

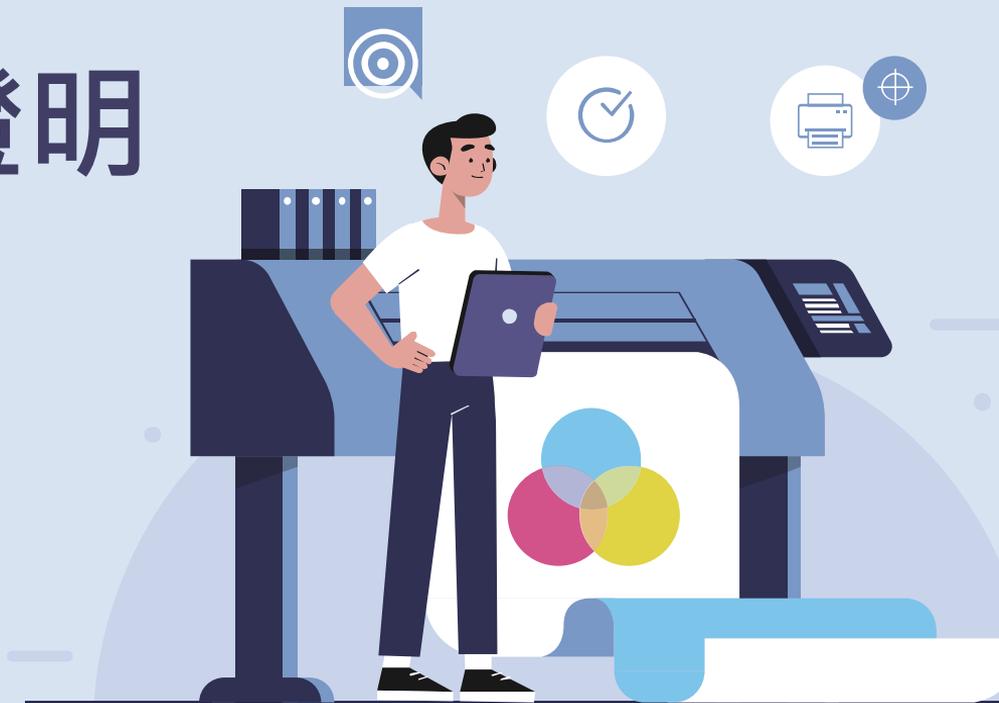
清大校本部 成績單/在學證明 打印流程改善

第5組

109034036 柯妤萱

109034069 方弘德

110034539 廖滄舜





Contents



- 背景介紹與問題分析
- 服務流程分析與改善
- Web & App
- Business model
- 結論



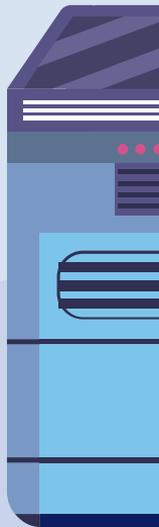
01

背景介紹與 問題分析



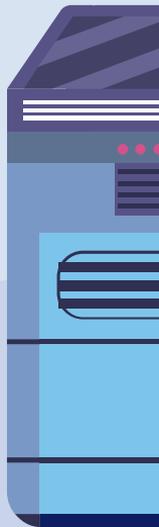
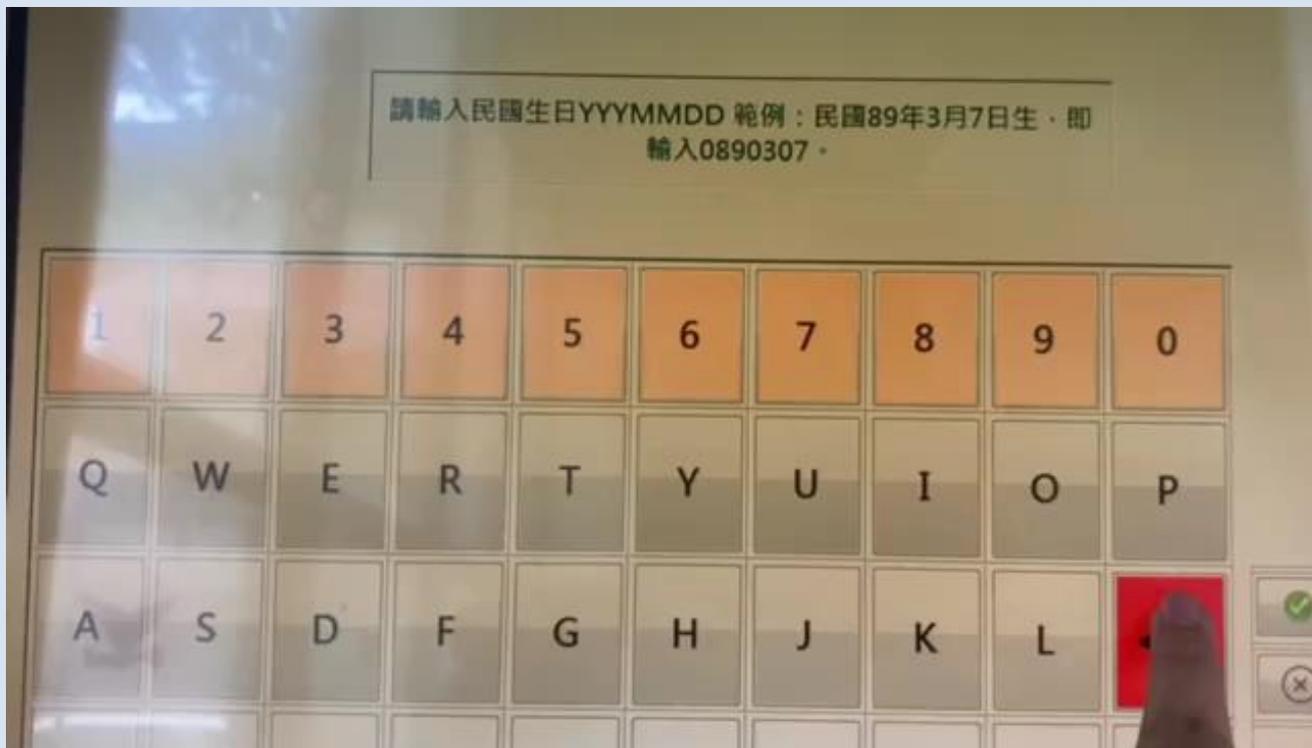
背景介紹

- 尖峰時期，在機台前總是可以看到人滿為患的景象。
- 須先輸入身分證字號後六碼、學號等冗雜過程。
- 因機台老舊、導致觸控不良的問題也使前置作業變得更加耗時。
- 眼花撩亂的項目、按鍵的不明確，讓使用者不僅容易操作錯誤，也因這不友善的流程導致cycle time過長。
- 改善目標:
 - ✓ 讓實際操作機台的時間減少
 - ✓ 設置使用者友善的環境





背景介紹



問題分析



Who	<input type="checkbox"/> 需申請資料的清大學生
When	<input type="checkbox"/> 升學、求職或是其他情況，使得有大量人流在同時期需申請文件
Why	<input type="checkbox"/> 機台老舊、輸入耗時 <input type="checkbox"/> 身分確認環節冗雜 <input type="checkbox"/> 文件項目種類多樣，使用者需思考時間 <input type="checkbox"/> 大量人潮等候
What	<input type="checkbox"/> 使用者申請資料
Where	<input type="checkbox"/> 成績單自動繳費列印系統(機)
How	<input type="checkbox"/> VSM 價值溪流圖 <input type="checkbox"/> FlexSim 模擬

