

華碩雲端—打造城市級教育雲「EduCase 教育百寶箱服務」

1 簡介

1.1 專案背景


隨著教育場域的行動裝置應用普及化，網路、多媒體及社群蓬勃發展，數位化教學資料的行動應用、交換與協作也日益頻繁，使得教學環境及學習管道複雜化，讓過去課堂上一位教師面對二十多位學生的純知識傳遞模式面臨巨大的挑戰。

為了突破困境，實現「無所不在的學習」，高雄市結合華碩雲端，採用華碩雲端 OmniStor 雲端儲存與服務系統，搭配系統建置與軟體專案服務，打造提供高雄市轄下 30 萬名師生使用的雲端儲存系統。期能建設成便利化、寬頻化、安全化並為教育所用的雲端儲存系統，從制度上翻新，開展數位教育的新可能。

1.2 案例特點

數位落差主要來自於軟硬體資源跟學習需求的差異，利用華碩雲端具規模的雲端平台，可讓教育資源能多元、彈性地被運用，達到降低成本、快速滿足教學需求，並可讓教學上相對缺乏資源的鄉鎮透過此平台補足教育上不足之處。也由於本案採用私有雲架構，資料可完全由高雄市擁有，且基於本平台打造的應用、或整合的資料皆可互





相流通，高雄市可為未來智慧教育發展奠定穩健的平台基礎。本專案針對三大面向努力：

(1) 首先是打造具規模的教育雲儲存服務平台，具備承載大量使用者、各種異質裝置與海量資料的特性，可整合各種應用內容，容納教育場域所有資料跟資源。

(2) 其次是基於行動平台的互動，讓學習場域課前、課中、課後得以形成完善教學迴圈，同時透過大資料深入分析師生教學紀錄，優化適性教育流程。

(3) 最後則是必須開放，台灣在教育領域數位化上，無論內容格式，或資料流程通已努力多年，而過去建置的資料內容較缺乏開放性，華碩雲端的服務能整合新應用程式產生的資料，讓無論學生、老師、家長都能有隨時、隨身、隨地的學習交流橋樑。

2 需求分析

大多數字科技工具導入教育現場，皆從硬體著手，但中小學校缺乏 IT 人員，教師從熟悉到使用，進而融入教學，需要適應的過程與時間，而 IT 產業又對教育現場需求陌生，無法設計切合之產品，因此在教育服務引入 IT 產品時，往往形成與教育現場脫勾的現況。

觀察目前高雄市各級中小學師生在資訊傳遞、管理所遭遇的問




題有以下幾點：

- ◇ 大部分使用者習慣透過郵件來傳遞資料，但郵件服務常有附件檔案大小的限制，隨著單一數位檔案的大小不斷的增長，大量的大附件檔案被附加於郵件之中，也可能造成郵件伺服器頻寬及容量的負擔。
- ◇ 教師們的資訊與學生們的作業也習慣透過隨身碟 USB、外接式硬碟等裝置來做檔案交換與分享，不但未防範實體裝置的損壞與遺失顧慮，亦增加資料受病毒感染的風險。
- ◇ 行動裝置已日漸普及，但目前未有更簡便的方式提供師生們能在行動裝置上，隨時隨地的存取資料。
- ◇ 大多數的使用者並沒有針對個人檔案有備份管理機制，遇到電腦毀損或隨身碟 USB 遺失的後果不堪設想。同時，檔案在被不斷同步與轉發之際也需考慮其被操作失誤覆蓋的配套措施。
- ◇ 師生間的資訊交換皆沒有嚴謹的資安防護措施與資料保護機制。

本案基於教育雲儲存服務平台打造「EduCase 教育百寶箱」服務，首先提供高雄市各級學校每位教職員 50GB、學生 30GB 的雲端儲存空間，用以管理個人終身學習歷程，包含教材、講義與數位學習內容；並支援跨平台多裝置同步，滿足數位資料隨時閱讀、交流分享





