

Travail de semestre

Thomas Fujise

Thomas Fujise

CFPT 2022

Table des matières

1. Documentation technique	3
1.1 Rappel du cahier des charges	3
1.1.1 Introduction	3
1.1.2 Analyse	3
1.2 Analyse fonctionnelle	7
1.2.1 Interface	7
1.2.2 Fonctionnalités	8
1.3 Analyse organique	8
1.3.1 Architecture	8
1.4 Conclusion	9
1.4.1 Améliorations possibles	9
1.4.2 Bilan personnel	10
2. Logbook	11
2.1 Jeudi 09 Décembre 2021	11
2.2 Jeudi 16 Décembre 2021	11
2.3 Jeudi 23 Décembre 2021	11
2.4 Jeudi 13 Janvier 2021	11
2.5 Jeudi 20 Janvier 2022	12
2.6 Jeudi 27 Janvier 2022	12
2.7 Jeudi 03 Février 2022	12
2.8 Jeudi 10 Février 2022	12
2.9 Jeudi 24 Février 2022	12
2.10 Jeudi 3 Mars 2022	12
2.11 Jeudi 10 Mars 2022	12

1. Documentation technique

1.1 Rappel du cahier des charges

1.1.1 Introduction

Dans le cadre du 2ème travail de semestre, j'ai décidé d'effectuer un projet qui me sera très utile pour le travail de diplôme. L'idée serait de faire une application en python qui récupère des données d'entrainement avec l'API Polar en fonction de la carte RFID qui est détecté.

But du projet

Le but de ce projet est de me préparer au maximum pour le travail de diplôme. C'est pour cela que j'ai décidé de mettre ensemble 2 technologies que je n'ai pas encore beaucoup utilisé et qui sont essentielles pour mon travail de diplôme.

Pour ce projet, uniquement les scripts python permettant de traiter les données voulues seront effectués. La partie interface de l'application finale est réalisée dans le cadre d'un autre cours.

Contraintes techniques

Je dois utiliser un lecteur de carte à puce et l'API Polar Accesslink pour récupérer les données d'entrainements.

1.1.2 Analyse

Technologies

- Python
- Markdown
- Github (versionning, task manager)
- Ordinateur de type PC, 2 écrans
- Visual Studio Code
- Mkdocs (Documentation)
- NFC Reader ACR122U
- Polar Accesslink API

NFC READER ACR122U

Le lecteur NFC ACR122U est un appareil permettant de lire et d'écrire sur des cartes sans contact. Il est basé sur la technologie Mifare 13,56 MHz (RFID) et suit les standard de la norme ISO 18092. L'ACR122U est développé et vendu par ACS ltd .

Pour pouvoir utiliser ce lecteur, j'ai utilisé la librairie pycard qui me permet de récupérer les infos des cartes à puces que le lecteur lit



RFID

Qu'est-ce que la technologie RFID ??

RFID (Radio Frequency Identification), est une technologie qui permet d'enregistrer des données sur un support et de les récupérer à distance. Elle est apparue dans les années 1940 et était utilisée uniquement par l'armée pour l'identification des avions de guerre qui entraient dans l'espace aérien du Royaume-Uni. Elle s'est ensuite répandue dans différents secteurs industriels à partir des années 1980.

Comment fonctionne la RFID ?

Les étiquettes RFID, sont composées d'une puce RFID et d'une antenne et sont collées sur un produit. Elles enregistrent les données et avec un lecteur électromagnétique on peut ensuite lire les ondes radio présentes sur la puces RFID grâce à l'antenne.

Pourquoi utiliser RFID

RFID est un système de traçabilité. A l'aide d'une seule puce, il est possible de tracer les produits pendant tout le processus de production, de transport et de distribution, voire même jusqu'à leur fin de vie.

Dans le cadre de mon projet, RFID est une solution adéquat pour gérer les entrées/sorties des clients dans la salle d'entrainement.