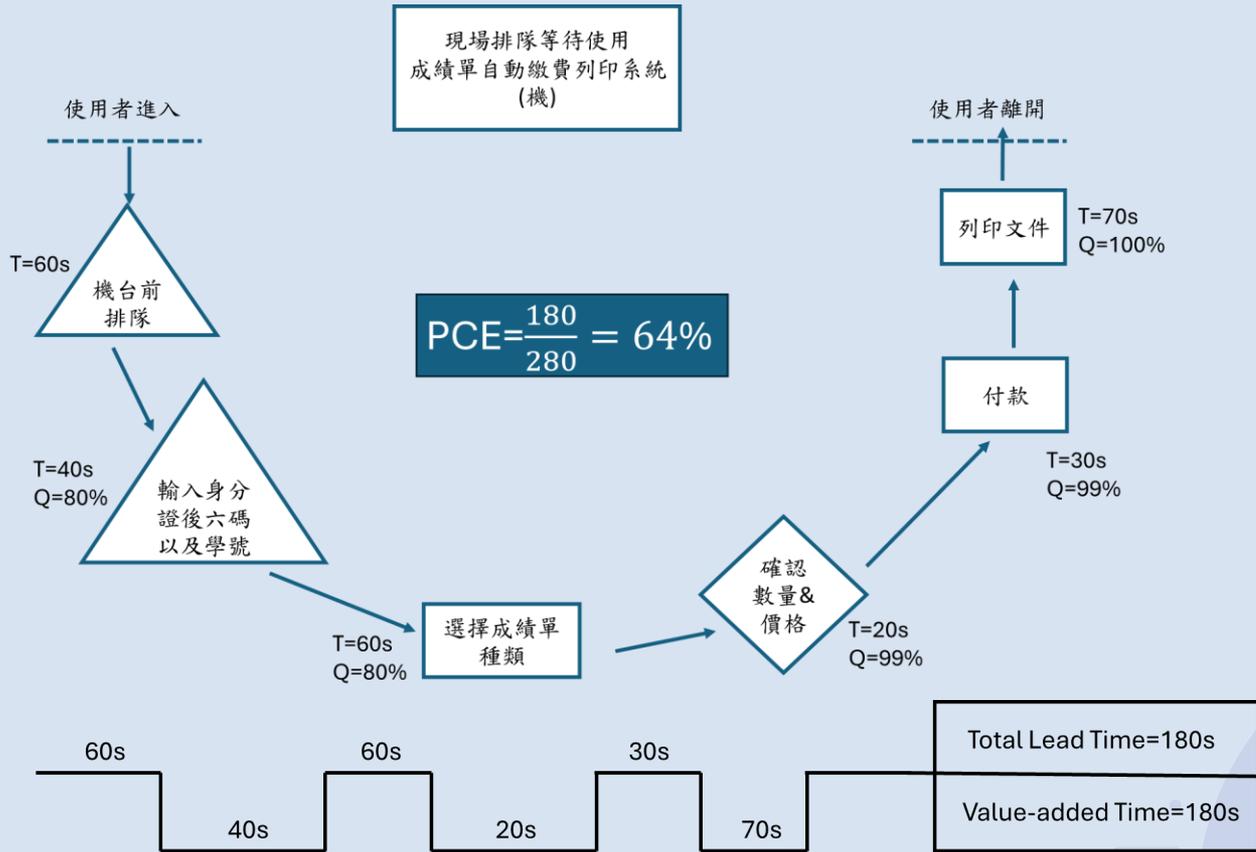


02

服務流程 分析與改善

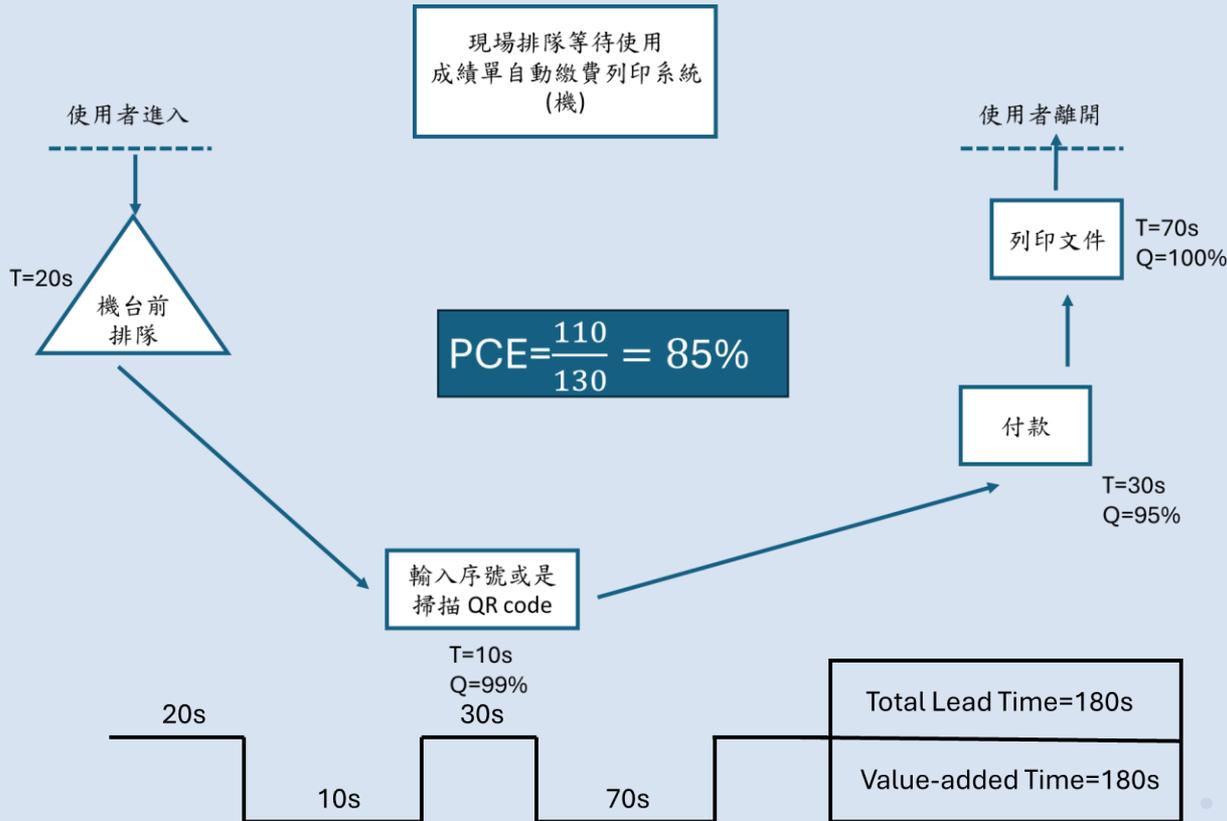
價值溪流圖(VSM)

AS-IS



價值溪流圖(VSM)

TO-BE





模擬目的

- 透過模擬模式評估改善方案，希望能降低學生到現場申請資料之週期時間
- 校方可依據學生接受度評估決定：
 - 是否要購置新機台？
 - 要將新機台置於何處？
 - 是否要安裝QR code掃描模組？
- 模擬在不同來到速率下之平均週期時間對於決策之影響



