並進行權限的設定。
- (2)系統可依不同使用者的權限，設定其所能控制的選單，也就是不同的使用者權限登入會有不同的功能與畫面。

(3)檢核表單維護、管理。

(4)數位教材內容與多媒體教材整合關聯與共享功能。

## 5、上傳功能

(1)提供數位教材內容上傳功能。

# 4.2 系統平台架構

依據系統的功能需求，我們繪出數位教材內容檢核系統平台的架構圖如下：

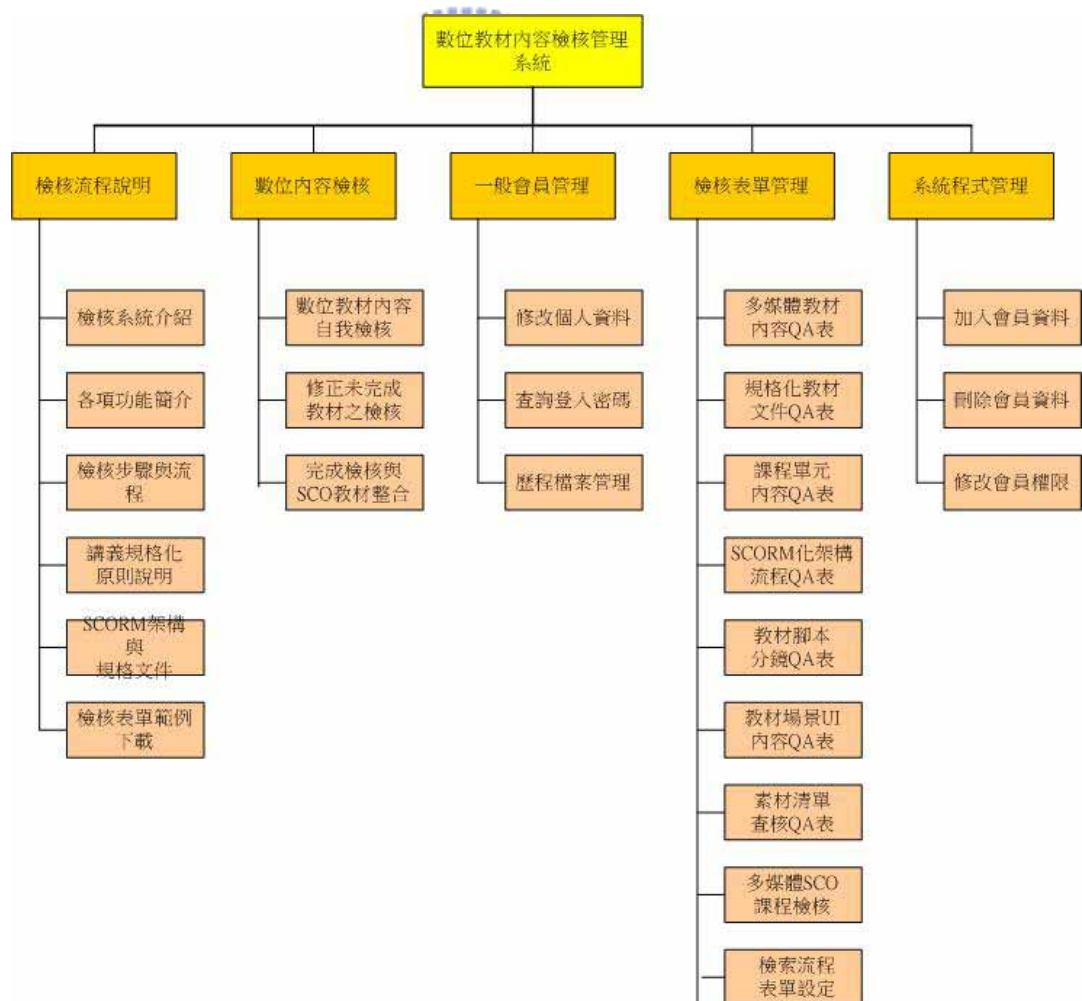


圖 11 系統架構圖

系統主要功能歸類如下：

#### 一、檢核系統流程說明

系統提供整個檢核的流程與各項功能的簡介，並提供檢核教材時必要之架構與文件，讓使用者方便並正確使用本平台。同時系統也提供數位教材內容檢核之範例，使教材開發者有參考之依據。

#### 二、數位教材內容檢核

在數位教材內容檢核管理模組中，教材開發者可依據檢核流程循序進行檢核並適時修正未通過檢核之教材。教材開發者若無法單次完成檢核時，可依據個人需要，隨時進入系統完成檢核。

#### 三、一般會員管理

在會員管理模組中，使用者可以隨時上傳、下載更新數位教材；並將數位教材內容與編輯手(智勝國際所開發套裝軟體)製作之多媒體教材整合關聯，維護數位教材之歷程檔案。

#### 四、檢核表單管理

檢核系統平台中，維持數位教材高品質產出，有賴完整且具有彈性的檢核表單。在檢核表單管理模組中，系統檢核表單管理者可以隨時更新表單內容以符合現今業界潮流與環境需求，建立高品質的數位教材。

#### 五、系統程式管理

在基本資料管理模組中，系統管理者可以管理使用群組的帳號及權限，並可隨時線上增刪系統使用者並編輯功能選單。

## 4.3 系統設計

以下針對本系統所需之系統權限控管、檢核表單內容設計、檢核數位教材內容流程、教材間關聯與整合等功能為例，說明本系統的設計流程。

### 4.3.1 系統權限控管

本系統對於權限的控管目前分為四種等級，分別為一般使用者、教材開發者、檢核表單管理者、系統程式管理者等四種身份，系統程式管理者依不同使用者設定不同使用權限，也就是說，不同權限的使用者所能使用的選單及選項都不同。

使用者在登入時，系統會檢查輸入格式並將密碼送至加密模組，再至後端資料庫驗證使用者之帳號、密碼是否符合。通過驗證後，系統會設定該使用者之相關的 Session 變數，使用者依照此變數的設定，在系統中呼叫相關程式模組，又系統會依據資料庫內的權限屬性給予不同的權限控管，下圖為系統登入的程式設計流程。

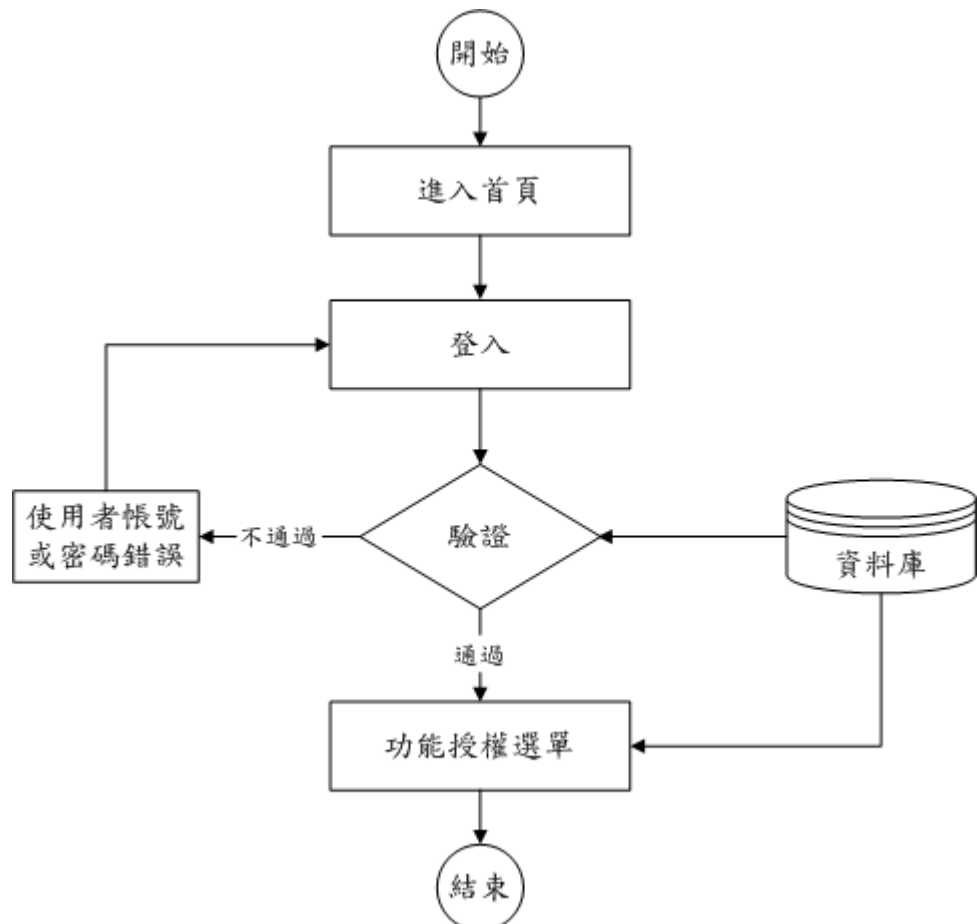


圖 12 系統登入流程圖

不同使用者用的權限設定如下：

#### 1、一般使用者：

- (1) 教材瀏覽：教材開發者所開發之多媒體數位教材。
- (2) 檢核流程說明：檢核系統介紹、各項功能簡介、檢核步驟與流程、講義規格化原則說明、SCORM 架構與規格文件、檢核表單及範例下載。

#### 2、教材開發者

- (1) 教材瀏覽：教材開發者所開發之多媒體數位教材。
- (2) 檢核流程說明：檢核系統介紹、各項功能簡介、檢核步驟與流程、講義

規格化原則說明、SCORM 架構與規格文件、檢核表單及範例下載。

- (3) 數位內容檢核：數位教材內容自我檢核、修正未完成教材之檢核、完成檢核與 SCO 教材關聯。
- (4) 一般會員管理：修改個人資料、查詢登錄密碼、歷程檔案管理。

### 3、檢核表單管理者：

- (1) 教材瀏覽：教材開發者所開發之多媒體數位教材。
- (2) 檢核流程說明：檢核系統介紹、各項功能簡介、檢核步驟與流程、講義規格化原則說明、SCORM 架構與規格文件、檢核表單及範例下載。
- (3) 數位內容檢核：數位教材內容自我檢核、修正未完成教材之檢核、完成檢核與 SCO 教材關聯。
- (4) 一般會員管理：修改個人資料、查詢登錄密碼、歷程檔案管理。
- (5) 檢核表單管理：多媒體教材內容表、規格化教材文件表、課程單元內容表、SCORM 化架構流程表、教材腳本分鏡表、教材場景 UI 內容表、素材清單查核表、多媒體 SCO 課程檢核表、檢索流程表單設定。

### 4、系統程式管理者：

- (1) 教材瀏覽：教材開發者所開發之多媒體數位教材。
- (2) 檢核流程說明：檢核系統介紹、各項功能簡介、檢核步驟與流程、講義規格化原則說明、SCORM 架構與規格文件、檢核表單及範例下載。
- (3) 數位內容檢核：數位教材內容自我檢核、修正未完成教材之檢核、完成檢核與 SCO 教材關聯。
- (4) 一般會員管理：修改個人資料、查詢登錄密碼、歷程檔案管理。
- (5) 檢核表單管理：多媒體教材內容表、規格化教材文件表、課程單元內容表、SCORM 化架構流程表、教材腳本分鏡表、教材場景 UI 內容表、素材清單查核表、多媒體 SCO 課程檢核表、檢索流程表單設定。
- (6) 系統程式管理：新增會員資料、刪除會員資料、修改會員權限。

### 4.3.2 檢核表單內容設計

教材開發者要檢核數位內容時，系統會依照檢核表單 QA 表進行檢核，因此，檢核表單關係著教材內容高品質的產出。檢核表單必須依據組織與團隊的相互討論共同訂定各類型 QA 表檢核內容，並適時依據實際需要更新 QA 表查核內容，進而達到組織的目標，提升品質的水準。根據第二章探討，歸納出數位教材內容的開發檢核需訂定的幾個檢核點，並將其導入整個檢核系統做成 QA 檢核表單。

其中 QA 檢核表單的設計細分為以下九大類：

- 1、 多媒體教材內容 QA 表：此檢查表的主要作用，是對多媒體教材內容作校稿，並大略檢查多媒體教材內容是否完整。請教材作者確定教材內容無誤後，再進行下一步驟檢核。
- 2、 規格化教材文件 QA 表：此檢查表的主要作用，是檢查教材內容是否已修改成「講義規格化原則」文件內規定的格式。
- 3、 課程單元內容 QA 表：此檢查表的主要作用，是檢查多媒體教材課程單元內容是否符合所有的目標。
- 4、 SCORM 化架構流程 QA 表：此檢查表主要針對教材內容架構是否有遵循 SCORM 的標準。
- 5、 教材腳本分鏡 QA 表：此檢查表主要查核教材製作前教材內容腳本因有之流程、架構與必要的元件，便利將來多媒體教材的開發。
- 6、 教材場景 UI 內容 QA 表：場景間的風格設計、腳色動畫、素材、版面是否合宜
- 7、 素材清單查核 QA 表：記錄多媒體教材內容各場景間所需素材(影像、圖片、音樂)的名稱、存放位置，便於隨時更新、修改之管理。
- 8、 多媒體 SCO 課程檢核表單：檢核多媒體教材 SCO 課程是否遵循課程的架構與符合課程目標，課程內容難易程度與教材開發這設計原意是否偏離等……。
- 9、 檢索流程表單設定表：確認所檢核教材的完成檔是否為最後成品、



內容是否有遺漏、數量是否正確，並上傳數位教材至系統資料庫，以達成教材內容重製、共享之機制，作為個人開發教材內容之歷程管理。

### 4.3.3 檢核數位教材內容流程

教材設計者依據系統的檢核流程，一步一步完成檢核表單的規範，若發現未能達成檢核表內所需達成的項目，應立即登出並加以修正教材內容，再重新登入，系統會自動導入上次未通過的項目繼續完成檢核，通過檢核後，再利用多媒體教材製作工具(智勝國際所開發的編輯手套裝軟體)，製作多媒體教材，並完成數位教材與多媒體 SCO 關聯。

