

Introduction à l'internet des objets.

Thème

LA FILE D'ATTENTE INTELLIGENTE

07/05/2019

Groupe:

LARFI Fatah

LEBSIR Ahlam

BEN YOUSSEF Achraf

FREDJ Mohamed Chahine

Encadrants:

M. Aomar Osmani

M.Hamidi Massinissa

Table des matières

INTRODUCTION.....	4
I. Fonctionnalités et besoins.....	5
1)-Coté clients :	5
2)-Coté Gérant :	5
II. Les détails des fonctionnalités :	6
1)-Reconnaissance faciale :	6
2)-Code QR :	6
3)-Boutons poussoir liée à l'ESP32 :	6
III. Cas d'utilisation:.....	7
1)- Diagramme de cas d'utilisation:	7
2)- Description de cas d'utilisation :	8
IV. Etat de l'art :	10
File d'attente intelligente et virtuelle :.....	10
1) WAVetec :	10
2) JeFile :	11
3) Solutions Qmatic :	11
4) Diffmed File Attente :	12
V. Diagramme de Gantt :	13
VI. Réalisation	14
Mise en place du Système:.....	14
1. Configuration de Raspberry Pi 3:.....	14
2. Activation de ssh, WIFI, camera	14
3. Installation de Raspbian pour Raspberry Pi 3.....	14
4. Configuration de l'écran 7"	14

5. Installation d'eclipse	15
6. Test du bon fonctionnement de la caméra:	15
Implémentation des files d'attentes	16
Application Client :	17
Interface :	17
a) S'enregistrer :	17
b) Génération d'un code QR :	18
c) Connexion et lecture du code QR.....	19
Formulaire d'inscription :	20
Base de données	20
Interface admin :	22
Affichage de la file d'attente :	23
1-Application Coiffeur:	23
Conclusion	25

Introduction

Les systèmes de gestion des files d'attente se développent dans les différents domaines, supermarchés, hôpitaux, administration ou les instituts de beauté. Leurs fonctionnements varient, et notre objectif est de créer une file d'attente intelligente du futur, qui permettra au client d'être plus détendu, et ne plus stresser en guettant son tour.

La file d'attente intelligente est une solution que nous proposons aux gérants, pour bien mener la gestion de leurs clients, gagner de temps et surtout les satisfaire en connaissant leurs exigences et produits préférés .

L'élaboration de notre solution se fera pour un salon de coiffeur Homme, qui n'a aucun dispositif de gestion des clients, ce qui met en conflit ces derniers durant leur passage.

Université Paris 13

99 Jean Baptiste Clément

93430 VILLETANEUSE

Année université 2018/2019

I. Fonctionnalités et besoins

1)-Coté clients :

Afin de stocker les informations des clients, (nom, prénom, préférences coiffeur et tout autre détail et exigence).

Lors de sa première visite le client doit remplir son nom&prénom, mail dans l'application du gérant, il va donc recevoir un mail contenant un code QR et aussi un lien vers un formulaire à remplir.

Un code QR personnel au client sera généré et l'ajouter automatiquement à la file d'attente du coiffeur choisis, ou la file la plus optimale (courte).

Lors de ses autres visites, le client validera juste son code QR via l'application du salon, il sera automatiquement ajoutés à la file d'attente et aussi lui afficher le temps estimé par notification par mail.

2)-Coté Gérant :

Afin de récupérer les informations des clients, gérer la file d'attente quotidiennement et aussi de suivre les statistiques du salon, le gérant utilisera une application Java sous écran tactile lié à un raspberry pi qui a les fonctionnalités suivantes:

- permettra au client de remplir son nom, mail lors de sa première visite, et de scanner le code QR se trouvant sur son mail lors des autres visites.
- Afficher les différentes files et l'estimation du temps d'attente.
- La synchronisation de l'application avec un panneau de dash bouton afin de gérer les files d'attente.
- L'envoi des informations nécessaires à afficher sur l'écran d'accueil du salon.

Nous allons créer un panneau de 3 boutons poussoirs, pour gérer la file d'attente, et chaque bouton sera dédié à un coiffeur c'est-à-dire à la gestion d'une file, ces boutons seront reliaer a un ESP32 pour envoyer l'id du bouton cliqué, pour détecter la file qui sera gérer.

Quand le tour du client arrive, ces données seront envoyées sur l'écran d'accueil et afficher, grâce à l'ESP32 qui communique avec le système de gestion via la wifi, Bluetooth ou réseau Lora.

Ce client sera retiré de la file d'attente actuelle et le temps estimer sera mis à jour.

Université Paris 13

99 Jean Baptiste Clément

93430 VILLETANEUSE

Année université 2018/2019

II. Les détails des fonctionnalités :

1)-Reconnaissance faciale :

Pour que le client soit identifié dans notre base de données, nous proposons une reconnaissance faciale du client, cela lors de sa première visite nous allons lui proposer de se mettre en face d'une caméra, et de lui prendre des photos durant quelques seconds afin de bien optimiser la reconnaissance.

