

**醫療資訊整合系統**  
**(Medical Information Integration System, MII)**  
**Software Design Document (SDD)**  
**Version: 1.1**

**Team# 4**

<b>Name</b>	<b>ID</b>	<b>E-mail</b>
邱文煜	107598015	t107598015@ntut.edu.tw
吳俊青	108598014	t108598014@ntut.edu.tw
方聖華	108598058	t108598058@ntut.edu.tw
簡子祺	108598063	t108598063@ntut.edu.tw
謝翰誼	107599003	hyxie.000@outlook.com

**Department of Computer Science & Information  
Engineering National Taipei University of Technology**

**12/30/2019**

# 目錄

版次變更記錄 (CHANGE LOG).....	4
<b>SECTION 1 SYSTEM MODELS/SYSTEM ARCHITECTURE .....</b>	<b>5</b>
1.1    DECOMPOSITION OF THE FUNCTIONAL REQUIREMENT TO SUBSYSTEM REQUIREMENT AND INTERFACES.....	5
1.1.1    Functional Requirement.....	5
1.1.2    System Interfaces.....	7
1.2    ESTABLISH TECHNICAL SOLUTION CRITERIA .....	7
1.3    DESCRIBE ALTERNATIVE SOLUTION.....	8
1.4    SELECT SYSTEM SOLUTION .....	10
1.5    SYSTEM INTERNAL/EXTERNAL INTERFACE .....	11
<b>SECTION 2 DESIGN ISSUES AND SOLUTIONS.....</b>	<b>12</b>
2.1 USER ACCOUNT MANAGEMENT SUBSYSTEM .....	12
2.1.1 Subsystem Characteristics.....	12
2.1.2 Establish Technical Solution Criteria .....	12
2.1.3 Selected Subsystem Solution .....	14
2.1.4 ERROR DETECTION AND RECOVERY.....	14
2.2 ONLINE SERVICE SUBSYSTEM DESCRIPTION .....	15
2.2.1 Subsystem Characteristics.....	15
2.2.2 Establish Technical Solution Criteria .....	16
2.2.3 Selected Subsystem Solution .....	16
2.2.4 Error Detection and Recovery .....	16
2.3 MEDICAL RECORD MANAGEMENT SUBSYSTEM .....	17
2.3.1 Subsystem Characteristics.....	17
2.3.2 Establish Technical Solution Criteria .....	17
2.3.3 Selected Subsystem Solution .....	18
2.3.4 Error Detection and Recovery .....	18
<b>SECTION 3 DETAILED OF SUBSYSTEM AND INTERFACE DESCRIPTION .....</b>	<b>19</b>
3.1 DETAILED SYSTEM .....	19
3.1.1 Use Cases Analysis .....	19
3.1.2 Static Model .....	28
3.1.3 Dynamic Models.....	32
3.2    Subsystem Internal/External Interface Requirement and Design .....	42

3.2.1	<i>Internal Interface Requirements</i> .....	42
3.2.2	<i>External Interface Requirements</i> .....	42
3.3	TRACEABILITY MATRIX – REQUIREMENTS VS COMPONENTS .....	43
<b>GLOSSARY</b> .....		<b>45</b>
<b>TRACEABILITY MATRIX</b> .....		<b>46</b>
A TRACEABILITY MATRIX OF TEST CASES VS REQUIREMENTS .....		46
B TRACEABILITY MATRIX OF TEST CASES VS USE CASES .....		58

## 版次變更記錄 (Change Log)

Version	Primary Author(s)	Description of Version	Date Completed
1.0	邱文煜、吳俊青、方聖華、 簡子祺、謝翰誼	初期設計	2019/11/30
1.1	邱文煜、吳俊青、方聖華、 簡子祺、謝翰誼	期末報告後修正	2019/12/30

## Section 1 System Models/System Architecture

### 1.1 Decomposition of the Functional Requirement to Subsystem Requirement and Interfaces

#### 1.1.1 Functional Requirement

本系統是為提供使用者預約掛號、檢視病歷和病歷分析圖表以及線上租借醫療設備的等服務規劃而成：

1. 帳號管理子系統：負責管理不同使用者帳號可行使之不同權限的子系統。
2. 線上服務子系統：提供多種便利之線上服務，如檢視線上即時預約服務、醫療設備預約服務以及預約自動寄信通知服務等。
3. 病歷管理子系統：依照不同使用者的帳號權限提供對應各病歷的操作權限。可檢視個人或病患病歷、用藥資訊，並可於線上即時顯示病歷分析圖表。

以上三個子系統並結合「快速健康照護互通資源」(FHIR)為醫務資訊整合系統。

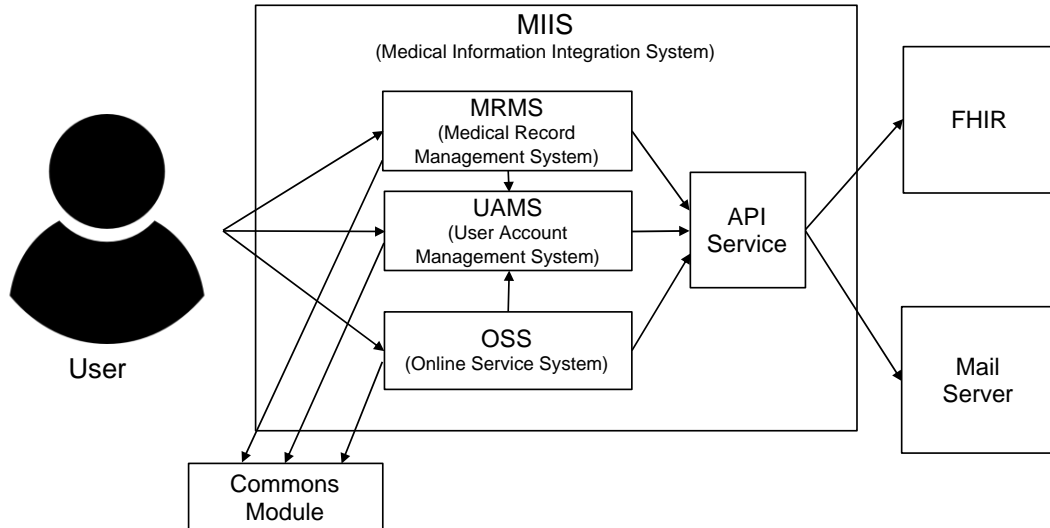
MIIS 的 Functional Requirement 如下：

需求編號	優先順序	需求描述
MII-F-01	1	提供帳號管理及權限辨識功能。
MII-F-02	1	提供病歷管理功能。
MII-F-03	1	提供線上預約看診。
MII-F-04	1	提供線上租借醫療器材功能。
UAMS-F-01	1	提供使用者註冊帳號功能。
UAMS-F-02	1	提供使用者登入且進行身分驗證。
UAMS-F-03	2	提供更改帳號資料功能。
UAMS-F-04	1	提供更改帳號權限功能。
UAMS-F-05	1	提供忘記密碼功能。

OSS-F-01	1	提供預約看診功能
OSS-F-02	1	提供取消預約功能
OSS-F-03	1	提供修改預約功能
OSS-F-04	1	提供自動寄送 Mail 提醒功能
OSS-F-05	1	提供查看預約看診資訊功能
OSS-F-06	1	提供線上設備租借功能
OSS-F-07	1	提供線上查看設備租借狀況
OSS-F-08	1	提供修改租借資訊
OSS-F-09	1	提供取消租借功能
MRMS-F-01	1	提供病歷新增功能
MRMS-F-02	1	提供病歷查看功能
MRMS-F-03	1	提供病歷修改功能
MRMS-F-04	1	提供分析病歷並產生圖表功能

### 1.1.2 System Interfaces

下圖（一）為 MIIS 的 System Block Diagram，用以解釋 MIIS 中各子系統與模組間的互動關係。



圖(一) MIIS 的 System Block Diagram

## 1.2 Establish Technical Solution Criteria

有關 Solution Criteria 這方面，針對 MII 擬定了將來會遇到的各種限制，包括：

- 易學性：考慮選擇的應用軟體是否容易上手。
- 可攜性：考慮能否在各個 OS 上執行。
- 安全性：考慮應用軟體設計上的安全保密性。
- 擴充性：考慮後續的擴充是否容易。
- 廠商支持程度：考慮是否有廣泛的使用者。
- 維護性：考慮後續的維護是否容易。

上述的限制問題，基本上與系統所用的軟體是否有關。

## 1.3 Describe Alternative Solution

在本系統設計前，要考慮各種可能影響系統架構的因素，包括系統設計、軟體架構、與開源 API 的使用限制等。

(一) 由本專案的系統架構，開發者提供了可行的系統架構，分別為單機系統與網頁系統 架構，以下列出與上述限制比較表：

	單機系統	主從系統	網頁系統
易學性	高，開發時間較短	低，開發需要較長時間	低，開發需要較長時間
可攜性	低，必需因應每個平台而修改	中，必需額外開放使用	高，使用 Browser 連上即可
安全性	高，單機資料保護較容易	中，有被盜取資料的風險	中，有被盜取資料的風險
擴充性	彈性小，不能完全符合使用者需求	彈性大，可完全符合使用者需求	彈性大，可完全符合使用者需求
廠商支持程度	低	低	高
維護性	高，由開發者自行維護，且發展也極為不易。安裝較為簡單	高，由開發者自行維護。安裝較為複雜	低，由供應商提供維護作業。安裝容易

(二) 可用來開發本系統的程式語言約有 TypeScript、Java、.NET：

	TypeScript	Java	C#
易學性	高，與主流網頁開發語言 Javascript 相似	高，現代物件導向語言，易學	高，現代物件導向語言，易學
可攜性	高，可支援各平台	高，JVM 可支援各個平台	低，僅支援 MS 環境
安全性	中，雖最終轉譯為 Javascript，但修補了型態上的安全問題	中，物件導向語言可實現資料封裝	中，物件導向語言可實現資料封裝
擴充性	彈性大，可完全符合開發者需求	彈性中，部份符合開發者需求	彈性中，部份符合開發者需求
廠商支持程度	高	中	中
維護性	高，物件結構較易維護	高，物件結構較易維護	高，物件結構較易維護



(三) 系統的 User Interface 所使用 AJAX 框架目前有三種選擇，分別為 Prototype、JQuery、EXT，以下列出與上述限制比較表：

	Prototype	JQuery	Ext JS
易學性	中，使用率高，範例好找	高，每個 API 都有完整的例子	低，大量的 UI 框架，較為複雜
可攜性	無，無可攜性需求	無，無可攜性需求	無，無可攜性需求
安全性	無，無安全性考量	無，無安全性考量	無，無安全性考量
擴充性	低，無相關 Plug-in	高，有大量用戶開發的 Plug-in 可供使用	高，模塊化實現，可擴展性強
廠商支持程度	中，雖然實現跨瀏覽器代碼，但對瀏覽器要求較高	高， JQuery 有相關的 Plug-in 去支援 Comet，使瀏覽器的接口很簡單	低， EXT 為商業使用，需付費
維護性	高，每個 Action 都由單一檔案發佈	高，簡潔架構和簡短的語法，容易維護	高，100%面向對象和組件化的思想，較易維護

## 1.4 Select System Solution

### (一) 系統架構選擇

	單機系統	主從系統	網頁系統
易學性	4	2	2
可攜性	2	3	4
安全性	4	2	3
擴充性	2	4	4
廠商支持程度	0	0	5
維護性	4	4	2
加總	16	15	20

Priorities { Scale: 1= Most bad(difficult), 5= Most good(easy), 0= Not necessary }

### (二) 開發語言選擇

	TypeScript	Java	C#
易學性	5	4	4
可攜性	5	5	3
安全性	3	3	3
擴充性	5	4	4
廠商支持程度	5	3	3
維護性	4	4	4
加總	27	23	21

Priorities { Scale: 1= Most bad(difficult), 5= Most good(easy), 0= Not necessary }

### (三) User Interface AJAX 框架選擇

	Prototype	JQuery	Ext JS
易學性	4	5	2
可攜性	0	0	0
安全性	0	0	0
擴充性	2	4	4
廠商支持程度	3	5	2
維護性	4	4	4
加總	13	18	12

Priorities { Scale: 1= Most bad(difficult), 5= Most good(easy), 0= Not necessary }

因為 Ext 需要付費，所以可能的選擇只有 Prototype 和 JQuery，而其中 JQuery 為輕量級的開發，追求簡潔和高效，所以 JQuery 適合於快速開發，因此選擇 JQuery，並且本系統將採用網頁系統的架構，並使用 TypeScript 開發。

