

# “可觸握方塊”介面在互動設計之創新應用

The Applications of Sifteo Tangible Interface in Interactive Design

國立臺北藝術大學 新媒體藝術學系碩士班

研究生: 曾筱筠 | 指導教授: 許素朱 教授

2015 年 6 月

# 目錄 Menu

- 摘要
- 緒論
- 文獻探討(1/4) 可觸握使用者介面
- 文獻探討(2/4) 互動桌與擴增實境
- 文獻討論(3/4) 按鈕控制
- 文獻討論(4/4) 悅趣化設計
- 作品一：〈字母魔獸〉—設計理念
- 作品一：〈字母魔獸〉—執行方法
- 作品二：〈方塊“鈕”〉—設計理念
- 作品二：〈方塊“鈕”〉—執行方法
- 總結

# 摘要 Abstract

- MIT Media Lab - 可觸握使用者介面(Tangible User Interface, TUI) :
  - **Sifteo Cubes**
    - 物理性實體觸握感知
    - 資訊溝通性
    - 結合數位影像
- 可觸握使用者介面在數位藝術的應用
  - 第一件應用設計作品〈字母魔獸〉
    - 結合擴增實境與互動桌的技術，開發出互動英文拼字悅趣化學習遊戲。
  - 第二件應用設計作品〈方塊“鈕”〉
    - 將 Sifteo Cubes 當作新式按鈕，應用於「可觸握式影片播放」，突破了一般制式按鈕無法隨意變換位置以及單一功能的缺點。



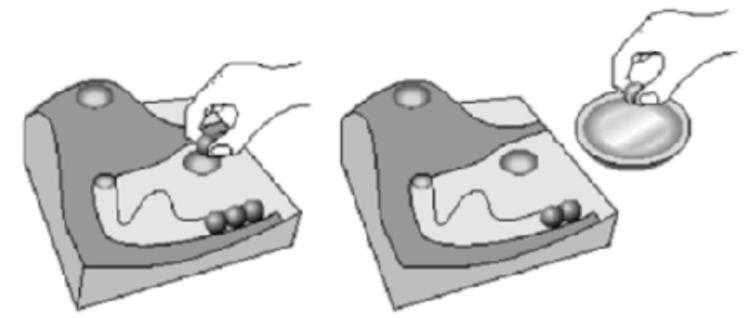
# 緒論 Introduction

- 新穎的互動介面：體感偵測、觸控感測等互動媒材
  - Microsoft 所開發的 Kinect
  - Google 所開發的互動眼鏡(Google glass)
  - 任天堂所開發的 Wii
- 結合數位影像畫面，且雙手可與物體做實際的物理接觸的 綜合互動設計比較少。
- 2007 Media Lab：David Merrill、Jeevan Kalanithi、Pattie Maes 研發了具有可觸握使用者介面的 Sifteo Cubes
  - 無線傳輸，有小螢幕可展示畫面。
  - 篩選(sifting)、排序(sorting)、傾斜(tilting)、搖動(shaking)、按壓(pressing)、鄰接(adjacency)等物理性的「觸覺」感知。
- 已出現之應用案例
- 未出現之新應用發想
  - Sifteo Cubes 當成擴增實境的 標記圖卡(marker)並結合互動桌的互動設計
  - Sifteo Cubes 當成 影片播放按鈕使用



# 文獻討論 Literature Review (1/4) 可觸握使用者介面

- 可觸握使用者介面(Tangible User Interface, TUI)
  - 使用者互動介面設計：「有形的物理實體」 + 「數位資訊」
  - 物理性的觸覺操作利於我們所處在的環境探索、理解與影響 (M. Johnson)
  - 對於教學以及認知科學是有很大的幫助
  - 簡單自然並且容易操作的
- 國內外範例
  - 1992 年：英國 Durrell Bishop 設計一個大理石電話答錄機
  - 1997年：MIT Media Lab 由 Hiroshi Ishii 開始發展「可觸握使用者介面」，研究許多物品(玻璃瓶、木材)可以透過程式控制與電腦互動。
  - 2006 年：任天堂開發的 Wii 遊戲主機
  - 2009 年：David Merrill 等人研發 Sifteo Cubes



# 文獻討論 Literature Review (1/4) 可觸握使用者介面

- Sifteo Cubes
  - 遊戲應用
  - 開放SDK
- 已開發作品回顧：
  - Andrew Haskin 的 Monster Done(2012)：  
結合 Sifteo Cubes 與 iPad 所製作出來的一個教導孩童學習管理時間的一個應用設計
  - Second Story 的 Launching Satellite (2012)：  
音樂互動桌，使用者可以利用 Sifteo Cubes 來選擇聲音的 音色高低並且放到互動桌上，此時 Sifteo Cubes 所擺放的位置便會出現亮點讓互動桌來 讀取亮點的位置來演奏音樂
  - 台北藝術大學〈記憶“FUN”塊〉(2013)：
    - 「數字記憶」：記住 Sifteo Cubes 上出現的數字，當數字消失時，必須將數字從小到大依序點選出來
    - 「成語認知」：利用 Sifteo Cubes 排出正確的成語
    - 「烏龜回大海」：迷宮的遊戲，串接 Sifteo Cubes，帶領小烏龜回到海洋之中
- 有待改進應用：
  - 把 Sifteo Cube 的可以 隨意多個拼接的功能好好強調與運用出來



# 文獻討論 Literature Review (2/4) 互動桌與擴增實境

- 擴增實境(Augmented Reality, AR)是一種利用標記圖卡(Marker)以及影像偵測及時運算的一種技術，目的將虛擬影像套用在真實物件上。
- Ronald Azuma(1997) 認為擴增實境包含 (1)物體與虛擬的結合，(2)即時的互動，(3)三維實體空間
- 互動桌與擴增實境先前應用範例：
  - 2007 年 〈reactTable〉
  - 關渡美術館在 2008 年展出的互動藝術作品 〈須彌芥子〉
  - 台灣國家故宮博物院(2011)也曾利用類似 〈reactTable〉 互動桌技術製作出 〈非看不可書畫互動桌〉
- 先前應用可改進地點：
  - 但 reactTable 所用的方塊只是一個貼有標記圖卡的方塊
  - 或單純手指互動



# 文獻討論 Literature Review (3/4) 按鈕控制

- 機械式按鈕
- 觸控式按鈕
- 觸控感知的互動性比起聽覺和視覺還要高
- 按鈕的意象也會給人想要用手指去按下的慾望
  
- 一般式按鈕：觸覺反饋較好
- 螢幕觸控按鈕：互動性較高
  
- 雖手持裝置針對觸覺反饋給與使用者震動的回饋，但仍然與一般的按鈕回饋有所差別。
- 〈方塊“鈕”〉便是要突破按鈕限制，讓它具互動性及可被觸握性，並間接產生愉悅感。

# 文獻討論 Literature Review (4/4) 悅趣化設計

- 悅趣化學習：
  - 源自於遊戲學習的概念
  - 透過「數位化的遊戲」或者是「電子智慧型的實體物件」結合學習資源
  - 實踐「寓樂於教」、「寓教於樂」的理想
  - Gamification
- 藉由悅趣化遊戲式的學習體驗可以降低對於語言學習的焦慮
- 並達到 Mihaly Csikszentmihalyi (1975)所提的「心流(flow)」的狀態：  
一個人將全部的精神力全神貫注到某一活動上，並且享受於過程之中，擁有高度的興奮感與充實感。

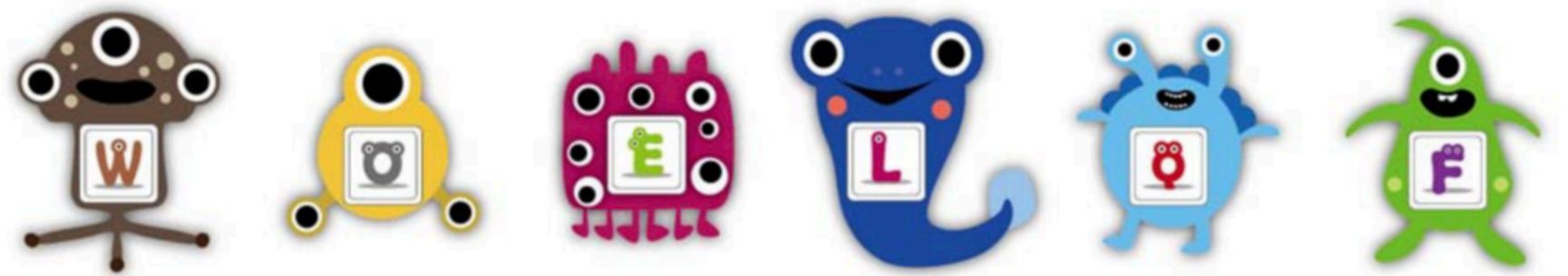
# 作品一：〈字母魔獸〉 — 設計理念

- 技術整合：
  - 「可觸握使用者介面」
  - 「互動桌感測」
  - 「擴增實境的標記圖卡」
  - 「卡通悅趣視覺化」
- 建置一個創新的英語互動學習。
- 〈字母魔獸〉 互動創意學習遊戲互動情境：
  - <https://youtu.be/V6xLAECOIIM>
- (1) 擬人化視覺設計：說明透過可愛卡通角色減少使用者與互動桌的距離。
- (2) 擴增實境互動桌：互動桌的架設方式以及如何利用標記圖卡讓 Sifteo Cubes 在互動桌上具有定位的效果。
- (3) 創意內容設計：說明整個作品的互動學習流程，以及動畫的效果。



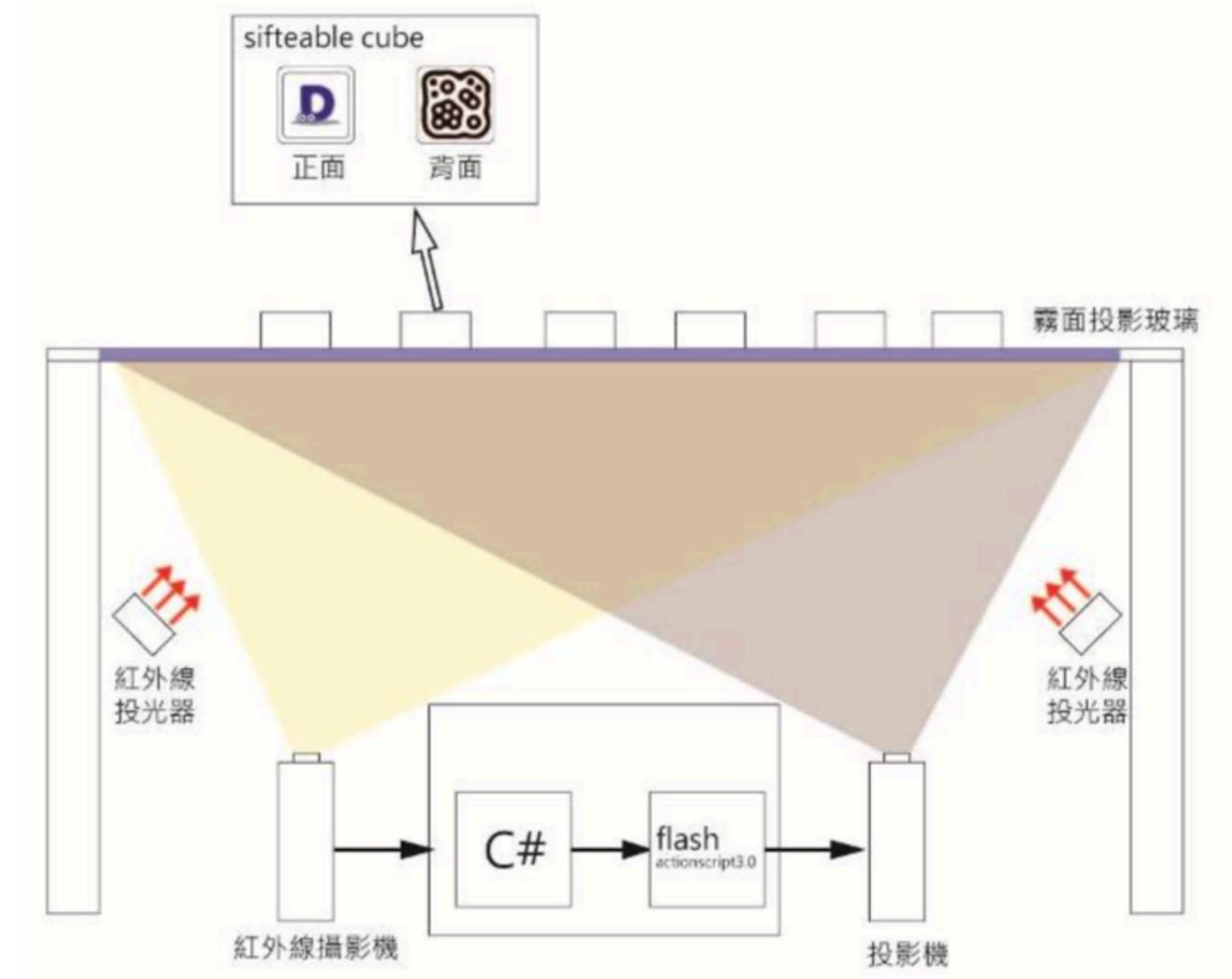
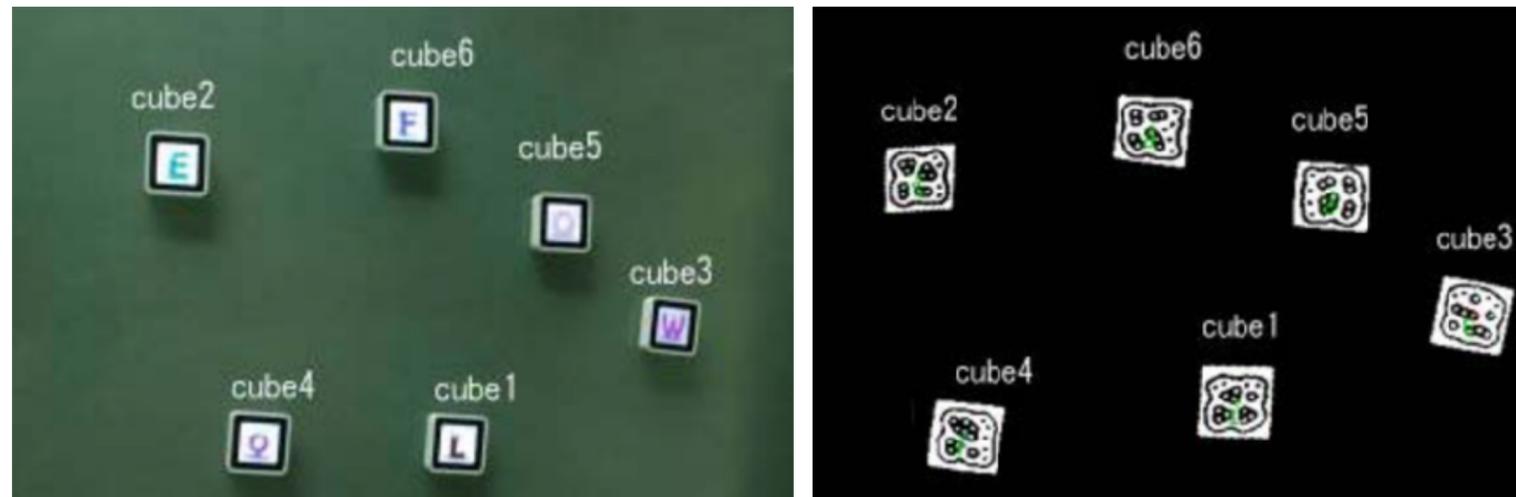
# 作品一：〈字母魔獸〉－執行方法

- (1)擬人化視覺設計：說明透過可愛卡通角色減少使用者與互動桌的距離。



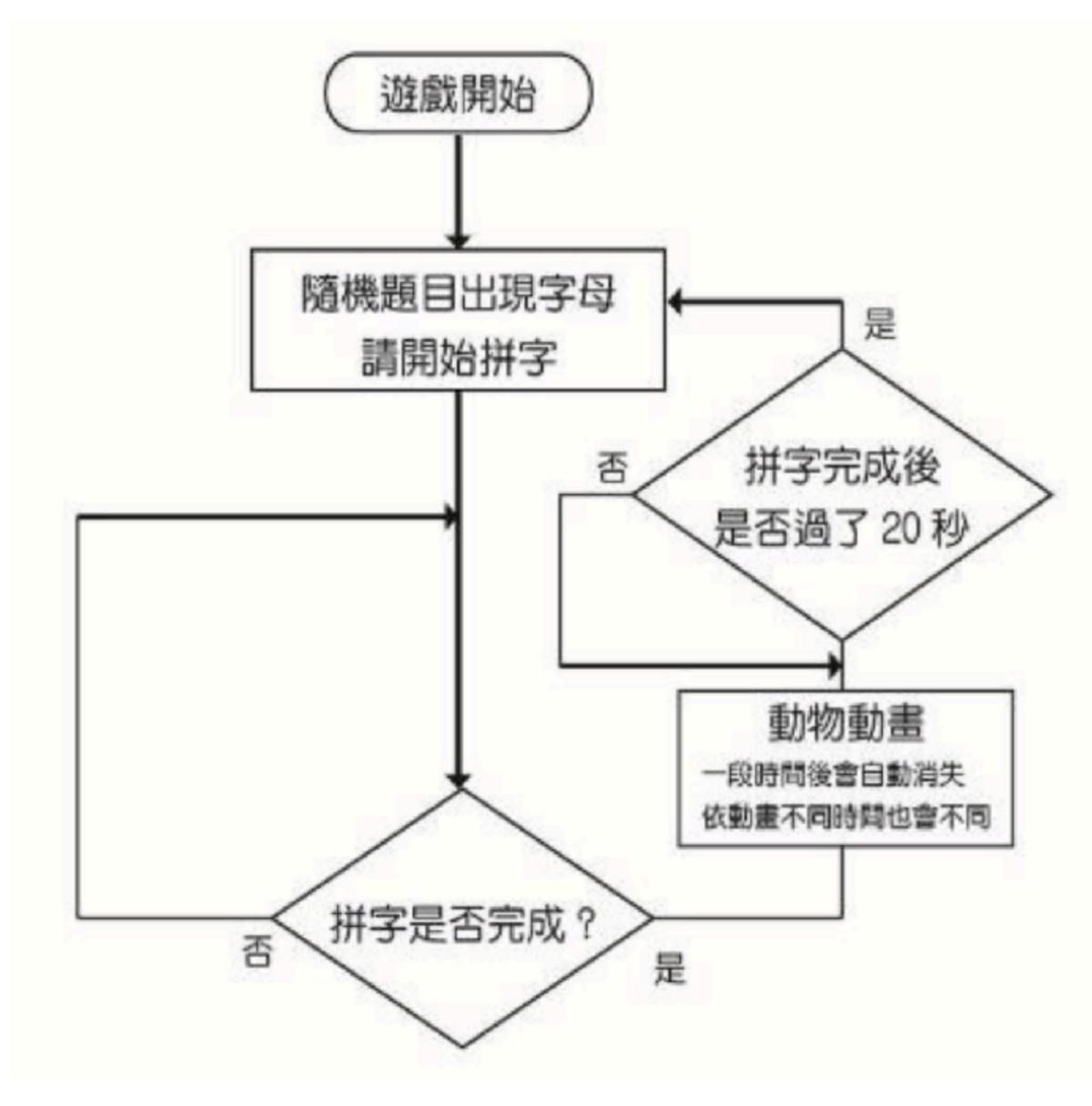
# 作品一：〈字母魔獸〉－執行方法

- (2)擴增實境互動桌：互動桌的架設方式以及如何利用標記圖卡讓 Sifteo Cubes 在互動桌上具有定位的效果。
  - 圖卡辨識：reactTable 團隊所開發的 reacTIVision1.4 影像偵測程式



# 作品一：〈字母魔獸〉－執行方法

- (3)創意內容設計：說明整個作品的互動學習流程，以及動畫的效果。



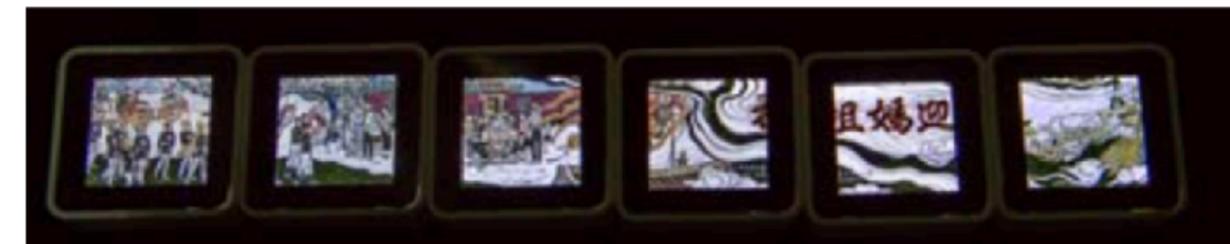
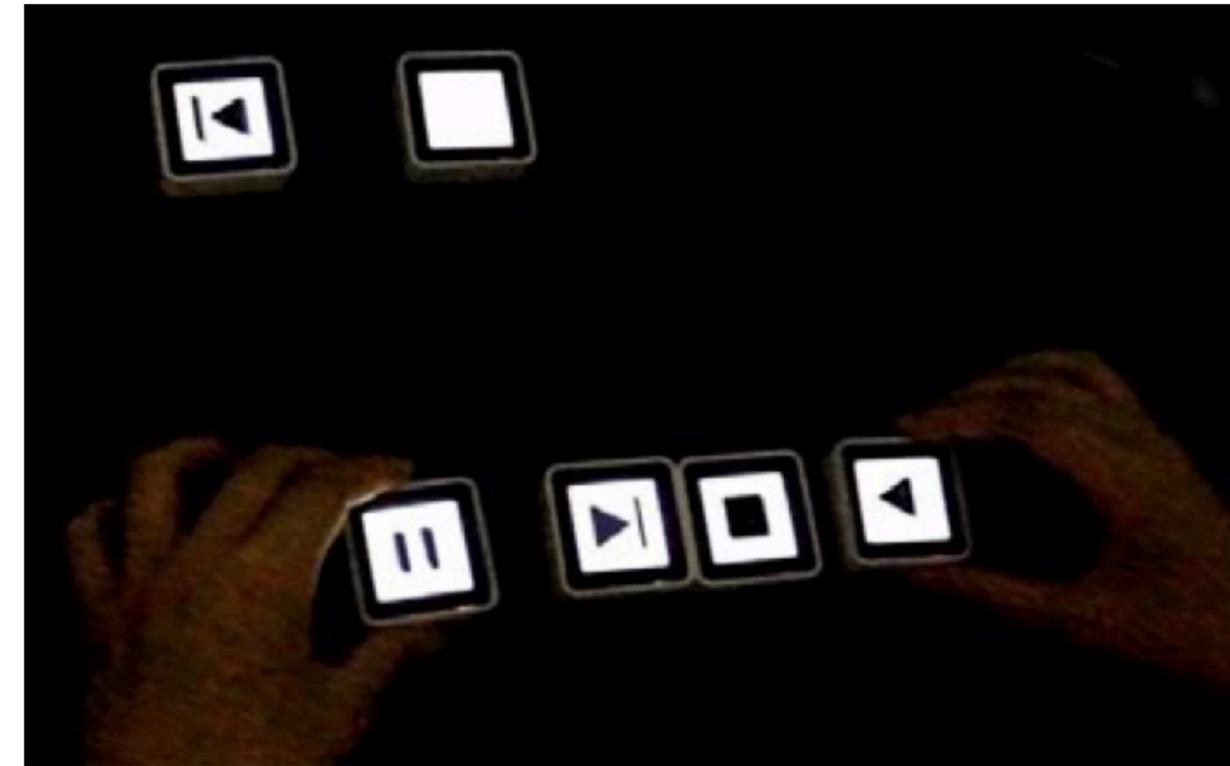
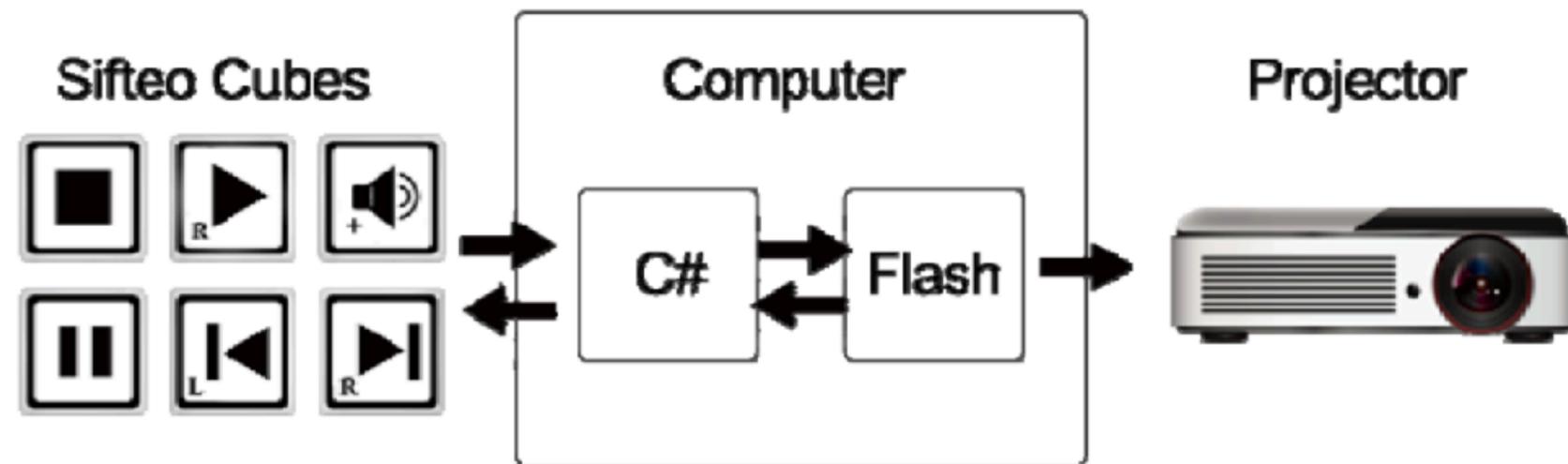
## 作品二：〈方塊“鈕”〉 — 設計理念

- 技術整合：
  - 機械式按鈕 的觸覺反饋
  - 觸控式按鈕的互動變化
  - 可觸握的介面
- 使用者可隨意地拿著按鈕並且控制投影的互動內容
- 所有的〈方塊“鈕”〉排成一排時，可將影片下載至方塊鈕並做同步播放
- 〈方塊“鈕”〉的操作說明：
  - <https://youtu.be/NMXUiUIIC2M>



## 作品二：〈方塊“鈕”〉 — 執行方法

- 搖動功能，經由搖晃可切換不同的按鈕功能
- 按壓功能，使用者可以按壓〈方塊“鈕”〉做功能執行
- 鄰接功能，若使用者將 6 顆 Cubes 拼接在一起時，開始「下載」影片



# 總結 Summary

- 藉由 Sifteo Cubes 篩選、排序、傾斜、搖動、按壓、鄰接等物理性感知特性，開發出兩樣創新的互動應用。
  - 〈字母魔獸〉突破了標記圖卡的限制，將標記圖卡與 Sifteo Cubes 結合
  - 〈方塊“鈕”〉主要是希望可以突破一般的制式按鈕的限制，開發出具有可觸握使用者界面的新式按鈕
- Sifteo Cubes 問題：
  - 體積小容易被偷走
  - 須定時充電
  - 容量小，圖片畫素低
  - 有邊框