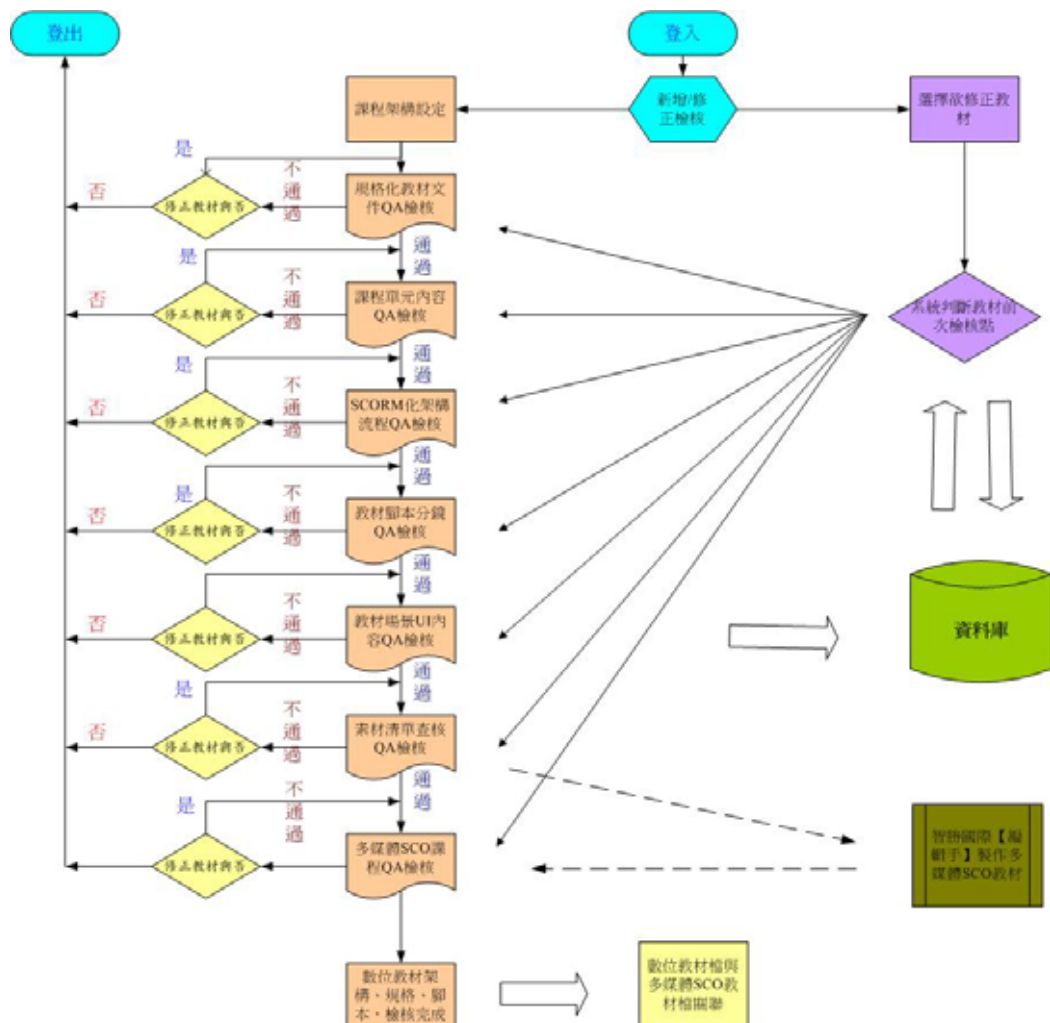


圖 13 數位教材檢核流程圖

## 1、系統管理員新增帳號

教材開發者必須向系統程式管理員申請會員權限，才可進行數位檢核。

## 2、數位教材內容文件設計

教材開發者必須依據系統的規格文件設計數位教材，其系統檢核的教材檔案包含：

- (1) 教學與課程內容細目
- (2) 內容與教材架構與規格化
- (3) 腳本分鏡表
- (4) UI 場景說明
- (5) 文件素材清單

## 3、執行教材檢核

步驟一：

多媒體數位教材系統檢索表：設定數位內容教材教學單元名稱及教案之教學項目項次，各教學項目內之教學主題項次與上述教學項目、教學主題的名稱。

步驟二：

講義內容 QA 表：開啟《教學與課程內容細目》檔案，依據 QA 表單問題自我檢查自我檔案。

步驟三：

規格化講義文件 QA 表：依據 QA 表單問題自我檢查自我檔案。

步驟四：

課程單元內容 QA 表：依據 QA 表單問題自我檢查自我案。

步驟五：

SCORM 化的課程架構及流程 QA 表：開啟《內容與教材架構與規格化》檔案，依據 QA 表單問題自我檢查自我檔案。

步驟六：

腳本分鏡 QA 表：開啟《腳本分鏡表》檔案，依據 QA 表單問題自我檢查自我檔案。

步驟七：

場景 UI QA 表：開啟《UI 場景說明文件》檔案，依據 QA 表單問題自我檢查自我檔案。

步驟八：

素材清單查核 QA 表：開啟《素材清單》檔案，依據 QA 表單問題自我檢查自我檔案。

步驟九：

問題紀錄表：紀錄你在製作數位內容教材及檢核時所發生的一些問題，提供自己或其他會員參考修正。

步驟十：

多媒體 SCO 課程 QA 表：瀏覽製作完成的多媒體 SCO 課程檔，依據檢核表單的內容項目，確實核實檢核。

步驟十一：

完成檔審核確認單：請再次檢查各個檔案是否完整，並將數位內容檔案上傳至資料庫

#### 4、製作多媒體教材

經過上述的檢核後，再透過「智勝國際編輯手」將數位教材內容製作成 SCO 多媒體教材，並將多媒體 SCO 教材上傳至智勝國際「智勝鮮師網」平台 (<http://140.113.211.81:8080/scormweb>) 後，系統會先進行解壓縮到 Temp 資料

夾，然後檢查是否包含manifest檔案（imsmanifest.xml），再對檔案進行證驗，如果格式符合，系統會為教材取得一個唯一序號，並將課程複製到CourseImports的資料夾，同時刪除Temp資料夾中的檔案，接著解析manifest檔案並寫到資料庫



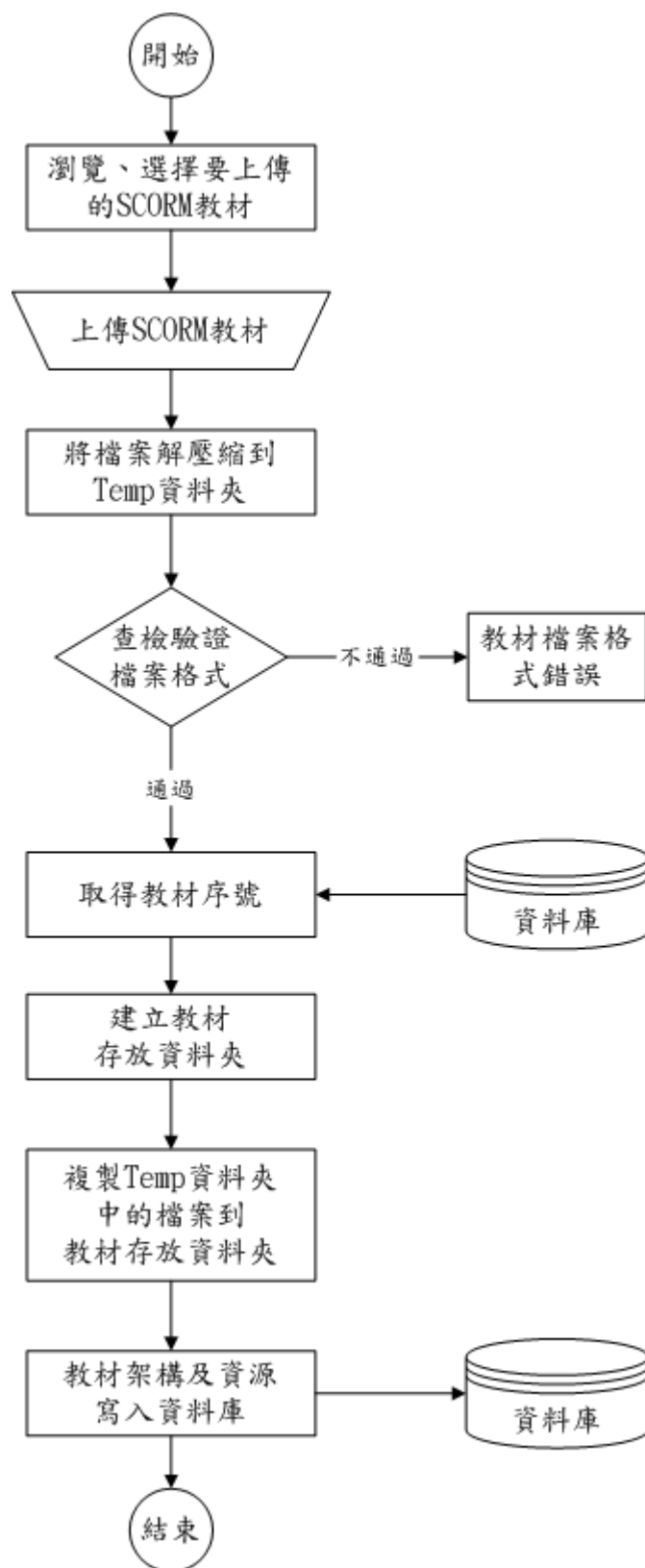


圖 14 編輯手製作教材上傳統程圖

「智勝鮮師網」平台( <http://140.113.211.81:8080/scormweb> )，為智勝國際依據SCORM架構，所開發之線上適性學習平台，利用Meta-data描述各個相關的教材物件 (Asset、SCO、Organization)，可以使得被描述的教材具有可被搜尋性，學習者可以透過搜尋的功能，尋找適合的學習教材。但SCORM所定義的Meta-data欄位資料約有 60 個，經分析後大部分資料可由系統預設值自動填入，教師只需輸入基本的幾個欄位資料即可完成轉換的工作。教材Meta-data著錄的程式處理流程如下：

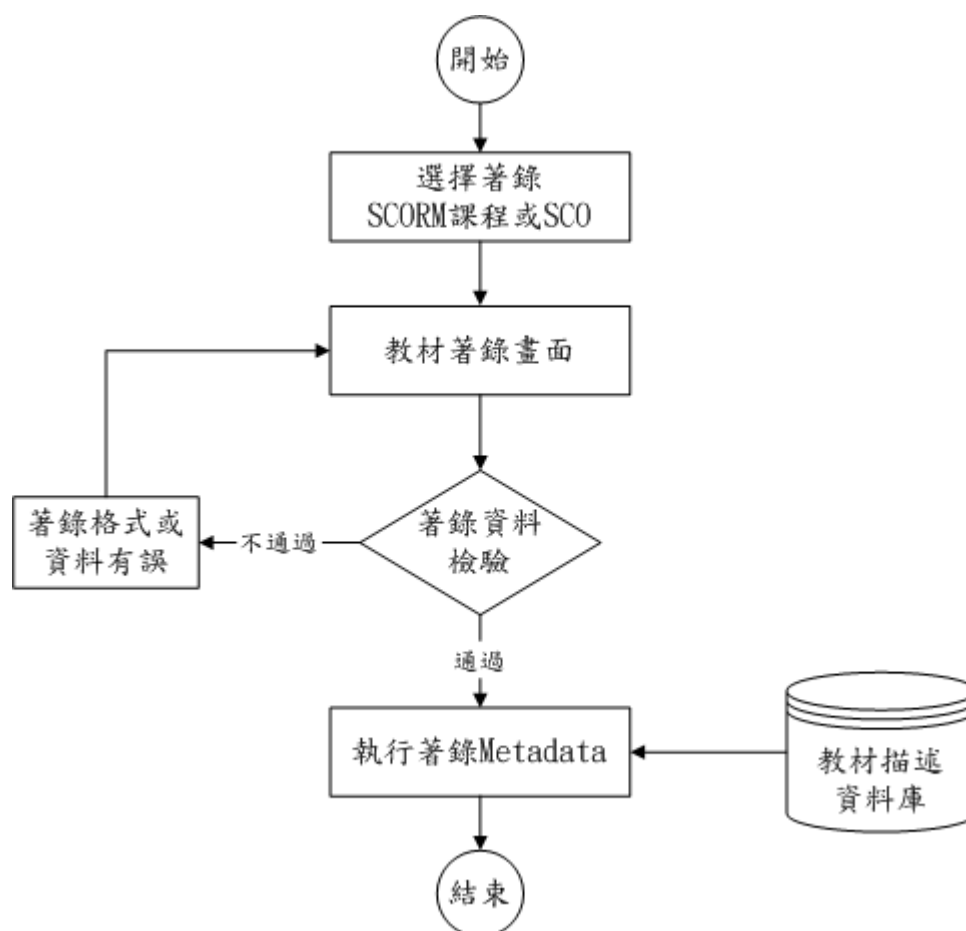


圖 15 教材 Meta-data 著錄流程圖

#### 4.3.4 教材間關聯與整合

透過智勝國際「智勝鮮師網」平台取得的教材唯一序號，也就是多媒體 SCO 教材執行顯示的 URL，將多媒體 SCO 教材與教材內容課程架構關聯與整合。便於教材重製、共享，作者隨時更新、修正之個人歷程檔案管理。

## 4.4 主從式架構( Client / Server )

主從式架構就是將系統中，不同任務的各個分工單位，透過適當的管道，共同完成任務。資料庫、應用程式是主從式架構( Client / Server )的一部分，資料庫是後端伺服器( Server )，使用資料庫的應用程式就是前端用戶端( Client )。程式設計師通常會設計容易上手的操作介面，讓用戶端方便操作系統，後端伺服器則是執行前端應用程式所傳來的指令，與資料庫相聯繫，再將結果回傳給前端的應用程式，顯示給使用者瀏覽與應用[24]。

連接與溝通這兩部分( Client / Server )便是網路神經系統，因為他建構了前端( Client )應用程式與後端伺服器( Server )資料庫之間的互通管道，架構流程如圖。

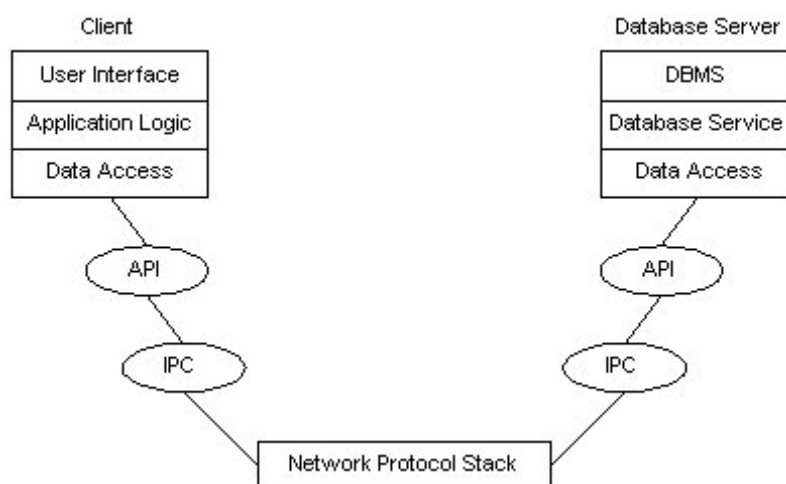


圖 16 系統主從式架構圖

## 4.5 資料庫設計

PHP 是一套跨平台的伺服器程式，支援的資料庫有 Adabas-D、custom ODBC library、Dbase、FilePro、IODBC、mSQL、MySQL、OpenLink ODBC、Oracle、PostgreSQL、Solid、Sybase、Sybase-CT、Unified ODBC、Velocis 等。雖然支援許多的資料庫，但最常與 PHP 搭配使用的則是 MySQL，因為其存取方式簡單、執行效率良好，安全等級高，資料庫容量大且是免費的資料庫。[25]



經由 ODBC(Open Database Connectivity)的資料庫連結協定與 PHP 相溝通來存取 MySQL 資料庫內容，當 PHP 應用程式與資料伺服器連結時，會呼叫 `mysql_init()` 函式來初始化一個連線，之後再呼叫 `mysql_connect()` 連線至 MySQL 伺服器，使用時要傳入一個由 `mysql_init()` 函式所傳回的 MySQL 結構，然後進入 for 迴圈呼叫 `read_lines()`，此時傳入 `mysql_select_db()` 呼叫資料庫。當查詢字串送到伺服器端，則用 `mysql_query()` 函式，接著使用 `mysql_result()` 以存取查詢結果，其會傳回一個結果集的指標。針對此指標可用 `mysql_fetch_row()` 和 `mysql_data_seek()` 函式讀取其中的資料，最後再將結果傳回應用程式。