系統範圍 (Boundary)

- **個體 (Entity)**

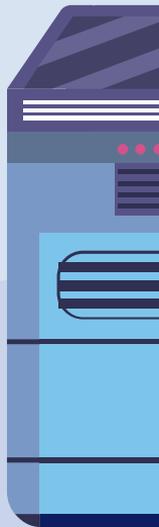
本計畫之系統個體為學生，而學生可分為兩種：

- A類：到 “現場輸入資料” 並列印成績單
- B類：使用 “本計畫設計之App及網站輸入資料” ，再到現場列印成績單

- **資源物件 (Resource)**

成績單打印流程可分為五個程序：

輸入個資→選擇成績單種類→確認數量及價格→付款→列印成績單



定義因子與水準



影響決策
之
環境變數

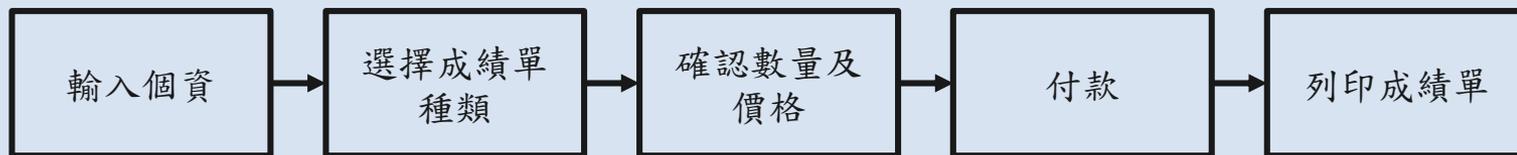
因子 Factors	水準 Levels	說明
Arrival rate	Exp(120) ~ Exp(360)	學生來到間隔時間，單位：秒
Ratio of A : B	(10:0), (5:5), (2:8)	B為接受新式機台學生比例
新式機台數量 N_{new}	0, 1, 2	$N_{new} + N_{trad} \leq 3$
傳統機台數量 N_{trad}	1, 2, 3	
使用QR code掃描 領取資料	0, 1	0: 不安裝QR code模組 1: 安裝QR code模組

校方之
決策變數

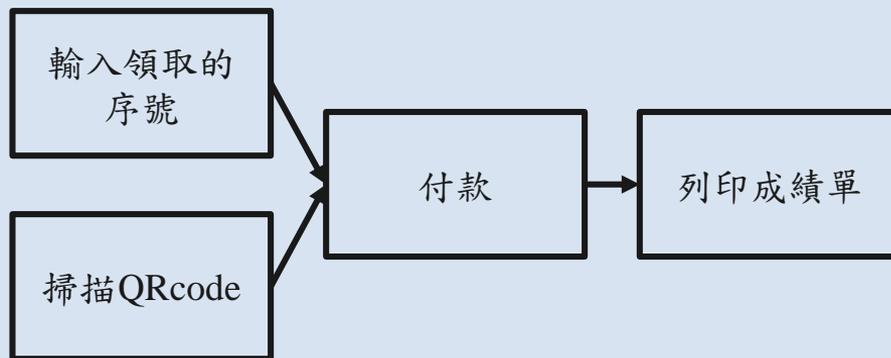
機台處理流程



- 傳統機台



- 新式機台



系統假設



- 學生在操作機台時，用時皆服從常態分配
- 購置新式機台之價格在本計畫中不考慮
- 學生來到間隔時間服從指數分配
- 不考慮在確認數量價格後有重工行為發生
- 本次模擬只考慮校本部兩台機台，分別位於行政大樓1F及收發室旁。
- 經過簡單訪問得知大部分的人不知道收發室之機台，因此在人流配置上行政大樓1F:收發室 = 7:3

操作時間



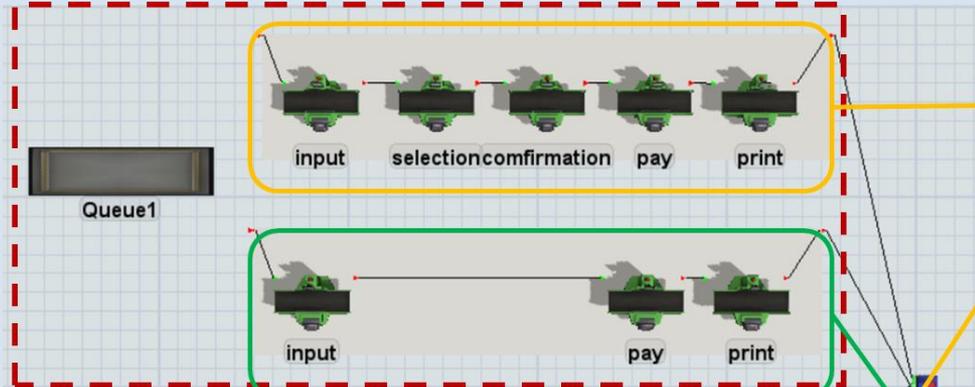
Station \ 作業時間	As-Is		To-Be	
	Setup time	Process Time	Setup time	Process Time
輸入資訊	Normal(10,1)	Normal(40,10)	Normal(10,1)	Normal(15,5) Normal(5, 1)
選擇成績單種類	Normal(3, 1)	Normal(60,8)	-	-
確認數量&價格	Normal(3, 1)	Normal(20,3)	-	-
付款	Normal(3, 1)	Normal(30,4)	Normal(3, 1)	Normal(30,4)
列印成績單	Normal(3, 1)	Normal(70,2)	Normal(3, 1)	Normal(70,2)

- 輸入序號
- 掃描 QR code



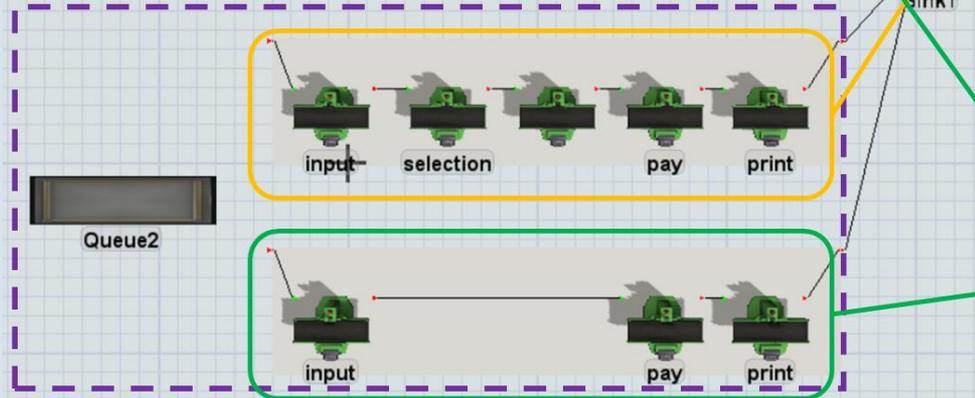
FlexSim模型 (entity flow)

