

# 國立台北科技大學／智高實業股份有限公司

## 應用物件偵測與圖形辨識於積木互動展示之研發計畫

### 公司小檔案

- ★ 成立日期：民國66年10月
- ★ 負責人：林文彬
- ★ 資本額：新台幣 125,00 千元
- ★ 員工人數：103 人
- ★ 經營理念：

1. 變化最多的基因；2. 內涵最佳的軟體；3. 愛心最深的體驗；4. 多元最強的夥伴；5. 永續最美的行銷。



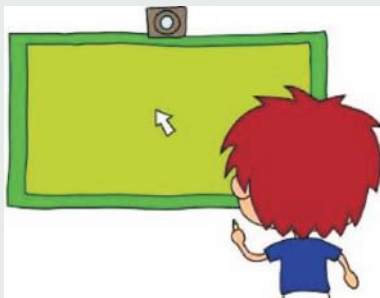
### 計畫緣起

傳統的展示場皆以簡單的桌椅供兒童坐著堆砌組合積木，家長也可參與互動，然受限於人力，各直營店之店員無法對客戶逐一說明各積木之功能與特色，當廠商積極於品牌通路的營造時，也面臨店員人手的不足及專業培訓的不易，本計畫針對兒童的遊戲與教育需求，將互動模式引導入桌面與牆面的顯示系統內，此系統包含兩大區塊，一為互動積木桌展示系統，二為互動牆系統，本計畫主要的開發目的是為傳統的店面銷售模式注入生機，以創新、科技來吸引家長及兒童的興趣，進而為智高公司的整體銷售額有所助益。

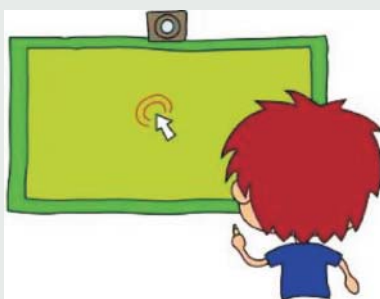
### 新產品簡介

#### 1. 互動牆系統：

互動牆主要應用之技術為光點偵測技術為，操作方式如圖一，攝影機辨識兒童手上之反光貼紙，在螢幕呈現游標，當兒童手指進行移動，游標也會進行移動；如圖二，當手指停留一秒，程式則判斷為確定、選取動作，藉此進行下一步遊戲步驟。

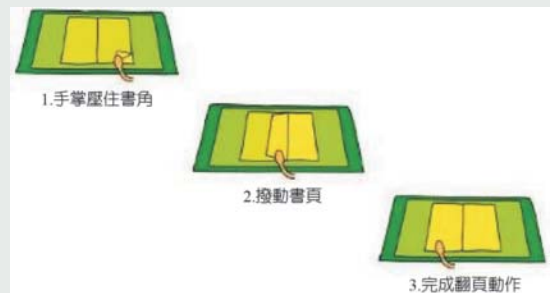


圖一 互動牆光點應用



圖二 光點選取行為

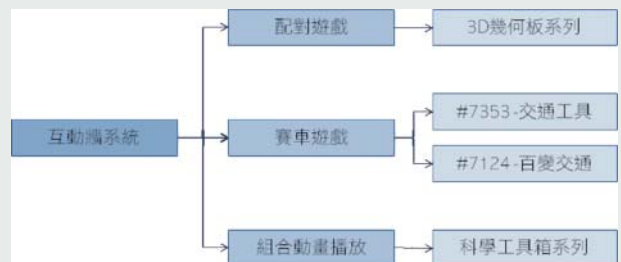
應用於互動牆上之互動遊戲及其所對應產品如下圖三所示，主要分為三類遊戲，應用於互動牆上之產品共有八組。



圖三 應用於互動牆上之遊戲及其對應之產品

#### 2. 互動桌：

互動桌的操作方式，如圖四之步驟，主要利用手翻動的方式進行互動行為，以故事書翻頁進行遊戲。



圖四 互動故事書操作範例

應用於互動桌上之互動遊戲及其所對應產品如下圖五所示，主要分為三類遊戲及電子書，應用於互動桌上之產品共有七組。



圖五 應用於互動桌上之遊戲及其對應之產品

## ❖ 計畫創新重點

本研究開發的物件辨識技術將運用於互動積木桌展示系統以及互動牆系統內，茲分別說明其創新性如下：

### 互動積木桌展示系統

1. 以直覺觸控式桌板提供給幼兒/兒童作積木的平面組合，將學習板內容轉化成平面桌的觸控模式，呈現多元的組合面貌，如翻閱教學電子書、作協同創作、編排積木邊說故事。
2. 以科技化、數位化的內容方式輔助實體店鋪的積木銷售，這種模式在國內外是種創舉，以智高公司為國內積木界的龍頭地位，具有示範作用。
3. 將積木產品以功能、包裝、年齡為分類基準，分別製作可辨識的圖案，由幼兒與家長共同操作系統，從瀏覽、選擇、分辨、操作遊戲、購買等流程中學習到各式各樣積木的功能與其特徵。
4. 此互動積木桌與牆面系統的介面設計是為幼兒/兒童的需求而設計，在傳統產業界是首創。