## 4.5.1 資料庫規格

### 1、使用者權限

系統權限控管將使用者分成教材開發者、檢核表單管理者、系統程式管理者，不同的用戶以使用者類別來區分。

表 10 使用者資料表 member

欄位名稱	資料類型	描述
m_id	int(4)	會員編號【主鍵】
m_name	char(20)	姓名
m_loginid	char(20)	帳號
m_password	char(20)	密碼
m_mail	char(40)	電子郵件
m_address	char(80)	地址
m_phone	char(15)	電話
m_gender	char(2)	性別
m_education	char(20)	教育程度
m_admin	char(4)	權限

## 2、檢核表單結構

檢核表單管理員會依據組織與團隊的共同討論彈性更新每一類別檢核表單內容並記錄於資料庫。

表 11 多媒體教材內容 QA 表 chform1

欄位名稱	資料類型	描述
cf1_id	char(20)	表格名稱編號
cf1_qa1	char(100)	檢核 QA 內容
cf1_qa2	char(100)	檢核 QA 內容
cf1_qa3	char(100)	檢核 QA 內容
cf1_qa9	char(100)	檢核 QA 內容
cf1_qa10	char(100)	檢核 QA 內容
cf1_no	Char(2)	檢核表 QA 項次

(PS：共可設定十個檢核問題)

表 12 規格化講義文件 QA 表 chform2

欄位名稱	資料類型	描述
cf2_id	char(20)	表格名稱編號
cf2_qa1	char(100)	檢核 QA 內容
cf2_qa2	char(100)	檢核 QA 內容
.....	char(100)	檢核 QA 內容
cf2_qa14	char(100)	檢核 QA 內容
cf2_qa15	char(100)	檢核 QA 內容
cf2_no	Char(2)	檢核表 QA 項次

(PS：共可設定十五個檢核問題)

表 13 課程單元內容 QA 表 chform3

欄位名稱	資料類型	描述
cf3_id	char(20)	表格名稱編號
cf3_qa1	char(100)	檢核 QA 內容
cf3_qa2	char(100)	檢核 QA 內容
.....	char(100)	檢核 QA 內容
cf3_qa14	char(100)	檢核 QA 內容
cf3_qa15	char(100)	檢核 QA 內容
cf3_no	Char(2)	檢核表 QA 項次

(PS：共可設定十五個檢核問題)

表 14 SCORM 化的課程架構及流程 QA 表 chform4

欄位名稱	資料類型	描述
cf4_id	char(20)	表格名稱編號
cf4_qa1	char(100)	檢核課程架構 QA 內容
cf4_qa2	char(100)	檢核課程架構 QA 內容
.....	char(100)	檢核課程架構 QA 內容
cf4_qa9	char(100)	檢核課程架構 QA 內容
cf4_qa10	char(100)	檢核課程架構 QA 內容
cf4_no	Char(2)	檢核課程架構 QA 項次
cf4_1_qa1	Char(100)	SCORM Metadata QA 內容
cf4_1_qa2	Char(100)	SCORM Metadata QA 內容
.....	char(100)	SCORM Metadata QA 內容
cf4_1_qa89	Char(100)	SCORM Metadata QA 內容
cf4_1_qa90	Char(100)	SCORM Metadata QA 內容
cf4_1_no	Char(100)	SCORM Metadata QA 項次

(PS：課程架構可設定十個檢核問題，SCORM Metadata 可設定九十個規格問題)

表 15 腳本分鏡 QA 表 chform5

欄位名稱	資料類型	描述
cf5_id	char(20)	表格名稱編號
cf5_qa1	char(100)	檢核 QA 內容
cf5_qa2	char(100)	檢核 QA 內容
.....	char(100)	檢核 QA 內容
cf5_qa9	char(100)	檢核 QA 內容
cf5_qa10	char(100)	檢核 QA 內容
cf5_no	Char(2)	檢核表 QA 項次

(PS：共可設定十個檢核問題)

表 16 教材場景 UI 內容 QA 表 chform6

欄位名稱	資料類型	描述
cf6_id	char(20)	表格名稱編號
cf6_qa1	char(100)	檢核 QA 內容
cf6_qa2	char(100)	檢核 QA 內容
.....	char(100)	檢核 QA 內容
cf6_qa9	char(100)	檢核 QA 內容
cf6_qa10	char(100)	檢核 QA 內容
cf6_no	Char(2)	檢核表 QA 項次

(PS：共可設定十個檢核問題)

表 17 素材清單查核 QA 表 chform7

欄位名稱	資料類型	描述
cf7_id	char(20)	表格名稱編號
cf7_qa1	char(100)	檢核 QA 內容
cf7_qa2	char(100)	檢核 QA 內容
.....	char(100)	檢核 QA 內容
cf7_qa9	char(100)	檢核 QA 內容
cf7_qa10	char(100)	檢核 QA 內容
cf7_no	Char(2)	檢核表 QA 項次

(PS：共可設定十個檢核問題)

表 18 檢索流程表單 QA 表 finish

欄位名稱	資料類型	描述
f_id	char(20)	檢核內容 ID 編號
f_name	char(100)	課程名稱
f_loginid	char(20)	會員帳號
f_file1	char(36)	檔案上傳連接紀錄
f_file2	char(36)	檔案上傳連接紀錄
f_file3	char(36)	檔案上傳連接紀錄
f_file4	char(36)	檔案上傳連接紀錄
f_file5	char(36)	檔案上傳連接紀錄
f_file6	char(36)	檔案上傳連接紀錄
f_date	char(20)	完成時間
f_if	int(2)	更新次數
f_lastdate	char(20)	最終更新時間

### 3、檢核流程紀錄

記錄教材內容檢核過程，便於隨時修改、更新教材內容，作為教材索引之用。



表 19 檢核流程紀錄表 init\_identify

欄位名稱	資料類型	描述
e_id	char(255)	檢核教材 ID
e_name	char(255)	檢核教材課程名稱
e_loginid	char(255)	會員者帳號
e_form	char(255)	教材檢核進度

### 4、檢核表單設定

系統執行檢核時，導入各類檢核表單模組相關資訊設定。

表 20 檢核表單模組資料表 toform

欄位名稱	資料類型	描述
to_id	Char(7)	自動編號【主鍵】
to_form1	char(20)	Form1 採用的檢核表單 ID
to_form2	char(20)	Form2 採用的檢核表單 ID
to_form3	char(20)	Form3 採用的檢核表單 ID
to_form4	char(20)	Form4 採用的檢核表單 ID
to_form5	char(20)	Form5 採用的檢核表單 ID
to_form6	char(20)	Form6 採用的檢核表單 ID
to_form7	char(20)	Form7 採用的檢核表單 ID

## 5、課程教材架構

數位教材內容適用於各行各業、各領域，課程架構為整個教材內容之靈魂，教材開發均需遵循這架構圖製作，才能使開發的教材不會脫離主題。

表 21 課程架構樹狀資料表 class\_status


欄位名稱	資料類型	描述
f_num	int (11)	主鍵
f_id	char(20)	檢索編號
f_name	char(100)	課程名稱
f_loginid	char(20)	會員帳號
f_tree_id	char(4)	階層代碼
f_tree_name	char(50)	課程項目、目標名稱
f_tree_url	char(255)	多媒體 SCO 關聯 URL

# 五、系統建置與實例

## 5.1 系統建置

經由上一章的分析與設計，我們已經了解系統的功能需求與各模組之間的相互運作流程。在這個章節我們將說明系統的建置，系統操作流程，並展示實作完成的功能畫面。以下先針對系統架構及規格做詳細說明。

### 5.1.1 系統規格



本系統主要以 PHP、CSS 及 JAVA 程式語言來設計，因此檢核平台的執行環境可以在不同的電腦平台上正常運作。PHP( Hypertext Preprocessor)是一種被廣泛應用的開放原始碼的多用途腳本語言，它可以嵌入到 HTML 中，尤其適合 WEB 開發，它的語法接近 C、Java 和 Perl。PHP 主要是用於伺服器端，伺服器必須具有 PHP 解譯器才可以執行 PHP 程式腳本，一般常依賴於 Cron(Unix 或是 Linux)或者 Task Scheduler (Windows 環境)[26]。而資料庫系統採用 MySQL 伺服器，是一個快速、多線性( multithread )、多使用者的資料庫伺服器，其提供不同程式語言的 API 呼叫、高度最佳化之類別函式庫、嚴密的密碼保護機制、可攜性資料庫、簡易的系統管理與維護，且具有快速的 B-tree 搜尋索引，大大提升存取資料庫的速度，此外穩定和優越的性能、開放的軟體原始碼及免費軟體，均便於非商業用途之學術機關使用。



系統規格分為伺服器端和使用者端，軟硬體需求如下：

#### 1、伺服器端（Server）

##### （1）硬體需求：

Intel Pentium II 以上之 CPU

RAM 256M 以上

##### （2）軟體需求：

作業系統：Linux 8.0、Red Hat Linux 8.0

資料庫管理系統：MySQL 3.2 以上

網頁伺服器：Apache 2.0 以上

PHP：php-4.2.2-17

#### 2、使用者端（Client）

##### （1）硬體需求：

Intel Pentium III 以上之 CPU 並具備上網功能

RAM 256 以上

##### （2）軟體需求：

作業系統：Windows 9X、Windows 2000、Windows XP

瀏覽器：Microsoft Internet Explorer 5.0 以上

## 5.1.2 系統操作導覽

以下將從「系統程式管理」、「功能選單導覽」、「檢核表 QA 內容管理」、「會員管理瀏覽」等功能，說明整個系統的運作流程。

### ◆ 系統程式管理使用者權限管理

#### 1. 新增使用者

系統管理者視組織的需要，新增使用者帳號並針對不同使用者給予不同

與權限，無需直接修改程式。

會員申請	
姓名：	王小銘
帳號：	abod
密碼：	●●●●
E-mail：	abod@mail.nctu.edu.tw
地址：	桃園縣桃園市樹德路65號
電話：	03-12345678
性別：	<input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女
教育程度：	碩士
權限：	一般檢索使用者
<input type="button" value="申請"/> <input type="button" value="清除"/> <input type="button" value="登出檢核系統"/>	

圖 17 加入使用者的畫面

## 2. 刪除使用者帳號

系統管理者視組織的需要及系統狀況，刪除使用者帳號，使系統的靈活性更高。

刪除會員資料	
會員帳號名稱：	hun
<input type="button" value="確定刪除"/> <input type="button" value="重新設定"/> <input type="button" value="登出檢核系統"/>	

預刪除會員 【hun】 基本資料	
會員姓名：	王小銘
電子郵件：	cklung@ms17.hinet.net
會員住址：	桃園市樹德路65號
電子電話：	3908123
會員性別：	男
教育程度：	碩士
會員權限：	1

圖 18 刪除使用者的畫面

### 3. 使用者權限管理

使用者權限管理可以讓系統管理者很容易的管理不同使用者的權限。系統管理者可以針對不同的使用者（教材開發者、檢核表單管理員、系統程式管理者）增、刪不同的功能選單，系統在使用者下次登入時就會自動產生對應的程式網頁，無需直接修改程式。



圖 19 使用者權限控管的畫面 1

會員帳號名稱：	kkkk
權限：	一般檢索使用者
	一般檢索使用者
	一般檢索使用者
	一般檢索使用者
	檢索問題管理者
	網站系統管理者

1. 選擇欲修改的權限身分

2. 確定修改並儲存

欲修改會員 【kkkk】 權限資料

會員姓名：	王建國
電子郵件：	cklung@mail.jdps.tyc.edu.tw
會員住址：	桃園縣
電子電話：	1234567
會員性別：	男
教育程度：	碩士
會員權限：	3

圖 20 使用者權限控管的畫面 2

### ◆ 功能選單導覽

功能選單可以讓使用者容易、快速使用本系統，只要點選各階層選單，系統就會自動導引對應程式。而系統各類管理者也能透過樹狀選單，設定系統各項功能，維護整個系統運作。

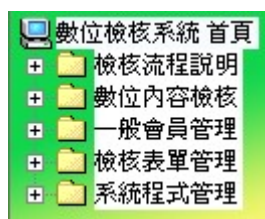


圖 21 系統功能選單的畫面 1

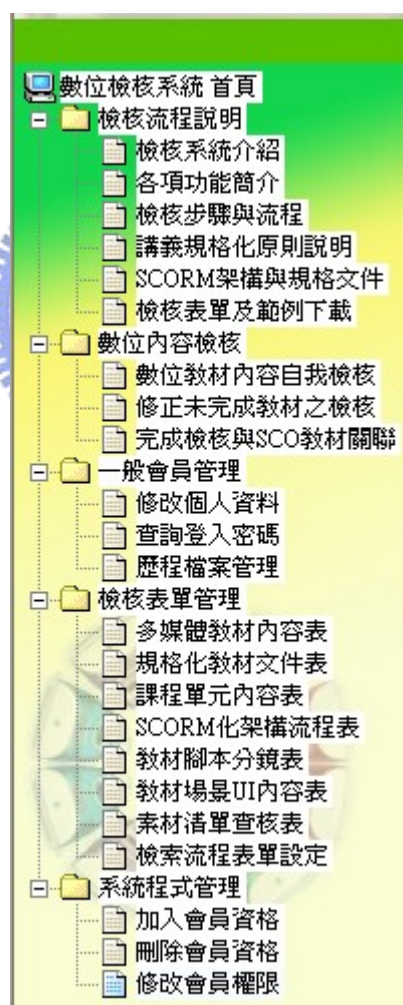


圖 22 系統功能選單的畫面 2

#### ◆ 檢核表內容 QA 管理

檢核表單管理者根據組織相關部門討論訂定的檢核表單 QA 內容表，將檢核教材內容系統更新，進行組織化的品質認證檢核。系統提供隨時更新、修正檢核內容 QA 表，使檢核的內容不至一成不變、而無法因應時勢潮流。



圖 23 檢核表單內容選單的畫面

檢核管理系統

### 多媒體教材內容 QA 表表單 1 資料建檔

◎最多只能輸入十項檢索  
◎請確實填寫共輸入幾項檢索

檢索表名稱：	Form1941218151149
檢索一：	是否有錯別字
檢索二：	各段落的项目編號是否正確
檢索三：	語意是否清楚
檢索四：	內容是否完整
檢索五：	文中引用的素材(圖表、圖片或影片....等)是否都附在文件內
檢索六：	引用的素材(圖表、圖片或影片....等)內容是否正確
檢索七：	引用的素材(圖表、圖片或影片....等)內容是否均有標題
檢索八：	引用的圖片或圖表中，是否有將文中指示的重點圈選出來
檢索九：	是否需要再補充素材
檢索十：	
共幾個檢索：	9