Nous avons opté pour la bibliothèque OpenCV qui a le double avantage d'être facilement installée sur une Raspberry Pi et de contenir la plupart des composants nécessaires à la reconnaissance faciale.

Les photos seront utilisées pour créer des modèle de détection, en utilisant la librairie OpenCv qui nous permettra d'effectuer les traitements des images, la localisation des visages et d'identifier ces derniers.

2)-Code QR :

Pour lire Le code QR nous allons implémenter ZXingScanner Library (zebra crossing), qui se trouve une API (java), nous allons mettre en œuvre le processus de numérisation de l'image du code QR en cliquant sur le bouton connexion, grâce aux librairies open source Capture webcam de Sarxos, permet l'accessibilité direct des camera USB ou intégrale via le code java.

3)-Boutons poussoir liée à l'ESP32 :

Bouton poussoir (dash button) sera lié à une Raspberry Pi ou ESP32, nous utiliserons un service en ligne IFTTT (if this than that) , ce service est utilisé pour automatiser une variété de tâche en ligne le fait de cliquer il va déclencher une action l'envoi d'un mail au client ou une notification pour le prévenir de son tour. A l'issu de ce clique, la file d'attente didier a ce bouton sera géré ainsi que le temps estimé sera mis à jour, par la suite le client appelé sera affiché sur l'écran du salon.

III. Cas d'utilisation:

1)- Diagramme de cas d'utilisation:

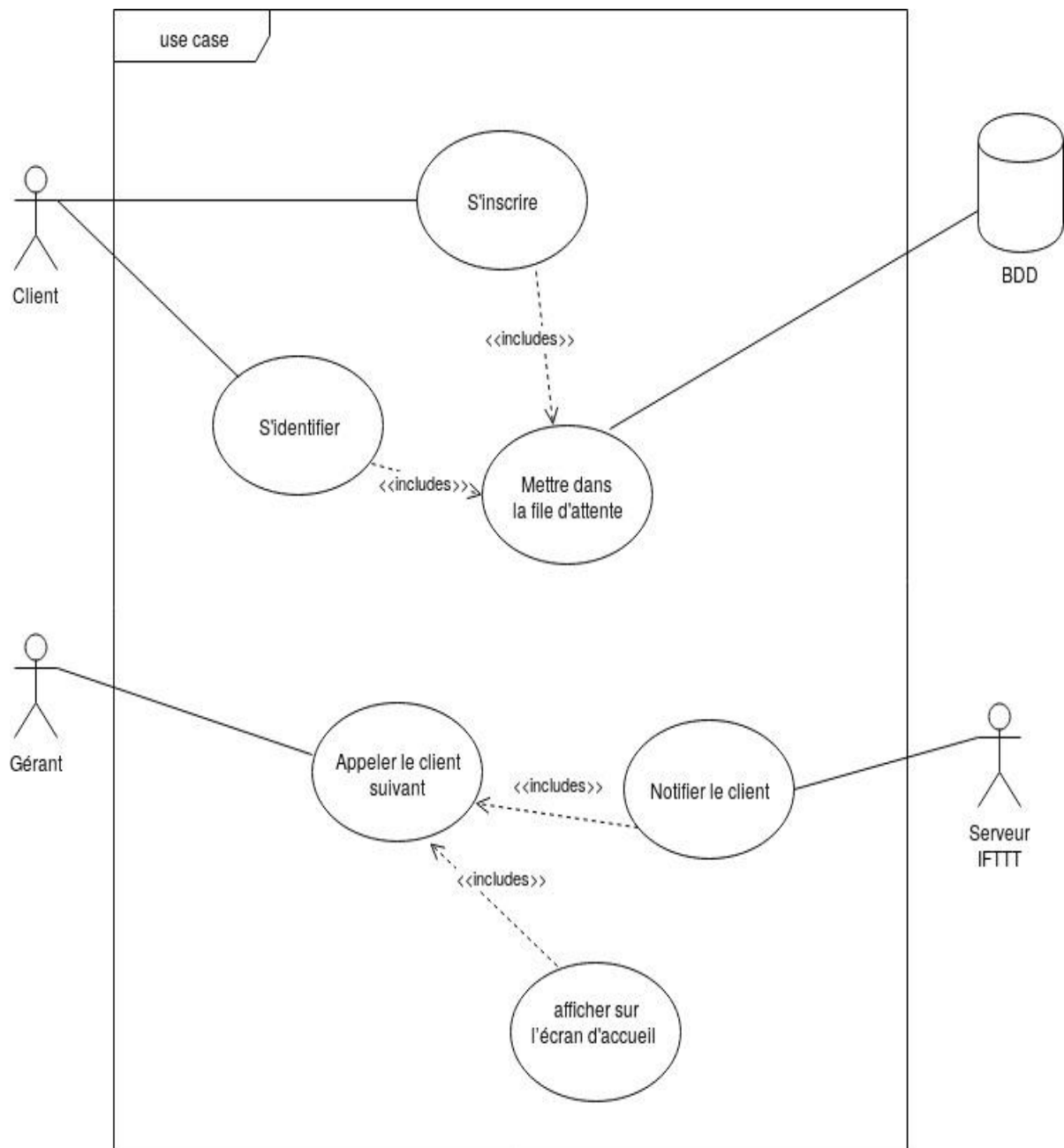


Fig1 : Cas d'utilisation

2)- Description de cas d'utilisation :

Cas d'utilisation: S'identifier (première utilisation)

Objectif	S'identifier le client pour l'ajouter à la base de données
Description	A la première visite de client, il doit remplir les champs nécessaires pour lui attribuer un code QR unique.
Contrainte	Remplir tous les champs obligatoires.
Niveau de priorité	Priorité haute.