### 擴增實境整合互動牆系統

1. 由螢幕上的 Webcam 作圖形辨識，再經由螢幕呈現擴增實境的立體效果，增加積木內容的立體感與可看性。
2. 以最有效且經濟的原則偵測出物件的位置與形狀，技術上採用反光貼紙與投光器作物件偵測使用，此可快速且容易達到辨識的目標。
3. 在賣場與大型展覽場可用虛擬實境電子互動目錄作產品推廣與行銷。

## ❖ 產學研各界之技術移轉及合作效益說明

1. 所以然互動實驗室：
 

由李老師提供感測方面之核心技術，本計畫依需求進行程式改寫及參數調整，作為互動裝置之感測核心元件，目前移轉完成的技術內容如下：

  - (1) 光點物件偵測技術：利用光點偵測於互動牆之系統開發。
  - (2) 互動桌：圖形辨識技術於互動桌之介面系統開發及利用積木結合圖形於電子書之互動操作。
  - (3) 立體積木：應用於互動桌上之立體積木組合運算技術。
2. 西班牙設計公司：
 

主要開發新積木組件及結構，並作為互動遊戲設計之素材。

  - (1) 太陽能動感產品：利用太陽能發電板做為電力之來源，驅動車子發動。
  - (2) 風力發電產品：利用風力發電，供應 LED 燈之電源。
  - (3) 水力發電產品：利用水力發電，供應 LED 燈之電源。

## ❖ 新聘人力與效益

計畫內新聘大學生中，人員從計畫中學習實務經驗，提升自身能力，預計提出四篇互動相關領域論文成果；五位專任人員則於計畫中累積經驗，增加工作能力，並藉由分工合作，了解自身專長領域外之事物。

## ❖ 研發成果及衍生效益

### 對國內產業發展之影響與關連性

1. 智高公司可藉此專案之補助作延續性的研發，如與國內數位科技產業結合，做互動遊戲的開發，以及與國外的長期合作夥伴（如德國的Kosmos，法國的Celda，美國的Lake-shore，日本的Gakken、Combi，瑞典的IKEA）進行創新性的行銷展示。
2. 目前互動桌（如Microsoft 的Surface 產品）及擴增實境的技術多仰賴進口商或代理商的提供，產品價格高且推廣不易，然本計畫競爭力在於整合智高公司之需求做整體開發，研發符合國內幼兒/兒童所需的互動遊戲教材系統，增進幼兒/兒童的好奇心、學習動機、學習意願、學習品質，進而買回家玩，達到創意的解決問題能力之指標。
3. 本計畫可強化企業的整體研發與市場形象，因為國內傳統產業往往強調研發與製造優勢，較忽視市場消費者的反應、意見回饋，以及消費者對公司產品的整體觀感。透過此合作計畫，讓更多傳產可瞭解如何在市場行銷上多做努力，將台灣經驗作為大陸或東南亞地區行銷的練兵場。

### 對學術機構之影響

1. 本計畫是屬於跨科技間的整合，由台北科大的設計、機電，加上台北市立教育大學的幼教系所進行合作，希望能夠建立起跨專業領域間的合作，對傳產的設計研發以及行銷能夠產生示範作用。
2. 過去智高公司的國際化除參與國際間的展出，並與國外教具廠商作策略聯盟外，在行銷模式仍舊採用過去的做法，無法跟上數位化潮流與趨勢，本計畫正可輔助智高公司積極轉型，並善用科技與媒體作創新行銷的企業。
3. 本計畫互動展示系統的建構及互動遊戲與教材系統的研發，對企業的研發人員具有關鍵影響，因為研發人員可輕易觀察幼兒/兒童與家長間的互動，以及消費者對互動式積木產品的功能需求，作為開發新產品的重要參考指標。

## ❖ 專案執行重要心得

1. 互動桌及互動牆須符合兒童安全規範，因此在外型的設計及材質，還有光源的強度問題都是需要注意的部分。
2. 實驗空間及展場展示空間的光源不同，這點在寫程式及硬體規劃上都要做後續考量現場調校與靈敏度測試等問題。
3. 建模軟體與程式撰寫軟體於模型檔案移轉過程中，貼圖及模型的精細度會有所差異，經過修正已將差異程度降至最低。
4. 研發過程中與廠商的溝通互動良好是專案成功與否的關鍵，北科大與智高公司幾乎每周都會有機會作面對面溝通或召開線上會議，彼此雙方都會提醒有關開會時間，以積極的態度面對雙方間所遭遇的問題與解決對策。
5. 程式設計師與媒體設計師間的溝通與協調，必須非常頻繁，否則會使專案進行無法順利展開。例如遊戲中需要對互動牆的遊戲作上下左右移動，介面設計與操作模式的抉擇，不僅是程式與設計專業間的討論，也須顧及最終使用族群的認知與動作習性。