Différences entre RFID et NFC



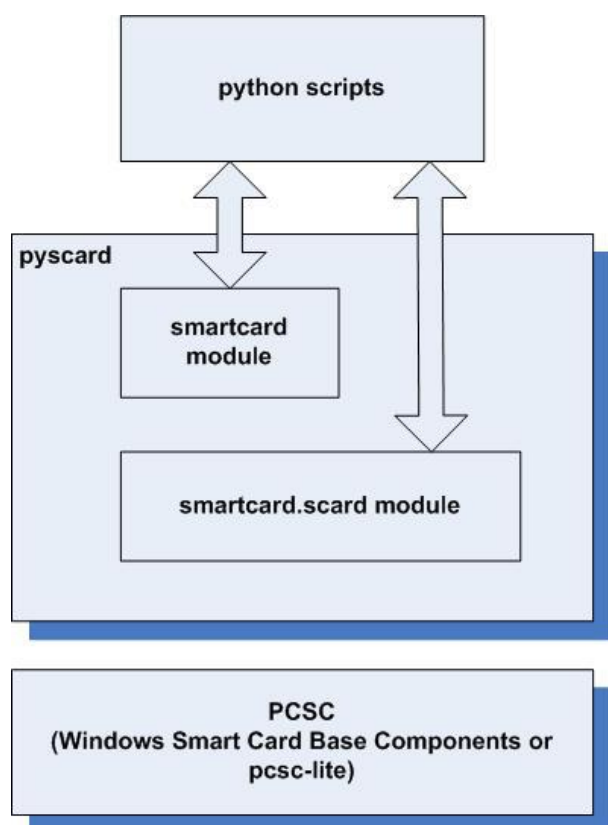
Dans le cadre de mon projet, j'utilise parfois le terme NFC. La technologie NFC (Near Field Communication) est un dérivé de la RFID qui a commencé à être utilisé dès 2011. Le NFC repose sur le même concept que la RFID. C'est une technologie qui fonctionne avec une puce permettant d'échanger des données entre un lecteur et n'importe quel terminal avec un simple rapprochement ou contact entre les deux objets.

La communication sans fil ne fonctionne qu'à courte portée et haute fréquence, une distance d'environ 10cm. La technologie NFC se retrouve dans la plupart des smartphones, consoles de jeux ou cartes bancaires. Le lecteur de carte que j'utilise fonctionne à l'aide de cette technologie également.

Les principales différences entre RFID et NFC résident dans la portée plus courte et sécurisée pour NFC (10cm) contre jusqu'à 10m pour RFID. La technologie NFC peut transmettre toute sorte de données contre RFID qui ne transmet que l'ID. La lecture fait, quand à elle, défaut à la technologie NFC qui ne peut lire qu'une puce à la fois ce qui peut limiter ses cas d'utilisation.

PYSCARD - LIBRAIRIE PYTHON SMART CARD

Pyscard est un module python qui permet d'utiliser les cartes à puce (PC/SC) avec python. Il donne accès à plusieurs classes et fonctions donnant accès aux cartes et aux lecteurs.



Architecture pycard :

- smartcard.scard est un module d'extension enveloppant l'API WinSCard (Les composants de base smartcard) aussi connue sous le nom PC/SC (Personal computer / Smart Card)
- smartcard est un framework Python construit à partir de l'API PC/SC

Installation

Pour installer la librairie **pycard** sur Windows 10, il faut au préalable installer [SWIG](#) et l'ajouter directement au PATH. Il faut ensuite installer Visual C++ version 14.0 ou plus récente (directement installable depuis le Visual Studio Installer).

SWIG



SWIG est un outil logiciel open source qui permet de connecter des logiciels ou bibliothèques écrites en C/C++ avec des langages de scripts tels que : Perl, Python, Ruby, PHP ou d'autres langages de programmation comme Java ou C#.



Accesslink est une API qui donne accès aux données d'entraînement et d'activité journalière enregistrés par les appareils Polar. Pour pouvoir l'utiliser il est nécessaire de posséder un compte Polar Flow afin de créer un client sur admin.polaraccesslink.com qui nous donnera accès à l'API.

Accesslink utilise [OAuth2](#) comme protocole d'authentification. Les utilisateurs enregistrés ont besoin de s'authentifier pour pouvoir avoir accès aux données.

Fonctionnalités de base d'Accesslink :

Fonctionnalité	Description
Utilisateurs	Permet d'enregistrer, supprimer et récupérer les informations de base de l'utilisateur
Pull Notification	Permet de vérifier si l'utilisateur a des données disponibles à récupérer
Donnée d'entraînement	Permet d'accéder aux données d'entraînements de l'utilisateur
Activité journalière	Permet d'accéder aux données de l'activité journalière de l'utilisateur
Info physique	Permet d'accéder aux informations physiques de l'utilisateur (Ex: Taille/Poids)
Modèle de données	Décrit tous les objets qui transportent les données entre le serveur et le client
Annexes	Contient des exemples et des détails sur l'interface de l'application

Environnement de développement

Pour l'environnement de développement, j'ai utilisé Visual Studio Code.

Modèle de données

1.2 Analyse fonctionnelle

1.2.1 Interface

La partie réalisée lors du travail de semestre ne possède pas d'interface. Le programme récupère et sauve certaines données mais n'affiche rien. La partie "Affichage" de mon projet a été réalisée dans le projet du cours PDA.

1.2.2 Fonctionnalités

Inscription

Lors de l'inscription d'un nouveau client, il remplit un formulaire, puis une fois le formulaire rempli le coach doit scanner une carte RFID. Le lecteur va lire la carte et l'ID de la carte sera attribué au compte client du nouveau inscrit.

Authentification

L'application permet de s'authentifier à l'aide du lecteur et d'une carte RFID. L'ID de la carte est enregistré dans la base de données. Si l'authentification est réussie, l'utilisateur peut utiliser une montre Polar pour son entraînement. A la fin de l'entraînement, le client scanne sa carte RFID avant de partir. Si la carte est reconnue, l'application va chercher les dernières données d'entraînement disponible à l'aide de l'API Polar AccessLink.

Enregistrement

Lorsque des données d'entraînement sont récupérées suite à la séance d'un client, elles sont automatiquement enregistrées dans la base de données et relié directement au client concerné.

Cas d'utilisation

A l'arrivée d'un nouveau client, il doit s'inscrire via un formulaire. Une fois le formulaire renseigné, le coach doit scanner une nouvelle carte RFID à l'aide du lecteur. La carte sera enregistrée avec le compte du nouveau client en base de données.

Lorsqu'un client vient s'entraîner il doit s'authentifier à l'entrée à l'aide de sa "carte de membre" (la carte RFID remise lors de l'inscription). Une fois entré, le client peut se munir d'une des montres Polar mises à disposition pour son entraînement.

A la fin de son entraînement, juste avant de partir, le client badge à la sortie avec sa carte. Si la carte est reconnue, les dernières données d'entraînements sont récupérées à l'aide de l'API Polar. Toutes les données voulues sont enregistrées dans la base de données et sont reliés directement au client concerné.

1.3 Analyse organique

1.3.1 Architecture

Arborescence de fichier

```
+-- docs
|   +-- documentation.md
|   +-- logbook.md
+-- mkdocs.yml
```

DOCUMENTATION.MD

Fichier Markdown contenant la documentation technique du projet.

LOGBOOK.MD

Fichier Markdown contenant le résumé journalier du travail effectué.

AUTHORIZATION.PY

Script python qui permet d'authentifier un compte Polar pour avoir accès à l'API


```

config["user_id"] = token_response["x_user_id"]
config["access_token"] = token_response["access_token"]
save_config(config, CONFIG_FILENAME)

# Register the user as a user of the application.
# This must be done before the user's data can be accessed through AccessLink.
try:
    accesslink.users.register(access_token=config["access_token"])
except requests.exceptions.HTTPError as err:
    # Error 409 means that the user has already been registered for this client
    if err.response.status_code != 409:
        raise err

shutdown()
return "Client authorized! You can now close this page."