需求。透過雲端存取不但能為資料做到無痛備份，高度的傳輸與儲存資安防護，並可利用自開發的雲端工具 (Cloud Connect for Outlook)，將信件與附檔分離，自動將附件保存至雲端，信箱再也不會被塞滿，同時可輕鬆管理附件檔案，解決寄送大檔的問題，隨時隨地都能隨意靈活運用工作資料。

隨著行動裝置在日常生活日益廣泛應用，行動學習也就順理成章地漸次的進入各式教育場域。

3 解決方案

3.1 總體技術架構

在智慧城市架構中，運用可容納多人及海量資料的教育平台，搜集教育場域所有的資料跟資源，同時透過大資料深入分析師生教學紀錄，優化適性教育流程，並且對於教學評量、數位學習歷程檔案建立並針對需求分析，進而協助補救教學的進行，成為良性迴圈並加速智慧城市數位教育產業的發展。

3.2 具體技術方案

華碩教育雲平台解決方案主要提供高雄市建置雲端服務之協助，其中包含完成機房、網路環境以及雲服務平台的系統佈署建置。華碩教育雲服務平台以自有技術打造，具備高可用性、高延展性與高



安全性之雲端檔案儲存服務平台(如圖 1)，並支援多種使用介面與平台，讓使用者無論使用何種裝置，皆可在任何時間、任何地點輕鬆的存取雲端上的所有資料。

華碩雲端服務平台解決方案亦包含延伸服務平台可用性及客製化應用功能；衡量與維護服務平台的執行效能；檢測與維護服務平台之系統安全性；確認全電路傳輸能夠正確執行。

最後，華碩教育雲服務平台提供網頁形式的管理介面，提供四個層級的管理許可權，管理者可登入後臺系統進行許可權管理設定。並且也提供報表功能，包含空間使用量、網路流量、資安事件、系統事件報表等，提升使用者管理面的便利性。

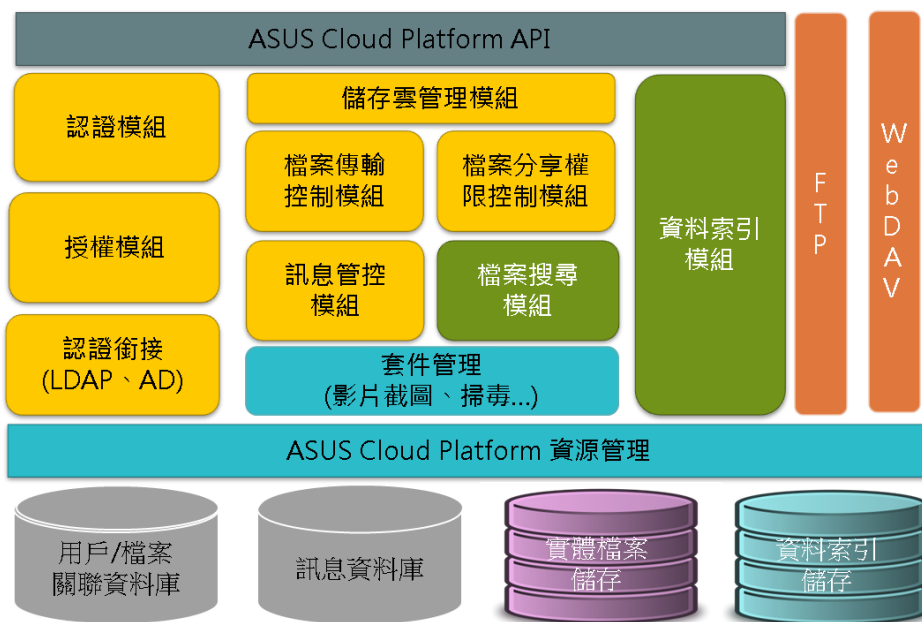


圖 1:儲存雲系統架構圖



以下說明儲存平台重要模組：

3.2.1 雲端資源管理模組(Cloud Resource Management Module)