行政大樓
列印機台



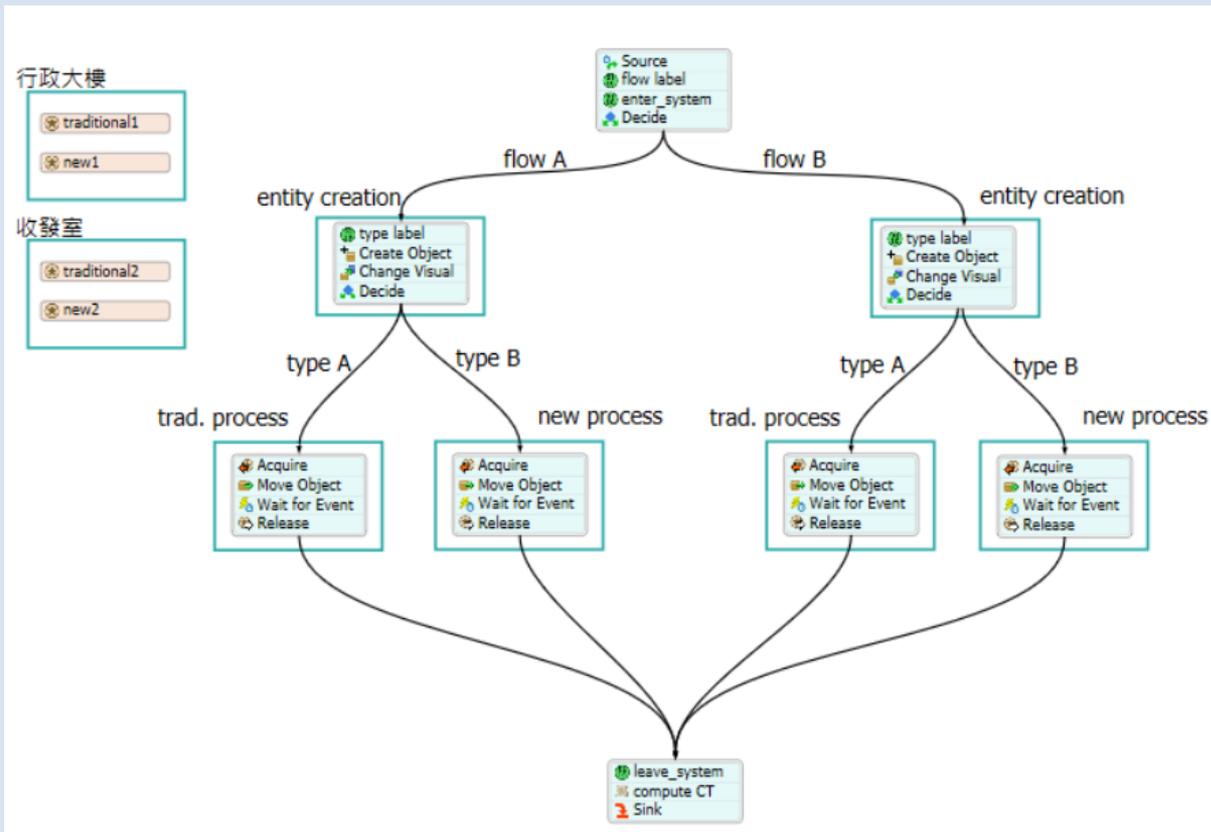
As-Is flow

收發室
列印機台



To-Be flow

FlexSim模型 (process flow)



透過FlexSim進行兩階段改善



階段一：

判斷是否要增加傳統式還是新式機台，以及要加在行政大樓還是收發室，要花費多少心力在宣傳新機台流程上

階段二：

是否要加上QR code功能模組至新機台上？

重複模擬設定



階段一：

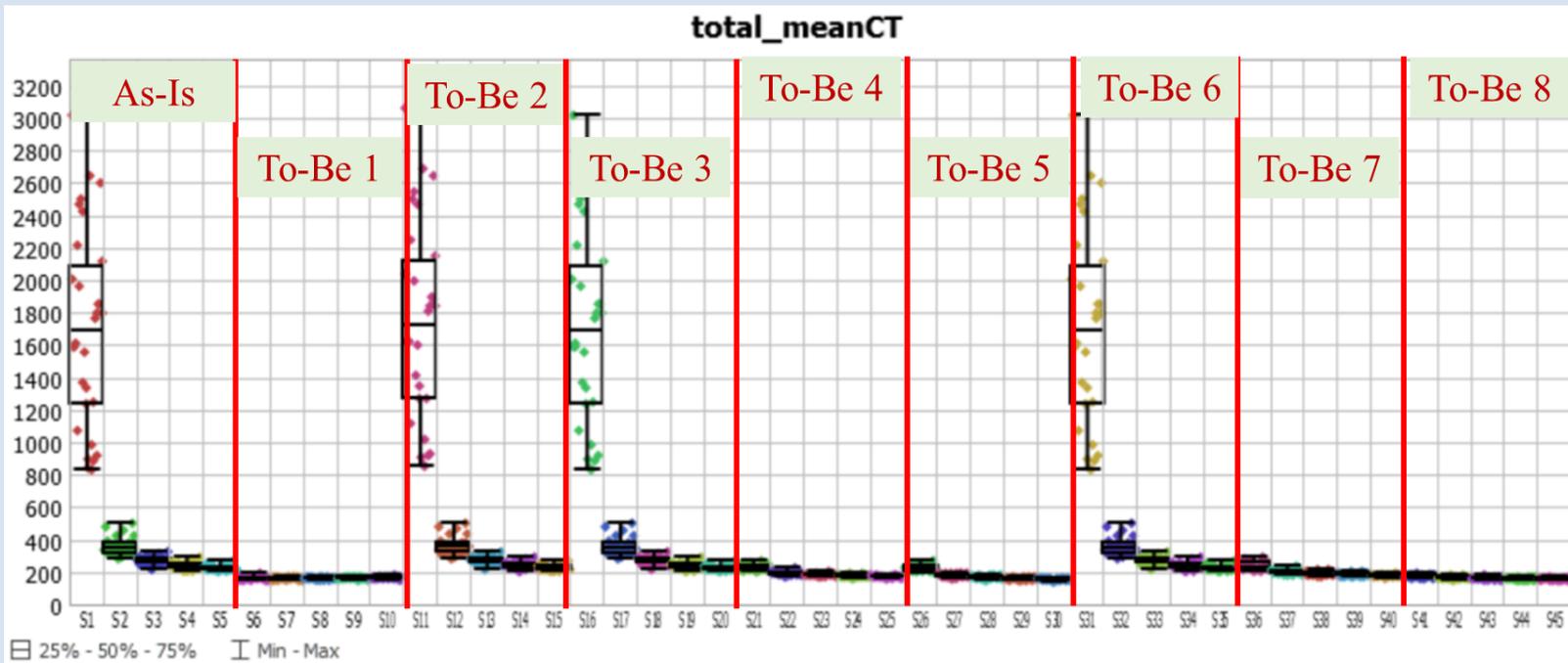
決策變數之組合共有9種，每種決策變數會以5種不同的來到速率評估，共45個情境（Scenario）。

階段二：

根據階段一表現較好之組合進一步評估，在有無QR code輸入資訊下，其改善幅度。

每個Scenario皆會重複模擬30次。

階段一改善-數據分布





階段一改善-結果比較

在來到率~ Exp(240)秒下，各組合比較

Factors	As-Is	To-Be1	To-Be2	To-Be3	To-Be4	To-Be5	To-Be6	To-Be7	To-Be8
Ratio A	100	100	100	100	50	20	100	50	20
Ratio B	0	0	0	0	50	80	0	50	80
行政大樓 傳統機台數量	1	2	1	1	1	1	1	1	1
行政大樓 新式機台數量	0	0	0	1	1	1	0	0	0
收發室 傳統機台數量	1	1	2	1	1	1	1	1	1
收發室 新式機台數量	0	0	0	0	0	0	1	1	1
平均週期時間	272.3	165.8	273.7	272.3	185.8	170.0	272.3	194.9	164.8
標準差	23.3	5.9	23.6	23.3	7.1	8.4	23.3	9.8	7.1