```

Token généré avec l'id de l'utilisateur, on essaye ensuite de l'enregistrer avec l'API accesslink pour avoir accès aux données

READ.PY

Script python qui permet de lire les données sur une carte RFID

```

request = CardRequest(timeout=None, cardType=card_type)
while True:
    time.sleep(0.1)
    # listen for the card
    service = None
    try:
        service = request.waitforcard()
    except CardRequestTimeoutException:
        print("ERROR: No card detected")
        exit(-1)

    # when a card is attached, open a connection
    conn = service.connection
    conn.connect()

```

1.4 Conclusion

1.4.1 Améliorations possibles

Dans le cadre du travail de semestre, j'ai totalement dissocié la partie données avec l'utilisation de l'API Polar et du lecteur RFID de l'interface graphique. L'interface graphique permet de relier tous les différents scripts que j'ai fait pour en faire une application fonctionnelle. La partie interface a été faite dans le cadre du cours PDA, il faudrait donc mettre ces 2 parties ensembles.

Une autre amélioration à explorer serait d'ouvrir l'application à tous les types de montres connectées. Pour le moment uniquement les montres Polar sont acceptées (à cause de l'utilisation de l'API Polar).

Il faudrait également regarder pour avoir la possibilité d'utiliser la montre du client et pas une montre mise à disposition par le coach comme c'est le cas pour l'instant.

1.4.2 Bilan personnel

Ce projet à été très bénéfique pour moi, je n'avais encore jamais utilisé l'API Polar ou encore un lecteur NFC. J'ai rencontré pas mal de problème et ça m'a permis de préparer pas mal de point pour mon travail de diplôme. J'ai trouvé très intéressant de travailler sur ces points car ils sont essentiels pour mon travail de diplôme et j'espère vraiment pouvoir avoir quelque chose de fonctionnel à la fin.

2. Logbook

2.1 Jeudi 09 Décembre 2021

Je décide de tester un exemple d'utilisation de l'API Accesslink de Polar en python, le script n'arrive pas à se lancer avec une erreur dans le loader du fichier de config yaml. Il y avait juste un problème avec la version de Pyyaml, certaine installation change sa version et elle n'était plus bonne pour le script, j'ai réinstallé pyyaml avec la version 5.4

```
pip install pyyaml==5.4.1
```

Après une discussion avec M.Aigroz sur mon sujet, nous avons parler de l'import des fichiers excel (Les programmes que les coachs pourront upload), les données seront converties en json pour être plus facilement traitable ensuite.

[Excel to json](#)

2.2 Jeudi 16 Décembre 2021

L'API Polar étant un des éléments les plus importants pour mon application, j'aimerais essayer de faire en sorte d'avoir une application en python capable d'afficher les infos de l'utilisateur Polar lorsque le lecteur RFID scan la carte de l'utilisateur.

J'ai amené une montre Polar M400 de chez moi pour pouvoir avoir plusieurs montre pour tester l'API. Je vais prendre les 2 montres et enregistrer des données d'entrainement pendant les vacances.

L'idée pour mon travail de diplôme est d'avoir 1 seul compte Polar (Le compte de l'admin de la salle de sport) qui serait connecté à plusieurs montres dans la salle. Lorsqu'un client arrive et badge sa carte de membre (carte RFID), une montre lui est assigné pour la session d'entrainement (elle prend fin lorsque le client badge sa sortie).

2.3 Jeudi 23 Décembre 2021

J'ai repris le projet "[CrowMagic](#)" auquel j'ai participé l'année passée dans le cadre des ateliers décloisonnés. Le projet utilisait les cartes RFID et je voulais reprendre un peu l'utilisation des cartes pour mon projet.

J'ai installé [VNC Viewer](#) pour utiliser le CrowPi directement sur mon PC.

Chaque carte RFID possède un id, dans un json je définis les valeurs dont j'ai besoin qui sont associées à l'id de la carte. Problème avec l'import de RPi.GPIO, je vais regarder l'install ou si c'est un problème de version.