雲端資源管理模組是整個技術架構中的核心模組，將儲存資源與運算資源統合成一資源池（Resource pool），讓管理的資源擁有可彈性擴充（Elastic）、可量測（Measureable）等雲端特性。本模組的另一個特色為將分散式運算資源與儲存資源整合管理，進行運算時，運算單元會配送到資料旁邊，即資料就近運算技術 Location Aware Computing，大幅提高資料運算處理時的 I/O 效能。(如圖 2)

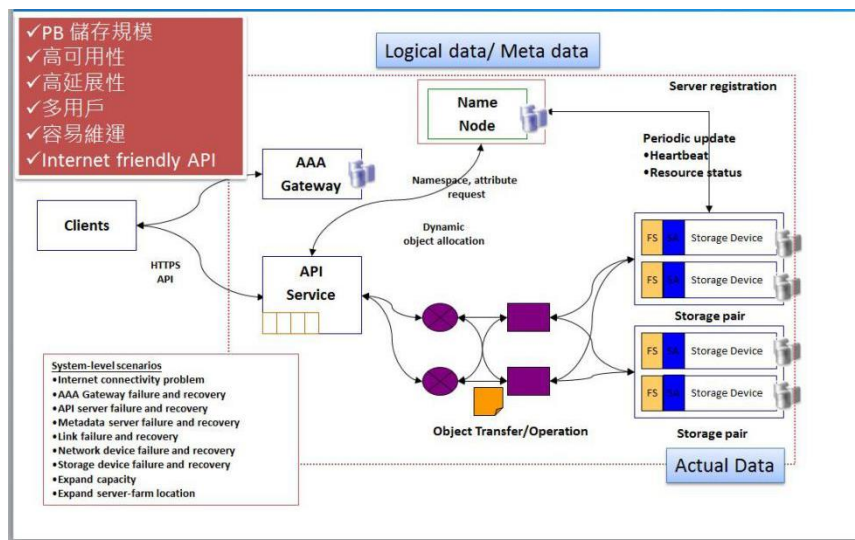


圖 2: 華碩雲端資源管理模組

此外，本模組還具備 Thin-Provision 與 Tier-Storage 等功能。

Tier-Storage 功能可以讓不同群組的資料存放於不同的實體儲存單元中，Thin-Provision 功能則讓系統可依照每個不同租戶實際的使用量

配置予不同的實體空間，大幅降低系統管理與建置成本。同時，提供資料減量技術(Data De-Duplication)，讓重複性檔案在平台端僅存一份，不重複上傳。當系統運算或儲存容量將達到預設擴充警戒值時，本模組可以在不影響使用者使用服務下快速完成不停機擴充。(如圖 3)

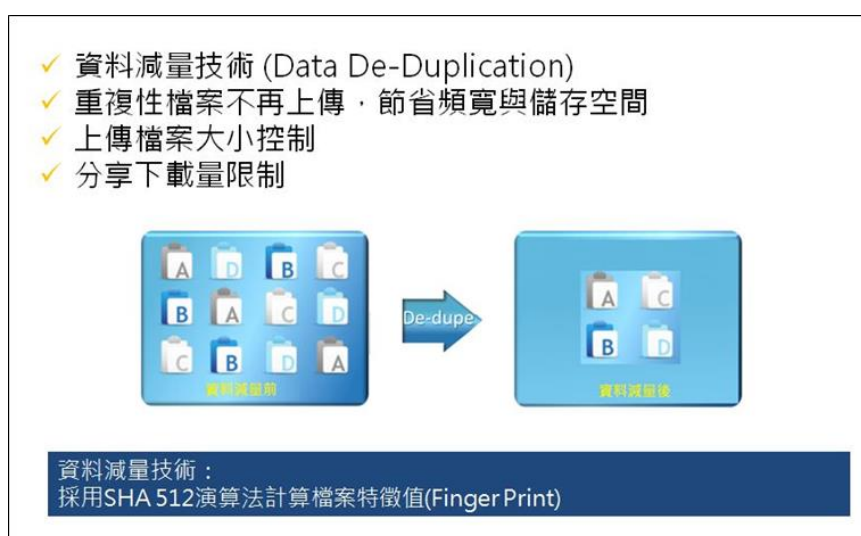


圖 3: 華碩雲端資料存取模組與成本控制技術

3.2.2 帳戶管理模組 (Provision and AAA Module)

