Küenzi Jean-Daniel|jean-daniel.knz@eduge.ch

CFPT-I | 04.2018

Documentation Technique

RFID PIGGY BANK

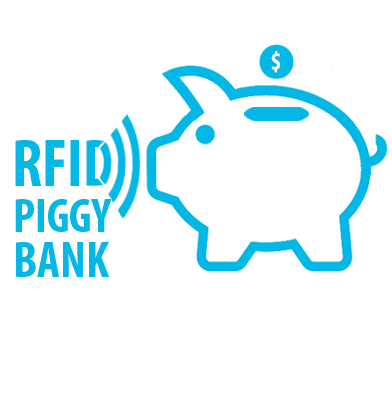


Table des matières

[1 Tableau des révisions 3](#_Toc514751756)

[2 Introduction 4](#_Toc514751757)

[3 Pourquoi j’ai choisi ce projet 4](#_Toc514751758)

[3.1 Pourquoi un microcontrôleur en C# 4](#_Toc514751759)

[3.2 Pourquoi la technologie RFID 4](#_Toc514751760)

[4 Rappel du cahier des charges 5](#_Toc514751761)

[4.1 But 5](#_Toc514751762)

[4.2 Spécifications 5](#_Toc514751763)

[4.3 Restrictions 5](#_Toc514751764)

[4.4 Environnement 5](#_Toc514751765)

[4.5 Livrables 5](#_Toc514751766)

[5 Analyse fonctionnelle 6](#_Toc514751767)

[5.1 Fonctionnalités 6](#_Toc514751768)

[5.1.1 Déverrouiller / Verrouiller la boite 6](#_Toc514751769)

[5.1.2 Ajouter un badge 6](#_Toc514751770)

[5.1.3 Supprimer un badge 6](#_Toc514751771)

[5.1.4 Déverrouiller via le code secret 6](#_Toc514751772)

[5.1.5 Verrouillage automatique 6](#_Toc514751773)

[5.2 Cas d’utilisations (Use Cases) 6](#_Toc514751774)

[6 Analyse organique 9](#_Toc514751775)

[6.1 Connectique 9](#_Toc514751776)

[6.2 Diagramme de classes 10](#_Toc514751777)

[6.3 Vue 11](#_Toc514751778)

[6.3.1 Program 11](#_Toc514751779)

[6.4 Modèle 11](#_Toc514751780)

[6.4.1 LCD 11](#_Toc514751781)

[6.4.2 RFIDReader 11](#_Toc514751782)

[6.4.3 ServoMotor 11](#_Toc514751783)

[6.4.4 ListOfCards 11](#_Toc514751784)

[6.4.5 Card 11](#_Toc514751785)

[6.4.6 SDCard 11](#_Toc514751786)

[6.5 Machines d’etats 11](#_Toc514751787)

[7 Tests 12](#_Toc514751788)

[7.1 Test Unitaires 12](#_Toc514751789)

[7.2 Test Use Case 12](#_Toc514751790)

[8 Planning 13](#_Toc514751791)

[9 Conclusion 14](#_Toc514751792)

# Tableau des révisions

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Version | Description | Date |
| 1.0 | Création de la doc | 08.05.2018 |
| 1.1 | Ajout de la partie fonctionnalités | 09.05.2018 |
| 1.2 | Ajout de la partie use cases | 11.05.2018 |
| 1.3 | Modification global de la doc + ajout de la partie analyse organique | 17.05.2018 |

# Introduction

Cette documentation a pour but de détailler le fonctionnement de l’application web développée dans le cadre du TPI (Travail Pratique Individuel). Elle est destinée aux experts évaluant le travail ainsi qu’aux personnes susceptibles de la continuer.

Pour le cadre de ce travail j’ai décidé de développer une application microcontrôleur utilisant le C# comme langage. Le but de ce travail est d’avoir un microcontrôleur fonctionnel qui permet à un utilisateur de remplacer une tirelire ou un coffre-fort qui s’ouvre avec des méthodes standard (Code, Clefs, etc.) par une boite qui s’ouvre avec un système de badge RFID.

Cette réalisation me permet d’approfondir mes connaissances en C# et en microcontrôleur et de les appliquées dans le cadre d’un travail concret. Ce travail relate toutes mes connaissances et expériences acquise durant ma formation.

# Pourquoi j’ai choisi ce projet

## Pourquoi un microcontrôleur en C#

Tout d’abord, si j’ai choisi de faire une application microcontrôleur en C# plutôt qu’une application web c’est parce que je n’étais pas motivé à faire du web. Lors de ma 3ème année de formation au CFPT, notre classe à expérimenté une nouvelle branche de l’école qui s’appelle « Ecole Entreprise ». Pendant l’année entière nous devions développer un projet pour l’école. Mon équipe et moi avons été mandaté par le directeur du CFPT, M. Martinez, afin de développer un projet qui permettrai de faciliter la recherche de stage pour les techniciens et les futurs élèves de l’Ecole Entreprise. Nous avions le choix de la plateforme et nous avions donc décider de se lancer sur un projet web. Du coup pendant l’année entière nous avons développé un site utilisant les technologies ajax, java script, php, jquery, bootstrap, etc.