## 1.5 System Internal/External Interface

需求編號	優先順序	需求描述
MII-N-01	1	UAMS 與資料庫間必須能傳送與接收資料。
MII-N-02	1	UAMS 允許使用者註冊新帳號
MII-N-03	1	UAMS 允許使用者登入，更改帳戶資料
MII-N-04	1	UAMS 允許使用者重設密碼（忘記密碼）
MII-N-05	1	UAMS 可透過 Mail Server 傳送 e-mail 給使用者
MII-N-06	1	OSS 與資料庫間必須能傳送與接收資料
MII-N-07	1	OSS 可透過 Mail Server 傳送 e-mail 給使用者
MII-N-08	1	OSS 允許特定使用者新增預約、租借資訊
MII-N-09	1	OSS 允許特定使用者編輯預約、租借資訊
MII-N-10	1	OSS 允許特定使用者取消預約、租借資訊
MII-N-11	1	OSS 能夠向資料庫取得使用者的登入權限資訊
MII-N-12	1	MRMS 與資料庫間必須能傳送與接收資料
MII-N-13	1	MRMS 允許使用者瀏覽病歷資訊
MII-N-14	1	MRMS 允許特定使用者可新增、修改病歷資訊
MII-N-15	1	MRMS 允許特定使用者查看分析圖表
MII-N-16	1	MRMS 能夠向資料庫取得使用者的登入權限資訊

## Section 2 Design Issues and Solutions

### 2.1 User Account Management Subsystem

#### 2.1.1 Subsystem Characteristics

帳號管理子系統(UAMS, User Account Management Subsystem)是負責管理不同使用者帳號可行使之資料存取的權限，主要提供的功能如下。

1. 註冊帳號：創立使用者帳號於資料庫中。
2. 驗證帳號：驗證使用者帳號與密碼是否相符。
3. 更改帳號資料：更改使用者帳號之權限。
4. 更改帳號權限：修改已存在的帳號的資料。

#### 2.1.2 Establish Technical Solution Criteria

使用者驗證機制分別有

1. 自由存取控制 (Discretionary Access Control, DAC)
2. 強制存取控制 (Mandatory Access Control, MAC)
3. 基於角色的訪問控制 (Role-based Access Control, RBAC)
4. 自行實作帳號存取控制

四種方法，以下為其比較表。

	自由存取控制 (DAC)	自由存取控制 (DAC)
易學性	中 (DAC 使用較為複雜)	中 (MAC 使用較為複雜)
可攜性	中 (必須處理安置 Access Control Matrix 的儲存位置)	中 (必須處理安置 Access Control Matrix 的儲存位置)
安全性	中 (擁有資料權限的使用者，可將其權限分給其他使用者)	高 (只有管理員可以修改權限)
擴充性	中 (必須依靠 DAC 內建功能來擴充)	中 (必須依靠 MAC 內建功能來擴充)
廠商支持程度	中 (較廣為人知的一種存取控制方式)	中 (較廣為人知的一種存取控制方式)

維護性	中	中
-----	---	---

	基於角色的訪問控制 (RBAC)	自行實作帳號存取控制
易學性	中 (RBAC 使用較為複雜)	高 (不需額外學習)
可攜性	中 (必須處理安置 Access Control Matrix 的儲存位置)	高 (沒有需要額外負擔的處理)
安全性	中 (使用者只能行使其角色的權限)	低 (直接實作帳號存取控制，漏洞很多)
擴充性	中 (必須依靠 RBAC 內建功能來擴充)	高 (直接實作即可)
廠商支持程度	高 (較普遍的一種存取控制方式)	低 (自行撰寫的權限控制方法)
維護性	高	中 (定義一個新的角色必須撰寫新的權限功能)

### 2.1.3 Selected Subsystem Solution

使用者驗證方法選擇：

	DAC	MAC	RBAC	自行實作 帳號存取控制
易學性	3	3	3	4
可攜性	2	2	2	4
安全性	4	5	3	2
擴充性	3	3	3	4
廠商支持程度	4	3	5	1
維護性	3	3	4	2
加總	19	19	20	17

Priorities { Scale : 1 = Most bad (difficult), 5 = Most good (easy) }

由於專案開發時間較短，所以選擇開發較快速的「自行實作帳號存取控制」方法當作 MIIS 的登入、權限驗證機制。

### 2.1.4 Error Detection and Recovery

Error	Detection and Recovery
使用者輸入密碼長度錯誤	當系統偵測到在限制範圍外的密碼長度，將會提醒使用者，並使其重新輸入
使用者輸入資料格式錯誤	當系統偵測到不屬於該輸入框的格式，將會提醒使用者，並使其重新輸入
使用者輸入密碼錯誤	跳出警告視窗

## 2.2 Online Service Subsystem Description

### 2.2.1 Subsystem Characteristics

線上服務子系統 (OSS, Online Service Subsystem) 是系統管理者用來提醒健檢時間、預約看診、查看預約看診、預約設備租借、管理設備租借。其主要的功能如下:

1. 提醒健檢時間：根據使用者上次健檢紀錄，自動寄送 Email 提醒健檢。
2. 預約看診：可以藉由線上的方式進行預約，並發送 Email 提醒預約完成。
3. 查看預約資訊：可以藉由系統進行查詢預約的時間、地點等資訊。
4. 預約設備租借：可以線上進行設備租借的預約。
5. 管理設備租借：可以新增、修改可租借的設備項目及數量。

### 2.2.2 Establish Technical Solution Criteria

自動寄信方法比較表如下：

	Google Excel (FormEmailer)	NodeJS
易學性	中，多數 UI 介面操作簡單,且只要 JavaScript 基礎	高,必須熟悉 JavaScript 語言
可攜性	低，只能傳送給自己設定的固定人員	高，可藉由程式碼進行新增人員，及傳送
安全性	中，目前無重大漏失	中，目前無重大漏失
擴充性	低，僅可使用內建限有功能	高，可以藉由使用者做客製化
廠商支持程度	高，免費	高，免費
維護性	中，必要時必須自行調整內容	中，必要時必須自行調整內容

### 2.2.3 Selected Subsystem Solution

自動寄信方法的選擇：

	Google Excel (FormEmailer)	NodeJS
易學性	3	4
可攜性	3	4
安全性	3	3
擴充性	2	4
廠商支持程度	3	3
維護性	3	3
加總	17	21

Priorities { Scale: 1= Most bad (difficult), 5= Most good (easy), 0= Not necessary }

根據上表評估，決定採用 NodeJS 來進行傳送 Email.

### 2.2.4 Error Detection and Recovery

Error	Detection & Recovery
使用者未登入	顯示登入頁面
使用者輸入資料格式錯誤	於使用者輸入資料錯誤的項目顯示訊息以供更正
資料不一致（資料庫端）	專案資料與開發人員帳號的一致性，當系統偵測不一致時，會顯示相關訊息 且使用者無法新增任何資料
資料不一致（使用者輸入端）	當子系統一偵測出不一致性時，相關的訊息將由本子系統由前端通知使用者



## 2.3 Medical Record Management Subsystem

### 2.3.1 Subsystem Characteristics

病歷管理子系統(MRMS, Medical Record Management Subsystem)是負責依照帳號管理子系統提供的不同權限進行管理，供使用者依照各自的權限對病歷進行不同操作，以及分析病歷並產生統計圖表，主要提供的功能如下。

1. 新增病歷：創建新病歷於資料庫中。
2. 查看病歷：查看已存在於資料庫之病歷。
3. 修改病歷：修改已存在於資料庫之病歷。
4. 產生圖表：分析病歷並產生統計圖表。

### 2.3.2 Establish Technical Solution Criteria

統計圖表分別有：

1. PrimeNG 圖表
2. 圖片

兩種呈現方法，以下為其比較表。

	PrimeNG 圖表	圖片
易學性	高（簡單的 TypeScript 語法）	高（簡單的 Angular 語法）
可攜性	中（不同瀏覽器可能使圖表變形）	高（圖片不會因瀏覽器而改變）
安全性	無安全性考量	無安全性考量
擴充性	中（使用者可以修改 TypeScript 語法）	低（使用者）
廠商支持程度	高（較容易配合 TypeScript 圖表）	低（較不容易配合圖片）
維護性	高（較容易修改 TypeScript 語法）	低（需要重新配置圖片資料）

### 2.3.3 Selected Subsystem Solution

使用者驗證方法選擇：

	PrimeNG 圖表	圖片
易學性	4	4
可攜性	3	5
安全性	0	0
擴充性	4	1
廠商支持程度	4	2
維護性	4	2
加總	19	14

Priorities { Scale : 1 = Most bad (difficult), 5 = Most good (easy), 0 = Not necessary }

根據上表評估，決定採用 PrimeNG 圖表作為 MRMS 的圖表呈現方式。

### 2.3.4 Error Detection and Recovery

Error	Detection and Recovery
使用者未登入	不執行使用者操作且導入 UAMS 登入畫面
圖表產生速度過慢	重新審視子系統中模組的取得資料庫資料的方式，加以改良。
使用者輸入資料錯誤	於使用者輸入資料錯誤的項目顯示訊息以供更正
資料不一致 (資料庫端)	本系統的主程式將於使用者新增資料的時候自動檢查： (1) 帳號資料與群組資料的一致性。 (2) 專案資料與 開發人員帳號的一致性。 當系統偵測出不一致性時， 會顯示相關訊息，且使用者無法新增任何資料。
資料不一致 (使用者輸入端)	於前端的資料送至伺服端的應用程式時，再進行檢查。當子系統一偵測出不一致性時，相關的訊息將由本子系統由前端通知使用者。

## Section 3 Detailed of Subsystem and Interface

### Description

#### 3.1 Detailed System

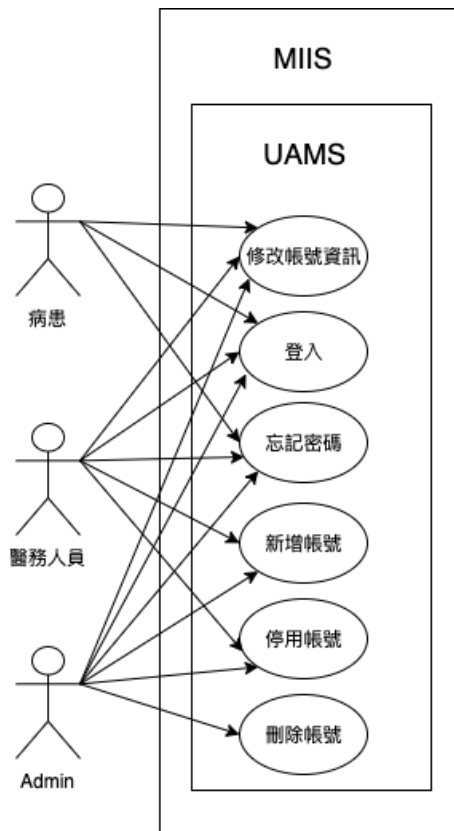
因此本系統將其特性來採用網頁系統的架構來實作本系統，並且使用 UML Diagram 來描述其中的細部設計，後續針以下對三個子系統的 Use Case 進行說明：

1. UAMS ( User Account Management Subsystem )
2. OSS ( Online Service Subsystem )
3. MRMS ( Medical Record Management Subsystem )

##### 3.1.1 Use Cases Analysis

在這小節中我們將以 Use case 來描述此子系統中各個元件的使用流程和反應。

##### ● User Account Management Subsystem



圖(二) UAMS Use Case

No	UAMS-UC01
Use Case	進行登入
Summary	使用者可以登入系統。
Actors	All User。
Preconditions	連上 Internet。
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入系統網址。</li> <li>2. 進入系統登入頁面。</li> <li>3. 輸入帳號。</li> <li>4. 輸入密碼。</li> <li>5. 點選登入。</li> <li>6. 成功登入系統。</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號不存在。</li> <li>2. 密碼錯誤。</li> </ol>
Postconditions	進入系統首頁。

No	UAMS-UC02
Use Case	新增帳號
Summary	醫務人員可以建立新帳號。
Actors	醫務人員。
Preconditions	使用者可以登入系統。
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進入帳號管理頁面。</li> <li>2. 點選新增帳號。</li> <li>3. 進入新增帳號頁面。</li> <li>4. 輸入新帳號資料。</li> <li>5. 點選完成。</li> <li>6. 帳號新增完成</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號重複</li> <li>2. 帳號長度不足</li> <li>3. 密碼長度不足</li> </ol>
Postconditions	顯示註冊完成並回到帳號管理頁面。