帳戶管理模組提供使用者從註冊、開通、啟用、認證到授權等功能，系統得以讓對的使用者存取對的資料並使用符合許可權的功能，也可同時管理多種應用，並可依服務設計，提供多種許可權與應用組合方案。(如圖 4)

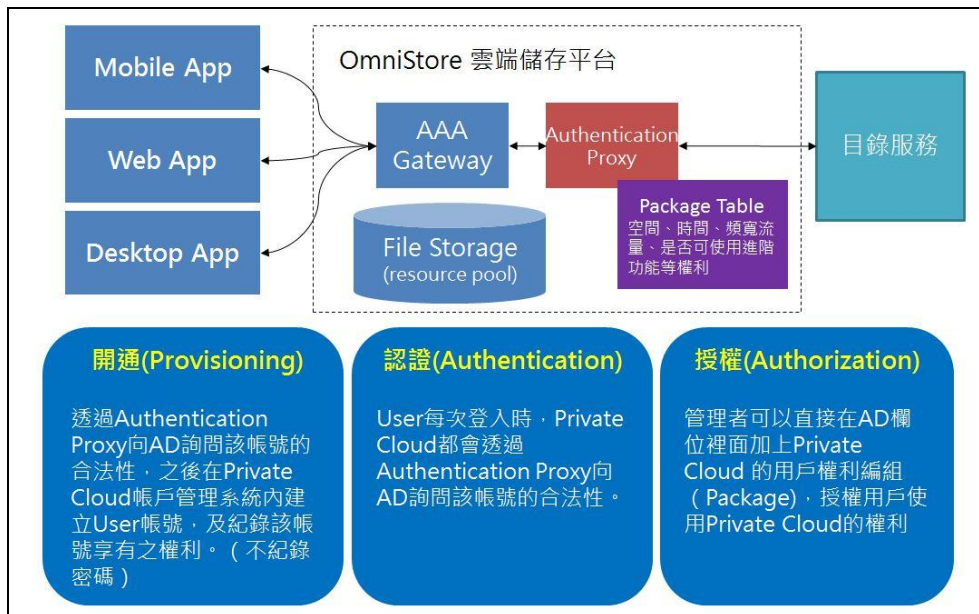


圖 4: 華碩雲端平台帳戶管理模組

3.2.3 資料存取模組 (Data Access Module)


資料存取模組提供應用服務所需要的資源，例如存放檔案的檔案系統(Document Model)、Simple DB 資料模型、提供縮圖或影片格式轉換、提供串流服務等，也提供具許可權管理功能的資料分享 API。

3.2.4 資料安全技術

高雄市教育雲技術架構包含資料備援、資料傳輸加密、資料儲存加密、支援多重身分認證與支援病毒掃描等 5 大資訊安全設計。(如圖 5)

✧ 在資料備援上，高雄市教育雲技術架構採用 Replication 設計





概念，讓資料同時儲存多份於系統中，每個儲存單元也額外採用 RAID6 資料保護技術，增加資料存放於高雄市教育雲技術架構的可靠度。

- ◇ 在使用 Open API 等資料傳輸上，採用廣泛用於網路金融系統及網路銀行的 SSL 加密技術，保障傳輸中的帳號、密碼、電子郵件帳號... 等個人私密資料。
- ◇ 在資料儲存加密上，高雄市教育雲技術架構提供 AES 串流加密，讓每份儲存於系統中的資料都有良好的金鑰加密保護。
- ◇ 在多重身分認證上，提供彈性的多重身分認證延伸能力，可以讓使用者在擔心資料安全存取時多使用一組密碼，此身分認證模組為開放架構，可以支援如 RSA 等動態密碼 OTP 技術。
- ◇ 病毒掃描技術可以支援病毒掃描等與預先定義的 Pattern 比對，若符合時則可進行處理。