1. 檢核表QA內容

2. 選擇鍵入檢核QA項次總量

3. 確定儲存此次設定

確定儲存 清除 登出檢核系統

圖 24 檢核表單 QA 內容資料建檔(相關畫面共七張) 的畫面



檢核管理系統

### 檢索流程表單設定

多媒體教材內容表表單：	Form1940824091348	設定系統檢核流程 中導入的各類表單
規格化教材文件表表單：	請選擇	
課程單元內容表表單：	請選擇	
SCORM化架構流程表表單：	請選擇	
教材腳本分鏡表表單：	請選擇	
教材場景UI內容表表單：	請選擇	
素材清單查核表表單：	請選擇	
<input type="button" value="設定檢核表單"/> <input type="button" value="重新設定表單"/> <input type="button" value="登出檢核系統"/>		

預覽所選擇的查核表單內容

### 講義內容QA表表單 1 資料

檢索表名稱：	Form1940824091348
檢索 1：	是否有錯別字
檢索 2：	各段落的項目編號是否正確
檢索 3：	語意是否清楚
檢索 4：	內容是否完整

圖 25 檢核表單 QA 內容表導入系統檢核流程設定的畫面

#### ◆ 會員管理瀏覽

教材內容會隨時間、對象、環境不同而不同，為使使用者所開發的教材週轉性高、因應不同變異因素，減少教材重新設計的開發時間與浪費系統資料庫的儲存空間，因此提供個人教材歷程管理，便於教材內容與多媒體 SCO 教材更新；同時也設計人性化的使用者介面，讓使用者可以適時修改個人資料並顧及個人資料安全性，密碼查詢採用 E-Mail 方式，寄送至使用者設定的郵件信箱。



圖 26 一般會員功能表

檢核管理系統

### 修改會員資料

姓名：	王小明	帳號：	cccc	密碼：	●●●●
E-mail：	cdhong@ms3.ncl.com.tw	住址：	桃園縣大溪鎮		
電話：	12345678	性別：	<input checked="" type="radio"/> 男 <input type="radio"/> 女		
教育程度：	博士				

圖 27 加入會員資料的畫面

### 密碼查詢

電子郵件：

圖 28 會員密碼查詢的畫面

數位教材內容檢核管理系統  
Digital Teaching Material Examining Management System

### 數位內容與多媒體SCO管理與維護

◎本系統主要功能：希望透過該系統內容檔案與編輯手製作的多媒體SCO教材。  
◎若有修正、或刪除、請依據修正流程表，確實重填該表內容檔案與多媒體SCO教材檔案並修改多媒體SCO教材檔案連結位址。  
◎多媒體SCO教材檔案位址，請使用絕對位址，如<http://www.nctu.edu.tw/index.htm>

檔案編號：Jus941120132635  
課程單元名稱：建國史  
教學與課程內容檔：[選擇檔案]

教學與課程檔案名稱	原教學與課程檔案	上傳教學與課程檔案
1.教學與課程內容檔檔案：	<input type="button" value="選擇"/>	<input type="button" value="上傳"/>
2.內容與教材架構與優化檔案：	<input type="button" value="選擇"/>	<input type="button" value="上傳"/>
3.腳本分鏡表檔案：	<input type="button" value="選擇"/>	<input type="button" value="上傳"/>
4.場景分鏡劇本說明表檔案：	<input type="button" value="選擇"/>	<input type="button" value="上傳"/>
5.素材文件清單檔案：	<input type="button" value="選擇"/>	<input type="button" value="上傳"/>

教學項目	教學主題	多媒體SCO位址
教學項目 1：名稱	第1項教學項目 第1項教學主題內容名稱	<a href="http://61.111.211.81:8080/">http://61.111.211.81:8080/</a>
教學項目 2：名稱	第1項教學項目 第2項教學主題內容名稱	<a href="http://61.111.211.81:8080/">http://61.111.211.81:8080/</a>
教學項目 3：名稱	第2項教學項目 第1項教學主題內容名稱	<a href="http://61.111.211.81:8080/">http://61.111.211.81:8080/</a>
教學項目 4：名稱	第2項教學項目 第2項教學主題內容名稱	<a href="http://61.111.211.81:8080/">http://61.111.211.81:8080/</a>
教學項目 5：名稱	第3項教學項目 第1項教學主題內容名稱	<a href="http://61.111.211.81:8080/">http://61.111.211.81:8080/</a>

圖 29 個人教材歷程管理



## 5.2 數位教材內容檢核實例

教材執行檢核程序時，依據系統檢核流程進行檢核，通過系統各項檢核表檢核後（即表示達成該組織品質目標），可以進行後續多媒體 SCO 教材製作。如未通過系統各項檢核表檢核時（即未達成組織品質目標），則系統會發出失敗訊息並請檢核者確認，進行修正數位教材內容。當修正教材內容完成後，系統也提供人性化的介面——接續檢核，讓使用者不須重複前次程序，重新檢核，節省檢核教材的時間，避免過多的 loading 造成系統的負載。

以下就康軒版自然與科技五上第一單元太陽的觀測為範例，進行數位教材內容實作檢核，茲就檢核過程做詳細說明。

### 課程內容與教材架構

單元名稱	教學項目	教學目標
太陽的觀測	太陽的位置	1. 能用方位和高度角表示太陽的位置。 2. 察覺竿影可以觀測太陽的方位和高度角。 3. 觀測並記錄太陽一日的移動路徑。 4. 學習規畫和設計紀錄表，歸納觀測太陽運行結果。 5. 學習分析並解釋太陽四季升落的位置變化，察覺太陽運行的規則性。 6. 讓學生自由發表對於太陽四季升落方位不同的經驗。
	太陽是個大熱源	1. 察覺太陽高度角和地表溫度有關。 2. 學習規畫實驗，並評估實驗目的和控制變因。 3. 透過實際操作砂溫觀察盒，察覺陽光直射與斜射，造成溫度不同。

## 5.2.1 數位內容檢核

### 步驟一：課程架構圖設定

教材製作者填入數位內容教材教學單元名稱及教案之教學項目項次，各教學項目內之教學主題項次與上述教學項目、教學主題的名稱，便於檢核完成後與製成多媒體課程教材的每個 SCO 檔相關聯。



The screenshot shows the 'Multimedia Digital Textbook System Search Table Step 1' interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for '檢核管理系統' and various steps. The main title is '多媒體數位教材系統檢索表第一步驟'. Below the title, there are three red instructions: 1. This system search table has four steps, complete each step in order, then proceed to the second step for self-check. 2. The main function of this system search table is for the system to perform a preliminary check on the multimedia digital textbook and roughly check the main items. Please enter the necessary items for the textbook, then proceed to check. 3. Step 1: Set the number of teaching items for the digital textbook content. The form contains three input fields: '檢索編號' (Search Number) with the value 'Init941218200135', '教學單元名稱' (Teaching Unit Name) with the value '太陽的觀測', and '教學項目有幾項' (How many teaching items are there?) with a dropdown menu showing '3'. At the bottom, there are buttons for '下一步' (Next Step), '清除' (Clear), and '退出檢核系統' (Exit Check System).

圖 30 教材檢核流程 — 設定課程架構畫面 1



The screenshot shows the 'Multimedia Digital Textbook System Search Table Step 2' interface. The main title is '多媒體數位教材系統檢索表第二步驟'. Below the title, there is a red instruction: Step 2: Set the number of teaching themes for each item of the digital textbook content. The form contains three input fields: '檢索編號' (Search Number) with the value 'Init941218200135', '教學單元名稱' (Teaching Unit Name) with the value '太陽的觀測', and two dropdown menus for '第 1 項 教學項目有幾項教學主題' (How many teaching themes are there for the 1st teaching item?) and '第 2 項 教學項目有幾項教學主題' (How many teaching themes are there for the 2nd teaching item?). The dropdown menus show values '6' and '3' respectively. At the bottom, there are buttons for '下一步' (Next Step), '清除' (Clear), and '退出檢核系統' (Exit Check System).

圖 31 教材檢核流程 — 設定課程架構畫面 2

檢核管理系統	
<b>多媒體數位教材系統檢索表第三步驟</b>	
◎步驟三 輸入各教學項目、教學主題內容	
檢索編號：	Init941218200135
教學單元名稱：	太陽的觀測
教學項目 1 名稱：	太陽的位置
教學項目 2 名稱：	太陽是個大熱源
第1項教學項目 第1項教學主題 內容名稱：	能用方位和高度角表示太陽的位置。
第1項教學項目 第2項教學主題 內容名稱：	察覺竿影可以觀測太陽的方位和高度角。
第1項教學項目 第3項教學主題 內容名稱：	觀測並記錄太陽一日的移動路徑。
第1項教學項目 第4項教學主題 內容名稱：	學習規畫和設計紀錄表，歸納觀測太陽運行結果。
第1項教學項目 第5項教學主題 內容名稱：	學習分析並解釋太陽四季升落的位置變化，察覺太陽運行的規則性。
第1項教學項目 第6項教學主題 內容名稱：	讓學生自由發表對於太陽四季升落方位不同的經驗。
第2項教學項目 第1項教學主題 內容名稱：	察覺太陽高度角和地表溫度有關。
第2項教學項目	

圖 32 教材檢核流程 — 設定課程架構畫面 3

太陽的觀測	
<b>太陽的位置</b>	
能用方位和高度角表示太陽的位置。	
察覺竿影可以觀測太陽的方位和高度角。	
觀測並記錄太陽一日的移動路徑。	
學習規畫和設計紀錄表，歸納觀測太陽運行結果。	
學習分析並解釋太陽四季升落的位置變化，察覺太陽運行的規則性。	
讓學生自由發表對於太陽四季升落方位不同的經驗。	
<b>太陽是個大熱源</b>	
察覺太陽高度角和地表溫度有關。	
學習規畫實驗，並評估實驗目的和控制變因。	
透過實際操作砂溫觀察盒，察覺陽光直射與斜射，造成溫度不同。	
完成系統初步檢核繼續自我檢核	

圖 33 教材檢核流程 — 課程樹狀架構設定完成畫面

## 步驟二：課程講義內容檢核

開啟教學與課程內容細目檔案，依據檢核表內容依序進行檢核，主要是檢核數位教材內容架構是否完整、語義是否清楚、引用的素材(圖片、聲音、影像、表格)是否合適。



**講義內容QA表**

◎此檢查表的主要作用，是對講義內容作校稿，並大略檢查講義內容是否完整。請講義作者確定講義內容無錯誤後，再進行檢核

◎主要檢查項目如下！請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。

檢索編號： Inir941216200135

課程單元名稱： 太陽的圓周

教學與課程內容細目檔案：

	檢查項目	是否通過
1	是否有錯別字	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	各段落的项目編號是否正確	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	語意是否清楚	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	內容是否完整	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	文中引用的素材(圖表、圖片或影片...等)是否都附在文件內	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	引用的素材(圖表、圖片或影片...等)內容是否正確	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
7	引用的素材(圖表、圖片或影片...等)內容是否均有標題	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
8	引用的圖片或圖表中，是否有將文中指示的重點圈選出來	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
9	是否需要再補充素材	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

圖 34 教材檢核流程 — 講義內容檢核畫面

## 步驟三：規格化講義文件檢核

依據檢核表內容依序進行檢核，主要是檢核數位教材內容的格式是否正確，形態、綱要、編號是否符合要求，各項說明文件是否轉成電子檔，以便於未來製作多媒體數位教材。



**規格化講義文件QA表**

◎此檢查表的主要作用，是檢查講義內容是否已修改成「講義規格化原則」文件內規定的格式。  
 ◎請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。

檢索編號：	lnit941218200135
課程名稱：	太陽的觀測

	檢查項目	是否通過
1	講義內容是否全部電子化	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	引用的素材是否都有加上標註	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	圖檔或圖表上的說明文字是否已變成文字檔	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	是否有「課程名稱」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	是否有「機器型號」(若課程內容與特定的機器操作有關)	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	是否有「課程簡介」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
7	是否有「目錄」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
8	是否有「一、課程主旨」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
9	是否有「二、課程目的」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
10	是否有「三、課程目標」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
11	是否有「四、課程內容」	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
12	各段落階層的大綱編號是否都正確	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
13	引用的素材是否有附在文件上？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
14	引用的素材正下方是否都有編號	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

圖 35 教材檢核流程 — 規格化講義文件檢核畫面

#### 步驟四：課程單元內容檢核

依據檢核表內容依序進行檢核，主要是針對數位教材內容的教學目標做檢核，教材製作者必須要自我評估、分析整個教學內容是否符合學習者的需要，是否已達成預先設定的目標，整個教學活動、方式、策略是否簡易完整，教學評鑑、補教教學是否包含課程內等。

檢核管理系統

**課程單元內容QA表**

◎此檢查表的主要作用，是檢查多媒體教材課程單元內容是否符合所有的目標。  
 ◎請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。

檢索編號：	lmi941218200135
課程名稱：	太陽的觀測
檢查項目	是否通過
1 是否已評估學習者的需要，確定教學計畫的目的？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2 選擇教學主題的名稱是否達到設定的單元目標？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3 是否已分析學習的特性，也就是先備知識？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4 是否按照課程單元目標來確定學習主題的內容？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5 是否依照學習主題的內容來確定明確的具體目標？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6 是否依照具體的學習目標，設計安排達成目標的教學方法與學習活動？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
7 是否已選擇配合教學和學習活動的各種素材資源？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
8 是否已設計學習成果的評鑑計畫？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
9 是否已設計補救教學課程？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
10 是否已設計教材延伸的課程？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

圖 36 教材檢核流程 — 課程單元內容檢核畫面

#### 步驟五：SCORM 化課程架構及流程檢核

開啟課程內容與教材架構檔案進行檢核，此檢核表主要針對教材內容、架構的編排是否符合 SCORM 的架構標準，希望透過此檢核建立教材再用與共享機制，縮短教材開發的時程，減少教材開發的成本，讓教材能在各學習平台間相互流通。

檢核管理系統

### SCORM化的課程架構及流程QA表

①表一的主要作用，是檢查課程架構是否都有填寫，或內容是否正確。  
 ②表二的主要作用，是檢查以下的Metadata欄位是否都有填寫，待兩表修正完善後再繼續檢核。

檢索編號: Init941218200135  
 課程名稱: 太陽的觀測  
 內容、教材架構與規格化檔案:

表一	檢查項目	是否通過
1	課程架構是否符合IEEE LOM標準	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	架構的末端是否都是SCO	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	各教材的學習順序是否都有用編號來表示	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	學習順序是否正確	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	可再利用的主題或內容，是否有獨立成單元教材	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	課程流程是否正確	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
7	教材內容是否正確	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

表二	檢查項目	是否通過
1	General 描述資源的一般訊息	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	Identifier 用一個全世界唯一的標識來代表這個資源（目前保留）	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	Title 這個資源的名稱	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	Catalogentry 用一個已知的目錄系統來描述這個資源	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	Catalog 目錄的名稱	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	Entry 這個資源在目錄系統的名稱	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

圖 37 教材檢核流程 — SCORM 化課程架構及流程檢核畫面

#### 步驟六：腳本分鏡檢核

開啟腳本分鏡表檔案進行檢核。教材製作作者將數位教材內容製成多媒體教材內容時，必須將平面化的課程製作成動態的多媒體教材，其各場景的佈局、編排、對話、背景音樂必須一一規劃完整，各場景之間的連結需關聯且流暢，各項素材表示的義涵必須適切，以及整個腳本所呈現的畫面、目標、流程是否已達到預定的目標



**腳本分鏡QA表**

◎此檢查表的主要作用，是檢查腳本分鏡表文件，請確認無誤，避免日後欲修改腳本，將對專案進度造成嚴重影響！  
◎請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。