Cas d'utilisation: S'identifier

Objectif	S'identifier pour être ajouté à la file d'attente
Description	Le client scanne sans code QR, (dans notre il pourra choisir son coiffeur préféré) puis le système l'ajoute dans la file d'attente
Contrainte	Être inscrit dans le système. Avoir son propre code QR.
Niveau de Priorité	Priorité haute.

Cas d'utilisation: Mettre dans la file d'attente

Objectif	Le système mis le client dans la file d'attente.
Description	Si le client a choisi un coiffeur il sera rajouté dans sa file de client, sinon le serveur le rajoute dans la file qui contient moins de client
Contrainte	
Niveau de priorité	Priorité haute.

Cas d'utilisation: Appeler le client suivant

Objectif	Demande au système d'afficher et notifier le client de l'arrivée de son tour.
Description	Le coiffeur clique sur un bouton qui demande au système de notifier le client de l'arrivée de son tour et l'afficher aussi sur l'écran.
Contrainte	Terminer de coiffer le client actuelle.
Niveau de priorité	Priorité haute.

Cas d'utilisation: Notifier le client

Object	Envoyer un mail ou un message pour annoncer l'arrivée de son tour.
Description	Le système se chargera d'envoyer un mail ou un message au client attendu chez un coiffeur delta.
Contrainte	Avoir son numéro de téléphone. Avoir son adresse mail.
Niveau de priorité	Priorité faible.

IV. Etat de l'art :

Les dernières années ont vu des progrès significatifs dans l'organisation de passage de file d'attente dans tous les domaines administratifs, commerciaux, médicaux ; mais certains établissements continuent encore à gérer ses clients traditionnellement, dans le cas des salons de coiffeur qui oblige le client à se rappeler de la personne qui est avant lui, cette partie consiste à présenter les solutions déjà faites pour résoudre ce problème de gestion, ainsi une comparaison entre ces méthodes.

File d'attente intelligente et virtuelle :

1) WAVetec :

Une solution pour la gestion Virtuelle de file d'attente en entreprise de WAVetec permet de définir la façon dont les clients sont gérés dans les différents services dans une entreprise, qui est une solution écosystème de module interconnectés qui aide à offrir une attente plus agréable au client en attente.

Les clients peuvent prendre leur place (ticket virtuel) dans une file d'attente virtuelle via une application Mobile Android ou IOS, Kiosque Automatique, ou rendez-vous en ligne sur le site web.

Par la suite le client peut vérifier son statut d'attente, le client est informé à temps réel de l'avancement de la file d'attente et le temps restant pour son passage, via les différents dispositifs d'affichage tel que : un écran LCD de file Donatello LCD, unité d'affichage de compteur, affichage de compteur POE LCD, Etat de l'affichage de la matrice de LED ou affichage LCD Informationnel sur la file d'attente.

Le client est averti de son passage :

Le système et le matériel qui gère ça concerne le personnel de l'établissement, afin d'appeler les clients, les diriger et les servir via : tablette pour appel de client à la caisse (cas centre commercial), télésurveillance ou logiciel d'unité de la caisse.

A la fin le client peut exprimer son feedback via une borne, application afin de commenter leur expérience de service.

Les gestionnaires peuvent accéder aux tableaux et rapports à temps réel à l'aide d'un système centraliser, afin surveiller la qualité de service, la performance des employés, Configuration et Gestion Centrales du Système et service multilingue.

Cette solution permet de gérer la file d'attente virtuelle, mais le client peut prendre un ticket en ligne sans qu'il vienne à temps; donc une place sera prise sans être utilisé.

2) JeFile :

JeFile est une application mobile qui permet d'oublier l'attente en caisse grâce au smartphone et à la file d'attente électronique, baptisé par la start-up FWA.

Sa solution consiste à éviter de patienter en caisse dans les grandes surfaces, permet également d'éviter d'attendre pour visiter les tours de Notre-Dame de Paris.

L'utilisateur de JeFile va, à l'aide de son smartphone, prendre place dans une file virtuelle. L'écran lui affiche alors le temps restant avant son passage ainsi que le nombre de clients qui le précèdent. Une fois le délai écoulé, il lui suffit de se présenter à la caisse indiquée pour payer. Le temps est ainsi optimisé : auparavant dédié à une attente statique il est désormais consacré à la finalisation de ses achats !

Concernant les lieux touristiques, une application mobile (IOS, Android, Windows) permet aux touristes et visiteurs de s'insérer virtuellement dans une file d'attente puis d'être appelés quand vient leur tour. Quant à ceux qui n'ont pas de smartphone, des bornes sont également dédiées à la réservation des heures de passage sur les lieux.

