



Report Tram Tracker

ເສັນອ
ອາຈາຍບໍ່ໝນ້ຳ ພຸລສວັສດີ

ຈັດທຳໂດຍ

นายภูวิช	จันทะฟอง	6213131
นายปณต	ເລື້ອງເຈົ້າ	6213203
นางสาวภาคพร	ພິພັນສຸມມະຄລ	6213207
นายภูวิช	ໂຮຈນກນກໂຮກ	6213209

ຄະນະວິສະວະກະນະຄາສຕ່ຣີ ສາຂາວິສະວະກະນະຄອມພິວເຕອີ່ ມາຮັກທີ່ມະຫິດລ

รายงานฉบับນີ້ແປ່ນສ່ວນໜຶ່ງຂອງວິຊາ

EGCO321 Database Systems ແລະ EGCO343 Software Design



Report Tram Tracker

ເສບວ
ວາຈາຮຍໍ່ນັກ ພູລສວັສດີ

ຈັດກຳໂໄຍ

ນາຍກູວົ�	ຈັນທະພອງ	6213131
ນາຍປັນຕ	ເລື້ອງຈິງ	6213203
ບາງສາວຄຄພ	ພິພັນນສຸຂມັງຄລ	6213207
ນາຍກູວົ�	ໂຮຈບກໂໂຄ	6213209

ຄະນະວິគຣມສາສຕ່ຣ ສາຂາວິກຣມຄອມພິວເຕອນ ມາວິຖາລ້ຽມຮັດ

รายงานບັນນຸມເປັນສ່ວນහຶ່ນຂອງວິຊາ
EGCO321 Database Systems
ແລະ EGCO343 Software Design

Content

Software Requirements Specification (SRS)	4
Software Architecture	8
Business Process Analysis	10
UX/UI Design	15
Services	27
Database Design	29

Software Requirements Specification (SRS)

Introduction

Purpose

จุดประสงค์ในการทำเอกสารฉบับนี้คือ เพื่อชี้แจงรายละเอียด และข้อกำหนดมาตรฐานในการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการให้บริการการเดินรถแทรม ของมหาวิทยาลัยมหิดล โดยเอกสารฉบับนี้มีคำบรรยายเกี่ยวกับฟังก์ชันต่างๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาระบบ

Scope

Tram Tracker System นั้นมีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานเป็น 3 กลุ่ม โดยมีแอปพลิเคชันสำหรับรองรับการใช้งานที่ต่างกัน สามารถจำแนกได้ดังนี้

ผู้โดยสาร (Passenger)

เป็นผู้ที่ได้รับตำแหน่งของรถแทรม ผ่านทาง Passenger Mobile application สามารถค้นหาเส้นทางไปยังสถานที่ต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยมหิดลได้ รวมทั้งสามารถได้รับการแจ้งเตือนเมื่อรถแทรมใกล้ถึงจุดรับส่ง (Pick-up)

ผู้ขับรถแทรม (Driver)

เป็นผู้ที่ให้ตำแหน่งของรถแทรม เพื่อแสดงตำแหน่งปัจจุบันให้กับ ผู้โดยสาร (Passenger) และ ผู้ดูแลระบบ (Admin) ทราบ โดยใช้ Driver Mobile application รวมทั้งสามารถดูตารางงานของตนของผ่านแอปพลิเคชัน

ผู้ดูแลระบบ (Admin)

เป็นผู้ที่ค่อยจัดการความเป็นระเบียบให้กับ ผู้ขับรถแทรม และ ผู้โดยสาร ซึ่งผู้ดูแลระบบนั้นสามารถประกาศข้อความสำคัญผ่าน Admin Web application ได้ เพื่อแจ้งให้ผู้โดยสาร และผู้ขับรถแทรมทราบ

โดยทั้ง 3 แอปพลิเคชันกับ 3 กลุ่มผู้ใช้งานที่ได้กล่าวไปนั้นมีความเชื่อมต่อกัน กล่าวคือ ผู้ขับรถแทรมนั้นเป็นคนให้ตำแหน่งปัจจุบัน ซึ่งก่อนที่จะให้ตำแหน่งได้ต้องผ่านการยืนยันตัวตนด้วย username และ password ซึ่งผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้ที่ค่อยจัดการ

Definitions, acronyms, and abbreviations

Passenger	หมายถึง	ผู้โดยสารรถแทรมซึ่งใช้ Passenger Mobile Application
Driver	หมายถึง	ผู้ขับรถแทรม ซึ่งใช้ Driver Mobile Application
Admin	หมายถึง	ผู้ดูแลระบบ ซึ่งใช้ Admin Web application
Tram Tracker System	หมายถึง	การทำงานร่วมกันของ Passenger, Driver และ Admin application
Authentication	หมายถึง	ระบบยืนยันตัวตน

Product Overall Description

Goal

เพื่อเป็นระบบที่สามารถคำนวณความสัมภาระให้กับผู้ใช้งาน และการจัดการเวลาของผู้ขับรถแทรมให้ง่ายขึ้น

Product Function

ตอบสนอง และความเสถียรของระบบ Tram Tracker

User Characteristics

Passenger

Driver

Admin

Requirement

Functional Requirement

ID : RID01

TITLE : Tram Schedule

DES : ตารางเวลาการเดินรถแทรม

DEP: None

ID : RID02

TITLE : Driver's Work Schedule

DES : ตารางงานของคนขับรถแทรม

DEP: RID01

ID : RID03

TITLE : Login System

DES : ระบบยืนยันตัวตนของผู้ใช้บัตรแทรม และผู้ดูแลระบบ

DEP: None

ID : RID04

TITLE : Forget Password System

DES : ระบบการรีเซ็ตรหัสผ่านของผู้ใช้บัตรแทรม

DEP: None

ID : RID05

TITLE : Changing Route System

DES : ระบบเปลี่ยนเส้นทางการเดินรถแทรม ทำโดยผู้ดูแลระบบ

DEP: None

ID : RID06

TITLE : Announcement System

DES : ระบบประกาศข้อความ โดยผู้ดูแลระบบจะประกาศไปยัง ผู้ใช้บัตรแทรม และผู้โดยสาร

DEP: None

ID : RID07

TITLE : Tram Tracking (GPS)

DES : ระบบติดตามการเดินรถแทรม โดยผู้ใช้บัตรแทรม จะแจ้งให้ผู้ดูแลระบบ และผู้โดยสารทราบ

DEP: None

ID : RID08

TITLE : Pathfinding System

DES : หาเส้นทางการเดินรถไปยังจุดหมาย

DEP: RID05

ID : RID09

TITLE : Searching System

DES : ค้นหาสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย

DEP: RID08

ID : RID10

TITLE : GPS Recieve System

DES : ระบบรับตำแหน่งของรถแทรม สำหรับผู้โดยสาร

DEP: RID07

ID : RID11

TITLE : Navigation System

DES : ระบบนำทางผู้ขับรถแทรม

DEP: RID05

Non-Functional Requirement

ID : RID12

TITLE : UX/UI friendly

DES : UX/UI เข้าใจและใช้งานได้ง่าย

ID : RID13

TITLE : Easy to Maintenant

DES : Code มีความเข้าใจง่าย และปรับปรุงได้ง่าย

ID : RID14

TITLE : Technical Documentation

DES : มีเอกสารรายละเอียดสำหรับการพัฒนาโปรแกรม

ID : RID15

TITLE : 60 Days Logs of database

DES : มีประวัติข้อมูลย้อนหลัง 60 วันของคนขับ และเส้นทางการเดินรถ

ID : RID16

TITLE : Prepare structure for scaling in the future (Scalability)

DES : ระบบมีความพร้อมสำหรับการพร้อมในการพัฒนาในสเกลที่ใหญ่ขึ้นได้

ID : RID17

TITLE : Server stable enough to carry all the user

DES : Server สามารถรองรับผู้ใช้งานทั้งหมดได้

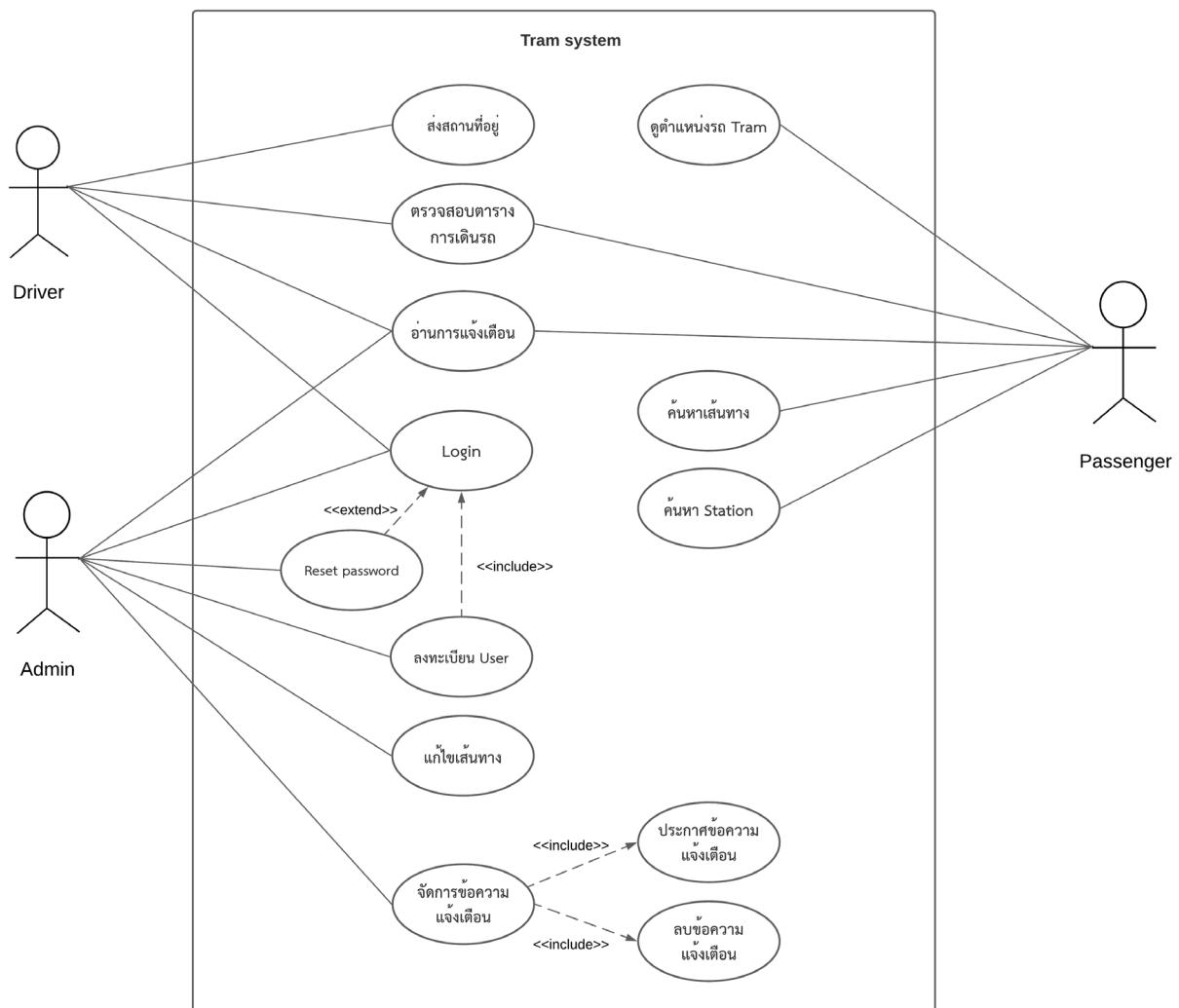
ID : RID18

TITLE : Security (ระบบปลอดภัย)