檢索編號： Inir941218200135  
課程名稱： 太陽的觀測  
腳本分鏡表檔案：

檢查項目	是否通過
1 腳本的流程是否合宜(如：是否提供跳頁按鈕？是否容易回到主畫面？流程是否簡單易懂？)	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2 劇本的分鏡是否合宜(如：一個分鏡內所表達的教材內容是否適宜？一個分鏡內的主要演員是否太多？)	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3 場景數量是否合宜(10個以內的場景數量較為適當，若超過，建議將此單元一分為二。)	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4 分鏡圖內的草圖是否有表達出畫面重點	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5 是否有正確表達教材內容？互動方式是否清楚？	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6 互動方式是否可適切的表現教材效果	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
7 分鏡內的旁白內容是否以教材內容為主？內容是否正確、合宜？	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
8 分鏡內使用的素材是否正確	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
9 分鏡內所要求的素材數量是否合宜	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
10 分鏡內要求素材是否不易取得(如不易取得，建議改用其他素材或其他格式。)	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
11 場景內的音效使用是否合宜(如：按鈕音效是否一致？是否使用過多或過少的音效？)	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

圖 38 教材檢核流程 — 腳本分鏡檢核畫面

#### 步驟七：場景 UI 檢核

開啟場景 UI 表檔案，此步驟的檢核主要針對多媒體教材內容所呈現的各場景佈局，各動畫的設計、按鈕的位置、素材的呈現、場景主背景的风格是否均能很容易吸引學習者便於學習。

**場景UI QA表**

◎此檢查表的主要作用，是檢查場景UI設計表文件，請確認無誤，避免日後欲修改，將對專案進度造成嚴重影響！  
◎請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。

檢索編號： Inir941218200135  
課程名稱： 太陽的觀測  
場景UI規劃及說明表檔案：

檢查項目	是否通過
1 風格是否符合課程要求？每個場景間的設計風格是否搭配得宜？	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2 配色是否合宜	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3 按鈕的擺放位置、造型設計是否合宜	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4 按鈕動畫、顏色動畫設計是否得宜	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5 不同素材的排版位置、所占版置比例是否合宜	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

圖 39 教材檢核流程 — 場景 UI 檢核畫面

#### 步驟八：素材清單查核表檢核

開啟素材清單查核表檔案進行檢核，此檢核的重點在於提醒教材製作者製作多媒體教材時，其所引用或製作的素材是否已取得授權，素材的內容是否符合課程的目標，素材的呈現是否讓學習者易達成預定的課程目標，各項素材的格式是否為通用格式，以方便學習者的學習。

素材清單查核 QA表		
<p>◎此檢查表的主要作用，是檢查素材清單的文件，是否已存在無誤，請確認避免日後欲修改，將對專案進度造成嚴重影響！</p> <p>◎請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。</p> <p style="text-align: center;"><u>檢查數位教材內容之素材檔案格式</u></p>		
檢索編號：	Init950510092307	
課程名稱：	太陽的觀測	
素材清單說明表檔案：	<input type="text"/>	<input type="button" value="瀏覽..."/>
	<input type="button" value="開啟檔案"/>	
	檢查項目	是否通過
1	素材內容是否與課程內容相對應？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	素材檔案是否已取得？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	素材內容是否已取得授權或為自製素材？	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	視訊素材檔案格式是否為系統通用格式(如：mpg、mpeg、avi、wmv、等)	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	音訊素材檔案格式是否為系統通用格式(如：mp3、wav、midi、wma、等)	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	圖片素材檔案格式是否為系統通用格式(如：jpg、jpe、jpeg、bmp、gif、等)	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
<input type="button" value="下一步"/> <input type="button" value="清除"/> <input type="button" value="登出檢核系統"/>		

圖 40 教材檢核流程 — 素材清單檢核畫面

檢核系統內也有附上數位教材視訊、音訊、圖片檔案格式檢查程式，方便使用者去檢查素材的檔案格式，才不至於製作好的多媒體教材，發生素材無法播放或顯示的問題，加速完成的時間。

使用者只要遵照檢查程式的選項，鍵入素材所放置的位置，然後執行檢查，系統就會自動去查核素材的格式，然後將結果顯示。

## 多媒體數位教材素材檔案檢核

檢查多媒體數位教材所需素材的檔案類型是否符合標準通用格式。

◎請點選所需素材的相關檔案名稱、位置。

1.多媒體數位教材檔案：	C:\Documents and Settings\cklung\桌面\論文程式94.05.24\bgline.gif	瀏覽...
2.多媒體數位教材檔案：	C:\Documents and Settings\cklung\桌面\論文程式94.05.24\img\button02	瀏覽...
3.多媒體數位教材檔案：	C:\Documents and Settings\cklung\桌面\論文程式94.05.24\img\main1.jp	瀏覽...
4.多媒體數位教材檔案：	C:\Documents and Settings\cklung\桌面\論文程式94.05.24\images\soc_r	瀏覽...
5.多媒體數位教材檔案：	C:\Documents and Settings\cklung\桌面\論文程式94.05.24\add_ev1.php	瀏覽...
6.多媒體數位教材檔案：		瀏覽...
7.多媒體數位教材檔案：		瀏覽...
8.多媒體數位教材檔案：		瀏覽...
9.多媒體數位教材檔案：		瀏覽...
10.多媒體數位教材檔案：		瀏覽...

檢 查    清 除    繼續檢核系統    登出檢核系統

圖 41 教材檢核流程 — 素材格式檢核畫面

您的素材檔案【button03.jpg】符合通用格式。  
您的素材檔案【button08.jpg】符合通用格式。  
您的素材檔案【blobul2e.gif】符合通用格式。  
您的素材檔案【add\_ev1.php】並不符合通用格式，請重新製作素材或將素材轉換為標準格式。  
您的素材檔案【01.神隱少女.mp3】符合通用格式。

回上一頁

圖 42 教材檢核流程 — 素材格式檢核結果畫面

### 步驟九：檢核過程問題紀錄

在檢核過程中若遇到任何問題或修正解決的方式，可記錄於此表單，提供自己或他人參考。

檢核管理系統

### 問題紀錄表

◎此紀錄表的主要作用，是記錄製作教材過程所發生的問題，如問題已經解決，請簡述其解決方式，供日後吸取經驗作為參考！

檢索編號：		Inir941218200135		
課程名稱：		太陽的觀測		
	問題紀錄	是否修正	修正方式	修正日期 (950101)
1		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		
2		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		
3		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		
4		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		
5		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		
6		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		
7		<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否		

圖 43 教材檢核流程——查核過程問題記錄畫面

#### 步驟十：多媒體 SCO 課程查核表檢核

將製作好的多媒體 SCO 課程檔開啟瀏覽，檢核每個製作好的多媒體 SCO 課程是否符合課程的目標、是否能讓學習者學習後達到預期的目標等等，且遵循各檢核表的檢核項目完成檢核後，再將多媒體 SCO 課程檔上傳至系統資料庫



## 多媒體SCO課程 QA表

◎此檢查表的主要作用，是檢查素材清單的文件，是否已存在無誤，請確認避免日後欲修改，將對專案進度造成嚴重影響！

◎請依下表確實自我檢查！若發現檢查項目未通過，請中斷系統，待修正完善後再繼續檢核。

檢索編號：	Init950427184858	
課程名稱：	太陽的觀測	
	檢查項目	是否通過
1	版面設計要清新明瞭，方便點選操作。	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	閱讀方便，讓製作者或使用者一經瀏覽即可明瞭設計原意、教學宗旨、教學學方法。	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	操作簡易，脚本所設計之媒材必須符合器材取得與操作之便利性，讓製作者及使用者均能容易取得之媒材。	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	對白簡短，在最簡短的描述之下能夠清楚表達教學內容，避免繁瑣文字造成另一項負擔，或是對使用方式的不了解	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	使用者能力，無論是製作者或是使用者本身縮須具備之基本資訊能力必須做等級分類。	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	要符合教育性，過於時尚或流行的東西，需要加以檢視以篩選檢核，具有教育性者留下，無者淘汰，減少過多資訊	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
<input type="button" value="下一步"/> <input type="button" value="清除"/> <input type="button" value="登出檢核系統"/>		

圖 44 教材檢核流程——多媒體 SCO 課程檢核畫面

### 步驟十一：完成檢核與課程上傳確認

再次檢查確認所有教材文件，是否以完整，且遵循各檢核表的

檢核項目完成檢核後，再將各數位教材內容文件上傳至系統資料

庫，已完成檢合程序。

**教材檢核系統**

**完成檔審核確認單**

◎請確認所交付的完成檔是否為最後成品，內容是否有遺漏，數量是否正確。  
◎請依上傳多媒體數位內容表單，確實上傳數位內容檔案。

檢索編號：	lmi941218200135
課程名稱：	太陽的觀測
交付日期：	941218

序	項 目	內容是否完整
1	課程內容與呈現架構文件	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
2	課程流程腳本	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
3	腳本分鏡表	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
4	場景UI檔	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
5	素材清單檔案	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
6	完整課程檔	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否

◎請上傳符合SCORM規格化的多媒體數位教材相關檔案(務必上傳五個檔案，檔案不得超過5MB)

1.教學與課程內容細目檔案：	<input type="text"/>	瀏覽...
2.內容與教材架構與規格化檔案：	<input type="text"/>	瀏覽...
3.腳本分鏡表檔案：	<input type="text"/>	瀏覽...
4.場景UI規劃及說明表檔案：	<input type="text"/>	瀏覽...
5.素材文件清單檔案：	<input type="text"/>	瀏覽...

圖 45 教材檢核流程——完成查核上傳檔案畫面

## 5.2.2 編輯手製作多媒體 SCO 教材

教材開發者利用編輯手(智勝國際所開發的套裝軟體)完成課程單元各 SCO 教材製作之後，選擇要上傳組合教材的標的，再按上傳組合課程按鈕。[27]

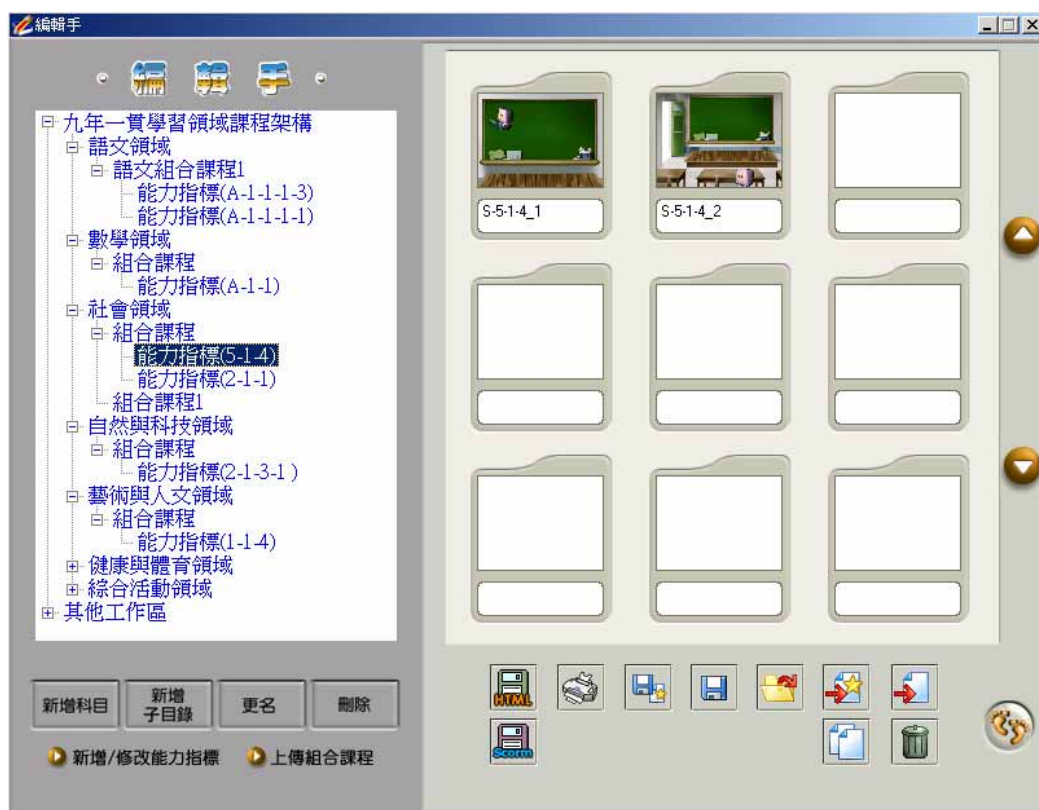


圖 46 編輯手製作單元教材

### 5.2.3 多媒體 SCO 教材上傳

教師也可透過「智勝鮮師網」上傳編輯手(智勝國際所開發的套裝軟體)所製作的多媒體 SCO 教材，教材上傳到平台後，系統會先進行解壓縮，然後檢查是否包含 manifest 檔案 (imsmanifest.xml)，再對檔案進行證驗，如果格式符合，就會解析 manifest 檔案並寫到資料庫，同時也會將此多媒體教材連結的 URL 位址傳至教材開發者；教師可以利用此 URL 位址在 Internet 上透過瀏覽器瀏覽自己所開發的教材，並可以將此 URL 位址鍵入檢核系統多媒體教材關聯檔內，方便與教材內容 SCO 的各項架構關聯整合[28]。



圖 47 多媒體 SC0 教材上傳

## 5.2.4 教材歷程瀏覽



課程教材檢核完成後，會留有課程教材開發歷程記錄，包括教材單元名稱、數位教材內容檔、多媒體 SC0 教材、修正更新次數等。老師可依所教授課程、學生先備知識，彈性更新教材，學生也可透過此系統重複練習，做為學習的參考。

序號	課程單元名稱	作者	最終編修	編修次數
1	<a href="#">五代十國的演進</a>	陳小春	941124	2
2	<a href="#">大氣現象</a>	王小明	941120	6
3	<a href="#">鐵與磁</a>	王小明	941129	8
4	<a href="#">國家與學校</a>	陳小春	941124	8
5	<a href="#">太陽的觀測</a>	王小明	950307	1

圖 48 課程教材開發歷程畫面

## 數位內容檢核系統 — 多媒體數位內容資料

檢索編號：	Init941218200135
課程單元名稱：	太陽的觀測

數位內容教學與課程檔案名稱	數位內容教學與課程各項檔案
1.教學與課程內容細目檔案：	
2.內容與教材架構與規格化檔案：	
3.腳本分鏡表檔案：	
4.場景UI規劃及說明表檔案：	
5.素材文件清單檔案：	

教學項目	教學主題	多媒體SCO位址
太陽的位置		
	能用方位和高度角表示太陽的位置。	 SOC教材檔
	察覺竿影可以觀測太陽的方位和高度角。	 SOC教材檔
	觀測並記錄太陽一日的移動路徑。	 SOC教材檔
	學習規畫和設計紀錄表，歸納觀測太陽運行結果。	 SOC教材檔
	學習分析並解釋太陽四季升落的位置變化，察覺太陽運行	 SOC教材檔
	讓學生自由發表對於太陽四季升落方位不同的經驗。	 SOC教材檔
太陽是個大熱源		
	察覺太陽高度角和地表溫度有關。	 SOC教材檔
	學習規畫實驗，並評估實驗目的和控制變因。	 SOC教材檔
	透過實際操作砂溫觀察盒，察覺陽光直射與斜射，造成溫	 SOC教材檔