階段一改善-結果探討

1. 在校方沒有極力宣導新式機台的情況下 (Ratio B < 80%) , 增加傳統機台就已經能夠大幅改善學生申請成績單之。

272.3秒 → 165.8秒 (降低39%的週期時間)

2. 模擬結果令人出乎意料的是，將新式機台安裝在較少人知道的收發室旁，也能夠顯著減少平均週期時間。

3. 階段二會根據To-Be5及To-Be8兩個方案進一步探討是否有安裝QR code作為資訊輸入的必要

在來到率~ Exp(240)秒下，各組合比較

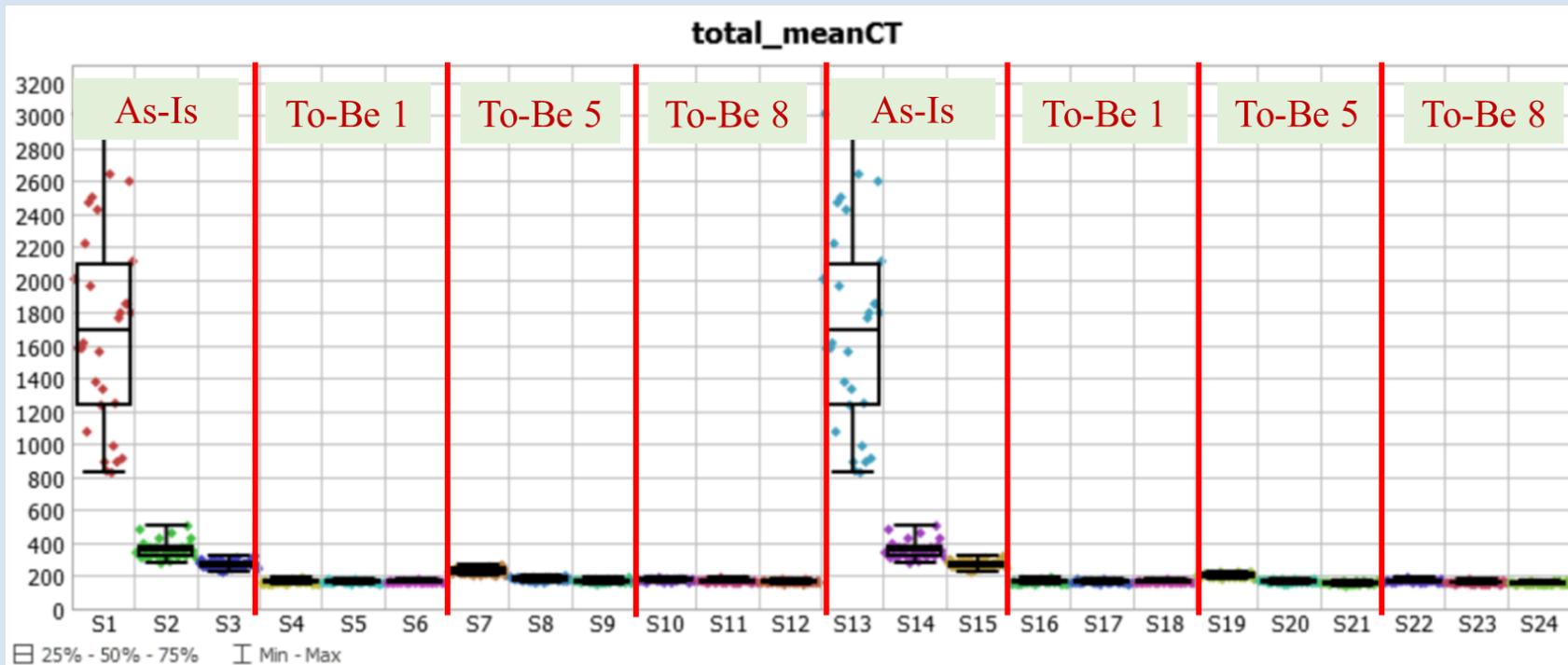


Factors	As-Is	To-Be1	To-Be5	To-Be8
Ratio A	100	100	20	20
Ratio B	0	0	80	80
行政大樓 傳統機台數量	1	2	1	1
行政大樓 新式機台數量	0	0	1	0
收發室 傳統機台數量	1	1	1	1
收發室 新式機台數量	0	0	0	1
平均週期時間	272.3	165.8	170.0	164.8
降低百分比	-	39%	38%	39%

階段二改善-數據分布



- # of combinations = 45
- Replications of each combination = 30



無使用QR code

使用QR code

階段二改善-結果比較



在來到率~ Exp(240)秒下，各組合比較

Factors	As-Is	To-Be1	To-Be5	To-Be8
Ratio A	100	100	20	20
Ratio B	0	0	80	80
行政大樓 傳統機台數量	1	2	1	1
行政大樓 新式機台數量	0	0	1	0
收發室 傳統機台數量	1	1	1	1
收發室 新式機台數量	0	0	0	1
平均週期時間	272.3	165.8	170.0	164.8
降低百分比	-	39%	38%	39%



使用QR code後

Factors	As-Is	To-Be1	To-Be5	To-Be8
Ratio A	100	100	20	20
Ratio B	0	0	80	80
行政大樓 傳統機台數量	1	2	1	1
行政大樓 新式機台數量	0	0	1	0
收發室 傳統機台數量	1	1	1	1
收發室 新式機台數量	0	0	0	1
平均週期時間	272.3	165.8	158.6	158.7
降低百分比	-	39%	42%	42%



階段二改善-結果探討

在來到率~ Exp(240)秒下，各組合比較

1. 根據右表To-Be5 & To-Be8的降低百分比可以得知，其改善幅度只比原先沒使用QR code輸入資料，多改善了3%，若是安裝模組也是一筆花費，則建議不須安裝此功能模組。

Factors	As-Is	To-Be1	To-Be5	To-Be8
Ratio A	100	100	20	20
Ratio B	0	0	80	80
行政大樓 傳統機台數量	1	2	1	1
行政大樓 新式機台數量	0	0	1	0
收發室 傳統機台數量	1	1	1	1
收發室 新式機台數量	0	0	0	1
平均週期時間	272.3	165.8	158.6	158.7
降低百分比	-	39%	42%	42%

FlexSim 總結



1. 根據上述之兩階段改善，本計畫建議校方必須增加一個機台，以減少學生列印成績單之等候及操作時間。
2. 增加機台方面可增加傳統機台至行政大樓1F，若是要選擇新式機台，則必須加以考慮宣傳新方法，以此才能將學生有效分流至新式機台。
3. QR code模組加入後，對於平均週期時間仍有些許改善，若是不考慮安裝成本則可以加入此功能模組。