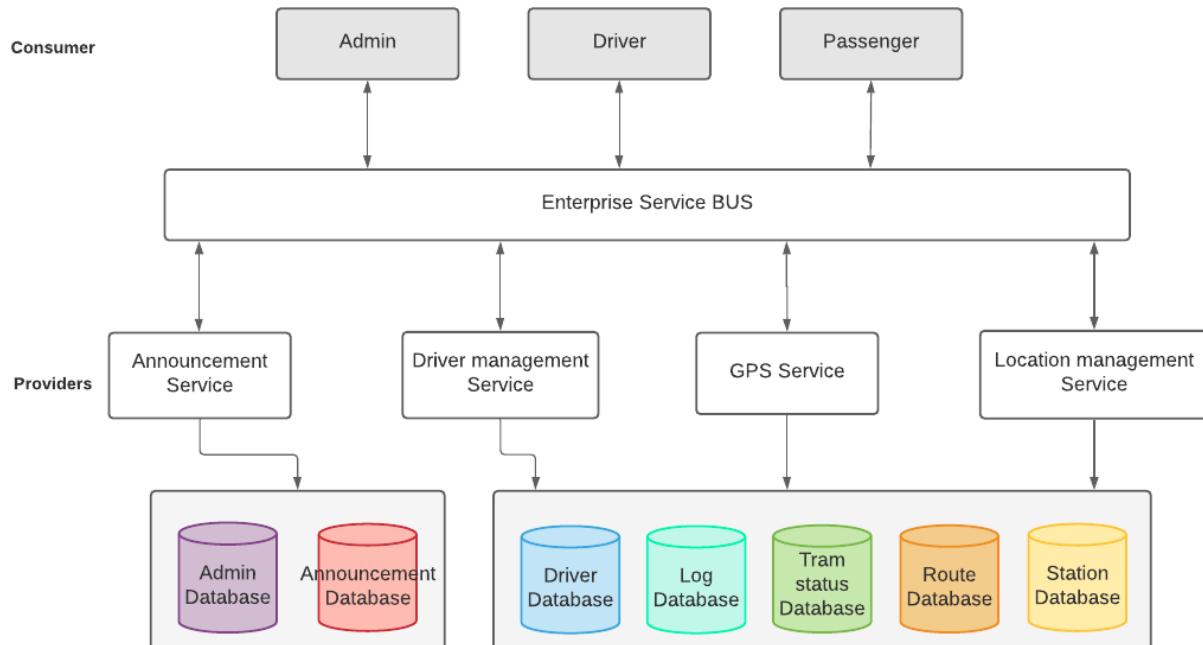
DES : มีความปลอดภัยในการเก็บข้อมูล

Software Architecture

Summary system with use case diagram



Software Oriented Architecture

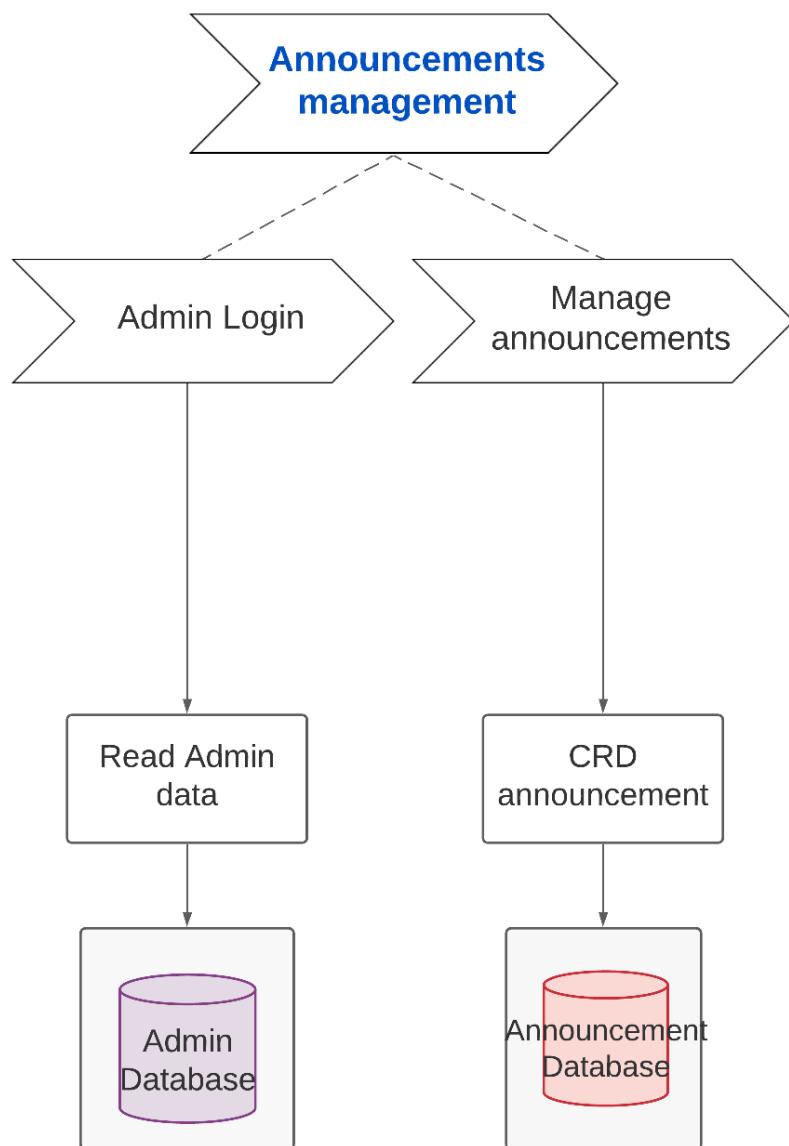


ใช้ Software Oriented Architecture เนื่องจากเล็งเห็นความสำคัญของ Enterprise Service Bus (ESB) ที่เป็นองค์ประกอบทำหน้าที่จัดการทรัพยากรให้เหมาะสมกับเว็บเซอร์วิส เนื่องจากบริการต่างๆ ของเว็บเซอร์วิส อาจจะมาจากการต่างแอพพลิเคชันที่ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันได้ นอกจากนั้น ESB ยังทำหน้าที่อื่นๆ เช่น เป็นศูนย์กลางสำหรับบริหารจัดการบริการทั้งหมด การจัดการด้านการรักษาความปลอดภัย การปรับเปลี่ยนข้อมูลต่างๆ ให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ESB เป็นมิดเดิลแวร์ประเภทหนึ่ง ที่อนุญาตให้ผู้ผลิตแอพพลิเคชันสามารถพัฒนาส่วนประกอบต่างๆ ที่สำคัญสำหรับ เช่น ตัวแปลง (Adapter) ของระบบจัดการลูกค้าสัมพันธ์ให้เป็นเว็บเซอร์วิส