De nouvelles fonctionnalités sont donc à prévoir à court terme, « à l'image de contenus invitant les utilisateurs à lire, s'informer ou même jouer tout en patientant ».

Cette solution permet au client de prendre un rendez-vous de passage aussi sans qu'il passe jamais, ce qui fait qu'une place est encore perdue sans jamais être utilisé.

3) Solutions Qmatic :

La gestion des files d'attente consiste en une structure totalement intégrée de points de contact virtuels et physiques.

Des processus sophistiqués de files virtuelles permettent aux clients de prendre rendez-vous facilement et d'attendre où ils le souhaitent. Le logiciel et le matériel sont conçus pour fonctionner ensemble. Ainsi, les clients peuvent prendre rendez-vous en ligne, s'enregistrer via un guichet sur place, recevoir des communications et des alertes via des applis mobiles ou par SMS et même évaluer leur expérience sur un dispositif portable avant de quitter les lieux.

Un environnement d'attente bien géré et juste tient les clients informés du temps qu'il leur reste à attendre avant d'être servis. Une communication claire et honnête soulage l'anxiété, augmente

le confort des clients pendant leur attente et favorise un environnement plus efficace et productif.

4) Diffmed File Attente :

Une solution spécialement développée pour les cliniques et hôpitaux MCO, centres médicaux et centres de santé par la Sté Axe Partner Santé à Paris.

La solution permet d'organiser les parcours patients selon les besoins de chaque établissement de santé, leur structure hospitalière et l'organisation de leurs services (admissions, consultations, imagerie, ambulatoire, hospitalisation).

La régulation des flux débute par l'identification du patient dès son arrivée à la borne d'accueil. Cette arrivée est constatée par trois moyens

Le patient a déjà reçu le code QR par application smartphone ou faxe, avec la solution Mon Hospi Axe Partner Santé, lui permet de le scanner à son arrivée pour le guider dès son arrivé jusqu'à la fin de sa visite.

L'interface utilisateur de Diffmed File Attente est paramétrable, intuitive et facile d'utilisation. Développée en full web, elle propose notamment de visualiser le numéro du patient en cours suivant les lieux d'attente, de gérer le nombre de patients en situation d'attente, d'exploiter des données statistiques... Son mode d'affichage et d'alerte permet à l'utilisateur de continuer son travail en parallèle. La borne numérique est disponible en plusieurs modèles (Totem, Murale, Comptoir). Les différents modes d'affichages et les types d'écrans dynamiques peuvent être cumulés suivant les besoins de l'établissement.

Toutes ces solutions gèrent virtuellement la file d'attente, permet au client de visualiser à temps réel le flux de la file d'attente, et chacune a sa façon de présenter sa solution à ce problème d'organisation, dans les différents domaines mais pas dans les salons de coiffure.

La nôtre sera de virtualiser la file d'attente dans le salon de coiffure tout en exploitant les données fournis par client du salon de coiffeur, via le formulaire qui va remplir ainsi que les photos qui seront prise lors de son inscription dans notre base de données

V. Diagramme de Gantt :

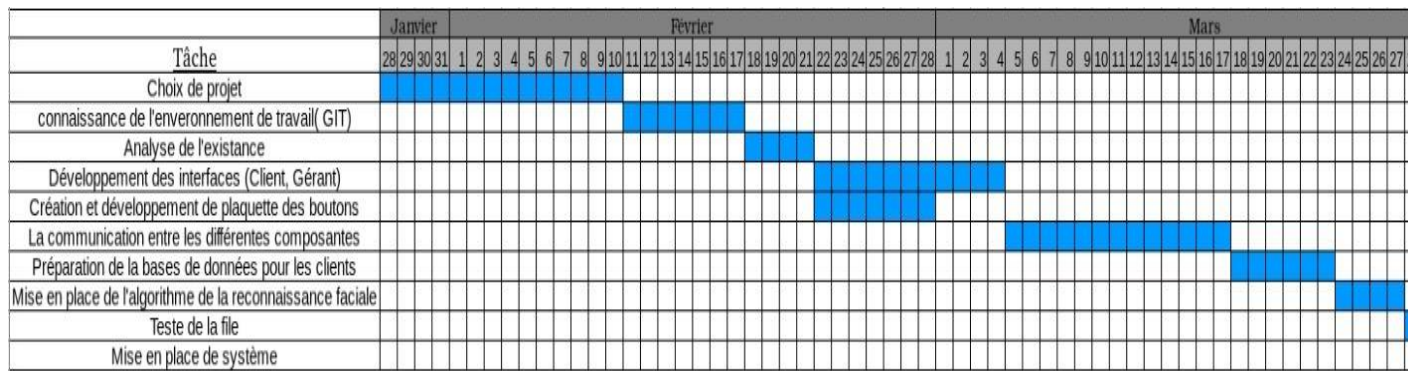


Fig2 : Diagramme de Gantt

VI. Réalisation

Mise en place du Système:

Dans cette partie, on effectue les installations des différents systèmes à utiliser dans ce projet. Ceci se présente comme suit:

1. Configuration de Raspberry Pi 3:

On a besoin des composants suivant :

- Raspberry Pi 3 model B
- Ecran 7"
- Caméra 5px
- Clavier
- Carte SD 8Go

2. Activation de ssh, WIFI, camera

Pour cela, on doit juste Exécuter la commande suivante :

- `$ sudo raspi-config`

3. Installation de Raspbian pour Raspberry Pi 3

Dans cette partie on a deux étapes à suivre:

- Rendez-vous sur le site officiel de Raspberry Pi et télécharger l'image [Raspbian](#).
- Créer une carte SD Bootable sur l'image téléchargé.