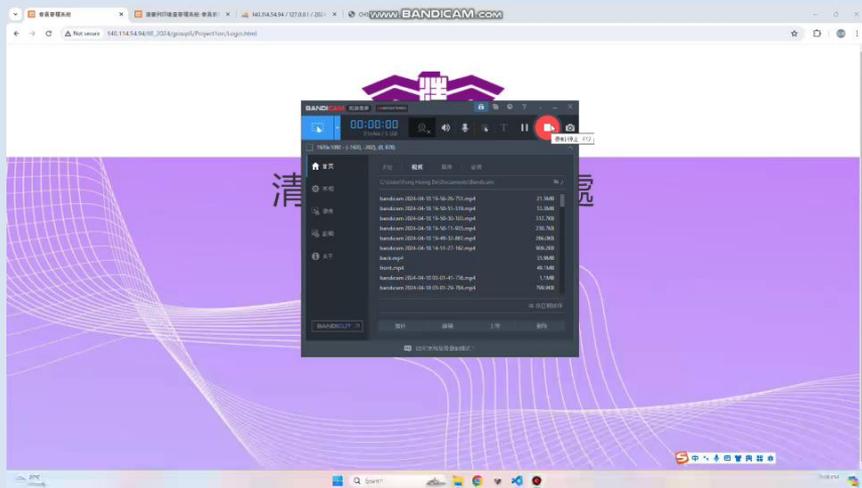
03

Web & App

Demo

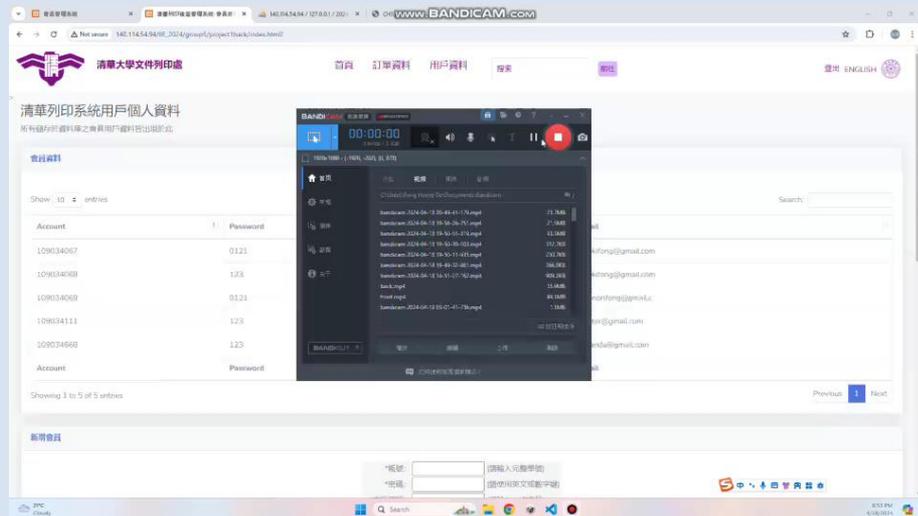


前端

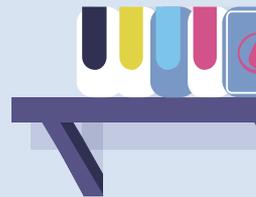


(https://youtu.be/bhExl3_ToA0?si=RRshFkDIjOm9zAxy)

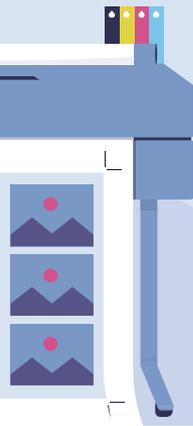
後端



(<https://youtu.be/0l8qUBZAAgY?si=Kxv2yDFwIVeEqYeO>)

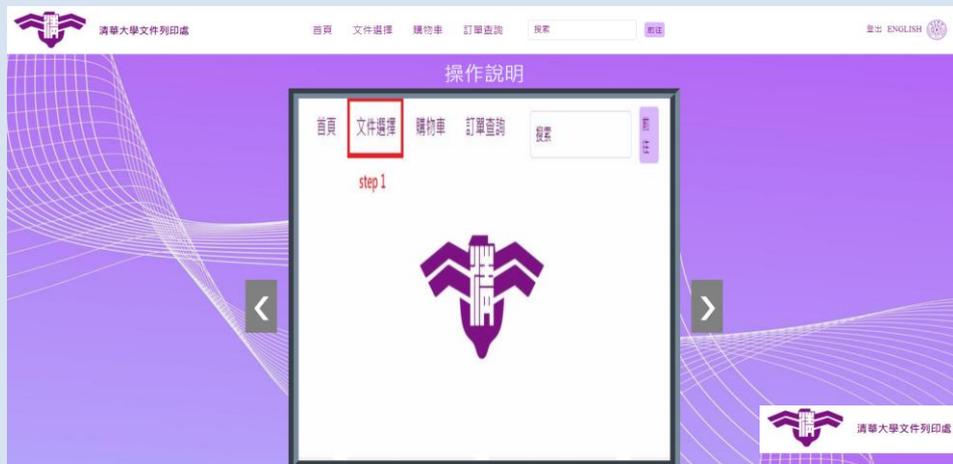


Web-前端





網站功能介紹-首頁





網站功能介紹-選擇文件

學士班中文名次證明

\$20

0

放入購物車

學士班英文名次證明

\$20

0

放入購物車

學士班中文在學證明

\$20

0

放入購物車

學士班英文在學證明

\$20

0

放入購物車

學士班當學期(年)中文成績單

\$20

0

放入購物車

學士班當學期(年)中文成績單(含T分數)

\$15

0

放入購物車

學士班當學期(年)中文成績單(含修課相對成績)

\$15

0

放入購物車

學士班學生證遺失補發

\$200

0

放入購物車

學士班歷年中文成績單

\$20

0

放入購物車

學士班歷年中文成績單(含T分數)

\$20

0

放入購物車

學士班歷年中文成績單(含名次)

\$20

0

放入購物車

學士班歷年中文成績單(含名次·T分數)

\$20

0

放入購物車

網站功能介紹-購物車



清華大學文件列印處 [首頁](#) [文件選擇](#) [購物車](#) [訂單查詢](#) [前往](#) [登出](#) [ENGLISH](#)

產品型錄

產品	定價	數量	小計	變更數量
Chinese Grade Report	\$20	<input type="text" value="3"/>	\$60	<input type="button" value="修改"/>
Chinese Student Identification	\$20	<input type="text" value="1"/>	\$20	<input type="button" value="修改"/>
English Grade Report	\$20	<input type="text" value="1"/>	\$20	<input type="button" value="修改"/>

總金額 = 100

網站功能介紹-訂購資料填寫



清華大學文件列印處

首頁 文件選擇 購物車 訂單查詢 [前往](#) [登出](#) [ENGLISH](#)

產品型錄

請填入下列資料 (標示「*」欄位請務必填寫)

*收件人姓名：	<input type="text" value="王小明"/>
電話：	<input type="text" value="0912-345678"/>

[更多關於我們](#)

網站功能介紹-訂購完成畫面



要打印時請掃描以下QR code或輸入訂單ID



恭喜您已經成功下訂，您的訂單如下：(請勿按重新整理鍵)

[回到網站繼續購物回到購物車](#)

訂單序號	產品	定價	數量	小計
20240418-898	Chinese Grade Report	\$20	3	\$60
20240418-898	Chinese Student Identification	\$20	1	\$20
20240418-898	English Grade Report	\$20	1	\$20

總金額 = 100

網站功能介紹-訂單查詢



清華大學文件列印處首頁文件選擇購物車訂單查詢前往登出ENGLISH



您的訂單如下：(請勿按重新整理鈕)