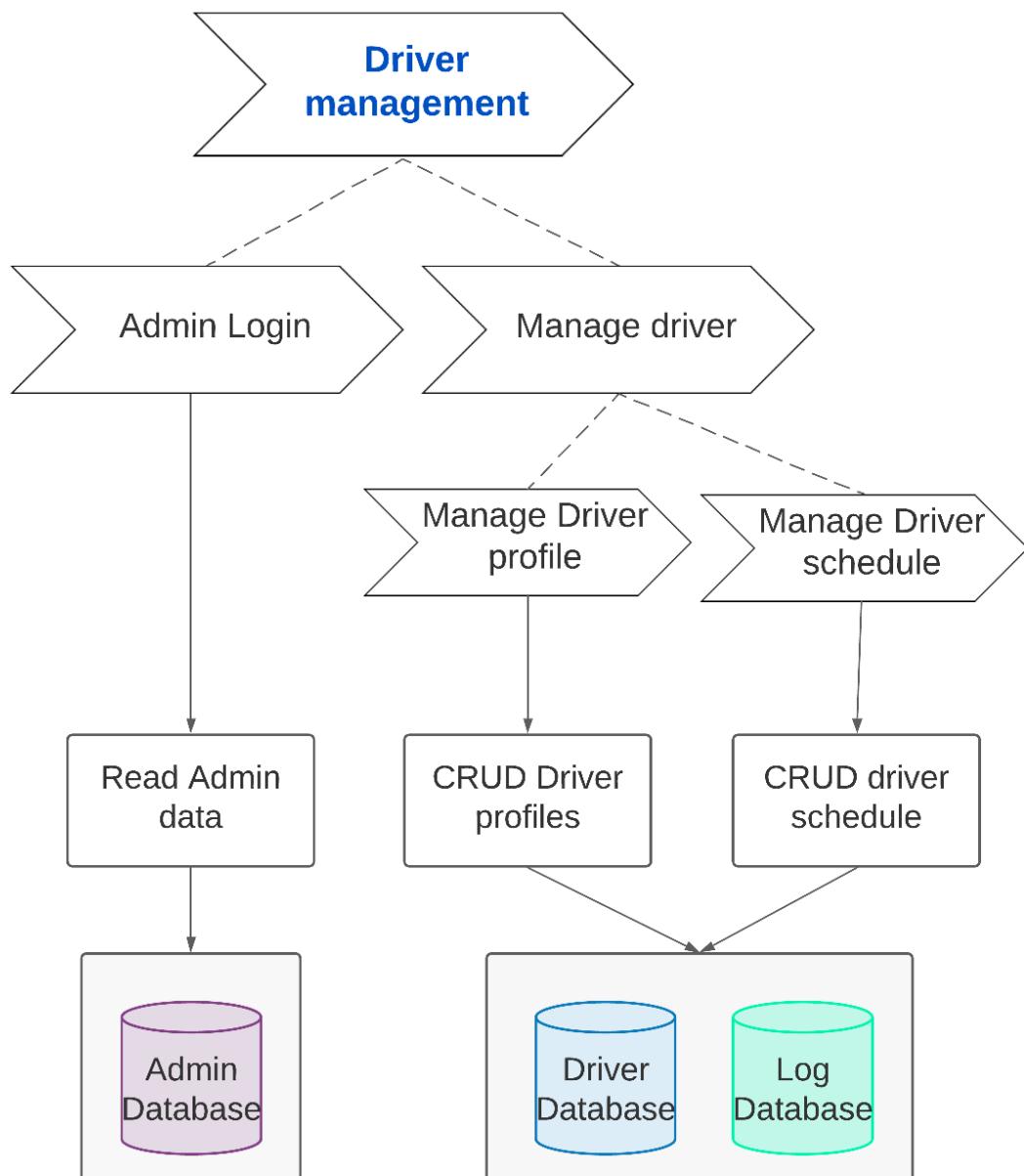
Business Process Analysis

Business Process Analytics คือระบบ Real-time Analytics ที่สามารถติดตามการทำงานจากทุกๆ ระบบและจำแนกประเภทของงานต่างๆ เพื่อทำ Correlation กับรวมเข้ามาเป็นแต่ละ Business Process สำหรับใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรในแต่ละกระบวนการได้ ซึ่งได้ทำการเขียนออกแบบได้ดังนี้