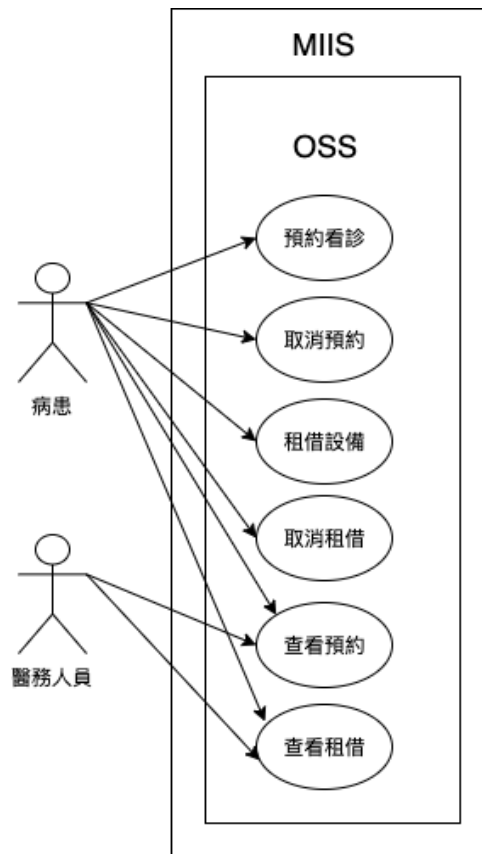
No	UAMS-UC03
Use Case	更改帳號權限
Summary	醫務人員可以更改帳號權限
Actors	Administrator、醫務人員。
Preconditions	使用者可以登入系統。
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進入帳號管理頁面。</li> <li>2. 點選修改個人資料。</li> <li>3. 進入修改帳號資料頁面。</li> </ol>

	4. 輸入帳號密碼。 5. 進行權限修改。 6. 點選完成。 7. 個人權限修改完成。
Extensions	None
Exceptions	權限不足
Postconditions	顯示註冊完成並回到帳號管理頁面。

No	UAMS-UC04
Use Case	個人帳號管理。
Summary	使用者可以修改本身的帳號資料。
Actors	帳號擁有者
Preconditions	使用者可以登入系統。
Description	1. 進入帳號管理頁面。 2. 點選修改個人資料。 3. 進入修改帳號資料頁面。 4. 輸入帳號密碼。 5. 進行個人資料修改。 6. 點選完成。 7. 個人資料修改完成。
Extensions	None
Exceptions	權限不足
Postconditions	顯示更新資料完成。

No	UAMS-UC05
Use Case	刪除帳號。
Summary	Administrator、醫務人員可以刪除帳號
Actors	Administrator、醫務人員。
Preconditions	登入系統
Description	1. 進入帳號管理頁面。 2. 點選修改帳號資料。 3. 進入修改帳號資料頁面。 4. 選擇刪除帳號。 5. 選擇確認。 6. 帳號刪除完成。
Extensions	None
Exceptions	1. 該帳號已不存在 2. 權限不足
Postconditions	顯示帳號管理頁面

● Online Service Subsystem



圖(三) OSS Use Case

No	OSS-UC01
Use Case	預約看診
Summary	使用者可以預約看診。
Actors	病人
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入系統網址。</li> <li>2. 進入系統登入頁面。</li> <li>3. 輸入帳號。</li> <li>4. 輸入密碼。</li> <li>5. 選擇 Online Service =&gt;Appointment</li> <li>6. 點選預約看診</li> <li>7. 填選資料</li> <li>8. 點選儲存</li> <li>9. 系統自動寄出 Email</li> <li>10. 使用者收到 Email</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號不存在。</li> <li>2. 密碼錯誤。</li> <li>3. 預約資訊錯誤</li> </ol>
Postconditions	顯示在預約畫面

No	OSS-UC02
Use Case	取消預約看診
Summary	使用者可以取消預約看診。
Actors	All User。
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入系統網址。</li> <li>2. 進入系統登入頁面。</li> <li>3. 輸入帳號。</li> <li>4. 輸入密碼。</li> <li>5. 選擇 Online Service=&gt;Appointment</li> <li>6. 點選列表上預約資訊</li> <li>7. 點選取消預約</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號不存在。</li> <li>2. 密碼錯誤。</li> <li>3. 刪除時間已過期</li> </ol>
Postconditions	顯示在預約畫面

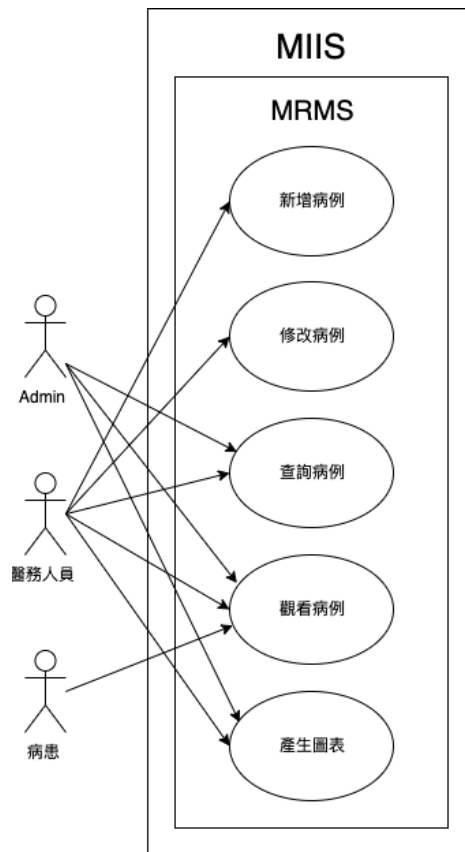
No	OSS-UC03
Use Case	查看預約看診
Summary	可以查看預約看診。
Actors	All User。
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入系統網址。</li> <li>2. 進入系統登入頁面。</li> <li>3. 輸入帳號。</li> <li>4. 輸入密碼。</li> <li>5. 選擇 Online Service -&gt; Appointment</li> <li>6. 點選欲查看的看診預約</li> <li>7. 顯示看診預約內容</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號不存在。</li> <li>2. 密碼錯誤。</li> </ol>
Postconditions	顯示在預約畫面

No	OSS-UC04
Use Case	線上租借設備
Summary	可以線上租借設備
Actors	病人
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入系統網址。</li> <li>2. 進入系統登入頁面。</li> <li>3. 輸入帳號。</li> <li>4. 輸入密碼。</li> <li>5. 選擇 online service 下的設備租借。</li> <li>6. 點選預約按鈕。</li> <li>7. 顯示預約完成。</li> <li>8. 系統自動寄出 Email</li> <li>9. 使用者收到 Email</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號不存在。</li> <li>2. 數量已用完。</li> </ol>
Postconditions	顯示在租借畫面

No	OSS-UC05
Use Case	查看設備租借狀況
Summary	可以線上查看租借設備
Actors	All User。
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 輸入系統網址。</li> <li>2. 進入系統登入頁面。</li> <li>3. 輸入帳號。</li> <li>4. 輸入密碼。</li> <li>5. 選擇 online service 下的已租借設備資訊</li> <li>6. 顯示租借設備資訊</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帳號不存在。</li> <li>2. 數量已用完。</li> </ol>
Postconditions	顯示在租借畫面



● Medical Record Management Subsystem



圖(四) MRMS Use Case

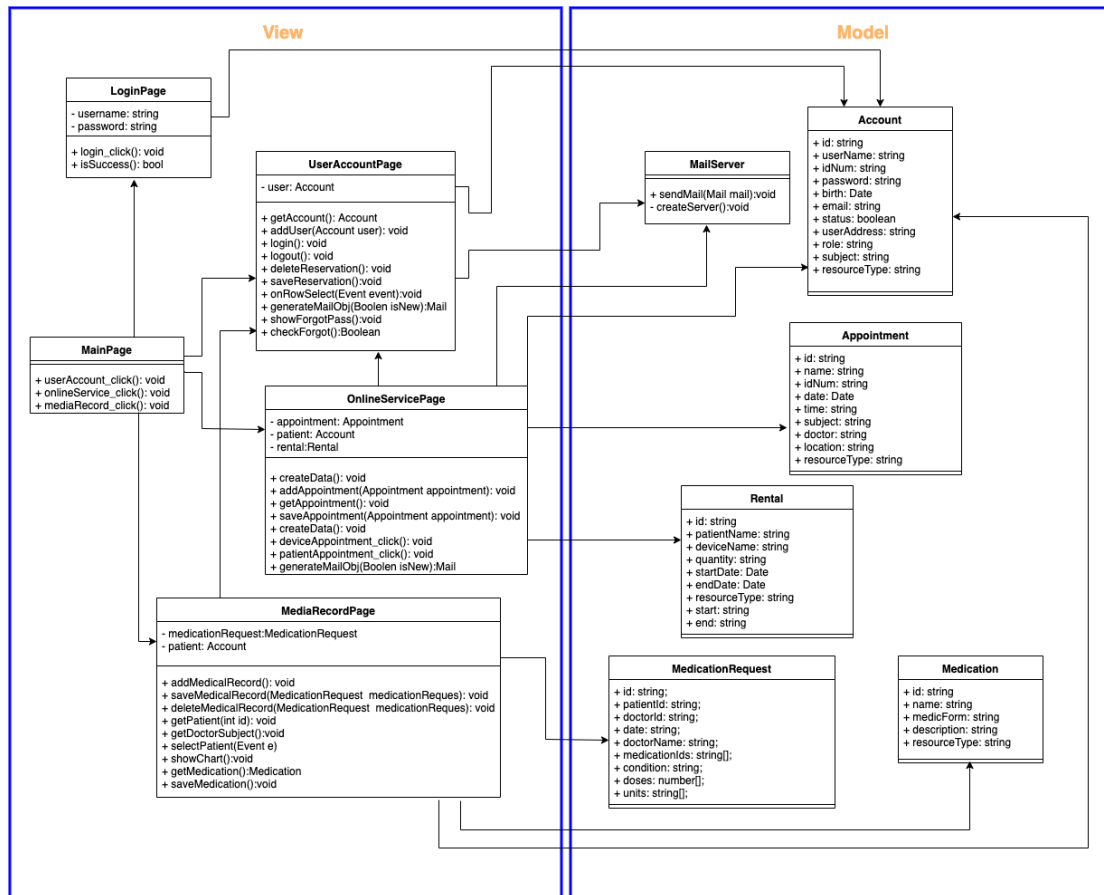
No	MRMS-UC01
Use Case	新增病歷
Summary	醫務人員可以新增病歷
Actors	醫務人員
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	1. 進入系統頁面 2. 選擇病歷管理系統 3. 點選欲新增病例的病人 4. 進入單筆病人病歷頁面 5. 新增本次病歷 6. 填寫病人本次病歷資訊 7. 點選儲存
Extensions	None
Exceptions	1. 權限不足 2. 未填寫藥物資訊
Postconditions	單筆病人已有新的病歷

No	MRMS-UC02
Use Case	修改病歷
Summary	醫務人員可以修改病歷
Actors	醫務人員
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進入系統頁面</li> <li>2. 選擇病歷管理系統</li> <li>3. 點選欲新增病例的病人</li> <li>4. 進入單筆病人病歷頁面</li> <li>5. 點選欲修改的病歷資料</li> <li>6. 修改病人病歷資訊</li> <li>7. 點選儲存</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 權限不足</li> <li>2. 新增藥物資訊卻沒有填值</li> </ol>
Postconditions	單筆病歷確實更改

No	MRMS-UC03
Use Case	查詢病歷
Summary	醫務人員可以查詢病歷
Actors	醫務人員
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進入系統頁面</li> <li>2. 選擇病歷管理系統</li> <li>3. 進入單筆病人病歷頁面</li> <li>4. 點選欲查看的病歷資料</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	權限不足
Postconditions	顯示該筆病歷資料頁面

No	MRMS-UC04
Use Case	查看圖表
Summary	所有使用者可以查看圖表
Actors	All users
Preconditions	必須登入帳號密碼
Description	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進入系統頁面</li> <li>2. 選擇病歷管理系統</li> <li>3. 點選查看圖表按鈕</li> <li>4. 進入圖表頁面</li> <li>5. 查看圖表</li> </ol>
Extensions	None
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 權限不足</li> <li>2. 無圖表資訊</li> </ol>
Postconditions	顯示圖表頁面

### 3.1.2 Static Model



接著我們將用表格描述 Class Diagram 中的物件，以幫助設計者瞭解與使用物件：

Class No.	MIIS-CL01
Class Name	LoginPage
Responsibility	負責處理使用者登入系統的動作
Collaboration	MainPage、Account
Related Subsystem	UAMS Model, OSS Model, MRMS Model

Class No.	MIIS-CL02
Class Name	MainPage
Responsibility	負責提供一個頁面來讓使用者選擇進入帳號管理、線上服務、病例管理頁面
Collaboration	UserAccountPage、OnlineServicePage、MediaRecordPage
Related Subsystem	UAMS Model, OSS Model, MRMS Model