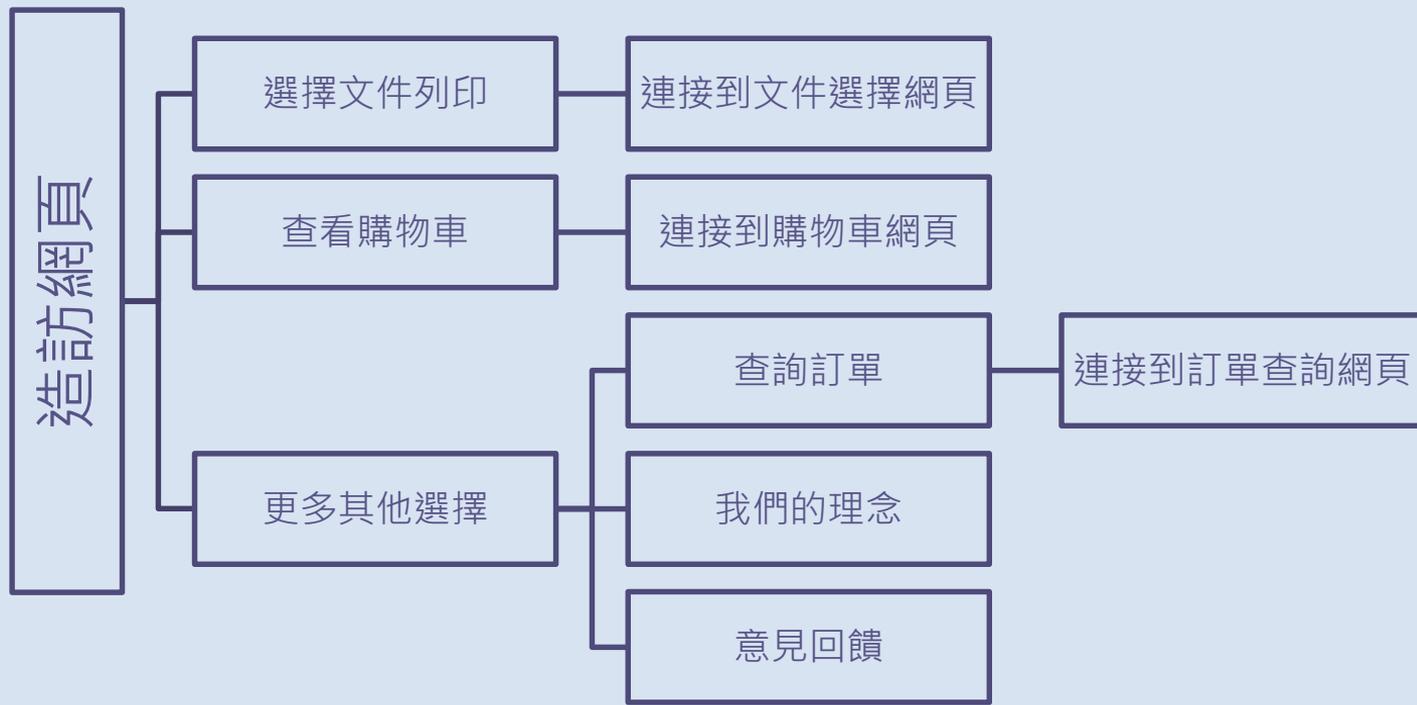
收件人	訂單序號	產品	定價	數量	下定日期	小計
ko	20240418-807	?????????	\$20	1	2024-04-18 23:04:08	\$20
						總金額 = 20



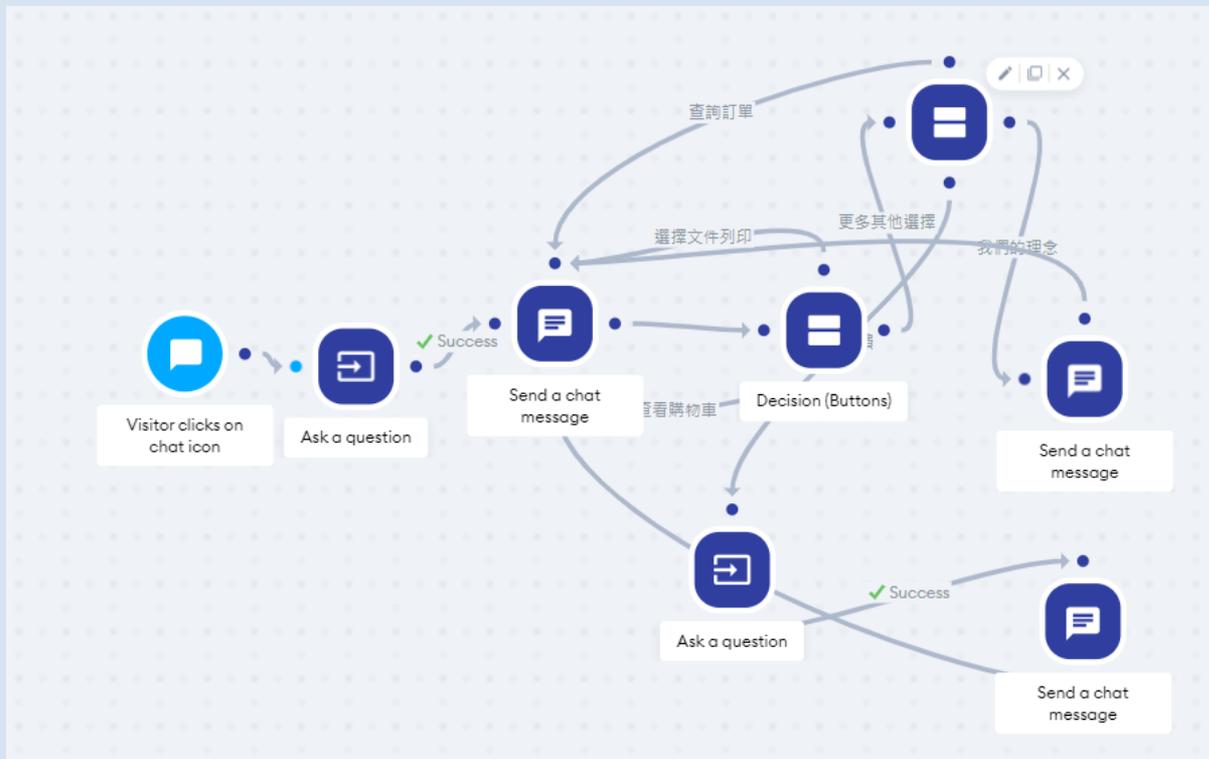
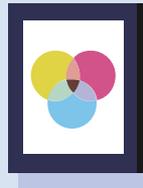
chatbot



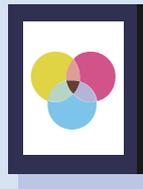
chatbot



chatbot



chatbot



你好呀 🙌

有問題歡迎詢問~

哈囉!我要怎麼稱呼你呢?

萱

萱您好~
請問有什麼需求呢?

我想要

- 選擇文件列印
- 查看購物車
- 更多其他選擇

更多其他選擇

我想要

点击按钮,以做出回应

POWERED BY TIDIO

你好呀 🙌

有問題歡迎詢問~

萱您好~
請問有什麼需求呢?