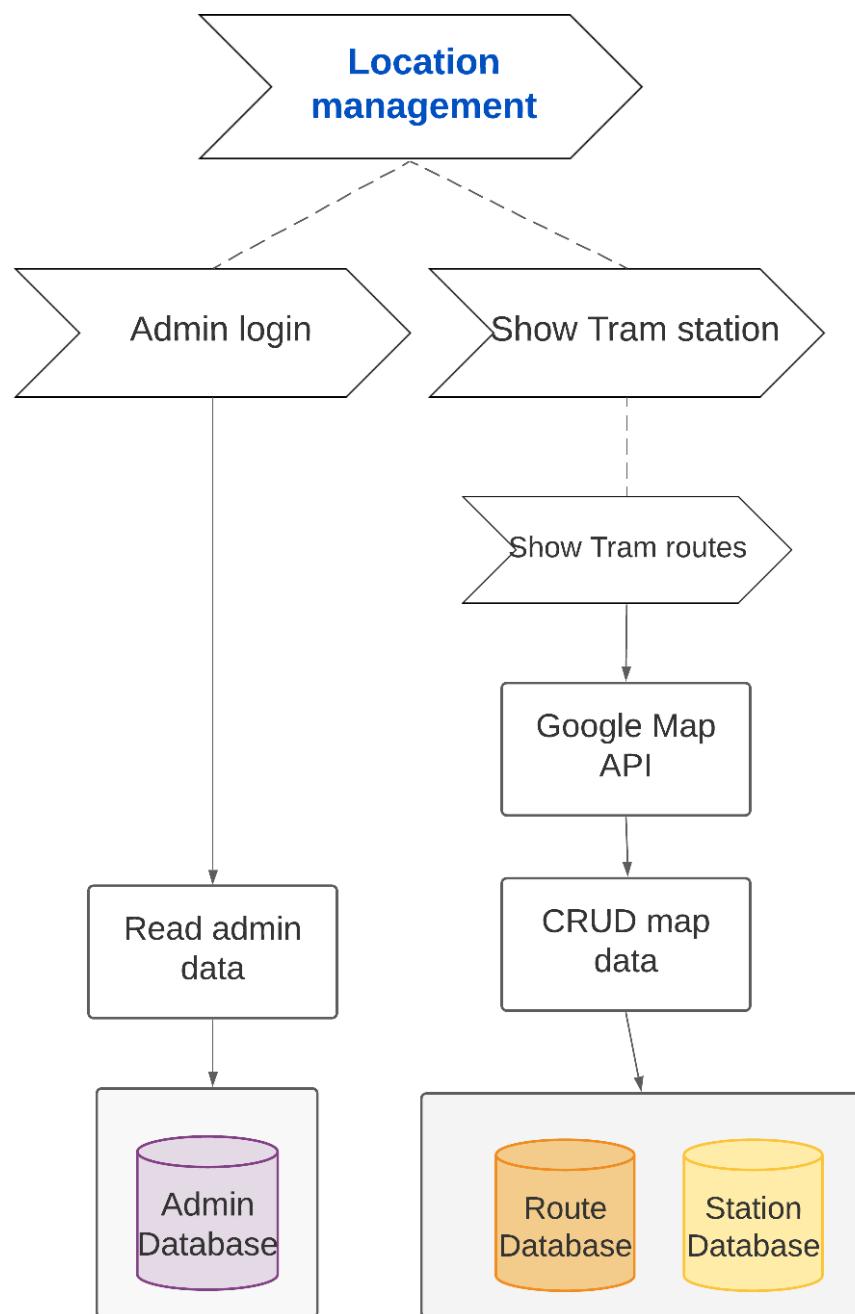
Announcements Management



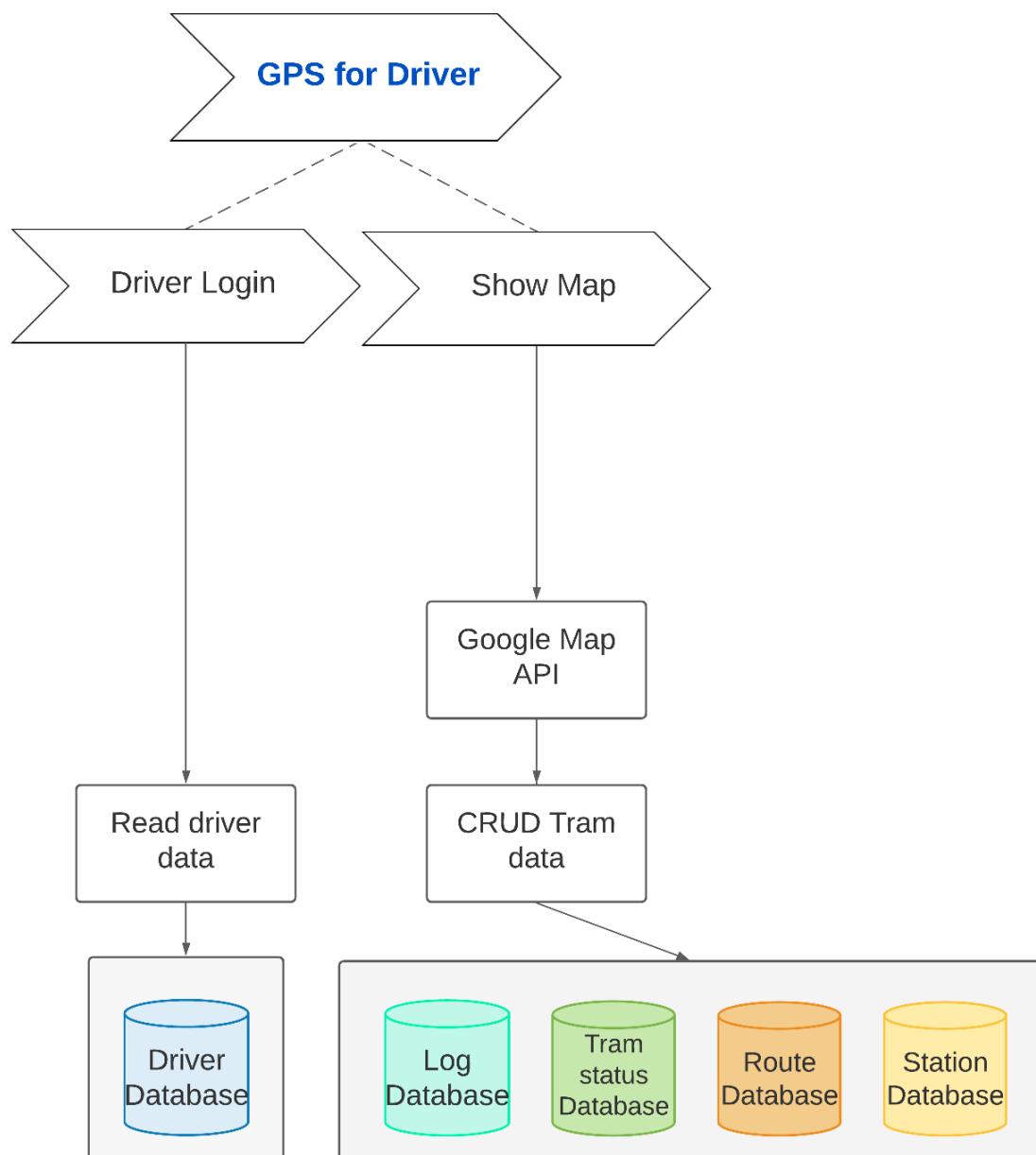
Driver Management



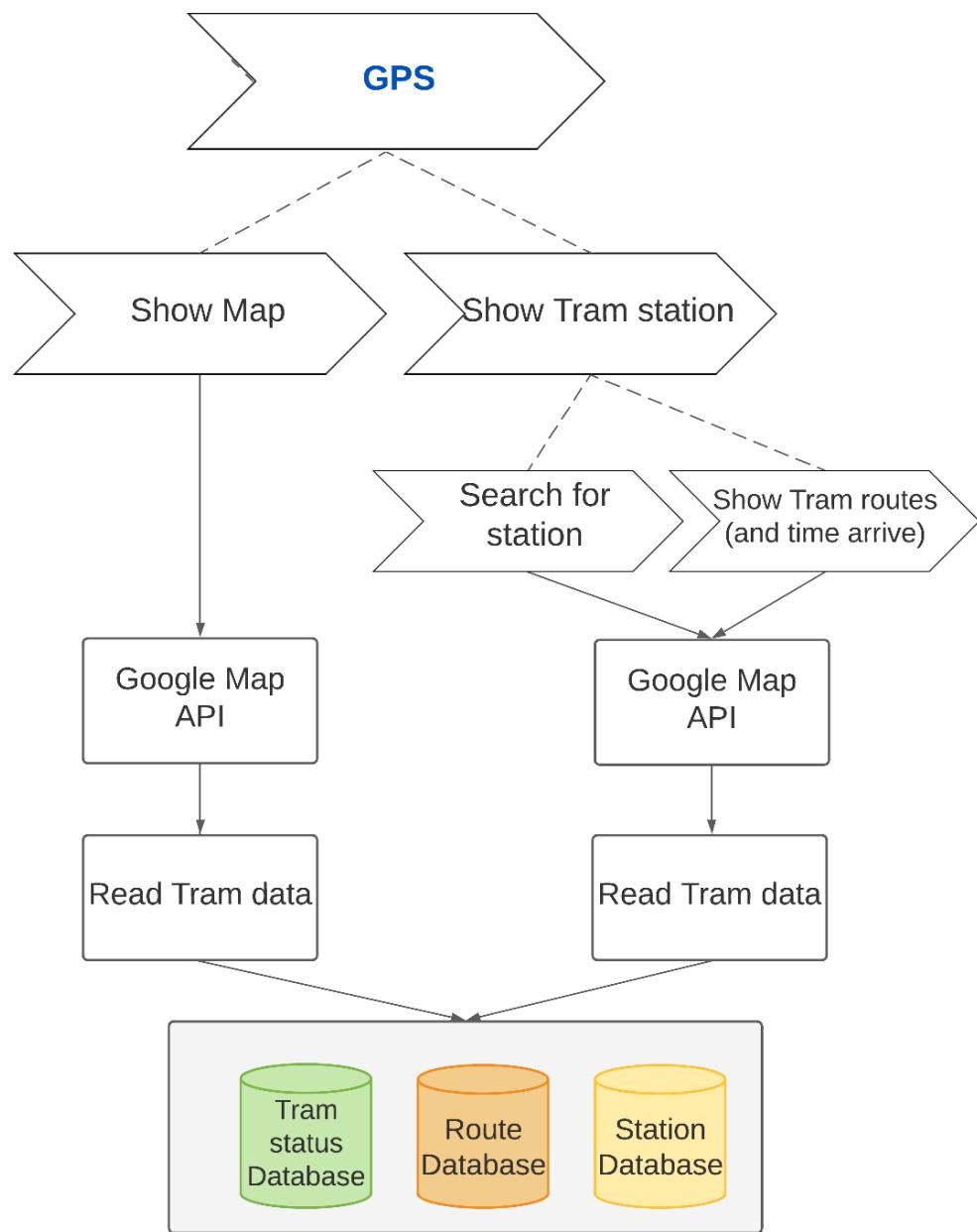
Location Management



GPS for Driver

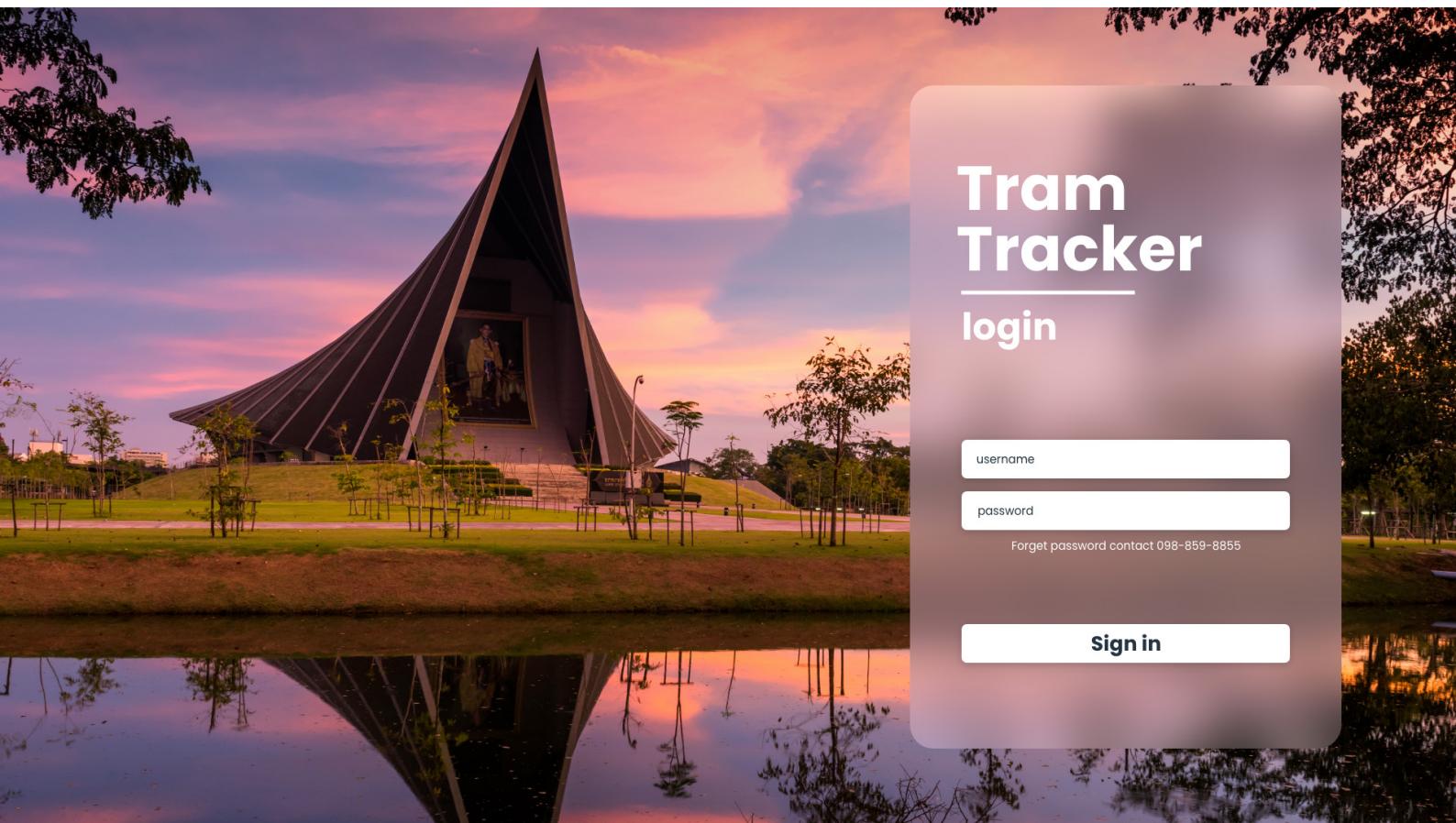


GPS



User Interface

Admin Web Application



หน้าแรกจะเป็นระบบการยืนยันตัวตนของ (authentication) ผู้ดูแลระบบ จากนั้นจะเข้ามาสู่หน้าหลัก (home) ที่มีการแสดงผลดังนี้

Home



Hello, Nalina

Menu

Home

Driver

Change route

Log out

Tram Tracker

Announcement

12 Nov : Maintenance, Traffic Jam
9 Nov : Special event
26 Oct : Special event, Maintenance, Traffic Jam

09:41

Map showing tram routes (Red, Green, Blue, Yellow) with stops and current location markers. A specific stop at "Prince Mahidol Hall" is highlighted.

Current location

Red line

Tram 1 : Faulty of Engineering
Tram 2 : Faulty of Engineering
Tram 3 : Faulty of Engineering
Tram 4 : Faulty of Engineering
Tram 5 : Faulty of Engineering
Tram 6 : Faulty of Engineering

Green line

Tram 1 : Faulty of Engineering
Tram 2 : Faulty of Engineering
Tram 3 : Faulty of Engineering
Tram 4 : Faulty of Engineering
Tram 5 : Faulty of Engineering
Tram 6 : Faulty of Engineering
Tram 7 : Faulty of Engineering
Tram 8 : Faulty of Engineering
Tram 9 : Faulty of Engineering

Blue line

Tram 1 : Faulty of Engineering
Tram 2 : Faulty of Engineering
Tram 3 : Faulty of Engineering
Tram 4 : Faulty of Engineering
Tram 5 : Faulty of Engineering
Tram 6 : Faulty of Engineering

Yellow line

Tram 1 : Faulty of Engineering

หน้าหลัก (Home)

- ระบุชื่อของผู้ดูแลระบบ
- เมนู ประกอบด้วย

Home เป็นหน้าหลักที่แสดงเส้นทางของรถแทรม ตำแหน่งปัจจุบัน เวลา และข้อมูลการประกาศ

Driver เป็นหน้าที่ใช้ในการให้งานกับคนขับ เพิ่มข้อมูลในระบบให้คนขับ และการรีเซ็ตรหัสผ่าน

Change route เป็นหน้าที่ใช้ในการจัดการเส้นทางการเดินรถ, เปลี่ยนเส้นทางแต่ละสาย

- ปุ่มสำหรับการออกจากระบบ

Driver

The screenshot shows the Driver application interface. On the left, there's a sidebar with a user profile picture of Nalina, a greeting "Hello, Nalina", and a menu with options: Home, Driver (which is selected), Change route, and Log out.

The main area has a title "Driver" and a section titled "Assigned Work" showing four lines: Red Line, Green Line, Blue Line, and Yellow Line, each with 4 active drivers assigned. To the right are two overlapping modal windows: "Create Driver" and "Reset Password".