Le fait d’avoir développé un site web pendant toutes une année ne m’a pas « dégouté » du web, au contraire en voyant toutes les possibilités qui s’ouvre au monde du web ça m’a donné envie de continuer à approfondir mes connaissances. Cependant je voulais changer d’optique, voire de nouvelles choses, le monde informatique est très vaste. Voilà comment j’en suis venu à réaliser une application microcontrôleur. Lors de la formation nous n’avons pas fait beaucoup de microcontrôleur et c’était pour moi une chance de réaliser un travail concret pendant le TPI sur un microcontrôleur. Pour le langage de programmation (C#) et l’environnement de programmation (FezSpider, Gadgeteer, GHI) c’est surtout pour un confort, je me retrouve dans un environnement de développement que je connais bien.

## Pourquoi la technologie RFID

Lors de l’atelier « Nouvelles Technologies », cette année. J’ai pu étudier la technologie du RFID. Ce sujet m’a beaucoup plus et m’a surtout très intéressé. Aussi, cette technologie commence à beaucoup se répandre pour diverses utilisations (ouverture d’une porte, d’une barrière, etc.) et je voulais voir si j’étais capable d’adapter cette technologie à mes idées.

# Rappel du cahier des charges

## But

Le but est de créer un microcontrôleur capable de gérer l’ouverture et la fermeture d’une boite (sorte de petit coffre-fort) à l’approche d’un badge RFID.

L’application sera développée en utilisant le design pattern Modèle-Vue (MV)

## Spécifications

Le microcontrôleur est capable de :

* Déverrouiller / Verrouiller la boite à l’approche d’un badge RFID valide
* Supprimer / Ajouter des badges RFID
* Nommer un badge à l’ajout de celui-ci
* Déverrouiller la boite via un code secretdonné (code secretnon modifiable)
* Verrouiller la boite automatiquement en cas d’oubli (sécurité)

## Restrictions

Le microcontrôleur n’est pas capable de :

* Renommer les badges
* Modifier le code secret pour déverrouiller
* Être tactile

## Environnement

Matériel nécessaire au développement de l’application :

* Ordinateur de type PC
* Carte Microcontrôleur Fez Spider 1, Composants GHI + Makeblock + Carte SD (Stockage)
* Système d’exploitation : Windows 10 Entreprise
* Outil de développement : Visual Studio 2013
* Extension de développement : GHI Gadgeteer core, Micro .NET Framework SDK
* Outil de sauvegarde : Git[[1]](#footnote-1), Drive[[2]](#footnote-2), Local

## Livrables

* Documentation technique + Manuel utilisateur
* Planning prévu + Planning effectif
* Microcontrôleur (Application)

# Analyse fonctionnelle

## Fonctionnalités

### Déverrouiller / Verrouiller la boite

L’utilisateur aura la possibilité de déverrouiller / verrouiller sa boite à l’approche d’un badge RFID valide (reconnu par le microcontrôleur).

### Ajouter un badge

L’utilisateur pourra ajouter des badges RFID afin que le microcontrôleur les reconnaisse.

#### Nommer un badge

Au moment de l’ajout du badge, l’utilisateur pourra nommer son badge. **Attention on ne peut pas renommer les badges, cette action est irréversible !**

### Supprimer un badge

L’utilisateur aura la possibilité de voir la liste des badges acceptés et de supprimer des badges.

### Déverrouiller via le code secret

Si l’utilisateur perds ses badges, cette fonctionnalité permet de déverrouiller la boite via un code secret. L’utilisateur devra utiliser le joystick pour exécuter le code secret.

### Verrouillage automatique

Cette fonctionnalité permet de verrouiller la boite après certain temps si jamais l’utilisateur oubli de la verrouiller lui-même.

## Cas d’utilisations (Use Cases)

**Nom :** Déverrouiller la boite **Acteur principal :** Utilisateur  
**Pré-requis :** La boite est verrouiller **Déclencheur :** L’utilisateur approche un badge de la boite

**Flot principal :**

1. Le badge est scanné
2. Le badge est valide (présent dans la white liste)
3. Le système informe l’utilisateur que le badge est valide et déverrouille la boite

**Flot alternatif :**

2a) Le badge n’est pas valide

2a1) Le système informe l’utilisateur que le badge n’est pas valide

**Nom :** Verrouiller la boite **Acteur principal :** Utilisateur  
**Pré-requis :** La boite est déverrouiller **Déclencheur :** L’utilisateur approche un badge de la boite

**Flot principal :**

1. Le badge est scanné
2. Le système verrouille la boite

**Nom :** Ajouter un badge **Acteur principal :** Utilisateur **Déclencheur :** L’utilisateur sélectionne le menu « Ajouter un badge »

**Flot principal :**

1. Le système demande à l’utilisateur de scanner un badge
2. L’utilisateur scanne un badge
3. Le système affiche l’uid du badge et un nom par défaut
4. L’utilisateur valide le nom
5. Le système ajoute le badge et affiche le menu principal

**Flot alternatif :**

4a) L’utilisateur décide de nommer différemment son badge

4a1) L’utilisateur entre le nom qu’il souhaite et valide  
 4a2) Le système vérifie le nom et valide  
 4a3) Le système ajoute le badge et affiche le menu principal

**Nom :** Supprimer un badge **Acteur principal :** Utilisateur **Déclencheur :** L’utilisateur sélectionne le menu « