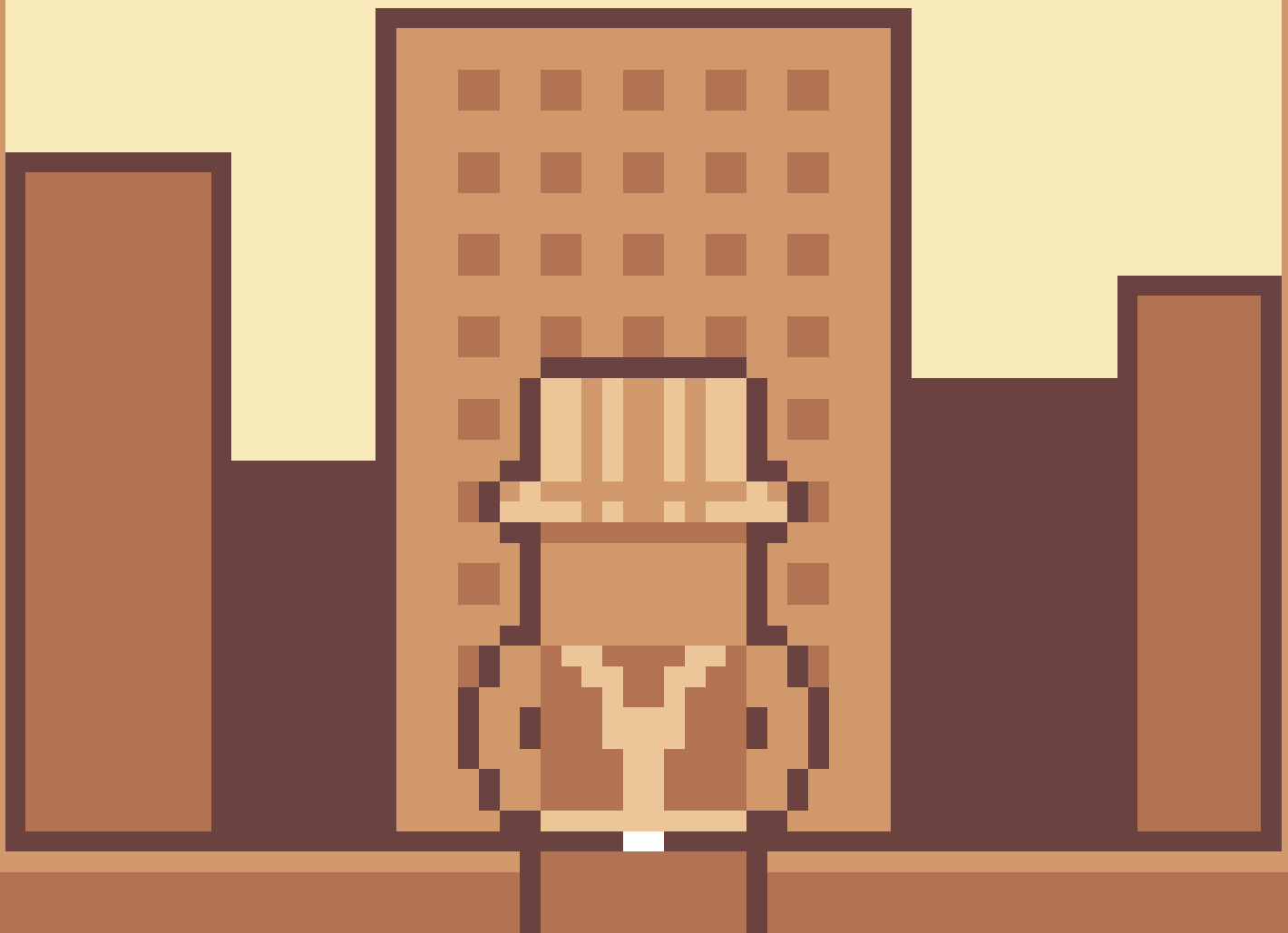
工地達人

數位遊戲在建築教育上之應用

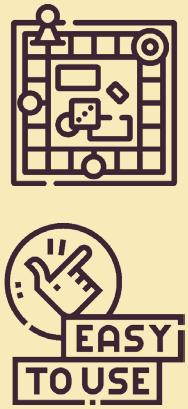


研究動機

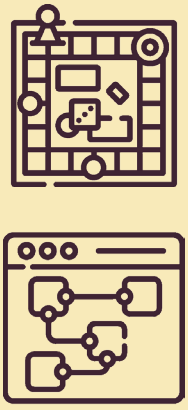
在建築或營建的四年教育中，學生少有真正走訪工地及上到關於施工流程和安全的課程內容，甚至是在事務所實習過後也仍有機會無法得知施工現場的環境究竟為何。
近年來施工現場人員更是大量的缺乏施工相關作業人員，為了推廣其相關教育，除了傳統課堂已經提供的基礎，遊戲式學習也是創新的教學模式之一，在各個教育領域皆已經是有實際成績，而我們認為教育遊戲也同樣可以被使用在建築教育之中。

圖片來源:經濟部

參考遊戲



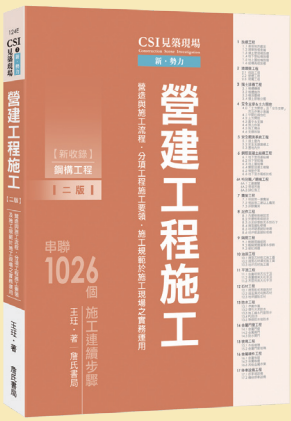
StackLands
這是我們主要參考的遊戲，但同時我們也參考了新接龍的設計，此遊戲在操作上簡易，適合剛接觸電腦遊戲的人，無需過多的新手教學，同時利用了隨機性及事件觸發讓玩家感到有趣。

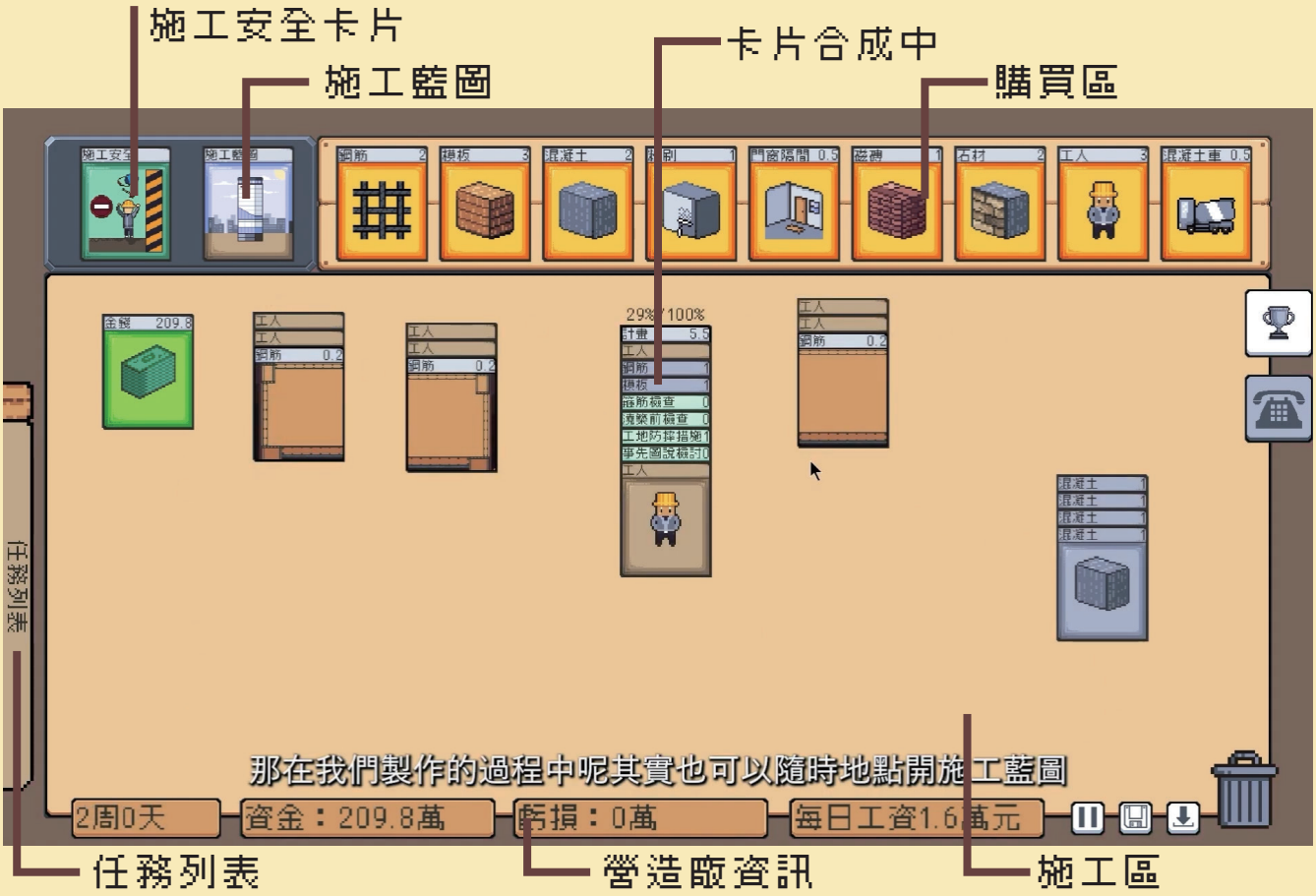


Cultist Simulator
在UI上我們更多的參考此款遊戲，盡量讓第一次接觸的人都可以將所有的資訊在一個畫面中看到，但也更改掉自動排卡和可能卡牌過多等元素。

製作內容

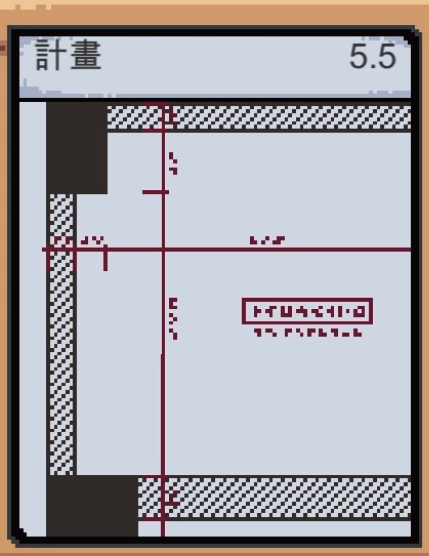
我們參考了一共兩書作為此次的基礎內容，分別為《營建應變修繕》以及《營建工程施工》，除此之外我藉由整理近年來施工中途發生意外之種類，並將其中最高失事率的墜落加入其中。
我們將卡片分類為多個種類，在施工上出現問題時會冒出的事件卡，防止意外發生的安全卡，幫忙施作的工人卡，每張卡也都對應到真實世界中施工所需要的價錢，讓學生可以透過玩遊戲的途中也明白成本控制，並且在最後根據學生的表現給予遊戲的評級。





施工藍圖區

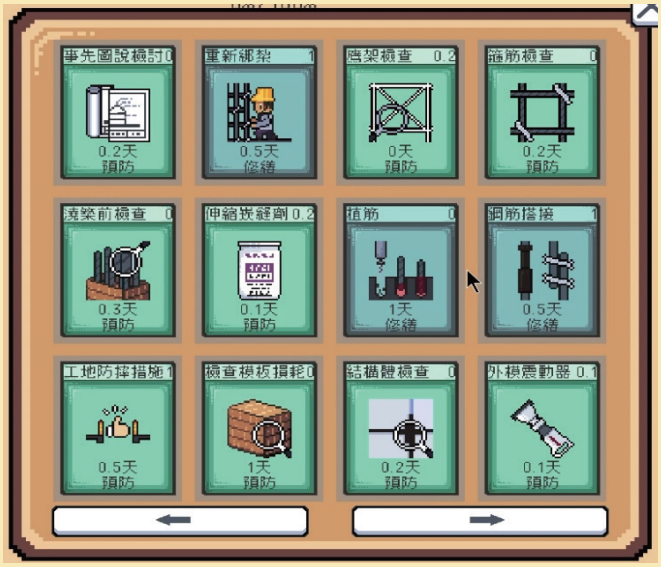
此區域作為存放所有待施工卡片的功能存在，讓玩家可以點選開來之後便知道一目了然的觀看所有的施工狀況，並且也替施工區分擔卡片的數量，讓暫時使用不到的卡片可以放置於此。
最終完成時，玩家也可以透過排列完成並做最後的成果驗收。



計畫
所在位置：｜所需花費時間：5.5天
合成公式：此卡+工人(最多兩人)+模板+鋼筋。大小：5坪。
位於地下室剖面圖的左半邊藍圖，工人需按照施工步驟綁紮鋼筋及模板。
在此階段工地內鷹架及安全措施還尚未施工，工人們需穿戴安全索，並且得做好「工地防摔措施」。
綁紮鋼筋時時常會出現補強鋼筋的位置錯誤，或是箍筋無法好好的固定主筋，因此得「事先檢討圖說」以及好好的「檢查箍筋位置」。
最後時也要記得在「澆築前檢查」，確定好預留的鋼筋長度。

卡片描述提示窗

我們也建立了可以幫助遊戲進行的「遊戲應架」，幫助他們能夠透過類似查找的方式，記憶起應該要注意到的施工要點。

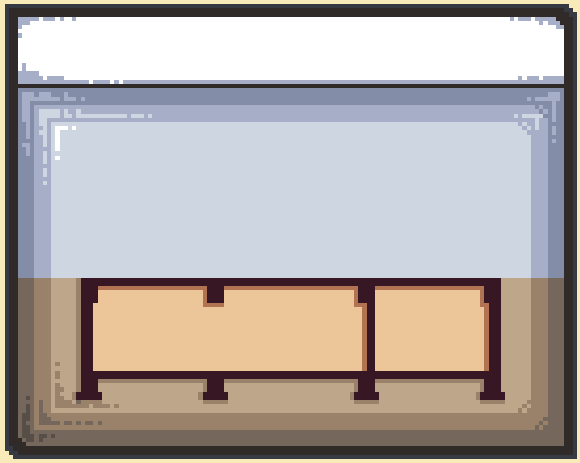


安全卡片區

我們將所有的安全卡片集中在一個視窗內，並透過滑鼠移上去之後可以產生的訊息視窗，讓玩家們可以輕鬆的看到對應的狀況。
並且給予玩家犯錯之後修繕的機會，在每張卡片也給予了施工時得加上的額外時間和金錢，以確保遊戲的平衡性。

成果展示區

這個區域在實驗中極為重要，幫助我們理解玩家的學習狀況。我們會分別記錄他在每個關卡的評級以及操作時間，而專注時間則是根據他打開描述欄的觀看時間來變化，最後會列出統計報告驗證遊戲成果。



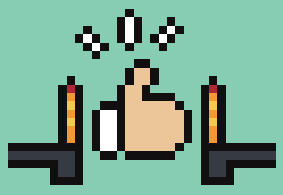
任務卡片

我們一共有三種任務作為第一次V1.0的版本關卡，分別為地下室工程、兩層房屋工程和高層房屋工程。
其中包含了在高層施工時需要注意的鷹架問題，門窗安裝時的要點或是在高樓層貼磁磚的需求等等，都包含在三次的任務之中，未來也可以加入開挖工程及注意事項在其中。

磁磚 1

材料卡片
合成用的重要卡片，右上角為出售價格標示。

開口防摔措施 1



0.5天

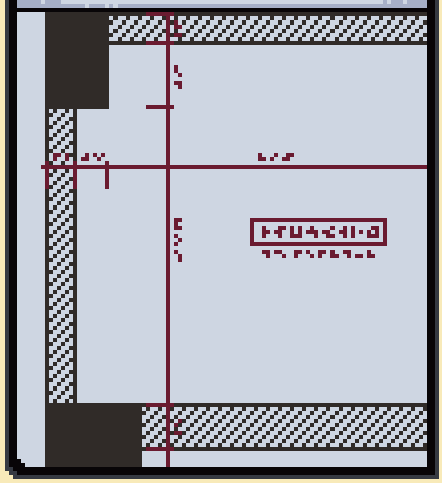
預防卡片
可以防止特定的施工缺失產生。

重新綁紮 1

0.5天

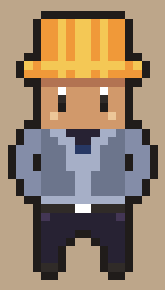
修繕卡片
如已出現施工缺失，便可以使用修繕卡片。

藍圖階段 1



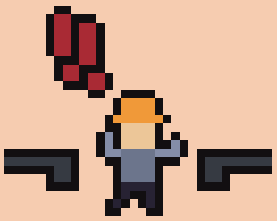
計畫卡片
提醒玩家需要施工的位置及方法。

工人 0.2



角色卡片
雇用工人或叫混凝土車，每天都需要工錢。

人員墜落



人員死亡

事件卡片
在施工發生意外時會產生，部分卡片可修繕。

測試方法

考卷製作

遊戲製作

2023.02-2023.10
建立學習目標

考卷信度分析

自願者測試

2023.10-2023.11
Debug及考卷測試

測驗說明

學生性格分析

考前A考卷

遊戲過程

1.先統一觀看完遊戲的教學影片
2.完成關卡中的全部內容
3.紀錄「保存」及「載入」次數。
4.紀錄遊玩時間。
5.藉由卡片描述的查看時間來區分「專注程度」。
6.藉由每一關卡的成就來區分「遊玩熟練度」

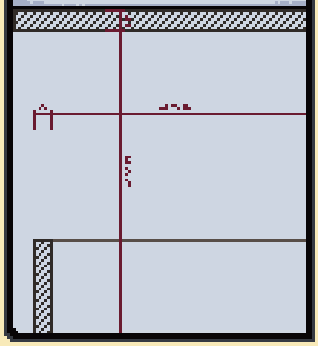
結果驗證

2023.12.05

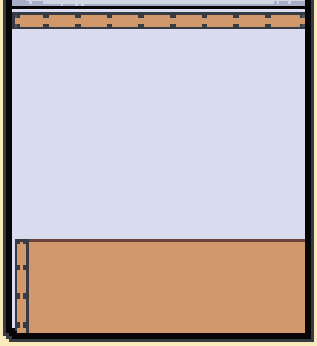
我們將會在12.05這一天給六十四位目前已經大四的建築系學生進行實際的測試。
希望透過這個方式驗證在學期間可以透過遊戲的方式在更短的時間內學習到更好的成果。

我們將會將施工階段區分為四個主要階段，分別為藍圖階段、鋼筋綁紮、澆置養護及粉刷裝修，每個階段都有需要注意的事項，比如到達鋼筋綁紮前得先檢討施工圖說避免穿樑，或粉刷階段遇到角落應安裝粉刷角條等。

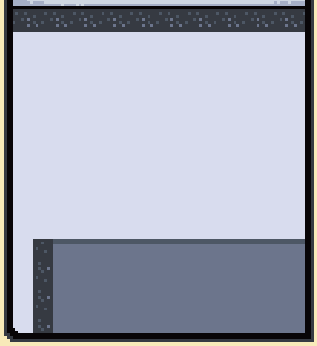
藍圖階段



鋼筋綁紮

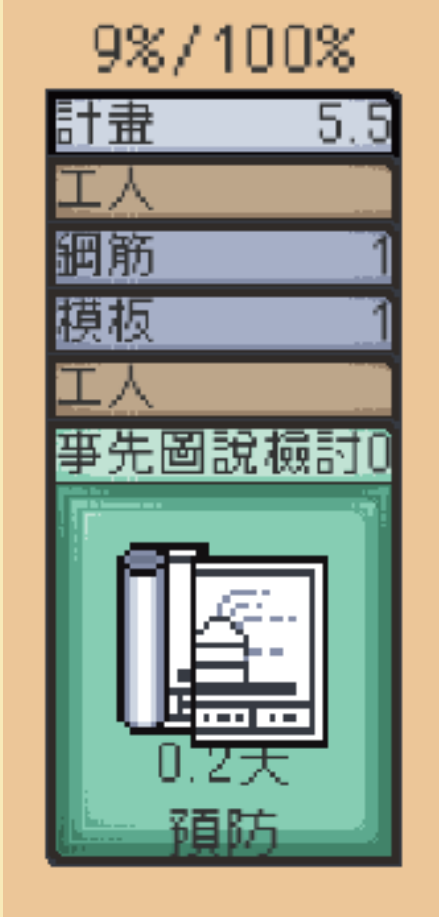


澆置養護

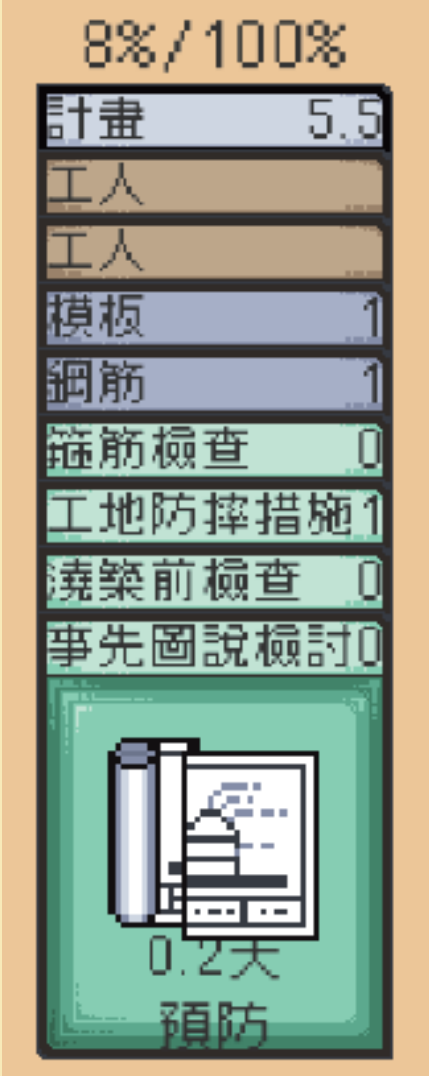


粉刷裝修

最基本的合成方式，我們以此代表沒有製作任何安全措施，以及只有一名工人製作此卡片。
在此時此刻，這個鋼筋計畫完成後，虧損的數學期望值試算約2.2萬元，玩家有75%機率遇到事件的產生，提醒他們需要在下一次工程使用安全卡。



此時已經使用了兩張工人，以及安全卡一張。
那在這個合成中完成的速度會增快1.5倍，且檢討過後就會讓預留鋼筋錯誤的發生機會減少至0%，但仍會發生其他意外。



這張卡片已經加上了所有的預防卡片，發生意外的機率已降低至0%，但製作時間也會增長許多。

期望結果

圖片來源:親子天下

更短的時間，更好的成效。
我們希望透過在遊戲中提早給予懲罰和獎勵的機制，讓玩家可以在遊戲裡面得到正確的知識。
在12.05號我們將會找60人同時參與此次的實驗，並對他們進行一系列的分析，同時利用這次機會統整出什麼樣的學生適合此學習方法，進而在未來給予教育者不同的方式作為參考。