Class No.	MIIS-CL03
Class Name	UserAccountPage
Responsibility	負責提供一個頁面來讓使用者管理帳戶資訊
Collaboration	Account、MailServer
Related Subsystem	UAMS model

Class No.	MIIS-CL04
Class Name	OnlineServicePage
Responsibility	負責提供一個頁面來提供使用者線上服務
Collaboration	Account、Rental、Appointment、MailServer
Related Subsystem	OSS model、UAMS model

Class No.	MIIS-CL05
Class Name	MediaRecordPage
Responsibility	負責提供一個頁面來提供使用者管理病歷
Collaboration	Account、MedicationRequest、Medication
Related Subsystem	MRMS model、UAMS model

Class No.	MIIS-CL06
Class Name	Account
Responsibility	提供對應人員資訊的資料結構介面供系統存取資料並以此結構與資料庫互動，人員包含 Patient、Practitioner
Collaboration	None
Related Subsystem	UAMS Model, OSS Model, MRMS Model

Class No.	MIIS-CL07
Class Name	Appointment
Responsibility	提供對應預約看診的資料結構介面供系統存取資料並以此結構與資料庫互動
Collaboration	None
Related Subsystem	OSS Model

Class No.	MIIS-CL08
Class Name	Rental
Responsibility	提供對應租借的資料結構介面供系統存取資料並以此結構與資料庫互動
Collaboration	None
Related Subsystem	OSS Model

Class No.	MIIS-CL09
Class Name	MedicationRequest
Responsibility	提供對應病歷資訊的資料結構介面供系統存取資料並以此結構與資料庫互動
Collaboration	None
Related Subsystem	MRMS Model

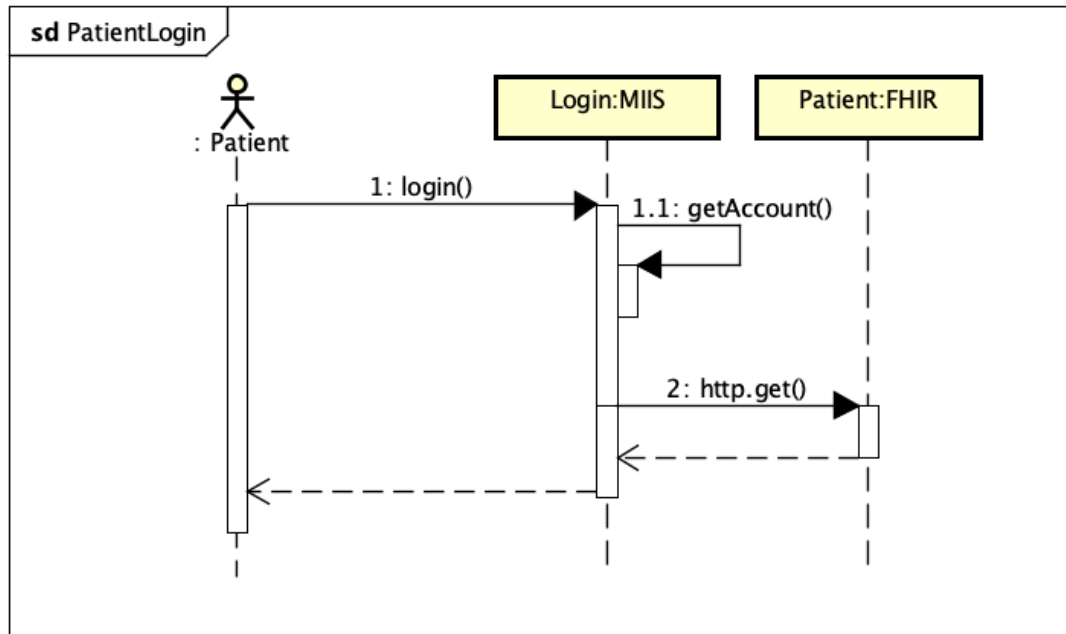
Class No.	MIIS-CL10
Class Name	Medication
Responsibility	提供對應藥物資訊的資料結構介面供系統存取資料並以此結構與資料庫互動
Collaboration	None
Related Subsystem	MRMS Model

Class No.	MIIS-CL11
Class Name	MailServer
Responsibility	提供處理寄送信件的功能
Collaboration	None
Related Subsystem	UAMS Model 、OSS Model