4. Configuration de l'écran 7"

On doit connecter la Raspberry Pi sur un autre écran et non pas sur l'écran 7" ainsi on peut ouvrir le fichier de configuration avec `$sudo nano /boot/config.txt` et on doit ajouter les lignes suivantes:

```
.....  
hdmi_groupe=2  
hdmi_mode=87  
hdmi_cvt 800 480 60 6 0 0 0  
.....
```

Après cette étape on enregistre le fichier et on redémarre le Raspberry en le branchant sur l'écran 7"

5. Installation d'eclipse

Pour l'installation d'eclipse il suffit d'exécuter les deux commandes ci-dessous:

- `sudo apt-get update`
- `sudo apt-get install eclipse`

6. Test du bon fonctionnement de la caméra:

Une fois la caméra branchée, on va vérifier que la caméra est bien détectée avec la commande suivante:

- `vcgencmd get_camera .`

La commande nous affiche le nombre de caméra que peut supporter le Raspberry ainsi que le nombre de caméras détectées comme ci-dessous

```
pi@raspbettypi:~ $ vcgencmd get_camera
```

```
supportes=1 detected=1
```

Pour prendre une photo, on exécute la commande suivante:

- `raspistill -o image.jpg`

Une image sera enregistrée sous le nom suivant :

- `image.jpg.`

Implémentation des files d'attentes

Le principe de ce projet est de créer une file d'attente intelligente, pour cela nous avons utilisé le langage de programmation JAVA, avec les libraires suivante :

- LinkedList
- Queue,

Pour bien gérer ces files d'attentes on ajoutée quelque méthode, qui nous permis le bonne fonctionnement de ces files, on trouve ci-dessus quelque méthode comme suivant :

- addFile : cette méthode elle permet d'ajoute un client à la file d'attente.
- retireFirdtlnFile : le principe de cette méthode est de supprimer un client de la file d'attente quand le client sera appelé pour son tour.
- getPostionlnFile : cette méthode elle permet au client de savoir sa position dans la file d'attente.

Application Client :

Comme préciser bien avant dans les sections précédentes, notre client interagit avec notre système grâce a une interface installer sur le raspberry pi, en utilisant un écran tactile et aussi un clavier.



Fig- Système d'interaction client

Cette interface était réalisée en langage Java en utilisant les différentes API, libraires.

Interface :

Le client à 2 principales interfaces qui sont comme suit : s'enregistrer s'il vient pour la première fois et connexion s'il s'est déjà inscrits

a) S'enregistrer :

Le client mentionne son nom et prénom et son adresse mail, quelques instants il reçoit un mail, lui confirmant son ajout à notre base de données, ainsi qu'un lien vers un formulaire à remplir et aussi une image contenant un code QR générer grâce a la combinaison des champs renseignés qui va utiliser dans les prochaines visites.

L'envoi du mail s'est fait en implémentant la librairie java-mail API, et le serveur SMTP.