Create Driver Form:

- Name:
- Username:
- Password:
- re-password:
- Email address:
- re-email:
- Submit button

Reset Password Form:

- Email address:
- re-email:
- Username:
- New Password:
- re-password:
- Reset button

หน้าผู้ขับรถแทรม (Driver) มี 3 พังก์ชันในการทำงาน

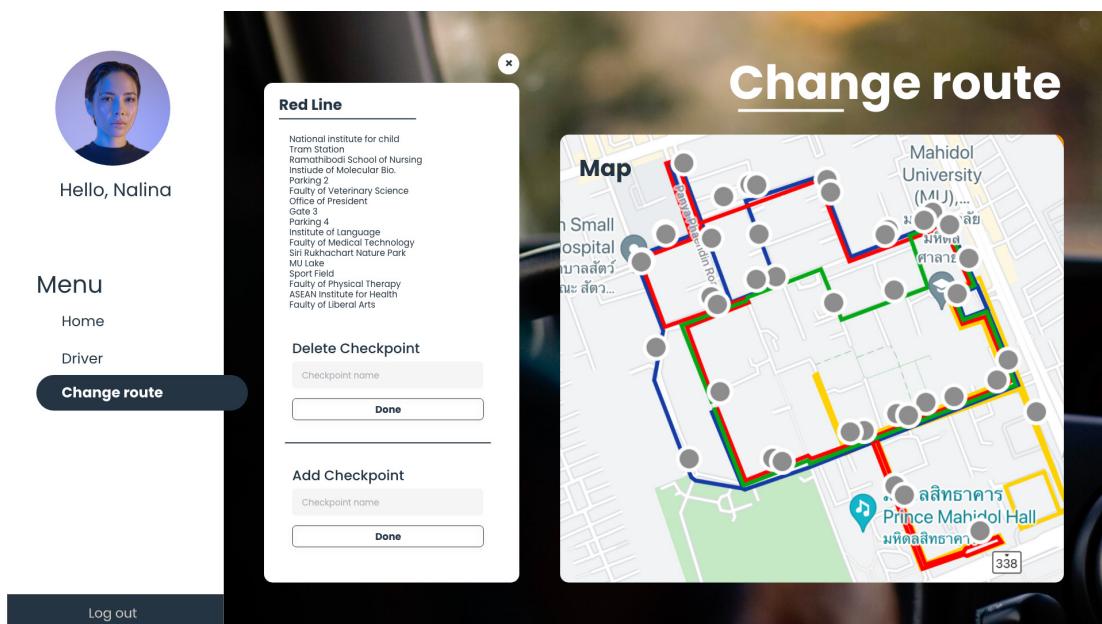
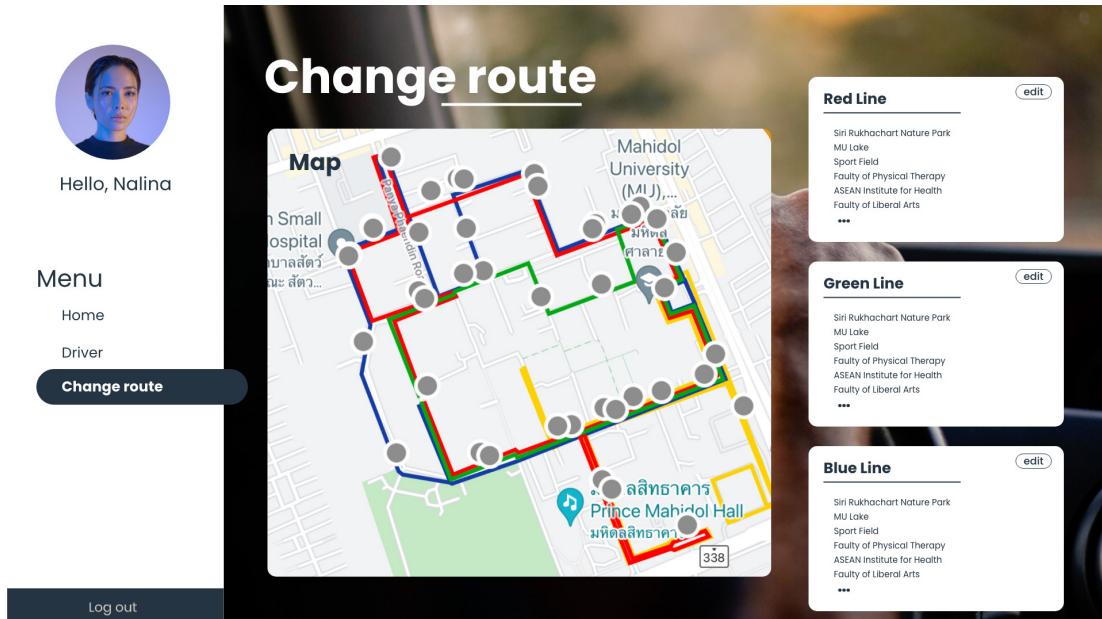
- Assigned Work เป็นการเพิ่มงานให้กับผู้ขับรถแทรมที่มีข้อมูลอยู่ในระบบ ซึ่งสามารถเพิ่มโดยการใส่ username ของผู้ขับรถแทรมคนนั้นๆ และระบุช่วงเวลาในการทำงาน จากนั้นเลือกสายของรถแทรม และเลือกวันในการทำงาน โดยการกรอกข้อมูลสามารถ ลับกรอกก่อนหลังได้ แต่ต้องมีการกรอก และเลือกให้ครบตามที่กล่าวไปด้านบน

การเลือกสาย และ เลือกวันในการทำงานนั้น สามารถเลือกได้แค่ 1 อัน ตัวอย่างเช่น Tram Red Line - Monday ไม่สามารถเลือกเป็น Tram Red Line - Monday, Tuesday หรือ Tram Red Line, Green Line - Monday, Tuesday ได้

ผังข้ามวีจะเป็นแสดงลิสต์สถานะผู้ขับรถแทรมแต่ละคน มีการบอกร่องรอยล่าสุด

- Create Driver เป็นการสร้างผู้ใช้งานใหม่สำหรับผู้ขับรถแทรม โดยทำผ่านผู้ดูแลระบบ กรอกข้อมูลให้ และเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล
- Reset Password หากผู้ขับรถแทรมลืมรหัสผ่าน ผู้ดูแลระบบจะเป็นคนรีเซ็ตรหัสผ่านให้

Change Route



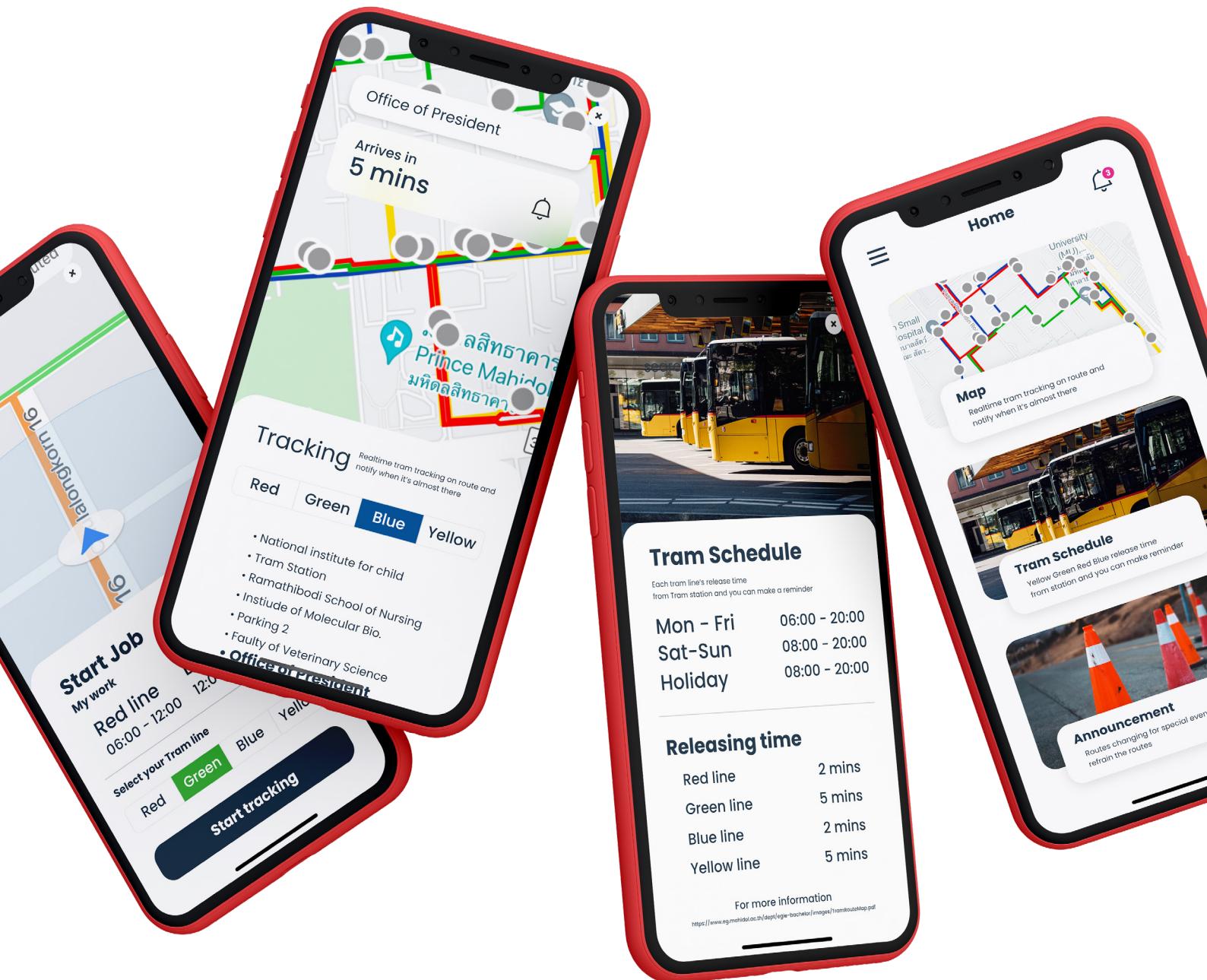
หน้าเปลี่ยนเส้นทางการเดินรถ (Change route)

ตั้งกล้องของหน้าต่างนั้น จะแสดงเส้นทางปัจจุบันของรถแทร姆 ในมหาวิทยาลัยมหิดล

มี 1 พังก์ชั้นการทำงาน คือ การเปลี่ยนแปลงเส้นทางของรถแทรム จะสามารถเปลี่ยนได้จากฝั่งขวาเมื่อของหน้าต่างที่มีปุ่ม edit ซึ่งการเปลี่ยนเส้นทางนั้น ทำโดยการเพิ่ม และลดตำแหน่งของจุดจอดรถแทรム ผู้ดูแลระบบต้องทำการพิมพ์จุดจอดรถแทรwm ให้ถูกต้องตามที่มีข้อมูลในฐานข้อมูลแบบ NoSQL