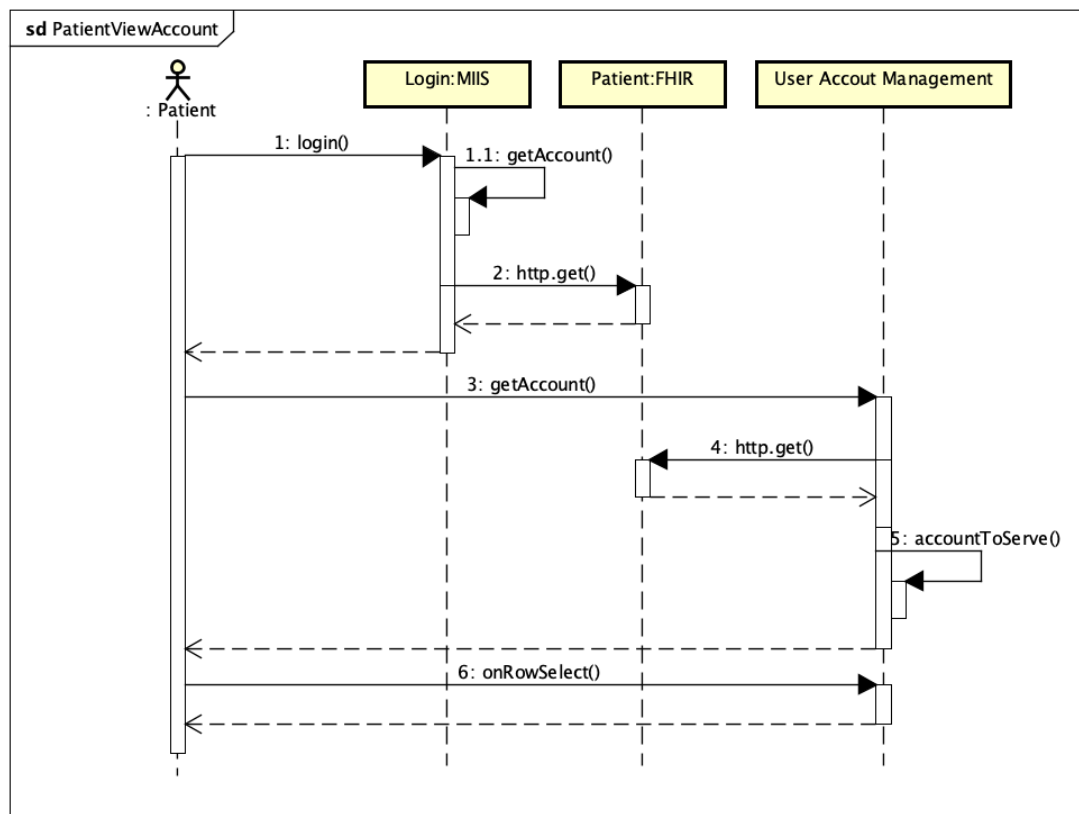
### 3.1.3 Dynamic Models

- User Account Management Subsystem

病患登入

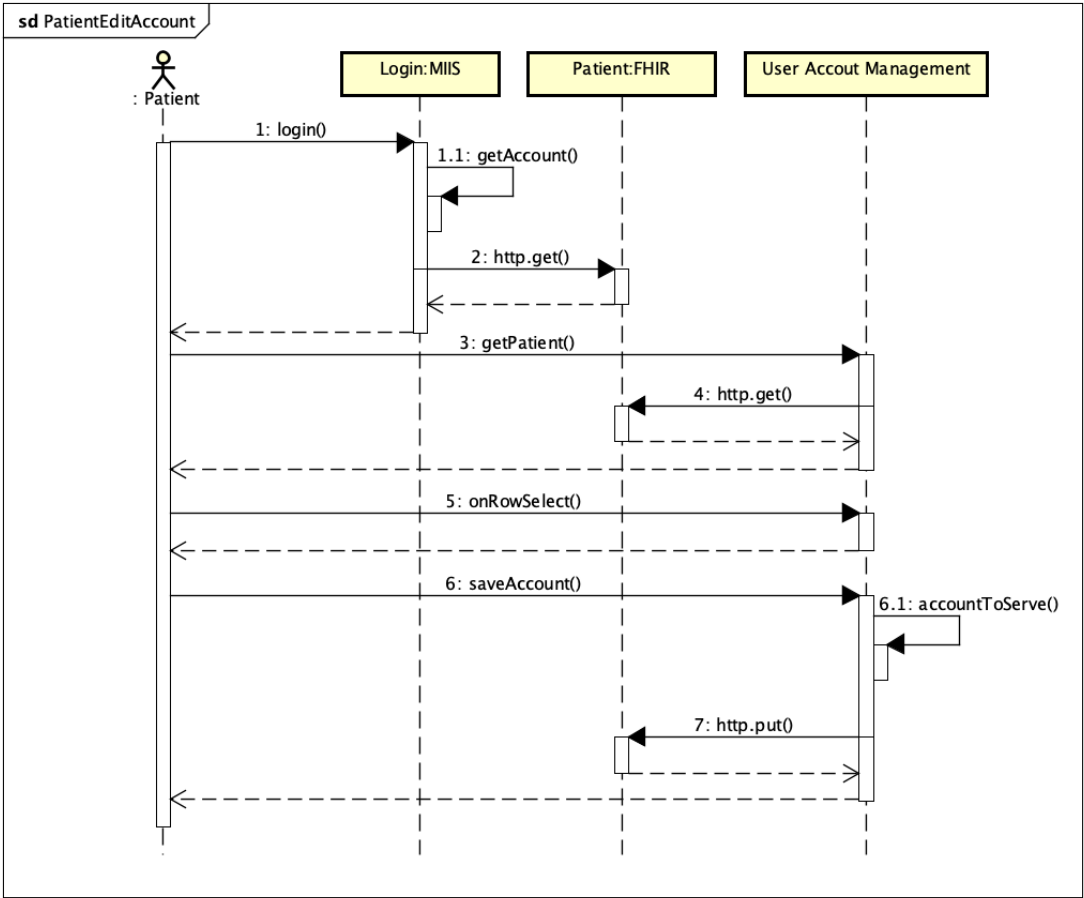


病患瀏覽帳號資訊

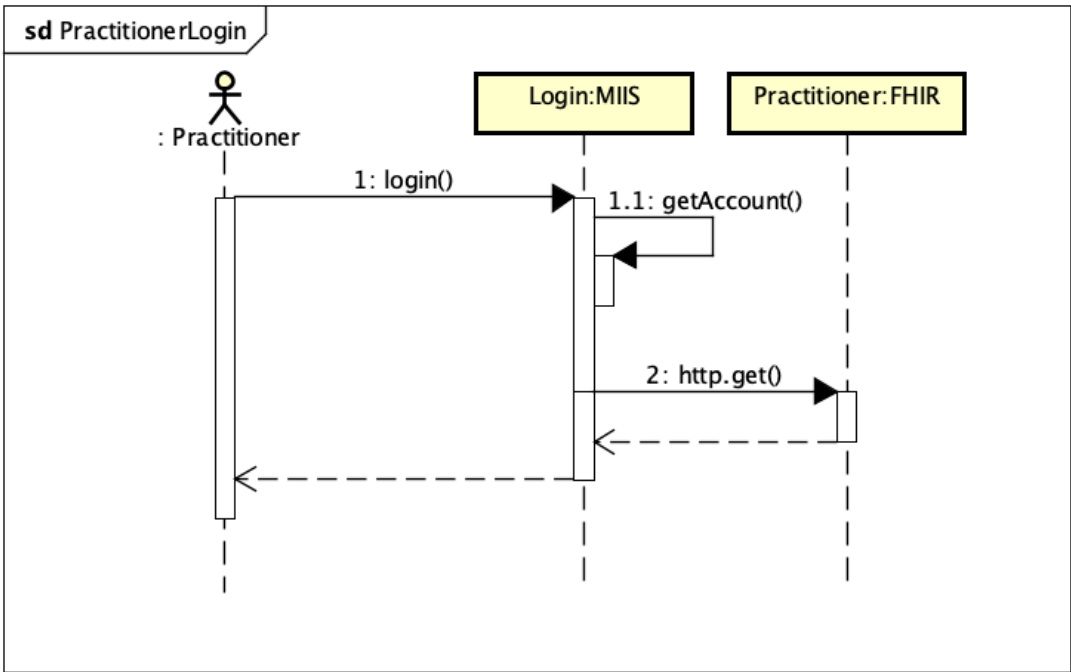




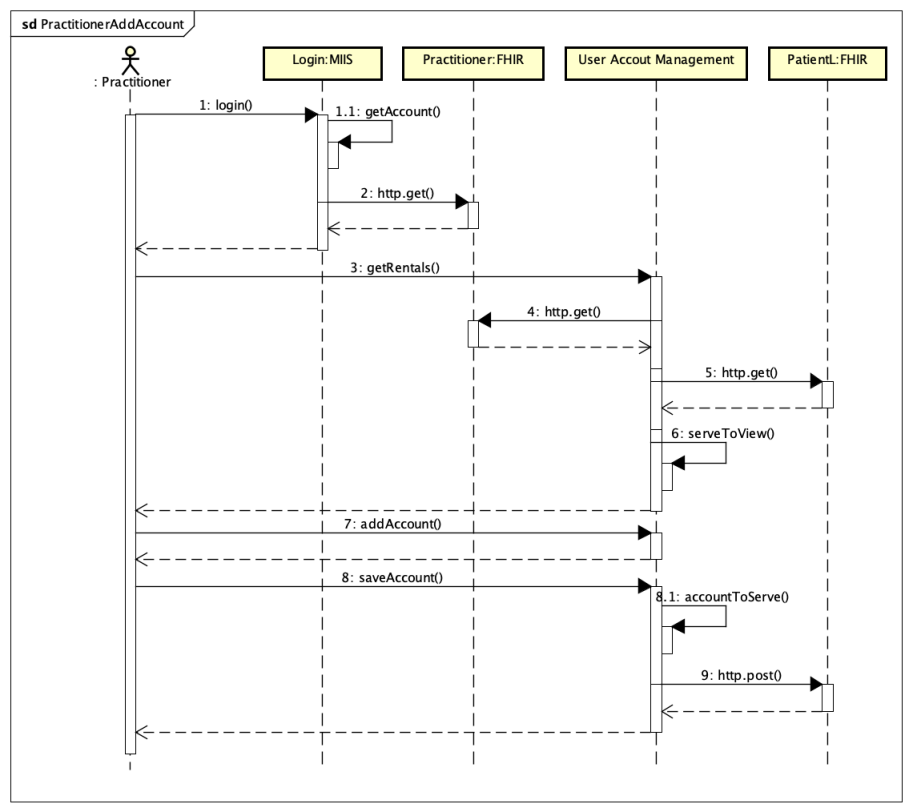
病患編輯帳號資訊



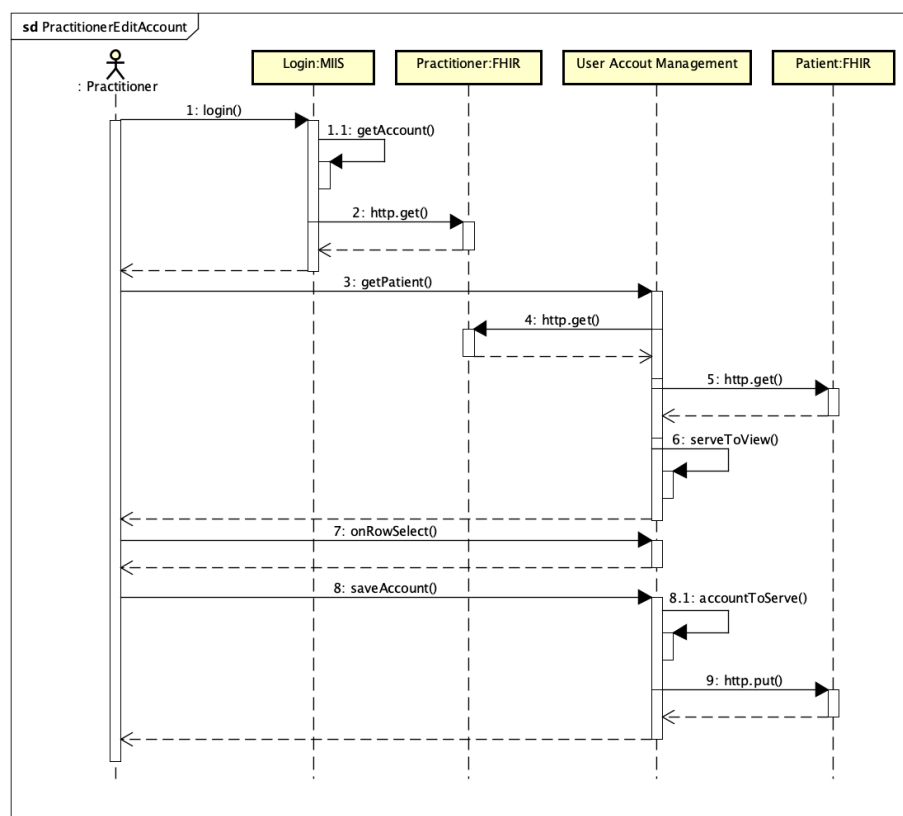
醫護人員登入



醫護人員新增病患帳號

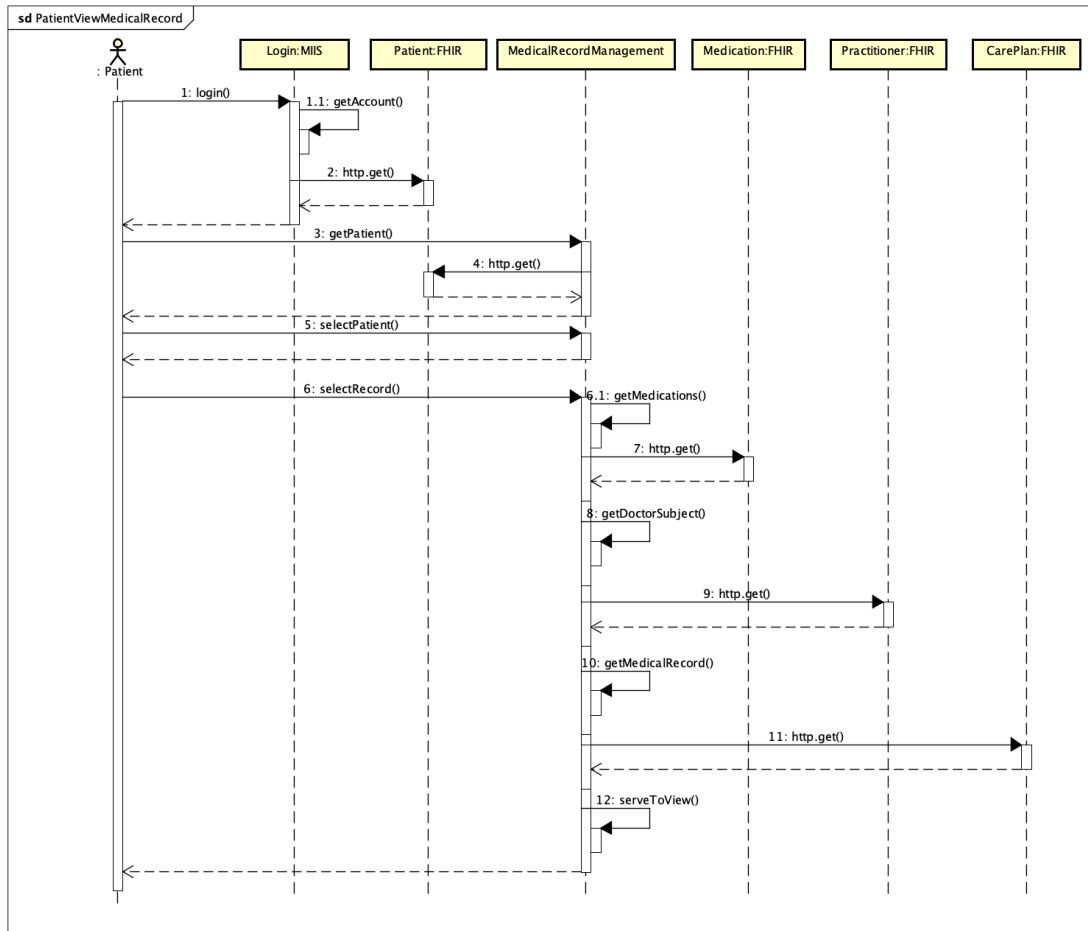


醫護人員編輯帳號資訊

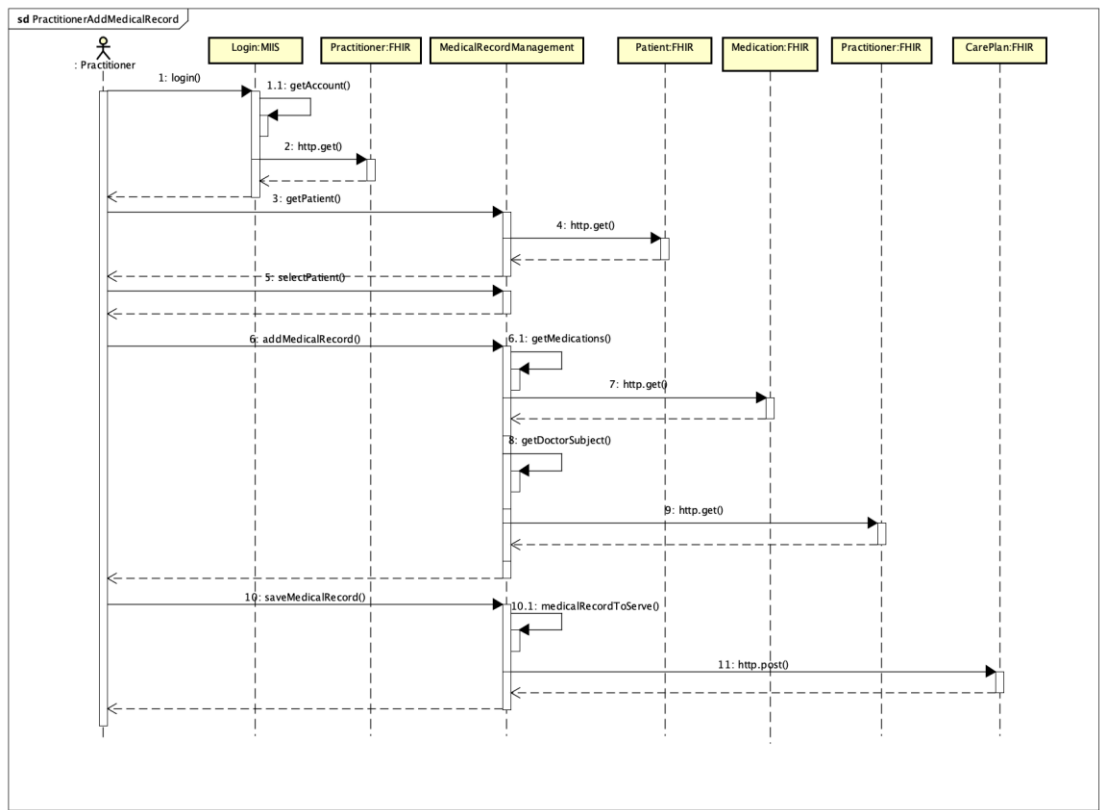


## ● Medical Record Management Subsystem

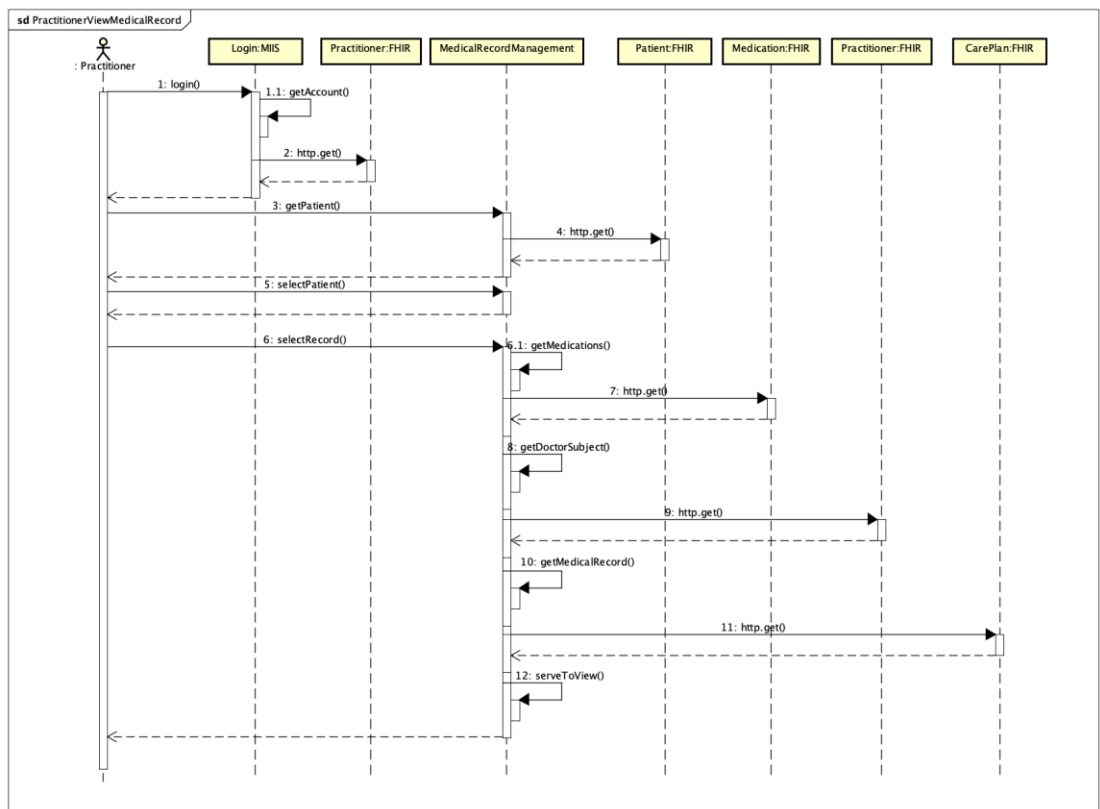
病患瀏覽個人病歷資訊



醫護人員新增病患病歷資訊

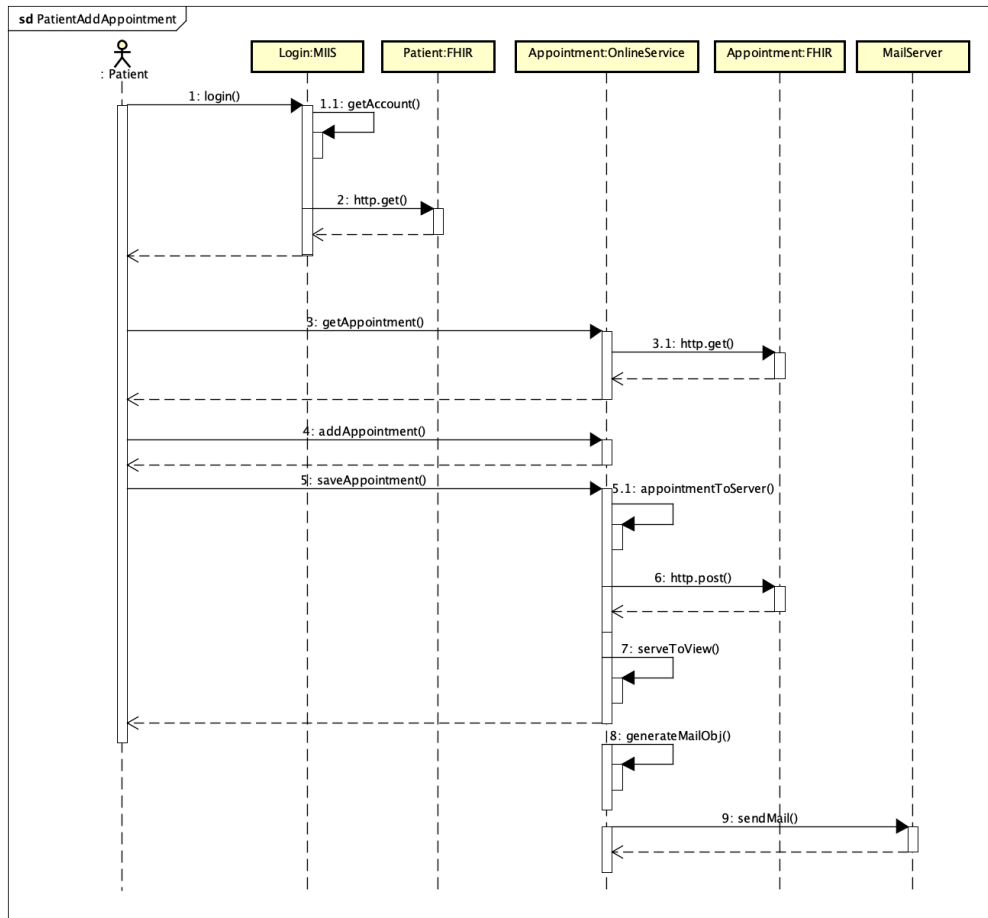


醫護人員查看病患病歷資訊

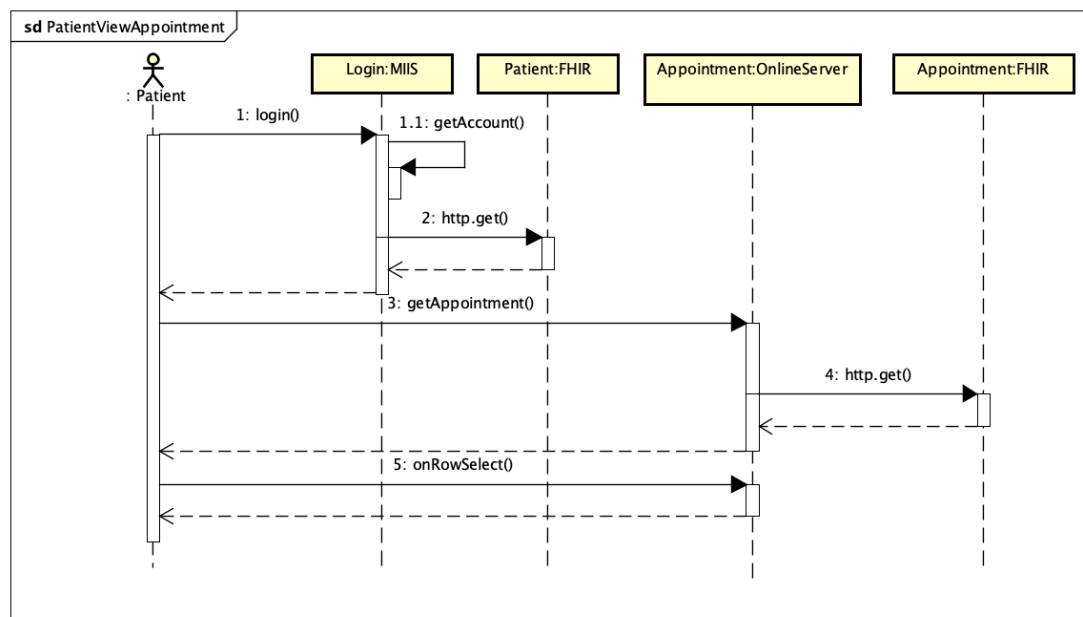


## ● Online Service Subsystem

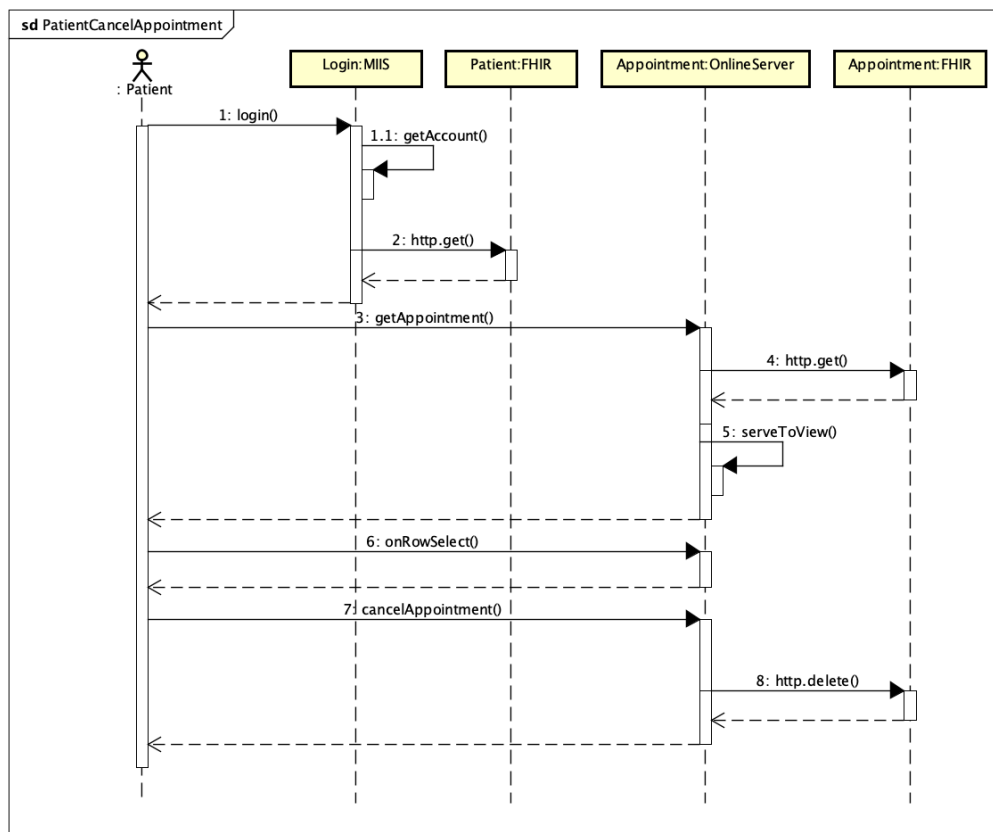
### 病患新增預約看診



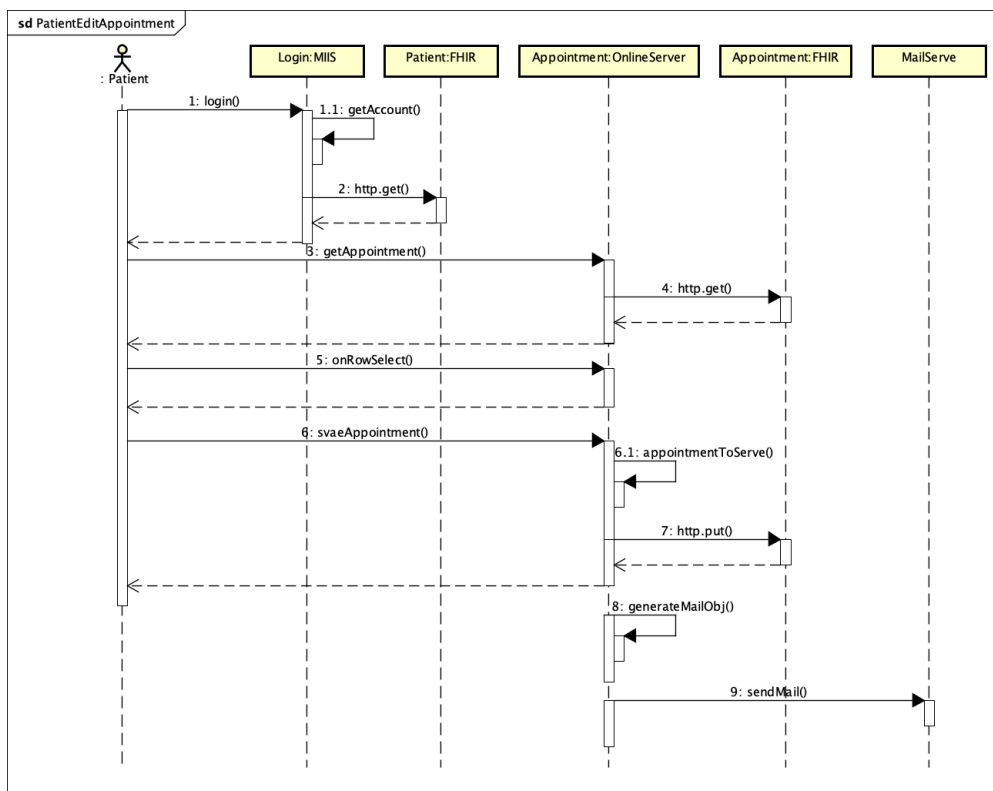
### 病患查看預約看診



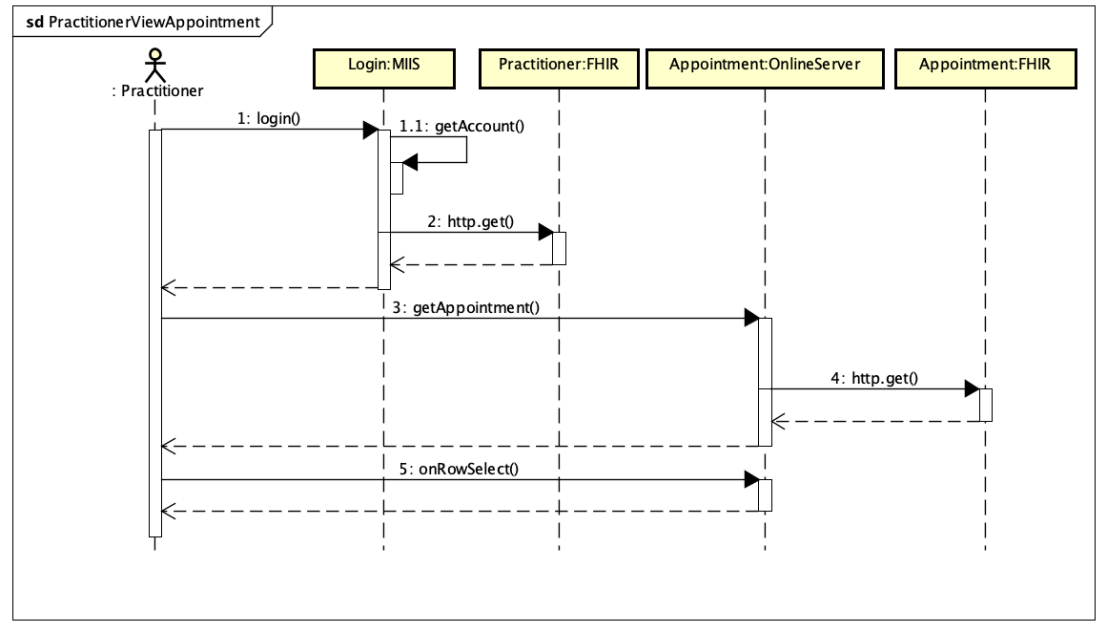
## 病患取消預約看診



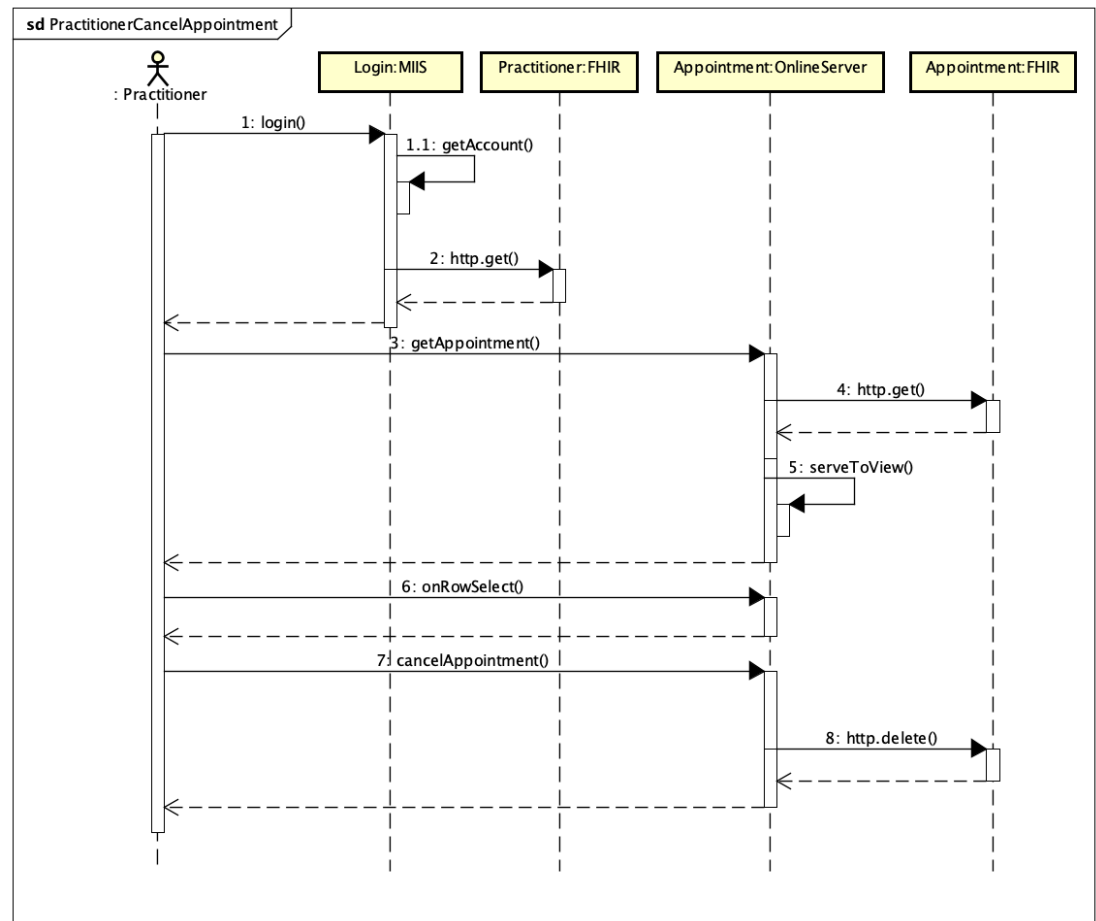
## 病患修改預約看診



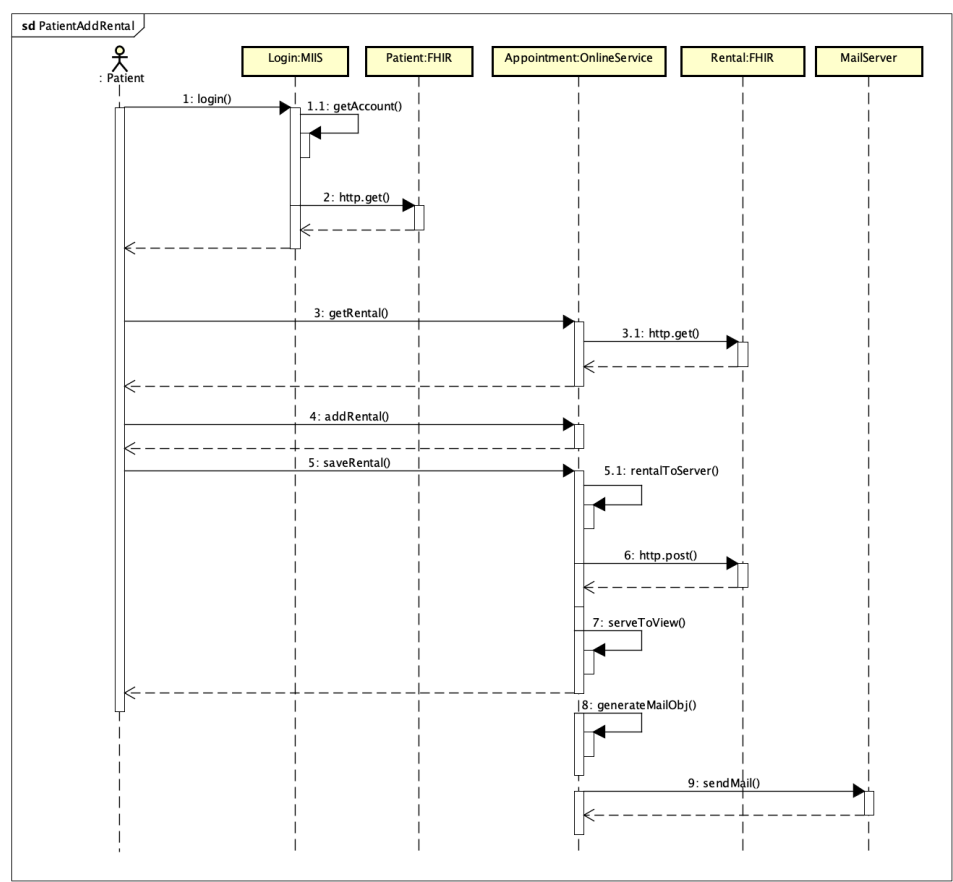
醫護人員查看預約看診



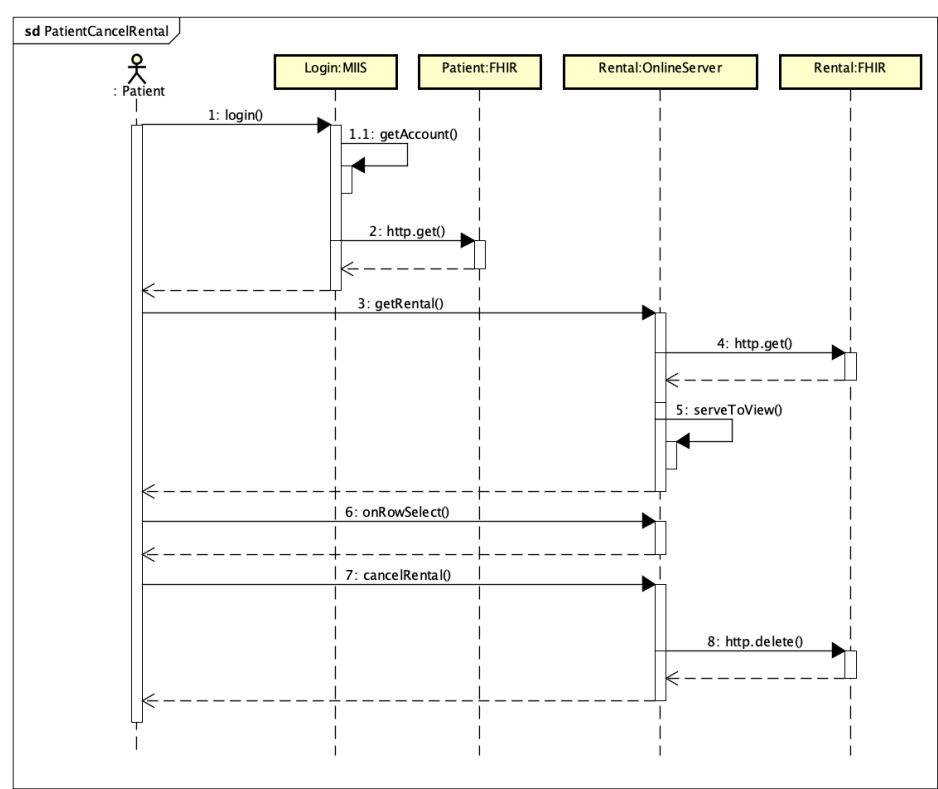
醫護人員取消預約看診



病患新增租借設備

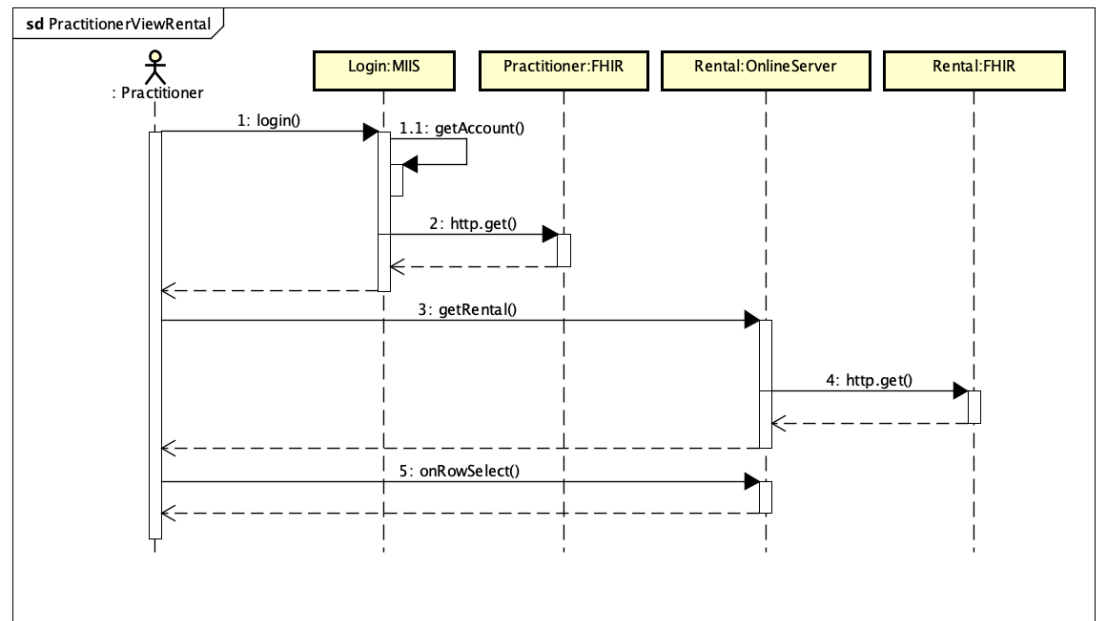


病患取消租借設備

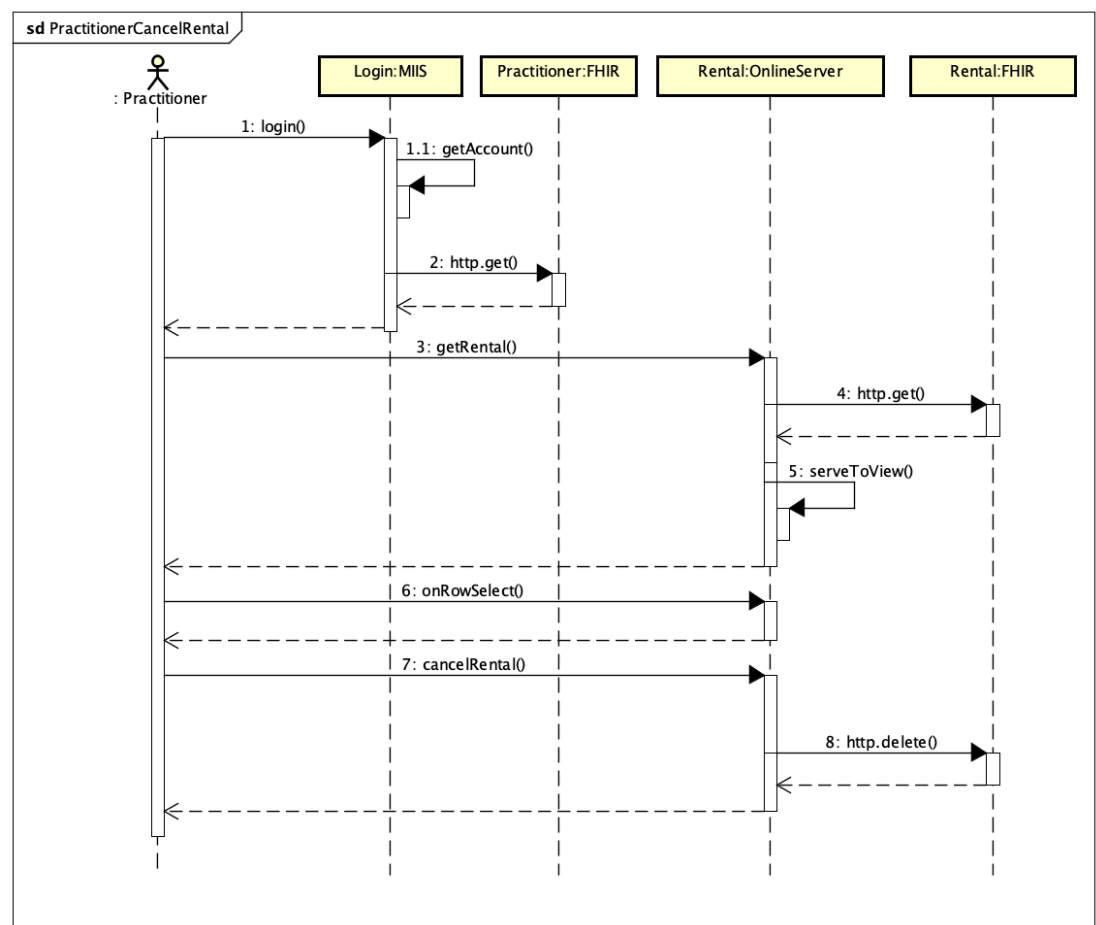




醫護人員查看租借設備



醫護人員取消租借設備



## 3.2 Subsystem Internal/External Interface Requirement and Design

### 3.2.1 Internal Interface Requirements

需求編號	優先順序	需求描述
MIIS-I-01	1	UAMS 與資料庫間必須能傳送與接收使用者帳號資料。
MIIS-I-02	1	OSS 與資料庫間必須能傳送與接收預約資料。
MIIS-I-03	1	MRMS 與資料庫間必須能傳送與接收病例資料。

### 3.2.2 External Interface Requirements

需求編號	優先順序	需求描述
MIIS-E-01	1	UAMS 提供圖形化介面供使用者操作
MIIS-E-02	1	UAMS 允許使用者登入，更改帳戶資料
MIIS-E-03	1	UAMS 提供透過網路來傳送資料
MIIS-E-04	1	OSS 提供圖形化介面供使用者操作
MIIS-E-05	1	OSS 允許使用者新增、修改、刪除、查看看診預約資料
MIIS-E-06	1	OSS 允許使用者新增、修改、刪除、查看租借預約資料
MIIS-E-07	1	OSS 提供自動寄送信件功能
MIIS-E-08	1	OSS 提供透過網路來傳送資料
MIIS-E-09	1	MRMS 提供圖形化介面供使用者操作
MIIS-E-10	1	MRMS 允許使用者新增、修改、查看病歷資料