我想要

- 選擇文件列印
- 查看購物車
- 更多其他選擇

更多其他選擇

我想要

- 查詢訂單
- 我們的理念
- 意見回饋

点击按钮,以做出回应

POWERED BY TIDIO

chatbot



你好呀 🙌

有問題歡迎詢問~

的狀況 😊

我們的理念

歡迎使用我們的系統~

我們系統主要目標改善從「身份確認」到輸入「欲申請的文件」轉為允許使用者在此系統中提交申請。申請完畢後會得到一組QR code，屆時使用者只需到機台掃描QR code 並完成繳費就能成功獲取所需資料。

成立宗旨：
希望使用者可以安心的在自己手機提交申請、不用受到大量人流在後等待之心理壓力，從而成功減少輸入錯誤的狀況 😊

歡迎您~

點擊按鈕，以做出回應

POWERED BY TIDIO

你好呀 🙌

有問題歡迎詢問~

查詢訂單

我們的理念

意見回饋

意見回饋

歡迎各種善意建議喔~
請在此輸入(•ω•)

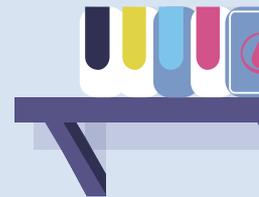
讚

您的建議是我前進的動力~
感謝支持 🙌
將回到主選項

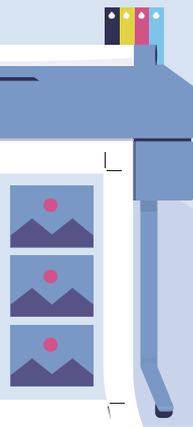
歡迎您~

點擊按鈕，以做出回應

POWERED BY TIDIO



Web-後端



Web後端-訂單資料



清華大學文件列印處

首頁

訂單資料

用戶資料

搜索

前往

登出 ENGLISH



訂單修改

訂單

Show 10 entries

Search:

Order ID	Name	Phone	Document	Total Price	Quantity	Date
20240418-016	??	968	Chinese Grade Report	20	1	2024-04-18 09:30:49
20240418-016	??	968	Chinese Student Identification	20	1	2024-04-18 09:30:49
20240418-066	26	26	Chinese Grade Report	20	1	2024-04-18 09:57:11
20240418-083	jj	0	Chinese Student Identification	100	5	2024-04-18 01:59:05
20240418-097	jj	0	Chinese Student Identification	100	5	2024-04-18 01:58:05
20240418-107	rr	0	Chinese Grade Report	120	6	2024-04-18 00:06:07
20240418-108	?	968	Chinese Grade Report	40	2	2024-04-18 11:18:13
20240418-108	?	968	Chinese Student Identification	20	1	2024-04-18 11:18:13
20240418-116	jj	0	Chinese Student Identification	100	5	2024-04-18 01:46:34
20240418-129	jkkk	890	Chinese Student Identification	100	5	2024-04-18 01:17:44

Showing 1 to 10 of 60 entries

Previous 1 2 3 4 5 6 Next

取消訂單

*訂單ID: (注意：是訂單ID，不是賬號)

取消訂單

Web後端-用戶資料



清華大學文件列印處

[首頁](#) [訂單資料](#) [用戶資料](#)

搜索

前往

登出 ENGLISH



清華列印系統用戶個人資料

所有儲存於資料庫之會員用戶資料皆出現於此

會員資料

Show 10 entries

Search:

Account	Password	Name	Email
109034002	1234	hsuan	hihi
109034003	1234	hsuan	hihi
109034004	1234	hsuan	hihi
109034005	1234	hsuan	hihi
109034006	1234	hsuan	hihi
109034007	1234	hsuan	hihi
109034008	1234	hsuan	hihi
109034009	0121	lmm	abc
109034036	ko	koo	koko
109340788	12	kay	kayyy

Web後端-用戶資料



新增會員

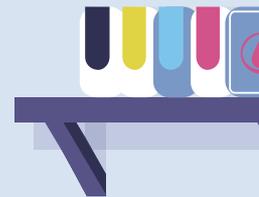
*帳號 :	<input type="text"/>	(請輸入完整學號)
*密碼 :	<input type="text"/>	(請使用英文或數字鍵)
*密碼確認 :	<input type="text"/>	(再輸入一次密碼)
*姓名 :	<input type="text"/>	
E-mail 帳號 :	<input type="text"/>	
<input type="button" value="加入會員"/> <input type="button" value="重新填寫"/>		

刪除會員

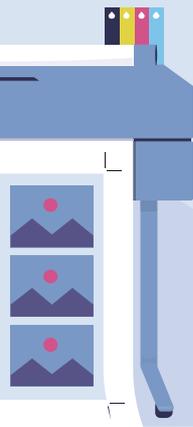
*帳號 :	<input type="text"/>
<input type="button" value="刪除會員"/>	

會員資料修改

*帳號 :	<input type="text"/>	
*密碼 :	<input type="text"/>	(請使用英文或數字鍵)
*密碼確認 :	<input type="text"/>	(再輸入一次密碼)
*姓名 :	<input type="text"/>	(請使用英文或中文)
*E-mail :	<input type="text"/>	
<input type="button" value="會員修改"/> <input type="button" value="重新填寫"/>		



APP



APP





04

Business model

Business model



KEY PARTNERS	KEY ACTIVITIES	Value proposition	CUSTOMER RELATIONSHIPS	CHANNELS
<p><u>清華大學</u>： 需請他們提供行政支持與認證</p> <p><u>機台設備供應商</u>： 需與他們合作將我們的平台與機台連接</p>	<p><u>系統開發</u>：開發網站和與機台合作開發QR碼掃描功能</p>	<p><u>方便快捷</u>： 使用者可以隨時在任何地點通過手機提交申請，減少等待時間。</p> <p><u>減少錯誤</u>： 事先在網站上填寫資料，減少現場操作錯誤。</p> <p><u>提高效率</u>： 簡化流程提升整體執行效率。</p>	<p><u>自助服務</u>： 使用者可自行在我們開發的平台上處理大部分需求。</p> <p><u>技術支援</u>： 會提供連絡方式與用戶回饋系統來解決系統上發生的問題或是不便之處。</p>	<p><u>網路平台</u>： 使用者透過網站連結就可以開始使用。</p> <p><u>實體機台</u>： 自助列印機供最終的文件列印和取件。</p>
	<p><u>KEY RESOURCES</u></p>			<p><u>CUSTOMER SEGMENT</u></p>
	<p><u>專業團隊</u>： 開發新系統的所有工作人員</p>			<p><u>學生</u>： 需要申請相關文件的清大學生。</p>
<p><u>COST STRUCTURE</u></p>		<p><u>REVENUE STREAMS</u></p>		
<p><u>初期開發成本</u>： 系統開發和機台升級的資金。</p> <p><u>維護成本</u>： 網站和機台的定期維護成本。</p>		<p><u>交易費用</u>： 每筆文件申請可能收取小額手續費。</p> <p><u>廣告費用</u>： 在我們的網站上，且在不影響用戶體驗下設置廣告區。</p>		



04

結論

結論



✓ 改善成果顯著提升:

- ▣ 大量降低cycle time，讓使用者免於遭受排隊之苦。

✓ 提供完善的系統:

- ▣ 前端:直覺化的系統介面幫助使用者輕鬆訂購以及查詢訂購資料。
- ▣ 後端:幫助管理者以清楚的介面管理訂單。
- ▣ Chatbot:藉由引導，讓使用者可以更加輕易使用。

✓ 未來展望:

- ▣ 結合更多學生相關申請事務於我們的系統之中、為清大學生提供更多的便利