圖 49 查詢課程教材開發歷程畫面

# 六、結論及未來展望

## 6.1 研究結論

本研究所設計開發之「數位教材內容檢核管理系統平台」，具以下優點：

### 1、教材內容品質控管

本系統對於檢核後的教材內容具有高品質認證，符合組織的目標與需求，其有賴系統支援隨時更新檢核表單的管理機制，透過檢核表單的控管，使通過檢核的教材，具有高品質的水準。對於網路教學、資訊融入各科教學、教材管理、和教師上課的實際需求等，九年一貫能力指標的融入能讓教師用最少的蒐尋與管理時間，使用網路資源；並且教材加入能力指標，在學生評量時亦可分析所具備或欠缺的能力。

### 2、檢核流程明確簡便

本系統所提供的檢核流程明確簡便，讓使用者能輕易依據範例及規格說明，設計與製作教材內容，並依據 step by step 模式，導引使用者完成並通過教材內容的檢核。

### 3、符合 SCORM 1.3 標準的教材內容

本系統所檢核的教材內容必須為符合 SCORM 標準之數位教材，使用本系統者必須有 SCORM 架構規格的先備知識，如此才能讓教師可以很容易上傳、管理與共享符合 SCORM 1.3 規範的課程教材；其他使用者也可透過本研究所設計之檢核管理系統平台，從檢核完成教材歷程資料庫去瀏覽其他會員的教材內容設計與製作的 SCO 多媒體教材，教學相長增進自己設計教材的能力與製作多媒體教材的創意。

## 6.2 未來發展方向

本系統執行檢核數位教材內容，需依賴使用者遵循檢核 QA 表內容自我檢核，若使用者稍有遺漏、誤解 QA 表內容或檢核 QA 表內容中的檢核項目與精確度未完善時，易造成檢核後的教材內容無法達到預期的目標，而使教材的品質受到影響。

目前本系統只針對數位教材內容的課程規劃、腳本與場景設計、素材編修及多媒體教材成品做檢核，未來也希望此檢核系統能依據 CMMI 的標準和要求，將是本系統可以再研究的方向。



## 參考文獻

- [1] Dale H. Besterfield, 品質管制 — 實用的管制方法, 劉振, 再版, 中興管理顧問公司, 民國七十年。
- [2] 杜武志, QCC活動推行實務, 清華管理科學圖書中心, 民國七十八年。
- [3] 市川享司, 品管圈活動活性化的自我診斷, 品管圈研究小組, 二版, 先鋒企業管理發展中心, 民國八十七年。
- [4] 中國醫藥學院附設醫院, 醫療界的QCC實務 — 醫療品管的深耕活動, 財團法人中未發展中心, 民國九十年。
- [5] 俞旭昇, 王懿德, 「以內容、版面和軟體元件建構數位博物館」, 第十六屆國際資訊管理學術研討會, 輔仁大學, 94 年 5 月 28 日。
- [6] 麻省理工學院「開放式課程網頁」, [On-line]. Available: <http://www.twocw.net/mit/index.htm>。
- [7] Learning Technologies Standardization Committee. [On-line]. Available: <http://ltsc.ieee.org>
- [8] IMS Global Learning Consortium. [On-line]. Available: <http://www.imsproject.org>
- [9] Aviation Industry CBT Committee. [On-line]. Available: <http://www.aicc.org>
- [10] Advanced Distributed Learning Department of Defense ( DoD ). [On-line]. Available: <http://www.adlnet.org>
- [11] The Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe. [On-line]. Available: <http://ariadne.unil.ch>
- [12] 游寶達, 楊錦潭, 李璧如, 開放的分散式教材資源管理—共享教材元件參考模式(SCORM), 民國 92 年。

- [13] Sharable Content Object Reference Model: The SCORM Book 1: The SCORM Overview. [On-line]. Available: <http://www.adlnet.org>
- [14] Sharable Content Object Reference Model: The SCORM Book 2: The SCORM Content Aggregation Model. [On-line]. Available: <http://www.adlnet.org>
- [15] Sharable Content Object Reference Model: The SCORM Book 3: The SCORM Run-Time Environment. [On-line]. Available: <http://www.adlnet.org>
- [16] 陳登吉,「國立交通大學資訊工程暨多媒體工程研究所多媒體編輯課程講義」
- [17] 王文科, 課程與教學論, 五南圖書出版公司, 民國八十三年。
- [18] 沈中偉,「即時群播遠距教學之教學設計與教學策略探討」, 遠距教育季刊, 7 期, 民國八十七。
- [19] Dick, W. and L. Carey, The Systematic Design of Instruction, 3rd ed., Glenview, IL :Scott, Foresman, 1990
- [20] 陳年興,「同步與非同步遠距教學之整合講義」, 教育部學術研究資訊服務網路應用暨套裝軟體研討會論文集, 民國八十七。
- [21] 楊家興, 自學式教材設計手冊, 心理出版社, 民國八十九。
- [22] 黃政傑, 課程設計, 東華出版社, 台北, 1993。
- [23] 廖峰香等編著, 自學式教材之研究與運用, 國立空中大學研究處, 民國八十二年。
- [24] David Vaskevitch著, 主從式架構策略, 李政芳譯, 松崗電腦圖書資料股份有限公司, 台北, 民國八十六年。
- [25] Luke Welling, Laura Thomson, PHP and MySQL Web Development, 3rd ed., DEVELOPER'S LIBRARY, Indianapolis, 2003.
- [26] Larry Ullman, PHP ADVANCED for the World Wide Web, Peachpit Press, Berkeley, 2002.
- [27] 張銘賢,「結合 SCORM 標準與能力指標之適性化網路學習平台設計與製作」,

國立交通大學，碩士論文，民國九十二年。

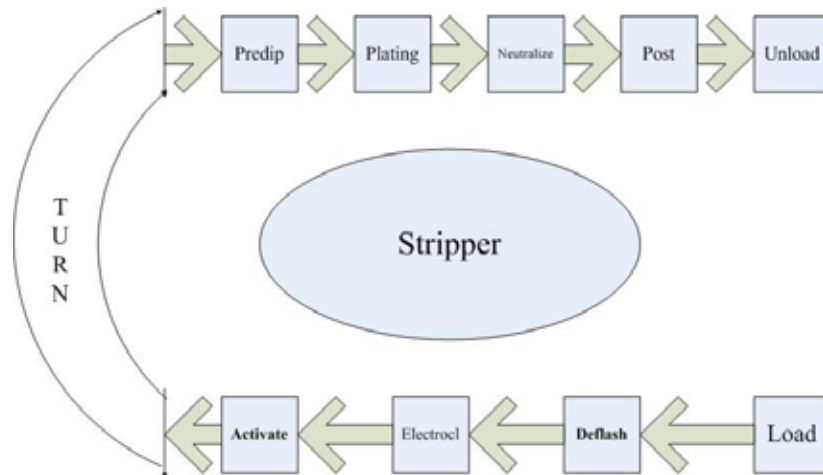
- [28] 史婷慧，「結合能力指標並符合 SCORM 1.3 之適性化網路學習平台設計與開發」，國立交通大學，碩士論文，民國九十三年。.





# 附錄

## IC 封裝的錫鉛電鍍製程



IC 的錫鉛電鍍製程圖

### Electrodeflash 電解去膠

目的:去除 mold process 後所產生的 Flash。

原理:Resin bleed → 半透明黃色膠體,厚度<1mil

Mold flash → 黑色膠體,厚度>1mil

Electrochemical method:

1.Chemical:軟化或膨鬆膠體

2.電解H<sub>2</sub>O  $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$

Cathode :  $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$

Anode :  $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{e}^-$

3.高壓水(40~60bar)衝擊

### Electroclean 電解清潔

目的:除去前製程所殘留在 L/F 表面之油脂

原理:1.皂化:  $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3\text{C}_3\text{H}_5 + 3\text{NaOH}$

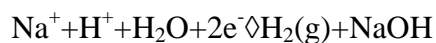
$\rightarrow 3 \text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$

2.乳化: 油膜+鹼液 ◇ 不連續油滴+乳化劑

3.電解H<sub>2</sub>O

機械作用:使液體翻滾鹼液與污垢接觸增大,增加去污效果

化學作用: H<sub>2</sub>在陰極還原產生新而有活性之苛性鹼

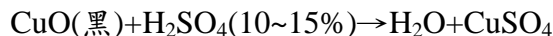


### Activate 活化

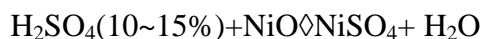
目的：1. 除去氧化皮膜層

2. 增加表面粗糙以增加接觸面積

原理：1. For Cu Alloy



2. For Alloy42



### Pre-Dip 預浸

目的：1. 去除水膜提升電鍍效率，減少錫泥

2. 避免電鍍液被稀釋

3. 減少金屬不純物( $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ )污染電鍍液

4. 活化 belt/clip

原理：操作

1. 使用 10~15% 電鍍液酸

2. 通不通電流視 machine 設計

### Plating 電鍍

IC L/F Plating 為何要選擇 Sn/Pb? 主要原因有三：

a. Wetting & Spreading

b. Solderability

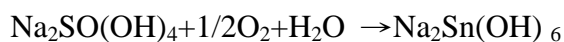
c. Cost

#### 1. Electrolyte 電鍍液的種類

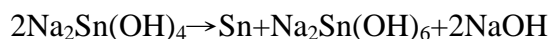
##### Alkaline bath

一般電鍍液不使用鹼性浴有二點：

(a) 在alkline electrolytes  $\text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{4+}$



(b) 在高溫下  $\text{Sn}^{2+}$  易變成為  $\text{Sn}^{2+}$  及  $\text{Sn}^0$



#### 2. 添加劑

Sn/Pb 電鍍有機添加劑一般有下列幾個成份

• surface active agents

• brighteners: oxidation inhibitors(抗氧化劑) wetting agents

## Neutralization 中和

- 目的：1.防止變色,降低對 Reliability 的影響  
2.中和鍍層所附著的有機酸

- 原理: 1.利用  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  的弱鹼性來移除並中和酸  
2.一般使用  $50\sim 70^\circ\text{C}$ ,  $5\%\sim 10\%$   $\text{Na}_3\text{PO}_4$   
3.熱水( $60\sim 80^\circ\text{C}$ )洗

## Solder stripping 去錫

目的：退除 Rack 掛架或高速機台 belt 上的 solder 以防止 peeling 及 L/F 上 chemical 污染

- 原理: 1.Rack 機台:可使用一定比例的 $\text{HNO}_3$   
2.高速機台上使用的可分兩類

(1)浸泡式:槽液主要為硝酸溶液及添加劑,添加劑功能為加快反應時間及 stripper 溶解錫鉛含量優點:建浴成本低

(2)電解式: Anode : Belt(solder)  $\text{M} \rightarrow \text{Mz}^+ + \text{ze}^-$   
Cathode : Stainless steel  $\text{Mz}^+ + \text{ze}^- \rightarrow \text{M}$

優點:a.running cost 低

b.廢水好處理

c.錫鉛可再回收



## IC 錫鉛電鍍封裝機台保養規範

### 1. 目的

制定此規範之目的在於建立 MECO 2400S PLATING 電鍍機正確及完善的維護作業標準，使技術人員依據此標準，在實施機台定期保養或維修作業時，有所依循，並藉由實行此標準維護作業規範，以確保機台能夠在最佳狀態下正常運作。

### 2. 適用範圍

此標準作業規範，適用於封裝 TOSP, QFP 產品之 MECO 2400S PLATING 電鍍機之定期保養或維修作業。

### 3. 參考文件

- 3.1 生產設備預防保養管理程序(略)。

### 3.2 MECO EDF+EPL 2400S STRIP-PLATING 操作/維修手冊(略)。

#### 4. 名詞定義

無

#### 5. 作業基準

##### 5.1 維修保養人員

EE 負責維護之人員及技術人員負責執行機台維護作業。

##### 5.2 維修記錄

任何維修內容，必須填入維修記錄表格內，填入記號‘O’:表示合格、‘X’:表示不合格‘⊗’:表示修護或調整完成，保養結果有數據者，確實填入數據。在 Remark 的欄位。

##### 5.3 保養基準書

###### 5.3.1 日保養基準書

封裝機台日保養基準書表

項目 Item	部位 Unit	保養基準 Criterion	週期 Cycle
1	機台外部	檢視機台及操作面板外觀，保持乾淨無灰塵。	D
		檢視安全元件及安全門，無磨耗或損壞現象。	D
		檢視空氣壓力調節在 6 kg/cm2 以上。	D
2	機台內部	檢視各槽內元件( PIN,壓塊 )，無損壞或鬆脫現象。	D
		檢視每個 Sensor 檢出頭無灰塵及雜物。	D
		檢視及清潔每個噴嘴無阻塞現象。	D
		檢視各槽內材料行徑軌道，無雜物阻擋現象。	D
3	上料區	檢視每個機構無灰塵或損壞現象。	D
		檢視材料在輸送皮帶上，無下垂及傾斜現象。	D
4	下料區	檢視每個機構無灰塵或損壞現象。	D
5	輸送皮帶	檢視輸送皮帶及夾子，無損壞或鬆脫現象。	D
6	整流器	檢視整流器電流電壓輸出數值，是否正確。	D

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

### 5.3.2 週期保養基準書

機台週期保養基準書表

項目	部位	保養基準	週期
1	機台外部	檢視機台及操作面板外觀，保持乾淨無灰塵。	M
		檢視安全元件及安全門，無磨耗或損壞現象。	M
		檢視空氣壓力調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。	M
		檢視抽風管路，無洩漏及損壞現象。	M
2	機台內部	檢視各槽內元件( PIN,壓塊 )，無損壞或鬆脫現象。	M
		檢視每個 sensor 檢出頭，無灰塵及雜物。	M
		檢視及清潔每個噴嘴，無阻塞現象。	M
		檢視每槽內材料行徑軌道，無雜物阻檔現象。	M
		檢視抽風管路，無洩漏及損壞現象。	Q
		檢視自來水及純水過濾器濾心，清潔及無阻塞現象。	Q
		檢視所有電線及配線元件，無磨耗或損壞現象。	Y
3	上料區	檢視每個機構，無灰塵或損壞現象。	M
		檢視材料在輸送皮帶上，無下垂及傾斜現象。	M
		檢視空壓管路接頭，無洩漏情形。	M
		檢視所有線性滑軌及氣壓缸，保持清潔潤滑。	Q
		檢視材料推送氣壓缸，無鬆弛或損壞現象。	Y
4	下料區	檢視每個機構，無灰塵或損壞現象。	M
		檢視空壓管路接頭，無洩漏情形。	M
		檢視所有線性滑軌及氣壓缸，保持清潔潤滑。	Q
		檢視材料推送氣壓缸，無鬆弛或損壞現象。	Y
5	皮帶區	檢視輸送皮帶及夾子，無損壞或鬆脫現象。	M
		檢視傳送馬達和其它機構元件，無磨耗或損壞現象。	Y
6	整流器	檢視整流器電流電壓輸出數值，是否正確。	M
		檢視整流器輸出端子及陰極夾，無損壞或鬆脫現象。	M
7	軌道	檢查接地，測量各阻抗值 $<10\Omega$ 。	M
8	系統	試運轉,由助理技術員確認	M