MIIS-E-11	1	MRMS 允許查看統計圖表資料
MIIS-E-12	1	MRMS 提供透過網路來傳送資料

### 3.3 Traceability Matrix – Requirements vs Components

	MII-CL01	MII-CL02	MII-CL03	MII-CL04	MII-CL05
MII-F-01	O		O		
MII-F-02					O
MII-F-03				O	
MII-F-04				O	
UAMS-F-01			O		
UAMS-F-02	O				
UAMS-F-03			O		
UAMS-F-04			O		
UAMS-F-05	O				
OSS-F-01				O	
OSS-F-02				O	
OSS-F-03				O	
OSS-F-04				O	
OSS-F-05				O	
OSS-F-06				O	
OSS-F-07				O	
OSS-F-08				O	
OSS-F-09				O	
MRMS-F-01					O
MRMS-F-02					O
MRMS-F-03					O
MRMS-F-04					O

	MII- CL06	MII- CL07	MII- CL08	MII- CL09	MII- CL10	MII- CL11
MII-F-01	O					
MII-F-02	O			O	O	
MII-F-03	O	O				
MII-F-04	O		O			
UAMS-F-01	O					
UAMS-F-02	O					
UAMS-F-03	O					
UAMS-F-04	O					
UAMS-F-05						
OSS-F-01	O	O				
OSS-F-02	O	O				
OSS-F-03	O	O				
OSS-F-04						07
OSS-F-05	O	O				
OSS-F-06	O		O			
OSS-F-07	O		O			
OSS-F-08	O		O			
OSS-F-09	O		O			
MRMS-F-01	O			O	O	
MRMS-F-02	O			O	O	
MRMS-F-03	O			O	O	
MRMS-F-04						

# Glossary

名詞	解釋
TypeScript	TypeScript 是一種由微軟開發的自由和開源的程式語言。它是 JavaScript 的一個嚴格超集，並添加了可選的靜態型別和使用看起來像類別為基的物件導向編程語法操作 Prototype。
Java	Java 是一種廣泛使用的電腦程式設計語言，擁有跨平台、物件導向、泛型程式設計的特性，廣泛應用於企業級 Web 應用開發和行動應用開發。
.NET	<p>.NET Framework 是由微軟開發，一個致力於敏捷軟體開發、快速應用開發、平臺獨立性和網路透明化的軟體框架。.NET 是微軟為 2000 年代對伺服器 and 桌上型軟體工程邁出的第一步。.NET 包含許多有助於網際網路和內部網應用迅捷開發的技術。</p> <p>.NET Framework 是微軟公司繼 Windows DNA 之後的新開發平臺。.NET Framework 是以一種採用系統虛擬機運行的編程平臺，以通用語言運行為基礎，支援多種語言的開發。</p>

# Traceability Matrix

A Traceability Matrix of Test Cases vs Requirements

	MIIS-TC01	MIIS-TC02	MIIS-TC03
MII-F-01	O	O	O
MII-F-02			
MII-F-03			
MII-N-01			
MII-N-02			
MII-N-03			
MII-N-04			
MII-N-05	O	O	O
MII-N-06			
MII-N-07			
MII-N-08			
MII-N-09			
MII-N-10			
MII-N-11			
MII-N-12			

MII-N-13	O	O	O
MII-N-14			
MII-N-15			
MII-N-16			
MII-N-17			
MII-N-18			
MII-N-19			