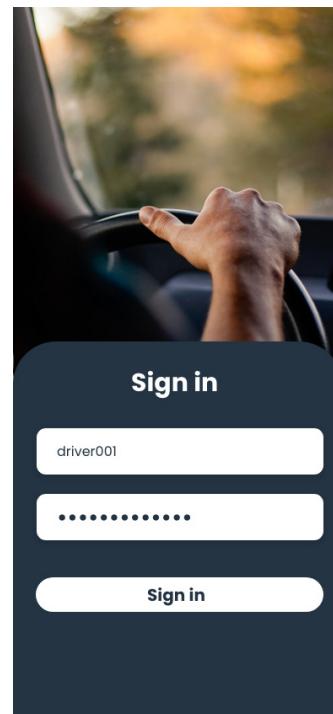
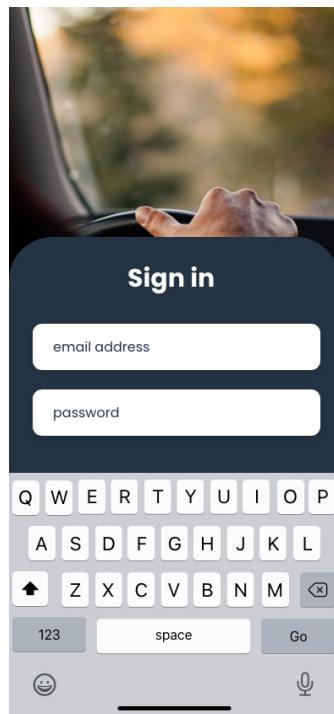
User Interface

Driver & Passenger Mobile Application



Driver Mobile Application

เป็นแอพพลิเคชันสำหรับผู้ขับรถแทร็คทุกคน ซึ่งต้องผ่านการยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งาน



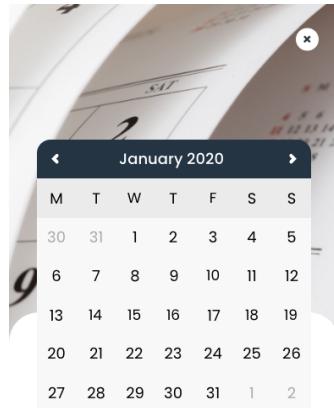
เมื่อเข้ามาแล้ว จะมีฟังก์ชันการทำงาน 3 ฟังก์ชัน ดังนี้

My work เป็นฟังก์ชันที่ดูตารางงานของผู้ขับรถแทร็ค ซึ่งในแต่ละคน จะแตกต่างกันออกกไป ฟังก์ชันนี้จะแสดง วัน เวลา สายของรถแทร็คที่ต้องขับ

Announcement เป็นฟังก์ชันที่รับการประกาศจากผู้ดูแลระบบ

Start job เป็นฟังก์ชันที่เมื่อกดเริ่มจะเซ็ตตำแหน่งของโทรศัพท์เครื่อง แบบ real-time เบริ่งหนึ่งแทร็คที่ต้องขับ ให้สู่เส้นทางการเดินรถแล้ว และเมื่อมีการรับส่งจันถึงจุดปลายปลายทาง หรือสถานีรถแทร็ค ผู้ขับรถแทร็คต้องทำการกดหยุดการเซ็ตตำแหน่ง เพื่อเป็นการบอกว่าสิ้นสุดการทำงาน

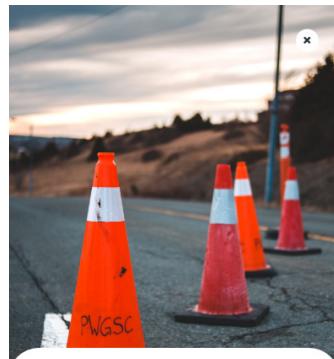
My Work



My work

Red line	MONDAY
06:00 ~ 12:00	TUESDAY
	WEDESDAY
Blue line	THURSDAY
06:00 ~ 12:00	FRIDAY

Announcement



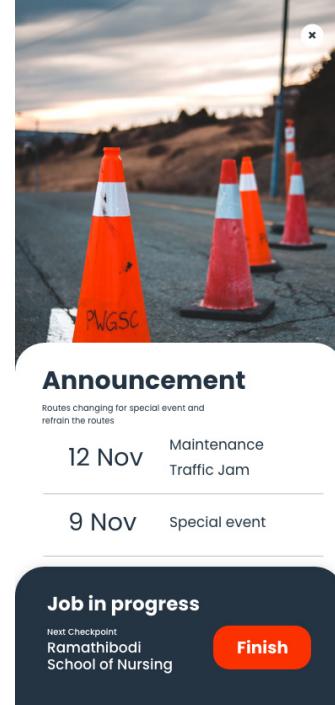
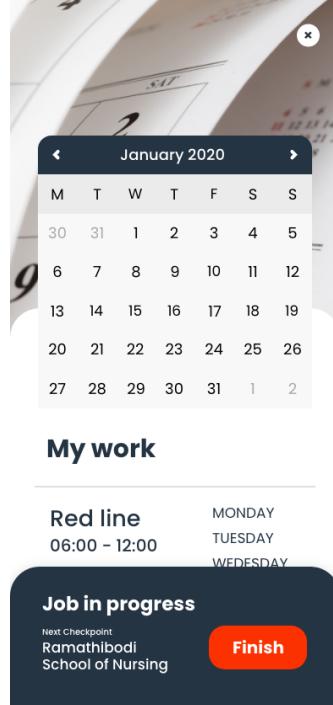
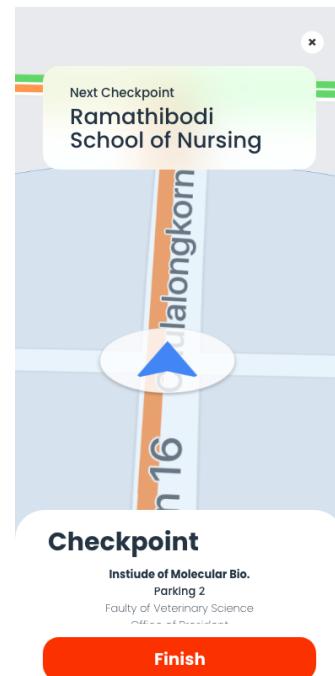
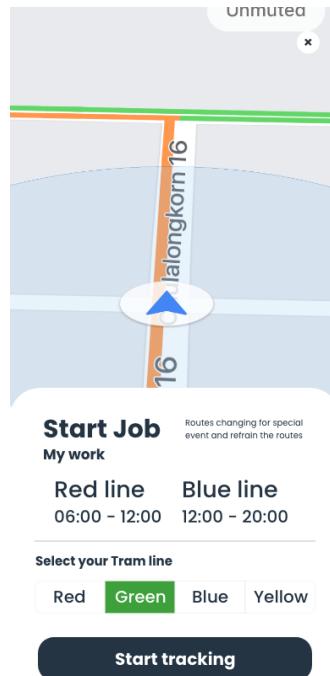
Announcement

Routes changing for special event and refrain the routes	
12 Nov	Maintenance Traffic Jam
9 Nov	Special event
26 Oct	Special event Maintenance Traffic Jam

User Interface

Driver Mobile Application

Start job



Passenger Mobile Application

เป็นแอพพลิเคชันสำหรับผู้โดยสารรถแทรมที่ต้องการความสะดวก แอพพลิเคชันสำหรับผู้โดยสารนั้นจะไม่มีการยืนยันตัวตน เนื่องจากจากการออกแบบระบบ ไม่มีความจำเป็นในการการเก็บข้อมูลผู้ใช้ โดยแอพพลิเคชันนี้ มีฟังก์ชันการทำงาน 3 ฟังก์ชัน ดังนี้

Map เป็นฟังก์ชันในการแสดงสถานะของรถแทรมแบบ real-time ค้นหาเส้นทางการเดินรถเพื่อไปยังจุดหมายปลายทางได้ เมื่อคลิกไปยังจุดรับ-ส่ง หรือค้นหาสถานที่นั่นนั่น จะสามารถแสดงสายของแทรมที่ผ่าน และแทรมจะไปสถานีนั้นในอีกที่นาที ซึ่งสามารถแจ้งเตือนการมาถึงของรถแทรมได้

Tram schedule เป็นฟังก์ชันแสดง วัน-เวลา ของการเดินรถแต่ละสาย รวมทั้งเวลาของรถคันถัดไปที่จะออกจากสถานีรถแทรม