2.4 Jeudi 13 Janvier 2021

La malette CrowPi ne fonctionne plus, je pense que jeudi dernier avant les vacances quelqu'un a du débranché la malette. J'ai prit la deuxième malette et j'ai reconfiguré VNC pour pouvoir avoir accès. Je créer un [Trello](#) pour gérer la roadmap du projet. J'ai commencé à remplir les backlogs et j'ai défini un niveau d'importance pour les tâches. Bug avec vscode sur le CrowPi, vscode n'arrive pas à se lancer comme il faut (Affichage). J'ai commencé à créer un fichier json contenant les données des cartes RFID et le programme pour lire les infos des cartes. Lorsque le problème avec vscode sera réglé je pourrai tester le programme. L'après-midi M.Garcia m'a prêté un [lecteur NFC](#), je vais essayer de le tester d'ici jeudi prochain pour essayer de remplacer la malette CrowPi.

2.5 Jeudi 20 Janvier 2022

Je me suis documenté sur le lecteur NFC ACR122U afin de l'utiliser avec les cartes RFID, j'ai découvert la librairie python [pyscard](#) qui permet d'utiliser les lecteurs NFC. A l'aide de la documentation j'ai pu faire un petit programme qui lit la carte scannée et affiche son UID. Malheureusement, pour l'utilisation de cette librairie fonctionne sur le fait qu'une connexion doit être établie avec une carte donc si aucune carte n'est placée à l'avance sur le lecteur le programme crashera car il n'aura aucune carte pour créer la connexion. Une fonctionnalité permet de mettre un timeout et d'attendre qu'une carte soit scannée mais un nombre de seconde doit être défini avant que le programme ne se ferme.

Sachant qu'un nombre de seconde d'attente doit être défini, je ne pense pas que cette approche conviendrait pour mon projet. Je décide donc de repartir sur la malette CrowPi et de réinstaller une version plus récente de raspberryOS.

2.6 Jeudi 27 Janvier 2022

J'ai discuter un peu avec M.Aigroz par rapport à mon problème avec le lecteur NFC et la connexion avec la carte. Je revois donc toute la documentation et je finis par trouver un moyen de faire fonctionner le lecteur. J'ai réussi à avoir un fichier json contenant les ids des cartes RFID et j'utilise le lecteur pour comparé les ids des cartes scannées avec les ids stockées dans le json. Il faudrait maintenant que j'arrive à intégrer un appel à l'API Polar lorsque je scanne la carte. Depuis les vacances, j'ai eu le temps d'ajouter des données d'entrainements sur les montres Polar que j'avais à disposition. Maintenant le problème avec le lecteur NFC réglé je vais commencer la partie sur l'API Polar et la récupération des données.

2.7 Jeudi 03 Février 2022

J'ai avancé sur la documentation, j'ai ajouter la description du lecteur, la librairie pyscard ainsi que l'API Polar. J'ai commencé à regarder le fonctionnement de l'API pour essayer de récupérer les données d'entrainements quand la carte RFID est scannée. Il me semble que lorsqu'on récupère les données d'entrainements avec l'API on récupère toutes les données du compte, il faut que je regarde si il est pas possible de récupérer seulement les dernières données.

Rappel : L'authentification pour l'API Polar n'est pas pareil que l'authentification avec les cartes RFID. Il y a 1 compte Polar (celui du coach) qui est relié à plusieurs montres et l'authentification des cartes RFID (client) en est une totalement séparée.

2.8 Jeudi 10 Février 2022

Nous avons réalisé une présentation intermédiaire pour montrer l'avancement de nos projets. Suite à cette présentation, je réalise que jusque là je n'ai fait que de la recherche ou quelques essais mais je n'ai pas encore de POC concrèt.

2.9 Jeudi 24 Février 2022

En m'aidant de la doc Polar, je vais créer un objet qui me permettra de récupérer les datas. J'ajouterai ensuite l'objet au programme qui me permet de vérifier les cartes RFID pour récupérer les données lorsqu'on s'identifie avec la carte RFID. Je vais également créer une base de données pour enregistrer quelques données.

2.10 Jeudi 3 Mars 2022

Malade (Covid-19)

2.11 Jeudi 10 Mars 2022

Le rendu du projet est fixé à la semaine prochaine. J'ai fait l'update du firmware de la montre Polar.