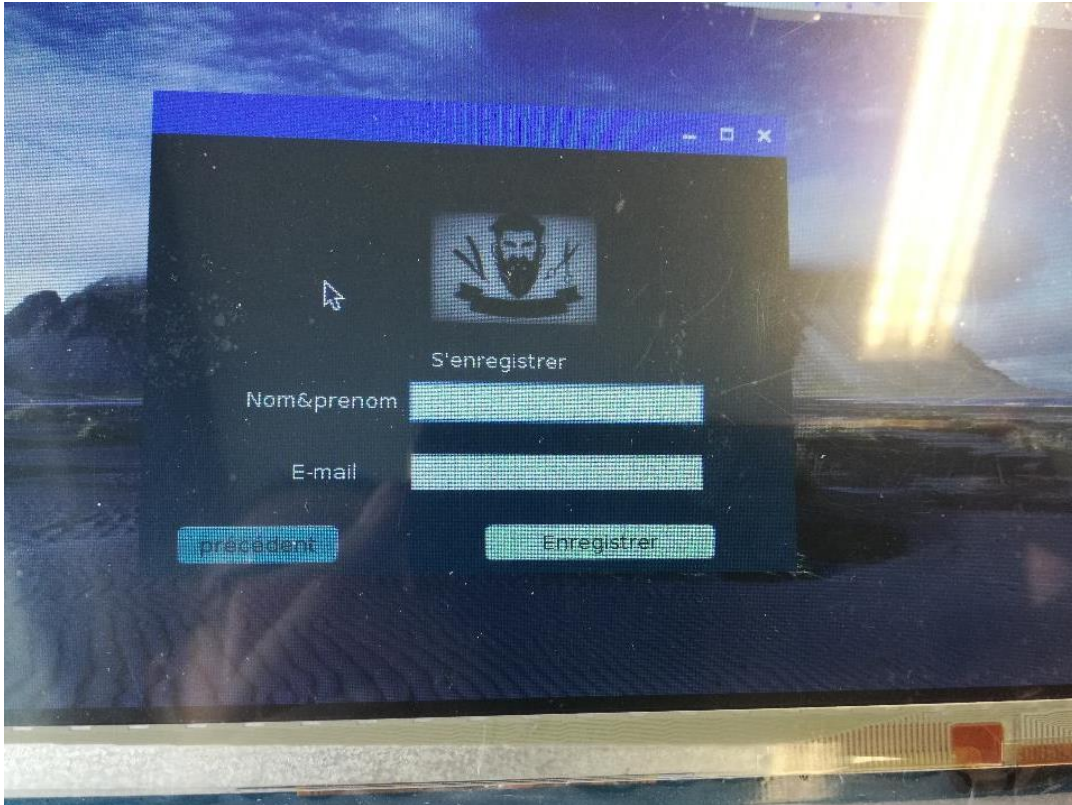


Fig- Interface d'enregistrement

b) Génération d'un code QR :

Lors de la phase d'enregistrement nous avons implémenté un algorithme de génération d'un code QR, grâce à la librairie Zxing-core-2.0 en encodant les champs renseignés. Et enregistre le résultat sous forme d'un fichier .png ce dernier est envoyé dans un mail au client spécifique.



Fig- Code Qr

c) Connexion et lecture du code QR

Tant que le client existe déjà dans notre base de données, il peut être ajouté à la file d'attente à l'aide du code QR qu'il va lire à l'aide de la camera USB mise à sa disposition lors de présence au salon, pour cela nous avons implémenté une solution sur raspberry en utilisant la librairie Fswebcam (webcam-capture-driver-fswebcam.jar), qui permis l'utilisation de la camera USB dans le raspberry, et Zxing-core-2.0 pour décoder le QR code.

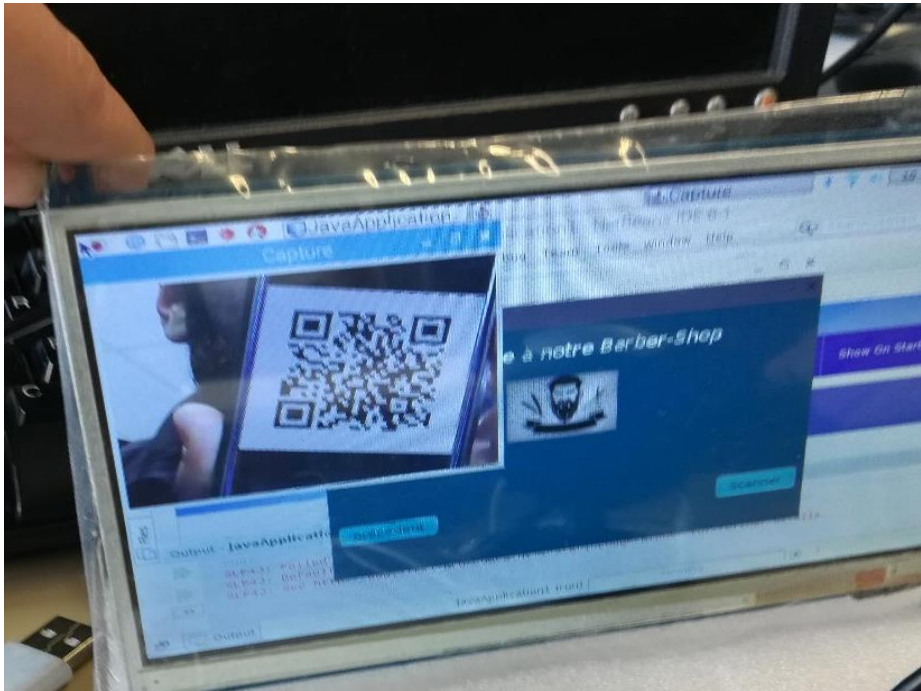



Fig- scanner de code QR

Formulaire d'inscription :

Un lien vers ce formulaire va être envoyé au client lors de son premier enregistrement sur l'application client, pour lui permettre de finaliser son inscription et avec la possibilité de choisir son coiffeur préféré. Les données vont être enregistrées dans une feuille "google sheet excel".

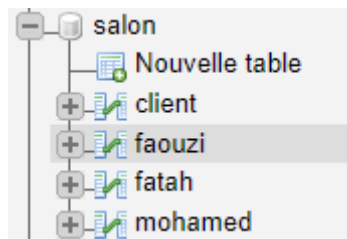
Barber-Shop Courbevoie	
<div><div><div>*Obligatoire</div><div></div></div></div>	<div>Email *</div> <div>Votre réponse</div>
<div>Nom *</div> <div>Votre réponse</div>	<div>Numéro téléphone</div> <div>Votre réponse</div>
<div>Prénom</div> <div>Votre réponse</div>	<div>Préférence coiffeur</div> <div><div><input type="radio"/> Fatah</div><div><input type="radio"/> Mohamed</div><div><input type="radio"/> Faouzi</div></div>
<div>ENVOYER</div> <div>N'envoyez jamais de mots de passe via Google Forms.</div>	

Base de données

La base de données du salon va contenir quatre tables :

Une table Client avec les champs : Nom, Email, Numéro téléphone et Coiffeur. Cette table va contenir tous les informations du client récupérées depuis "google sheet".

Trois tables Coiffeur (Faouzi, Fatah et Mohamed) avec les champs ID et Nom. Ces trois tables seront considérées comme les trois files d'attente. A l'aide de ces trois tables on pourra faire appel au client suivant et afficher son nom sur un écran.



id	nom
----	-----

Base de données

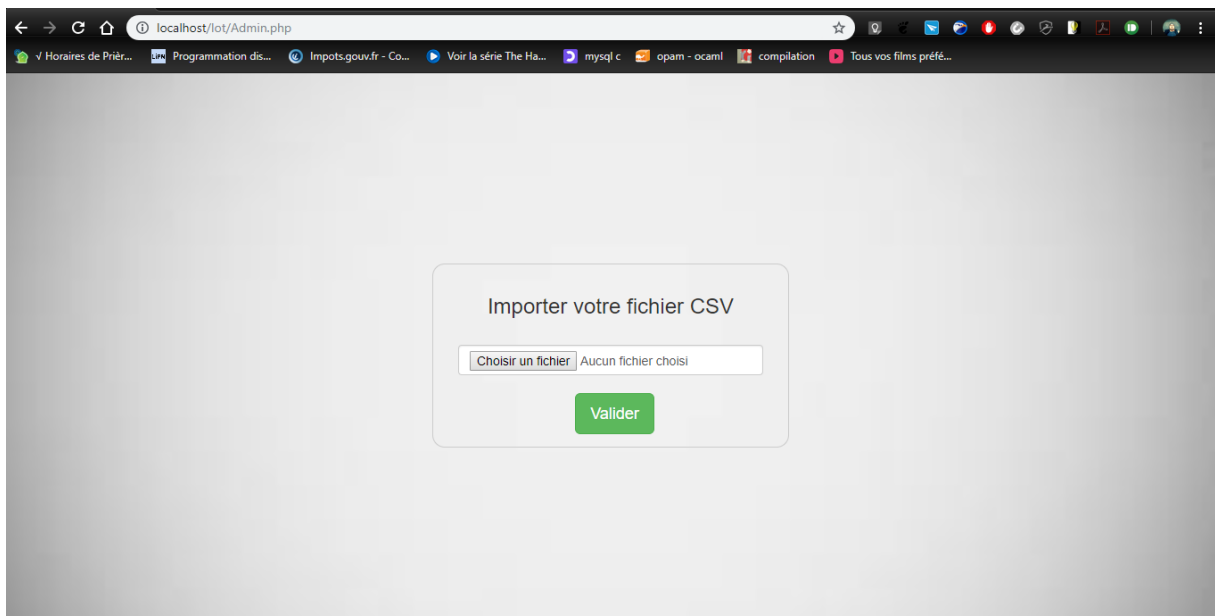
Table Coiffeur

NOM	MAIL	NUM_TEL	COIFFEUR
fredjchahine	m.fredj23@gmail.com	760825556	Fatah
ben youssefachraf	achrafbya.by@gmail.com	0783643089	Fatah

Table Client

Interface admin :

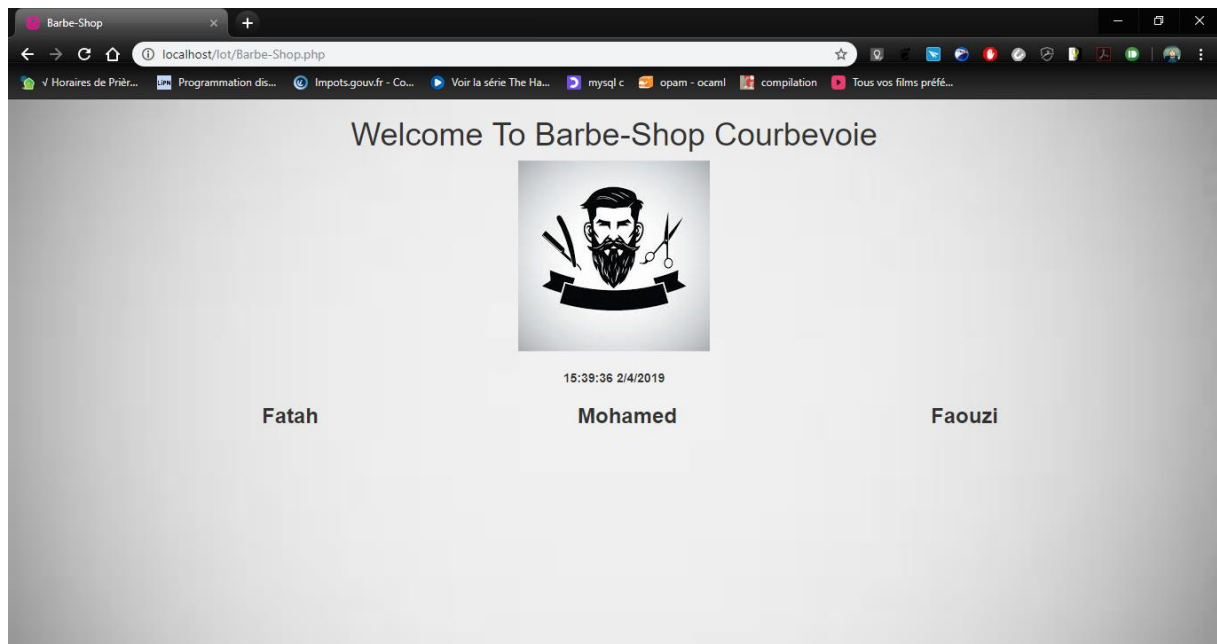
Après avoir téléchargé le fichier “CSV” depuis “google sheet” qui contient les informations des clients ayant rempli le formulaire d’inscription, l’administrateur (notre client) a à sa disposition une page web qui va lui permettre de remplir la base de données automatiquement en important le fichier téléchargé sur cette page.



Interface d’importation de fichier csv

Affichage de la file d'attente :

Pour l'affichage de la file d'attente, on utilisera une page web qui affichera le nom du client appelé par le coiffeur. Le nom du client sera affiché en rouge en dessous du nom du coiffeur. Cette interface permet aussi d'afficher la date et l'heure actuelles.



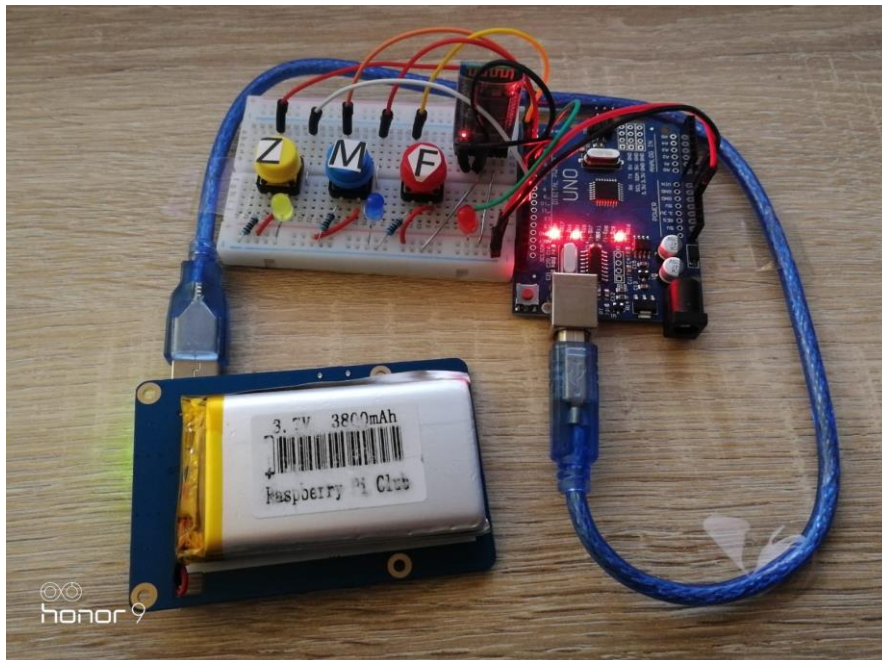
1-Application Coiffeur:

Le côté Coiffeur constitué de deux parties qui communiquent entre eux via Bluetooth:

- La palette des boutons
- L'interface d'affichage d'appel.

Université Paris 13
99 Jean Baptiste Clément
93430 VILLETANEUSE
Année université 2018/2019

La palette des boutons est composée de 3 boutons poussoirs. Chacun est dédié à un coiffeur, une carte arduino, un module Bluetooth HC-05 et une batterie



La configuration de Raspberry se fait en installant les librairies nécessaires ainsi que la configuration pour envoyer des messages et la réception de données du module Bluetooth HC-05

Une fois qu'un coiffeur appuie sur un bouton, la LED lui correspondant s'allume, ce qui déclenche l'appel du client suivant de la manière suivante:

- Envoi du nom du coiffeur qui a établi l'appel au Raspberry via Bluetooth HC-05
- Raspberry reçoit l'information à l'aide de la librairie "serial"
- A l'aide des données reçues, il récupère les informations du prochain client
- Mise à jour de l'écran d'accueil
- Le client est informé par SMS que son tour est arrivé

Conclusion

Ce projet était une belle initiation vers l'internet des objets, en effet cela nous a permis d'acquérir de nouvelles compétences, dans le développement en java via l'interface client, en Web via l'interface d'affichage mais aussi les différentes communications entre les composantes et leurs configurations.

Ce présent projet nous a permis aussi l'utilisation de git et github qui est un outil performant de développement.