Announcement เป็นฟังก์ชันที่รับการประกาศจากผู้ดูแลระบบ

App features



Realtime tracking

simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been



Simple, Fast

simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been



Stay on time

simply dummy text of the printing and typesetting industry. Lorem Ipsum has been

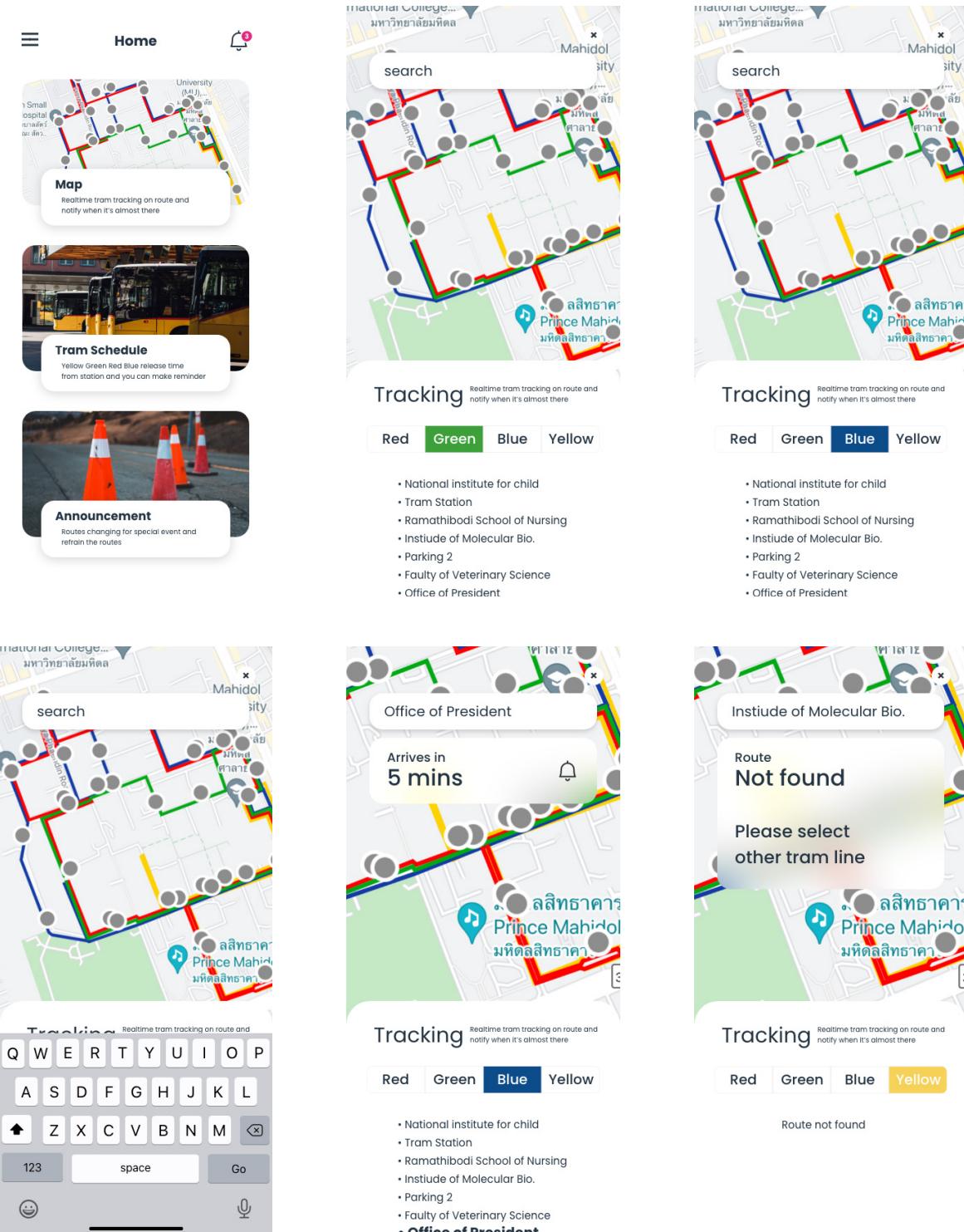


[Get started](#)

[Get started](#)

[Get started](#)

Map



Tram schedule



Tram Schedule

Each tram line's release time from tram station and you can make a reminder

Mon - Fri	06:00 - 20:00
Sat-Sun	08:00 - 20:00
Holiday	08:00 - 20:00

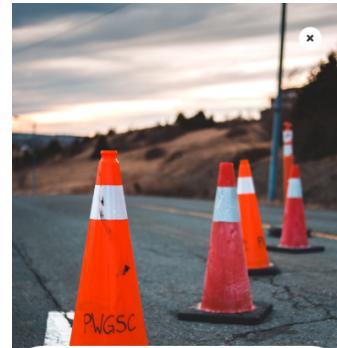
Releasing time

Red line	2 mins
Green line	5 mins
Blue line	2 mins
Yellow line	5 mins

For more information

<https://www.ag-mahdavi.ac.ir/dsp/agre-bachelor/Images/tramrouteMap.pdf>

Announcement



Announcement

Routes changing for special event and refrain the routes

12 Nov	Maintenance Traffic Jam
9 Nov	Special event
26 Oct	Special event Maintenance Traffic Jam

Alert



Tram Schedule

Each tram line's release time from tram station and you can make a reminder

Mon - Fri	06:00 - 20:00
Sat-Sun	08:00 - 20:00
Holiday	08:00 - 20:00

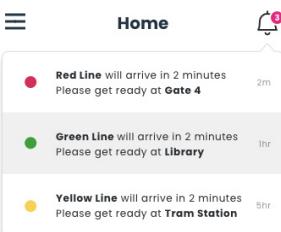
Releasing time

Red line	2 mins
Green line	5 mins
Blue line	2 mins
Yellow line	5 mins

For more information

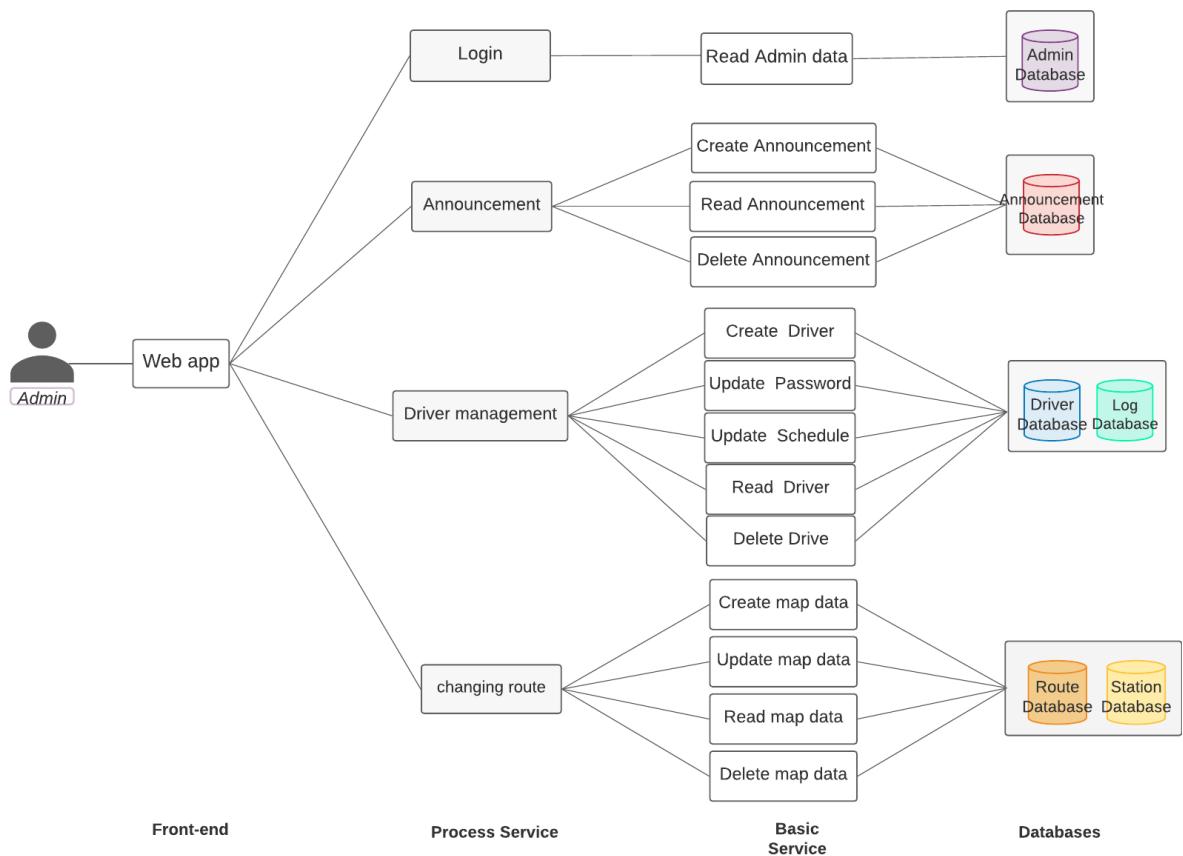
<https://www.ag.mahdov.ac.tr/dsp/egre-bachelor/Images/tramrouteMap.pdf>