圖 5:華碩雲端資料安全技術

3.2.5 服務可用性設計

為高可用度系統架構，從伺服器、路由器、網路連線、資料儲存以及電力供應等，都可視專案需求採用多重系統架構，並備有全天候的即時監控與自動復原。在任一個環節出現問題時，系統仍能提供服務。高雄市 EduCase 技術架構即以 99.9% 可用度標準設計，並可達到 99.9% 服務可用度。

3.2.6 多項教學應用功能

除教育雲儲存平台建置，華碩雲端與高雄市攜手打造多項應用功能，滿足師生教學應用使用情境。

(1) 雲端儲存空間：提供本市教育單位所屬各級學校教職員工與師生使用(教職員 50GB、學生 30GB)，可儲存管理個人終身學習歷



程，包含教材、講義與數位學習內容，並支援跨平台多裝置同步，打破場域限制、落實行動學習，滿足數位資料隨時閱讀分享、促進知識交流。


提供使用者端程式連接 OmniStor 儲存平台，支援多種裝置存取檔案，提供檔案同步、備份、分享等功能。並提供各 Client 下載頁面、相關操作手冊及問與答...等。(如圖 6)



圖 6：程式或操作手冊下載頁面

- ◇ 提供 PC Agent 程式，讓使用者透過個人電腦擁有便利之同步資料夾功能。使用者安裝 Agent 程式時，會先建立一個本機端之同步資料夾，使用者亦可自行設定任一資料夾做為同步資料夾，之後在同步資料夾內操作的檔案，便會在網路正常連線時自動同步到雲端保存或使用，也會自動同





步到其他已安裝 Agent 程式並正常連線電腦之同步資料夾。Agent 程式也提供頻寬限制與支援 Proxy，以及可在不同電腦間選擇性同步的進階設定。

◇ 行動裝置應用程式(Mobile App)提供使用者存取/分享已同步至雲端的檔案，也可讓使用者新增/上傳照片、錄影、錄音、記事等檔案到雲端。行動裝置介面提供檔案系統介面、星號標記、離線流覽、檔案名搜尋、全文搜尋、共用資料夾、通知中心等介面，方便使用者快速查找及分享資料。

◇ 流覽器介面(Web Navigate)支援各種主流流覽器，提供使用者存取/分享已同步至雲端的檔案，除了可讓使用者將多個檔案打包成壓縮檔下載，並提供檔名搜尋、全文搜尋外，於同步資料夾編輯的檔，在雲端也會自動保留歷史版本，透過 Web 介面可隨時回溯下載檔案檔的舊版本。

(2) 全文檢索功能：搭配全文檢索模組使用，儲存於雲端之檔案，可透過搜尋功能找出符合關鍵字檔案名之檔案，亦可同時搜尋出符合關鍵字之 office (doc、docx、ppt、pptx、xls、xlsx)、PDF 等檔檔案內容，供老師與學生能快速查詢上傳至雲端的資料。

(3) 檔案及資料夾公開分享：存放於雲端空間的檔案及資料夾，可透過各平台使用者介面產生分享連結，將檔案或資料夾公開分享給




其他使用者或特定成員。基於安全隱私的考慮，也可針對分享連結設定保護密碼以及有效期限。

(4) 群組共用資料夾：使用者可將雲端空間內任一資料夾轉換為群組共用資料夾，可自訂群組成員，例如依照學校、班級、課程、社團等定義來編組。共用資料夾提供合作編輯及出版模式兩種功能，在合作編輯模式，群組內成員可在共用資料夾內上傳/下載檔案。在出版模式下，除了群組內成員可上傳/下載檔案之外，也可將共用資料夾產生分享連結，將內容分享給群組外成員。共用資料夾提供留言功能(優於規格)，讓群組成員能夠留言互動。此外，因應不同任務需求，可針對群組內個別成員做許可權設定如下：