MII-N-20			
MII-N-21			
MII-N-22			
MII-N-23			
MII-N-24			
MII-N-25	O	O	O
MII-N-26	O	O	O
MII-N-27			
MII-N-28	O	O	O
MII-N-29	O	O	O
MII-N-30	O	O	O

	UAM S- TC01	UAM S- TC02	UAM S- TC03	UAM S- TC04	UAM S- TC05	UAM S- TC06	UAM S- TC07	UAM S- TC08	UAM S- TC09
UAM S-F- 01	O	O							
UAM S-F- 02									
UAM S-F- 03			O	O	O				
UAM S-F- 04			O	O	O				
UAMS -N-01	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-02	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-03	O	O	O	O	O	O	O	O	O



UAMS -N-04	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-05	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-06	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-07	O	O							
UAMS -N-08									
UAMS -N-09	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-10									
UAMS -N-11	O	O							
UAMS -N-12	O	O	O	O	O	O	O	O	O

UAMS -N-13	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-14									
UAMS -N-15									
UAMS -N-16									
UAMS -N-17	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-18	O	O	O	O	O	O	O	O	O
UAMS -N-21									
UAMS -N-22									
UAMS -N-23									

	OSS-TC01	OSS-TC02	OSS-TC03	OSS-TC04	OSS-TC05	OSS-TC06	OSS-TC07
OSS-F-01	O	O		O			
OSS-F-02							O
OSS-F-03							
OSS-F-04	O	O		O		O	
OSS-F-05	O	O	O	O	O	O	O
OSS-F-06							
OSS-F-07						O	
OSS-N-01	O	O	O	O	O	O	O

OSS-N-02	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-03	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-04	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-05	O	O		O		O	O
OSS-N-06	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-07	O	O		O		O	
OSS-N-08	O	O		O		O	
OSS-N-09	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-10	O	O	O	O	O	O	O

OSS-N-11							
OSS-N-12							
OSS-N-13							