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

### 5.4 維修記錄表格

5.4.1 每日檢查維修記錄表，如表 4。

5.4.2 每月檢查維修記錄表，如表 5。

5.4.3 每季檢查維修記錄表，如表 6。

5.4.4 每年檢查維修記錄表，如表 7。

## 6 安全

- 6.1 機台所使用之電腦軟體，嚴禁技術人員及作業人員修改參數。
- 6.2 機台治具保養後，必須確認已完全乾燥，才能進行生產作業。
- 6.3 確認機台所有電源切斷後，才可以進行維修保養動作。
- 6.4 確認機台所有壓力來源切斷後，才可以進行維修保養動作。
- 6.5 必須擺放保養告示牌在此機台上，才可進行保養動作，非保養人員勿靠近此機台。
- 6.6 保養時，拆下零件必須擺放到他人不易碰撞之處或有告示之。

### 日檢查維修記錄表

#### 2400S Plating Daily PM

Table No:

月 Month: 年 Year:

設備號碼 Equipment code:

j Month. Year.				設備點檢 Equipment Code.																															備註 Remark
項目 Item	部位 Unit	保養內容 Content	達成基準 Criterion	結果 Result																															
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	機台外部 M/C Outside	機台及操作面板外觀 The appearance of m/c and control panel.	無灰塵/無髒污。 Keeping clean.																																
		安全元件及安全門 Safety device /door.	無磨耗或損壞現象。 No worn out /damage.																																
		檢視空氣壓力 Air pressure.	調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。 Setting 6 kg/cm <sup>2</sup> up.																																
2	機台內部 M/C inside	每槽內元件 Every cell device.	無損壞或鬆脫現象。 No worn out/damage.																																
		每槽 sensor 檢出頭 Sensor head.	無灰塵及雜物。 Keeping clean.																																
		每槽噴嘴 Every cell nozzle.	無阻塞現象。 No clog.																																
		每槽材料行徑軌道 The material path.	無雜物阻檔現象。 No clog.																																
3	上料區 Loader	每個機構 All mechanism.	無灰塵或損壞現象。 Clean/no damage.																																
		材料在輸送皮帶上垂直及水平定位 Carrier Position.	無下垂及傾斜現象。 No slanting/improper position																																
4	下料區 Unloader	每個機構 All mechanism.	無灰塵或損壞現象。 Clean /no damage.																																
5	輸送皮帶 Conveyor	輸送皮帶及夾子。 Carry belt / clip.	無損壞或鬆脫現象。 No damage/loose.																																
6	整流器 Rectifier	電流電壓輸出數值 Current/voltage output Value.	數值是否正確。 Output value readout displayCorrect or not.																																
執行者簽名 : Sign :																																			

附註：‘O’:表示合格，‘X’:表示不合格，‘⊗’: 修護或調整完成。

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)



月檢查維修記錄表表

2400S Plating Monthly PM

Table No:

日 Date: \_\_\_\_\_ 月 Month: \_\_\_\_\_ 年 Year: \_\_\_\_\_

設備號碼 Equipment code: \_

項目	部位	保養內容	達成基準	結果	REMARK
1	機台外部	機台及操作面板外觀	保持乾淨無灰塵。		
		安全元件及安全門	無磨耗或損壞現象。		
		空氣壓力	調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。		
		抽風管路	無洩漏及損壞現象。		
2	機台內部	各槽內元件( PIN,壓塊 )	無損壞或鬆脫現象。		
		每槽 sensor 檢出頭	無灰塵及雜物。		
		每槽噴嘴	無阻塞現象。		
		每槽內材料行徑軌道	無雜物阻檔現象。		
3	上料區	每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		材料在輸送皮帶上	無下垂及傾斜現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
4	下料區	每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
5	皮帶區	輸送皮帶及夾子	無損壞或鬆脫現象。		
6	整流器	電流電壓輸出數值	正確數值。		
		輸出端子及陰極夾	無損壞或鬆脫現象。		
7	軌道	接地檢查	使用電錶測量各阻抗值<10Ω。		
8	系統	試運轉助理技術員確認	運作正常		

V01

附註：1. 'O':表示合格，'X':表示不合格，'⊗': 修護或調整完成。 保養者簽名：\_\_\_\_\_

2. 保養結果有數據者請填數據到 REMARK 欄位。 確認者簽名：\_\_\_\_\_

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

## 季檢查維修記錄表

## 2400S Plating Quarterly PM

Table No:

日 Date: \_\_\_\_\_ 月 Month: \_\_\_\_\_ 年 Year: \_\_\_\_\_

設備號碼 Equipment code: \_\_\_\_\_

項目	部位	保養內容	達成基準	結果	REMARK
1	機台外部	機台及操作面板外觀	保持乾淨無灰塵。		
		安全元件及安全門	無磨耗或損壞現象。		
		空氣壓力	調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。		
		抽風管路	無洩漏及損壞現象。		
2	機台內部	各槽內元件( PIN,壓塊 )	無損壞或鬆脫現象。		
		每槽 sensor 檢出頭	無灰塵及雜物。		
		每槽噴嘴	無阻塞現象。		
		每槽內材料行徑軌道	無雜物阻檔現象。		
		抽風管路	無洩漏及損壞現象。		
		自來水純水過濾器濾心	清潔及無阻塞現象。		
3	上料區	每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		材料在輸送皮帶上	無下垂及傾斜現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
		線性滑軌及氣壓缸	保持清潔潤滑。		
4	下料區	每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
		線性滑軌及氣壓缸	保持清潔潤滑。		
5	皮帶區	輸送皮帶及夾子	無損壞或鬆脫現象。		
6	整流器	電流電壓輸出數值	正確數值。		
		輸出端子及陰極夾	無損壞或鬆脫現象。		
7	軌道	接地檢查	使用電錶測量各阻抗值<10Ω。		
8	系統	試運轉助理技術員確認	運作正常		

V01

附註：1. 'O':表示合格，'X':表示不合格，'⊗': 修護或調整完成。 保養者簽名：\_\_\_\_\_

2. 保養結果有數據者請填數據到 REMARK 欄。 確認者簽名：\_\_\_\_\_

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

年檢查維修記錄表表

2400S Plating Yearly PM

Table No:

日 Date: \_\_\_\_\_ 月 Month: \_\_\_\_\_ 年 Year: \_\_\_\_\_

設備號碼 Equipment code: \_\_\_\_\_

項目	部位	保養內容	達成基準	結果	REMARK
1	機台外部	機台及操作面板外觀	保持乾淨無灰塵。		
		安全元件及安全門	無磨耗或損壞現象。		
		空氣壓力	調節在 6 kg/cm <sup>2</sup> 以上。		
		抽風管路	無洩漏及損壞現象。		
2	機台內部	各槽內元件( PIN,壓塊 )	無損壞或鬆脫現象。		
		每槽 sensor 檢出頭	無灰塵及雜物。		
		每槽噴嘴	無阻塞現象。		
		每槽內材料行徑軌道	無雜物阻檔現象。		
		抽風管路	無洩漏及損壞現象。		
		自來水純水過濾器濾心	清潔及無阻塞現象。		
3	上料區	電線及配線元件	無磨耗或損壞現象。		
		每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		材料在輸送皮帶上	無下垂及傾斜現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
		線性滑軌及氣壓缸	保持清潔潤滑。		
4	下料區	材料推送氣壓缸	無鬆脫或損壞現象。		
		每個機構	無灰塵或損壞現象。		
		空壓管路接頭	無洩漏情形。		
		線性滑軌及氣壓缸	保持清潔潤滑。		
5	皮帶區	材料推送氣壓缸	無鬆脫或損壞現象。		
		輸送皮帶及夾子	無損壞或鬆脫現象。		
6	整流器	傳送馬達和機構元件	無磨耗或損壞現象。		
		電流電壓輸出數值	正確數值。		
7	軌道	輸出端子及陰極夾	無損壞或鬆脫現象。		
		接地檢查	使用電錶測量各阻抗值<10Ω。		
8	系統	試運轉助理技術員確認	運作正常		

V01

附註：1. 'O':表示合格，'X':表示不合格，'⊗': 修護或調整完成。

保養者簽名：\_\_\_\_\_

2. 保養結果有數據者請填數據到 REMARK 欄。

確認者簽名：\_\_\_\_\_

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

# IC 錫鉛電鍍工程在封裝製程規範

## 1. 目的

規範定義電鍍工程在封裝製程中的要求和操作程序。

## 2. 適用範圍

此程序適用於封裝製程中的電鍍工程。

## 3. 參考文件

- 3.1 TSOP 最後目檢規範(略)
- 3.2 Plating 品管檢驗規範 (略)
- 3.3 電鍍外包品管檢驗規範(略)
- 3.4 電鍍藥水管理規範(略)
- 3.5 MECO 2400S Plating 操作規範 (略)
- 3.6 MECO 2400S Plating 保養規範 (略)

## 4. 名詞定義

- 4.1 PAT：製程助理技術員
- 4.2 LTC：流程卡



## 5. 設備和輔助工具

- 5.1 Meco 高速電鍍機台
- 5.2 整流器：定電流或定電壓
- 5.3 加熱系統
- 5.4 過濾系統
- 5.5 鈦籃
- 5.6 溫度控制器
- 5.7 P.P 或 P.V.C 槽
- 5.8 電腦「MES」系統

## 6. 材質

- 6.1 電鍍之元件
- 6.2 去離子水
- 6.3 錫鉛球 85/15
- 6.4 輸送帶
- 6.5 電解去膠化學藥品

- 6.6 電解脫脂化學藥品
- 6.7 活化化學藥品
- 6.8 預浸化學藥品
- 6.9 電鍍化學藥品
- 6.10 中和化學藥品
- 6.11 去錫化學藥品
- 6.12 陽極袋
- 6.13 過濾濾心

## 7. 製程工程師之職責

- 7.1 檢查藥水條件在控制範圍內，假如有任何條件超過範圍，生產線必須停止生產，工程師調整
- 7.2 如有條件脫離此規範外或其它狀態超出規範，必須以被批准之文件通知其它工程師。

## 8. 操作程序

### 8.1 一般操作程序

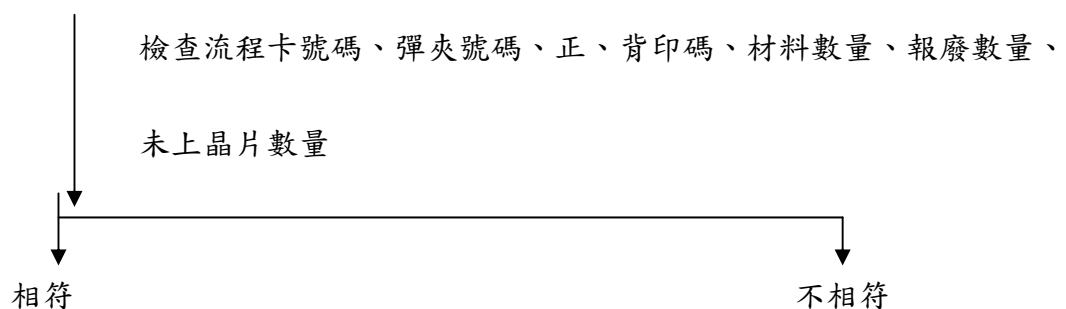
#### 8.1.1 生產前準備



#### 8.1.2 一般生產程序

依流程卡檢查材料

Check material with LTC.





### 8.1.3 注意事項

- A. 必須使用制式的彈夾及其底座以利生產
- B. 卡料或有問題時立即通知 EE 或 PE 處理
- C. 電鍍槽鈦籃之錫鉛球高度低於操作液位時必須添加
- D. 保養、修理機台時必須使用假片

## 8.2 停機理由

### 8.2.1 機台系統超出控制範圍

- A. 設定溫度超出控制範圍
- B. 設定電流超出控制範圍
- C. 設定電壓超出控制範圍

### 8.2.2 化學濃度超出控制範圍

- A. 電鍍厚度超出控制範圍
- B. 電鍍錫成份超出控制範圍
- C. 任何一槽化學濃度超出控制範圍



D. 電鍍槽鈦籃之錫鉛球高度超過鈦籃頂一公分以上或低於操作液位

### 8.2.3 檢查不良

- A. 電鍍材料不良
- B. 焊錫性實驗失敗
- C. 電鍍層脫皮實驗失敗

## 8.3 特殊操作程序

### 8.3.1 適用時機

- A. 停機後
- B. 修機、保養後
- C. 更換程式後
- D. 更換或添加葯水後

### 8.3.2 特殊操作程序

參考 2400S Plating daily PM(日檢查維修記錄表)檢查機台



## 9. 生產操作員之要求

- 9.1 擁有操作電鍍機台資格人員，才可操作電鍍機台
- 9.2 當接觸材料時，電鍍操作人員必須穿戴靜電環、靜電鞋和指套
- 9.3 檢視機台葯水槽時，須穿戴個人防護用具

## 10. 化學藥品配製方法

- 10.1 參閱「電鍍葯水管理規範」(略)

## 11. 化學藥品分析頻率

- 11.1 參閱「電鍍葯水管理規範」(略)

## 12. 化學藥品維護頻率

- 12.1 參閱「電鍍葯水管理規範」(略)

### 13.電鍍檢查

#### 13.1 首批假片檢查

13.1.1 電鍍厚度控制範圍 300 micro-inch ~ 800 micro-inch

13.1.2 電鍍錫成份控制範圍 80% ~ 90%

13.1.3 由 QC 人員以螢光 X-ray 機台量測，由 MFG 助理技術員目檢，量測資料由 MFG 助理技術員記錄於”電鍍標準作業記錄表（表 8）”，並由 QC 人員簽名。

13.1.4 檢查頻率：1 次 / 每班（開始生產前）

13.1.5 檢查樣品數量：5 點 / 片 / 1 片

#### 13.2 目視檢查電鍍缺點

##### 13.2.1 MFG 助理技術員檢查電鍍後缺點

A. 頻率：每批

B. 檢查樣品數量：所有材料

##### 13.2.2 由 QC 人員檢查電鍍後缺點

A. 檢查頻率：依”Plating 品管檢驗規範（略）”

B. 檢查樣品數量：5 片 / 次

#### 13.3 電鍍厚度和電鍍錫成份檢查及頻率

13.3.1 電鍍厚度控制範圍 300 micro-inch ~ 800 micro-inch

13.3.2 電鍍錫成份控制範圍 80% ~ 90%

13.3.3 由 QC 人員以螢光 X-ray 機台量測

13.3.4 檢查頻率：依”Plating 品管檢驗規範（略）”

13.3.5 檢查樣品數量：5 點 / 片 / 2 片

#### 13.4 參數及設備檢查頻率及項目

13.4.1 檢查頻率：2 次 / 每班 / 每部機台

13.4.2 使用表單：電鍍標準作業記錄表

13.4.3 檢查者：助理技術員

##### 13.4.4 檢查項目

- |           |          |
|-----------|----------|
| A. 電解去膠槽  | 溫度       |
| B. 高壓水洗壓力 | 巴        |
| C. 電解脫脂   | 溫度       |
| D. 鼓風機壓力  | 巴        |
| E. 抽風壓力   | 毫巴       |
| F. 電鍍槽    | 安培，電壓，溫度 |
| G. 後處理    | 溫度       |
| H. 去錫槽    | 溫度       |