Announcement

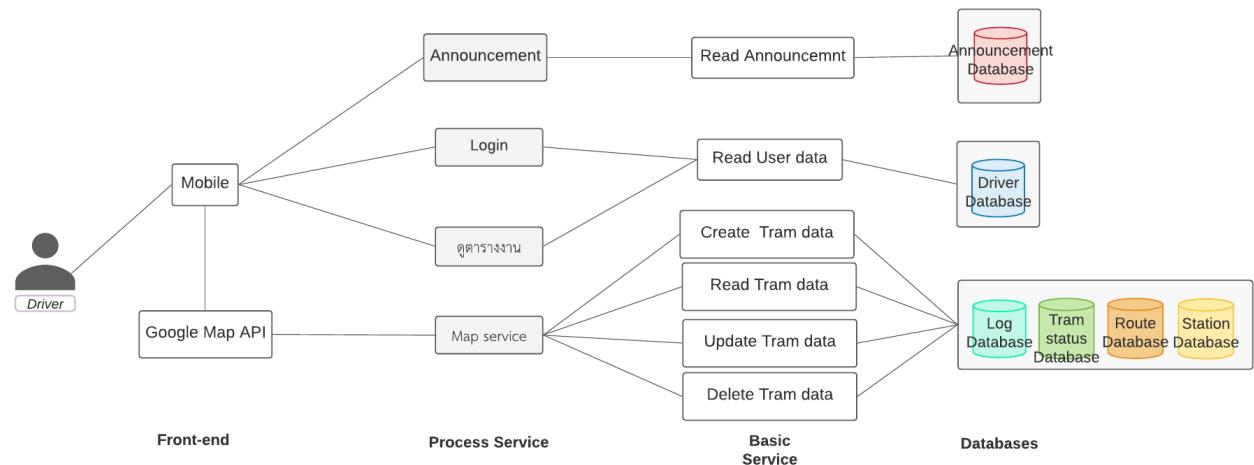


Back-end Services

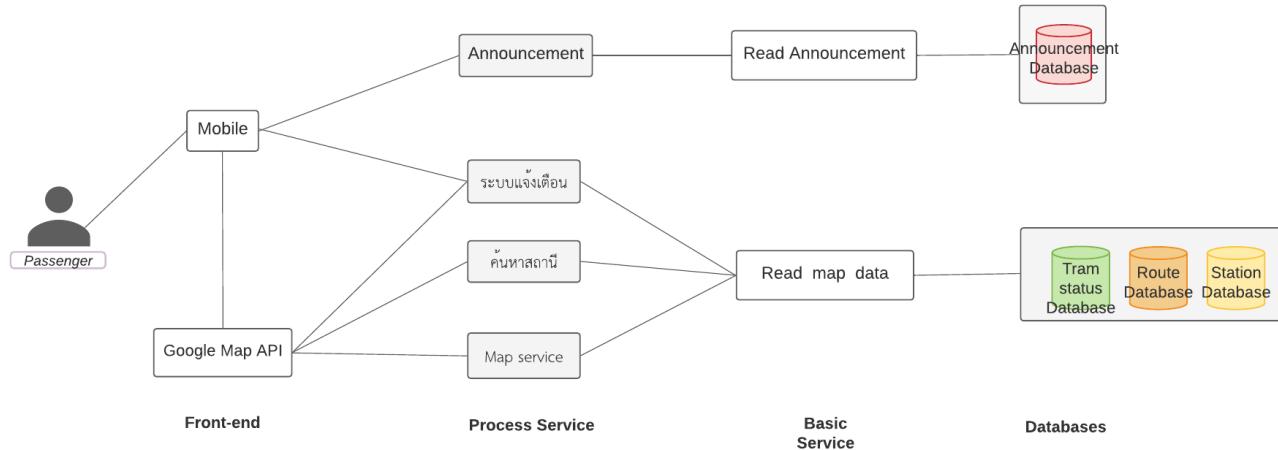
Admin



Driver



Passenger



NoSQL Database

Admin

```
[  
  {  
    "_id": {  
      "$oid": "619e76b2d69c0e181ef61ac4"  
    },  
    "username": "admin001",  
    "password": "12345678",  
    "contact": {  
      "phone": "012-3456789",  
      "email": "admin001@mahidol.ac.th"  
    }  
  },  
  ...  
]
```

- ใช้ในการเก็บข้อมูลของผู้ดูแลระบบ
- username ใช้ในการเก็บชื่อผู้ใช้งาน admin
- password ใช้ในการเก็บรหัสผ่านของ admin
- contact ใช้ในการเก็บข้อมูลการติดต่อของ admin ประกอบไปด้วย
- phone ใช้เก็บหมายเลขโทรศัพท์
- email ใช้ในการเก็บอีเมล

Announcement

```
{  
    "_id": {  
        "$oid": "61a00a548537d8805064b86d"  
    },  
    "no": 1,  
    "post_by": "admin001",  
    "date_time": "2021-11-09T00:00:00.000Z",  
    "header": "Special event"  
},  
{  
    "_id": {  
        "$oid": "61bc36366393021fc9dc99fb"  
    },  
    "no": 2,  
    "post_by": "admin001",  
    "date": "2021-11-12T00:00:00.000Z",  
    "header": "Maintenance, Traffic Jam",  
    "msg": "The system has had an error that may cause traffic congestion.  
Therefore, we would like to temporarily shut down the system to maintain  
and notify you. We sincerely apologize for the incident and will continue  
to improve the system."  
},  
...  
}
```

ใช้ในการเก็บประกาศ

- no ใช้ในการบอกว่า announcement เป็น announcement ลำดับที่เท่าใด
- post_by ใช้ในการบอกว่า announcement นี้ถูก post โดย admin คนไหน
- date_time เก็บวันที่ และ เวลาที่ announcement นั้นถูก post
- header ใช้เก็บหัวข้อของ announcement
- msg ใช้เก็บในส่วน message ของ announcement

Driver

```
[  
  {  
    "_id": {  
      "$oid": "61a00d228537d-  
8805064b87e"  
    },  
    "username": "driver001",  
    "password": "12345678",  
    "status": "online",  
    "info": {  
      "fname": "firstname001",  
      "lname": "lastname001",  
      "age": 20,  
      "gender": "M"  
    },  
    "contact": {  
      "phone": "012-3456789",  
      "email": "first.last@mahidol.  
ac.th"  
    },  
    "tasks": [  
      {  
        "line": "red",  
        "day": "monday",  
        "start_time": "06:00",  
        "get_off_time": "12:00"  
      },  
      {  
        "line": "blue",  
        "day": "friday",  
        "start_time": "06:00",  
        "get_off_time": "12:00"  
      }  
    ]  
  },  
  ...  
]
```

ใช้เก็บข้อมูลของคนขับรถ

- username ใช้ในการเก็บชื่อผู้ใช้ของ driver
- password ใช้ในการเก็บรหัสผ่านของ driver
- status เก็บสถานะของ driver เช่น online หรือ offline
- info เก็บข้อมูลส่วนตัวของ driver ประกอบไปด้วย
- fname เก็บชื่อ
- lname เก็บนามสกุล
- age เก็บอายุ
- gender เก็บเพศ
- contact ใช้ในการเก็บข้อมูลการติดต่อของ driver ประกอบไปด้วย
- phone ใช้เก็บหมายเลขโทรศัพท์
- email ใช้ในการเก็บอีเมล
- tasks ใช้เก็บตารางงานว่างวันในสัปดาห์นี้ driver จะมีงานในวันใดบ้าง หากมีงาน มีในวันไหนบ้างในสายสีอะไร ประกอบไปด้วย
- line ใช้ในการบอกว่า task นี้จะต้องทำงานในสายสีอะไร
- day ใช้ในการบอกว่า task นี้จะต้องทำในวันอะไรของสัปดาห์นั้นๆ
- start_time ใช้ในการบอกเวลาเริ่มงานของ task นี้
- get_off_time ใช้ในการบอกเวลาเลิกงานของ task นี้

Station

```
[  
  {  
    "_id": {  
      "$oid": "619e6bf7d-  
69c0e181ef61a9f"  
    },  
    "name": "Faculty of Engineering  
Building 3",  
    "loc": {  
      "lat": 13.7957852,  
      "lon": 100.3239707  
    },  
    "loc_on_route": {  
      "lat": 13.7956756,  
      "lon": 100.3248046  
    },  
    "schedule": [  
      {  
        "color": "green",  
        "mon-fri": [  
          "06:43",  
          "...",  
          "20.18"  
        ],  
        "sat-sun": [  
          "08:28",  
          "...",  
          "18:08"  
        ]  
      },  
      {  
        "color": "red",  
        "mon-fri": [  
          "06:42",  
          "...",  
          "20.22"  
        ],  
        "sat-sun": [  
          "08:28",  
          "...",  
          "18:08"  
        ]  
      }  
    ]  
  }]
```

ใช้เก็บข้อมูลของสถานี

- name ใช้ในการเก็บชื่อของ station
- loc ใช้เก็บตำแหน่งตามจริงของ station ประกอบด้วย
 - lat ใช้เก็บ latitude ของตามจริง station
 - lon ใช้เก็บ longitude ของตามจริง station
- loc_on_route ใช้เก็บตำแหน่งบนเส้นทางของ station ประกอบด้วย
 - lat ใช้เก็บ latitude ของ station บนเส้นทาง
 - lon ใช้เก็บ longitude ของ station บนเส้นทาง
- schedule ใช้เก็บตารางเวลาว่าสถานานี้มีสายสีอะไร ผ่านบ้าง และผ่านเวลาใดบ้าง
 - color ใช้บอกว่าเป็นสายสีอะไร
 - mon-fri ใช้บอกว่าในวันจันทร์-ศุกร์นั้นตามตารางเวลาเดียว tram ควรจะมาถึงเมื่อเวลาใด
 - sat-sun ใช้บอกว่าในวันเสาร์-อาทิตย์นั้นตามตารางเวลาเดียว tram ควรจะมาถึงเมื่อเวลาใด

Route

```
[
  {
    "_id": {
      "$oid": "61a013948537d8805064b8c8"
    },
    "color": "green",
    "releasing_time": "07:45",
    "path": [
      "Dorm11",
      ...
    ],
    "coord": [
      {
        "lat": 13.7947339,
        "lon": 100.3188198
      },
      {
        "lat": 13.7957852,
        "lon": 100.3239707
      },
      {
        "lat": 13.7960521,
        "lon": 100.3239801
      },
      ...
    ]
  }
  ...
]
```

ใช้เก็บเส้นทางการเดินรถ

- color ใช้เก็บสีของสายการเดินรถ
- releasing_time ใช้เก็บเวลาการปล่อยรถของสาย
- path ใช้เก็บเส้นทางการเดินรถว่าผ่าน station ใดบ้าง
- coord ใช้เก็บเส้นทางการเดินรถเป็นพิกัด latitude และ longitude ไปตามเส้นทาง

Tram

```
[  
  {  
    "_id": {  
      "$oid": "619e753ad69c0e181ef61ac1"  
    },  
    "name": "g001",  
    "color": "green",  
    "status": "online",  
    "deviation": "0.05",  
    "current_loc": {  
      "lat": 13.7944705,  
      "lon": 100.3230998  
    },  
    "last_station": "Faculty of Engineering Building 3"  
  },  
  ...  
]
```

ใช้ในการเก็บตำแหน่งปัจจุบันของแทรม

- id เก็บ ID ของรถแทรม
- color เก็บสีของรถแทรม
- deviation เก็บค่าความคลาดเคลื่อนของตำแหน่ง
- loc เก็บตำแหน่งปัจจุบันของรถแทรม
- status เก็บสถานะของรถแทรม
- driver_id เก็บข้อมูลของผู้ขับรถแทรมคันนั้นๆ

Log

```
[  
  {  
    "_id": {  
      "$oid": "61bc44276393021fc9dc99fe"  
    },  
    "date_time": "2021-11-09T00:00:00.000Z",  
    "driver": "driver001",  
    "tram": "g001",  
    "task": {  
      "  
      "line": "green",  
      "day": "monday",  
      "start_time": "06:00",  
      "get_off_time": "12:00"  
    },  
    "last_station": "Faculty of Engineering Building 3"  
  },  
  ...  
]
```

ใช้ในการเก็บ Log ของคนขับแต่ละคน

- date_time ใช้บอกวันที่ และ เวลา
- driver ระบุคนขับ
- tram ใช้บอกรถที่ driver ขับ
- task ใช้บอก task ที่ driver ทำ ได้แก่
 - line คือสายที่ทำการขับ
 - day คือวันที่ทำการขับ
 - start_time เวลาที่เริ่มขับ
 - get_off_time เวลาที่สิ้นสุดการขับ
- last_station บอกรถที่ผ่านมาล่าสุด