OSS-N-14	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-15	O	O	O	O	O	O	O
OSS-N-18							
OSS-N-19							
OSS-N-20							

	OSS-TC08	OSS-TC09	OSS-TC10	OSS-TC11	OSS-TC12	OSS-TC13
OSS-F-01						
OSS-F-02	O					
OSS-F-03						
OSS-F-04			O		O	
OSS-F-05	O					
OSS-F-06			O	O		
OSS-F-07		O	O	O	O	O
OSS-N-01	O	O	O	O	O	O
OSS-N-02	O	O	O	O	O	O
OSS-N-03	O	O	O	O	O	O
OSS-N-04	O	O	O	O	O	O
OSS-N-05	O		O	O	O	

OSS-N-06	O	O	O	O	O	O
OSS-N-07			O		O	
OSS-N-08			O			
OSS-N-09	O	O	O	O	O	O
OSS-N-10	O	O	O	O	O	O
OSS-N-11						
OSS-N-12						
OSS-N-13						
OSS-N-14	O	O	O	O	O	O
OSS-N-15	O	O	O	O	O	O
OSS-N-18						
OSS-N-19						
OSS-N-20						

	MRMS-TC01	MRMS-TC02	MRMS-TC03	MRMS-TC04	MRMS-TC05
MRMS-F-01	O				
MRMS-F-02			O	O	
MRMS-F-03		O			
MRMS-F-04					O
MRMS-N-01	O	O	O	O	
MRMS-N-02	O	O	O	O	O
MRMS-N-03	O	O	O	O	O
MRMS-N-04	O	O	O	O	O
MRMS-N-05	O	O	O	O	O
MRMS-N-06	O	O	O	O	O



MRMS-N-07	O	O	O	O	
MRMS-N-08	O	O	O	O	
MRMS-N-09	O	O	O	O	O
MRMS-N-10	O	O	O	O	O
MRMS-N-11					
MRMS-N-12					
MRMS-N-13					
MRMS-N-14	O	O	O	O	O
MRMS-N-15	O	O	O	O	O
MRMS-N-18					
MRMS-N-19					
MRMS-N-20					

## B Traceability Matrix of Test Cases vs Use Cases

	UAM S- TC01	UAM S- TC02	UAM S- TC03	UAM S- TC04	UAM S- TC05	UAM S- TC06	UAM S- TC07	UAM S- TC08	UAM S- TC09
UAM S- UC01									
UAM S- UC02	O	O							
UAM S- UC03									
UAM S- UC04			O	O	O				
UAMS -UC05								O	O

	OSS- TC01	OSS- TC02	OSS- TC03	OSS- TC04	OSS- TC05	OSS- TC06	OSS- TC07
OSS- UC01	O	O		O			
OSS- UC02							O
OSS- UC03			O		O		
OSS- UC04							
OSS- UC05							

	OSS- TC08	OSS- TC09	OSS- TC10	OSS- TC11	OSS- TC12	OSS- TC13
OSS- UC01						
OSS- UC02	O					
OSS- UC03						
OSS- UC04			O	O		
OSS- UC05		O				

	MRMS- TC01	MRMS- TC02	MRMS- TC03	MRMS- TC04	MRMS- TC05
MRMS- UC01	O				
MRMS- UC02		O			
MRMS- UC03			O	O	
MRMS- UC04					O