#### 13.5 電鍍相關之可靠性實驗

13.5.1 頻率：依“電鍍外包品管檢驗規範”（略）

13.5.2 實驗項目：

- A. 焊錫性實驗
- B. 電鍍層脫皮實驗
- C. 黏著性實驗

#### 14. 重工程序

14.1 重工對象：電鍍後目檢之缺點材料，厚度或錫成份不良者。

14.2 重工者：助理技術員

14.3 重工方法：

14.3.1 事先由製程助理技術員配製 2 公升重工去錫藥水。

14.3.2 每次重工條數限制最多 5 條。

14.3.3 將缺點材料放入去錫藥水內浸泡 20 ~ 30 秒。

14.3.4 再將材料用清水沖洗 3 ~ 5 分鐘。

14.3.5 以氣槍將材料吹乾。

14.3.6 若整批重工材料後，將水瀝乾，放入 100℃ 烤箱中至烤乾為止。

14.3.7 吹乾後之材料，須經過目視檢驗認可才可以電鍍。

14.3.8 當重工去錫藥水使用 500 條後，必須更換新的去錫藥水。

14.3.9 記錄重工數量於重工記錄表(表 9)表單內

14.4 材料重鍍允收規格：

14.4.1 小腳寬及小腳厚之尺寸，不可低於原來腳寬及腳厚 4/5 之尺寸。

14.4.2 小腳表面不可以其他雜物存在。

14.4.3 小腳表面不可以表面粗糙。

14.5 重鍍後須由工程師檢驗品質後，才可放行。

#### 15. 使用表單 Table

15.1 電鍍標準作業記錄表

15.2 重工記錄表

15.3 Plating Recording Sheet

電鍍標準作業記錄表

Standrol Log for Solder Plating

M/C No:

Table No :

日期 Date / 班別 Shift							
電解去膠 Electro Deflash	溫度 Temp. 55±3 °C						
高壓水洗壓力 HP resin pressure	左 lift 30~60Bar 右 right						
電解脫脂 Electro clean	溫度 Temp. 60±5 °C						
鼓風機壓力 Blower pressure	0.2~0.4 Bar						
抽風壓力 Exhaust pressure	2 ~ 5 mbar						
電鍍 Solder Plating	整流器#1(A) Rectifier #1						
	整流器#2(A) Rectifier #2						
	整流器#3(A) Rectifier #3						
	整流器#4(A) Rectifier #4						
	整流器#5(A) Rectifier #5						
	溫度 Temp. 45±3 °C						
	後處理 post process	溫度 Temp. 100±10 °C					
去錫 Belt stripper	溫度 Temp. 35±3 °C						
首批檢查材料種類 1 <sup>st</sup> run Package							
外觀檢驗 Visual							
厚度 X1	錫鉛比 X1						
Thickness X2	Sn% X2						
X3	X3						

X4	X4																		
X5	X5																		
平均Average	平均Average																		
QC檢驗者工號	QC Badge No.																		
現象 Phenomenon	時間(自~至) Time(from~to)	維修內容 Maintain Description												EE					

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)



## Rework Record

Table No :

[illegible]

104



## Plating Recording Sheet

M/C No:

Table No :

[illegible]

(資料來源：業界某 IC 測試封裝廠)

## 數位教材內容製程品管之檢核項目

在課程導入階段，將教材製作為多媒體教材內容時，必須遵循檢核表內的項目，如是否有錯別字、段落項目編號是否正確…等等，確實完成檢核表單的要求，才不致讓製作出的多媒體教材內容錯誤百出、語意不清及有讓學習者產生誤解，無法達到教材內容的最初設定所要達到學習目標。

### 多媒體教材內容 QA 表

	檢查項目	是否通過	備註
1.	是否有錯別字	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	各段落的项目編號是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	語意是否清楚	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	內容是否完整	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	文中引用的素材（圖表、圖片或影片...等）是否都附在文件內	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	引用的素材（圖表、圖片或影片...等）內容是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	引用的素材（圖表、圖片或影片...等）內容是否均有標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8.	引用的圖片或圖表中，是否有將文中指示的重點圈選出來	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9.	是否需要再補充素材	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

（資料來源：智勝國際科技授權使用）

## 規則化講義文件 QA 表

其檢核表單內規範講義內容是否全部電子化、引用的素材是否都有加上標號、是否有課程名稱、目錄…等等，目的是希望在製作過程中能先把所有教材內容轉換為必要的格式、樣式、規格都能一致，如此才能使產出的多媒體數位內容，均有共通的格式以方便大家學習、利用與再製。

	檢查項目	是否通過	備註
1.	講義內容是否全部電子化	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	引用的素材是否都有加上標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	圖檔或圖表上的說明文字是否已變成文字檔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	是否有「課程名稱」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	是否有「機器型號」(若課程內容與特定的機器操作有關)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	是否有「課程簡介」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	是否有「目錄」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8.	是否有「一、課程主旨」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9.	是否有「二、課程目的」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10.	是否有「三、課程目標」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11.	是否有「四、課程內容」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12.	各段落階層的大綱編號是否都正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13.	引用的素材是否有附在文件上？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14.	引用的素材正下方是否都有標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(資料來源：智勝國際科技授權使用)

## 課程單元內容 QA 表

其檢核表單內規範講義內容是否全部電子化、引用的素材是否都有加上標號、是否有課程名稱、目錄…等等，目的是希望在製作過程中能先把所有教材內容轉換為必要的格式、樣式、規格都能一致，如此才能使產出的多媒體數位內容，均有共通的格式以方便大家學習、利用與再製。

	檢查項目	是否通過	備註
1.	講義內容是否全部電子化	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	引用的素材是否都有加上標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	圖檔或圖表上的說明文字是否已變成文字檔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	是否有「課程名稱」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	是否有「機器型號」(若課程內容與特定的機器操作有關)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	是否有「課程簡介」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	是否有「目錄」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8.	是否有「一、課程主旨」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9.	是否有「二、課程目的」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10.	是否有「三、課程目標」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11.	是否有「四、課程內容」	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12.	各段落階層的大綱編號是否都正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13.	引用的素材是否有附在文件上？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
14.	引用的素材正下方是否都有標號	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(資料來源：智勝國際科技授權使用)

## SCORM 化的課程架構及流程 QA 表

其檢核表單規範數位教材內容的編排是否符合 SCORM 的架構標準，利用此架構讓所有的數位教材內容均能有共通的文件模式，讓所建立的教材能具有再利用的共享機制，縮短教材開發的時程，減少教材開發的成本，讓教材能在各學習平台間相互流通。

	檢查項目	是否通過	備註
1.	課程架構是否符合 IEEE LOM 標準 (Aggregation、Learning Resource、SCO)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	架構的末端是否都是 SCO	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	各教材的學習順序是否都有用編號表示	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	學習順序是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	可再利用的主題或內容，是否有獨立成單元教材	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	課程流程是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	教材內容是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

1.	<b>General</b>	描述資源的一般訊息	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	Identifier	用一個全世界唯一的標籤來代表這個資源(目前保留)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	Title	這個資源的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	Catalogentry	用一個已知的目錄系統來描述這個資源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	Catalog	目錄的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	Entry	這個資源在目錄系統的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7.	Language	這個資源可適用的語言系統	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8.	Description	用一段話來描述這個資源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9.	Keyword	用一些關鍵字來描述這個資源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10.	Coverage	描述適合這個資源的涵蓋範圍，如歷史、地理等	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11.	Structure	這個學習資源的組織結構，如階層、網路、分支	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12.	Aggregationlevel	描述這個資源所聚集資源程度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
13.	<b>Lifecycle</b>	描述資源的歷史和現在的狀態	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

14	Version	描述資源目前的修訂版本	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
15	Status	描述資源目前的狀態，如草案、最終版等	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
16	Contribute	描述這資源在發展時提供協助的個人或組織	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
17	Role	描述貢獻的種類，建議至少要有作者	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
18	Centity	描述個人或組織的資訊，用 vcard 來表示	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
19	Data	描述協助的日期	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
20	Metametadata	描述 meta-data 的 meta-data	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
21	Identifier	用一個全世界唯一的標籤來代表這個 meta-data(目前保留)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
22	Catalogentry	用一個已知的目錄系統來描述這個 meta-data	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
23	Catalog	目錄的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
24	Entry	這個 meta-data 在目錄系統的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
25	Contribute	描述這 meta-data 在發展時提供協助的個人或組織	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
26	Role	描述貢獻的種類，建議至少要有作者	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
27	Centity	描述個人或組織的資訊，用 vcard 來表示	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
28	Date	描述協助的日期	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
29	Metadatascheme	使用何種官方的的規範(名稱及版本)來製作meta-data，如 LOM-1.0(Learning Object Meta-data)。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
30	Language	這個 meta-data 可適用的語言系統	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
31	Technical	描述資源所需的技術及特性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
32	Format	資源內所有組成元件的資料格式，如 html、mpeg	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
33	Size	資源未壓縮的大小，以 byte 表示	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
34	Location	描述如何取用這個資源，如 URL	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
35	Requirement	取用這個資源所需的能力	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
36	Type	所需的軟硬體，如 OS、BROWSE	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
37	Name	所需軟硬體的名稱，如 MS-Windows、MS IE	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	



38	Minimumversion	最低支援的版本	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
39	Maximumversion	最高支援的版本	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
40	Installationremarks	描述如何安裝這個資源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
41	Otherplatformrequirements	描述其他軟硬體的資訊	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
42	Duration	描述使用這個資源所需的時間，如資源內含聲音、影片	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
43	Educational	描述資源在教育方面的特性	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
44	Interactivitytype	描述資源是哪一種互動形式，如活躍的、說明的	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
45	Learningresource type	描述資源是屬於哪一種類，如故事、圖表、問卷、測驗等	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
46	Interactivitylevel	描述資源和使用者互動的程度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
47	Semanticdensity	主觀認定資源對使用者是否有用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
48	Intendedenduserrole	這資源用在誰身上，如學生、老師	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
49	Context	這資源適用在哪裡，如小學、中學、大學	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
50	Typicalagerange	描述資源適用的年齡範圍	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
51	Difficulty	描述資源的難易度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
52	Typicallearningtime	學習這資源所花的時間	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
53	Description	註解該如何學習這資源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
54	Language	描述學習者使用的語言	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
55	Rights	描述資源的智慧財產權和使用的條件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
56	Cost	使用這資源是否要付費	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
57	Copyrightandotherrestrictions	描述這資源是否有版權	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
58	Description	註解一些使用上的條件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
59	Relation	描述資源間的關係	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
60	Kind	和其他資源關聯的種類，如是屬於其中一部分、有一部分	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
61	Resource	和哪一個資源有關聯	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
62	Identifier	用一個全世界唯一的標籤來代表這個關聯資源(目前保留)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

63	Description	描述這個關聯資源的詳細資料	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
64	Catalogentry	用一個已知的目錄系統來描述這個關聯資源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
65	Catalog	目錄的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
66	Entry	這個資源在目錄系統的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
67	Annotation	提供一些有教育意義的註解	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
68	Person	註解者的個人資料	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
69	Date	註解的時間	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
70	Description	註解的內容	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
71	Classification	描述資源在一個分級系統中所在的位置	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
72	Purpose	分類的用途，如技術的程度、安全的程度	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
73	Taxonpath	在分類系統中的路徑	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
74	Source	一個正式分類的來源	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
75	Taxon	分類系統中的路徑(1~9 層)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
76	Id	Taxon 的 id	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
77	Entry	Taxon 的名稱	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
78	Taxon	分類系統中的路徑	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
79	Id		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
80	Entry		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
81	Taxon		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
82	Description	對分類用途的描述	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
83	Keyword	對分類用途的關鍵字	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(資料來源：智勝國際科技授權使用)

腳本分鏡 QA 表

序	項目	審核重點	是否通過	備註
1	腳本流程	腳本的流程是否合宜（如：是否提供跳頁按鈕？是否容易回到主畫面？流程是否簡單易懂？）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	分鏡方式	劇本的分鏡是否合宜（如：一個分鏡內所表達的教材內容是否適量？一個分鏡內的主要演員是否太多？）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	場景數量	場景數量是否合宜（10 個以內的場景數量較為適當，若超過，建議將此單元一分為二。）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	分鏡圖	分鏡圖內的草圖是否有表達出畫面重點	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	畫面說明/ 互動說明	是否有正確表達教材內容？互動方式是否清楚？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	互動方式	互動方式是否可適切的表現教材效果	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
7	旁白(文字)	分鏡內的旁白內容是否以教材內容為主？內容是否正確、合宜？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	素材內容	分鏡內使用的素材是否正確	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	素材數量	分鏡內所要求的素材數量是否合宜	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	素 材 取 得 難 易 度	分鏡內要求的素材是否不易取得（如不易取得，建議改用其他素材或其他格式。）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	場景音效	場景內的音效使用是否合宜（如：按鈕音效是否一致？是否使用過多或過少的音效？）	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

（資料來源：智勝國際科技授權使用）

## 場景 UI QA 表

序	項目	審核重點	是否通過	備註
1	整體風格	風格是否符合課程要求？ 每個場景間的設計風格是否搭配得宜？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	場景配色	配色是否合宜	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	按鈕設計	按鈕的擺放位置、造形設計是否合宜	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	動畫設計	按鈕動畫、角色動畫設計是否得宜	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	物件配置	不同素材的排放位置、所佔版面比例是否合宜	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(資料來源：智勝國際科技授權使用)



## 素材清單查核 QA 表

	檢查項目	是否通過	備註
1.	素材內容是否與課程內容相對應？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2.	素材檔案是否已取得？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3.	素材內容是否已取得授權或為自製素材？	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4.	視訊素材檔案格式是否為系統通用格式(如：mpg、mpeg、avi、wmv、等)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5.	音訊素材檔案格式是否為系統通用格式(如：mp3、wav、midi、wma、等)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6.	圖片素材檔案格式是否為系統通用格式(如：jpg、jpe、jpeg、bmp、gif、等)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

(資料來源：智勝國際科技授權使用)

## 多媒體 SCO 課程檢核 QA 表

序	項目	內容是否完整	備註
1	版面設計要清新明瞭，方便點選操作。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
2	閱讀方便，讓製作者或使用者一經瀏覽即可明瞭設計原意、教學宗旨、教學學方法。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
3	操作簡易，腳本所設計之媒材必須符合器材取得與操作之便利性，讓製作者及使用者均能容易取得之媒材。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
4	對白簡短，在最簡短的描述之下能夠清楚表達教學內容，避免繁瑣文字造成另一項負擔，或是對使用方式的不了解。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5	使用者能力，無論是製作者或是使用者本身縮須具備之基本資訊能力必須做等級分類。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
6	要符合教育性，過於時尚或流行的東西，需要加以檢視以篩選檢核，具有教育性者留下，無者淘汰，減少過多資訊垃圾。	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

（資料來源：智勝國際科技授權使用）



## 完成檔審核確認單

序	項目	內容是否完整	備註
7	課程內容與呈現架構文件	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
8	課程流程腳本	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
9	腳本分鏡表	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
10	場景 UI 檔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
11	素材清單檔案	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
12	完整課程檔	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

（資料來源：智勝國際科技授權使用）