- ◇ 交作業模式：指定分享的成員，成員可以在資料夾中建立新的檔案或流覽自己分享的檔案，但是不能流覽或編輯其它成員的檔案。
- ◇ 合作編輯模式：指定分享的成員，成員可以一起編輯修改資料夾中的所有檔案，但是不可以把資料夾中的檔案分享至成員以外。
- ◇ 出版模式：指定分享的成員，成員可以一起編輯修改資料夾中的所有檔案，並且可以把資料夾中的檔案分享至成員以外。





(5) 行政便利袋：提供各校非私人空間之行政便利袋，可供各校教務主任自訂行政便利袋供校內各成員依據需求開立共用空間，例如：依照總務處、教務處或各班級等定義來申請行政用途共用空間。

(6) 影音共用應用：整合行銷活動資源，開發影音共用應用。並利用原始碼開放的原則，提供老師作為教學使用。

(7) 教育市集：教育市集結合來自公用、民間與師生自製的教育資源，發展蘊含多元教材、講義筆記與應用的市集平台，使師生在課前、課中與課後的各種學習情境皆可取得豐富、多元的應用內容。
(如圖 7—圖 9)

3.2.7 報表功能

本服務管理平台亦提供報表功能，包含空間使用量、網路流量、資安事件、系統事件報表等。相關功能如下：

- (1) 系統資訊：包含空間與傳輸量資訊、基本資訊、系統設定等功能。
- (2) 群組管理：包含群組管理與許可權設定功能。
- (3) 用戶管理：包含帳號狀態、使用者資訊、分享管理等功能。
- (4) 管理平台許可權：包含管理者名單、新增管理者、修改管理者密碼功能。



(5) 其他：如實時網路流量圖、即時上線使用者數量以及報表
 產出等功能。



圖 7：高雄市教育百寶箱滿足數字學習需求

<p>== 系統資訊</p> <ul style="list-style-type: none"> 空間與傳輸量 基本資訊 系統設定 OmniApps設定 	<p>== 群組管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 群組設定 公告資料夾 	<p>== 用戶管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 帳號狀態 用戶資訊 分享管理
<p>== 管理平台權限</p> <ul style="list-style-type: none"> 管理員與使用者 IP設定 	<p>== 報表</p> <ul style="list-style-type: none"> 報表產出 	<p>== 其他</p> <ul style="list-style-type: none"> 即時網路流量圖 即時上線使用者數量 MIS管理

Copyright © [ASUS Cloud Corporation](#) All rights reserved. v2.0.12

圖 8：華碩雲端平台管理者介面

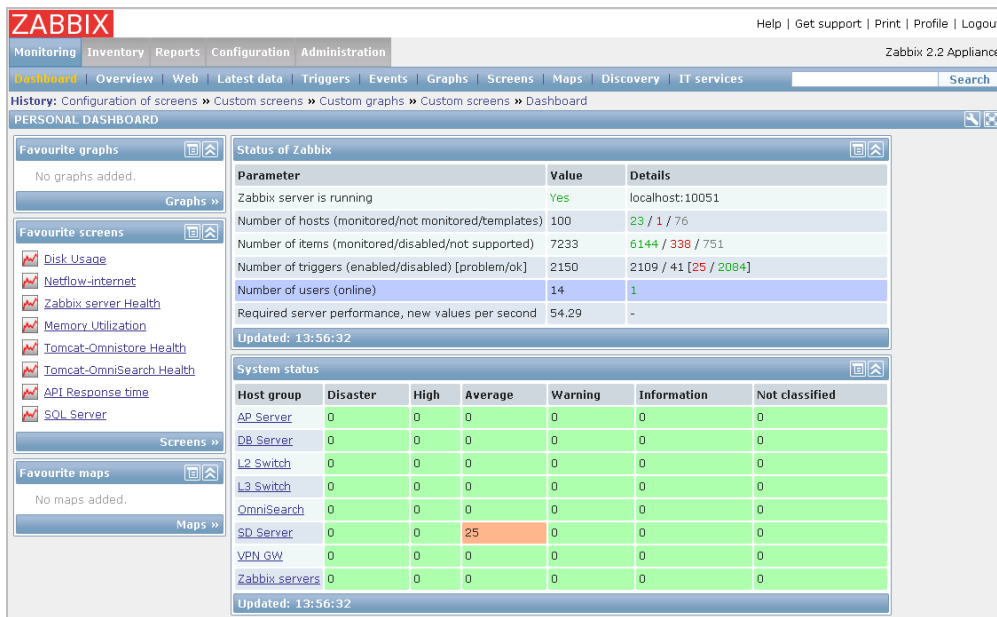


圖 9：提供即時流量及各伺服器監控畫面及報表


3.2 解決方案的特點

本案為全台灣目前最大的城市教育雲建置案，以高雄市所屬學校之教職員工生為目標使用者，共約 30 萬人，故系統在規劃上要能承載大量的使用者，並考慮系統承載量與軟、硬體成本。華碩雲端憑藉著公有雲的規劃與管理經驗，成功完成系統規劃與服務上線。

3.3.1 以雲端技術促進師生知識分享

高品質的教育不僅要注重施教者與受教者之間的知識傳遞，事實上，同儕之間的知識分享更能發揮巨大的學習效益。本案提供之師生儲存雲具有彈性且安全的資料分享機制，能夠便利教師與學生之間以及各級教育單位與師生之間的各種數位資料分享情境，暢通知識分





享的管道。華碩雲端之專業服務團隊有能力將本師生儲存雲服務與各校之校務系統中的課程與班級成員目錄服務進行整合，讓以課程或班級為單位的共用空間資料夾可以在學期開始前並透過程式自動創建，以便利師生之間、同儕之間的知識分享行為之實現。

3.3.2 以雲端技術為師生集中妥善保存數位資料並做為承載學習履歷的服務基礎

隨著個人電腦的普及，不管老師及學生在求學與授課的過程中，都不斷的透過創作耕耘累積重要的數字資產。然而直到今日，使用者並未建立有紀律性的自行定期執行資料備份的習慣，大部分的數位資料曝露在遺失或毀損的風險之中。本案提供之使用者終端軟體，具有「自動備份」、「排程備份」以及「續傳備份」的功能，能讓用戶以接近無感的操作方式自動的為使用者將資料備份到雲端空間之中。本案並提供進階的多版本備份功能，能完全避免用戶因編輯失誤而痛失重要檔案的憾事。

未來，透過依循學習履歷標準再透過華碩雲端專業服務團隊定義的資料模型與轉換機制，這些經年累月累積下來的學生數位檔案，便可無縫的轉變為學生個人學習履歷中重要的典藏資料。




3.3.3 協助學生進行行動學習與課後學習並延伸發展為課間輔助教學系統之運行平台

資訊教育與數位學習最大的意義在於可以讓教育與學習超越時間與空間的限制，讓教育與學習在任何時間、任何地點都可以進行。隨著行動裝置的普及，學生擁有智慧型手機與平板電腦的比例也逐年攀升。本案建構之師生儲存雲服務支援大部分之主流作業系統並提供對應的終端軟體，讓師生可以在任何時間、任何地點透過行動裝置或是個人電腦進行數位資料的存取與閱讀。只要一機在手，便可博覽大量的教育數位內容與個人筆記檔案。未來更可能與優良之課間輔助數位教學系統整合，輔以適當的教育終端裝置，實現互動式教學，讓數位學習進入國民教育體系的理想提早實現。

3.3.4 提供開放 API，讓老師可以有一個平台自行創作教育應用，並可延伸發展做為教材雲(市集)的基礎平台

本案以華碩雲端 OmniStor 雲端技術架構進行高雄師生儲存雲之建置。OmniStor 雲端技術架構之重要特色便是平台 API 以開放的方式鼓勵具有創意的獨立軟體發展商及個人開發者基於 OmniStor 架構開發創新的雲端應用。本案免費提供完整的 API 檔、API 教學網站，並輔以「雲端應用快速開發環境」，讓高雄市對於應用開發有興趣的





師生得以有一個雲端應用開發平台，進而開發出具有高度價值的教育應用或是其他生活化的應用。

本案建構之師生儲存雲服務平台與華碩雲端發展之「台灣數位大市集」為同一技術架構。未來有相當大的機會將「台灣數位大市集」之相關技術與機制導入，發展屬於高雄市 30 萬師生專屬的教育內容交換平台，甚至發展為「自製教材」、「講義」、「題庫」、「筆記」的交易市集，提前佈局教育數位內容的服務規劃。


3.3.5 以師生儲存雲為先導服務，提前佈局高雄市雲端城市基礎建設

本案採用華碩雲端 OmniStor 雲端運算平台架構，可以透過單一平台乘載多樣化之智慧城市服務，透過本案之服務建置，先行服務高雄市三十萬師生，將來搭配適合之雲端應用，擴大服務物件，把高雄市數十萬之家長納入服務範圍，逐步透過「教育雲」發展「家庭雲」再透過「家庭雲」發展「健康雲」，陸續將雲端城市中的各項重點應用落實建構，讓民眾幸福有感。

3.3.6 智慧校園：結合互動式機器人並提供多種應用促進校園智慧化發展

其中除了讓學童能活用互動教學遊戲、活動拍照攝影等檔案資





料皆能上傳與儲存至教育百寶箱，更方便了資料備份與對外分享。互動式機器人於官網提供相關開發套件及說明，供高雄市教育相關單位可依場域需求開發合適的應用，此外，可透過互動式機器人上的元件，連動與智慧居家安全聯防計畫，學童與導師們若遇安全威脅，能即時通報警方採取行動，更保障校園安全。

4 總結

4.1 經濟/社會效益


建置高雄市 30 萬師生全台第一個全方位城市教育雲，除了為師生集中妥善保存數位資料，亦提供師生具有彈性且安全的資料分享機制，也協助學生進行行動學習與課後學習。

透過本案提供之「檔案分享機制」以及「行動裝置存取閱讀」的功能，預期每年可為高雄市各級中小學校省下 100 萬張以上的紙張列印量。另外透過便利的「檔案分享機制」與「資料跨裝置同步機制」，預計可為高雄市各級中小學校之師生總計省下 10,000 台以上之隨身碟與外接式硬碟購買數量。

4.2 用戶評價回饋

考慮教育環境具備高知識含量及高互動價值之特質，推動雲端數位教育，需要許多科技與教育專業整合。高雄市扮演行政、技術及





教育的橋樑，透過產官學合作，讓老師成為產業研發教育科技服務過程中的重要意見回饋者，同時結合華碩雲端的技術支援，打造系統化城市教育課程，讓教師傳統的單向指導教學，轉型為引導式翻轉教學，師生都能無礙使用教育科技服務，拓展孩子們從教科書到知識領域的視野，提供完善自主學習環境，實現差異化、適性化教學的目標。


華碩雲端與高雄市教育局共同合作討論，除了在技術上有更好的配合，也開發出符合高雄市實際需求的教育服務，未來將逐步完成儲存、教材分享、程式教學、課間系統...服務整合，讓教育百寶箱滿足各式各樣教學需求，成為重要的師生教學入口網，發展為教育雲市集，讓教學得以透過雲端多元化，教師教學更有價值與成效。

4.3 總結

目前華碩雲平台達成搜集教育場域的資料跟資源、分析師生教學紀錄，下一步，高雄市教育單位要做的是大資料分析，優化適性教育流程，或是分析教學評量、數位學習歷程檔案的建立與需求，進而協助進行補救教學，營造一個良好的學習環境，加速智慧城市數位教育產業的發展。

網路，讓學習變得更自由，打破教室圍牆、跨越國界限制，華碩雲端以新型態的雲端科技服務，協助教育轉型，落實因材施教、適





性學習的教育願景。除了改善數化落差的現象外，因為雲端科技的專業性及在教育上的可運用性，也讓教育產業化，科技技術服務化，帶動台灣軟實力的全面進化。這場雲端教育革命，讓教學現場的差異化教學變成可能，將世界帶給孩子們，也把台灣介紹給全世界。

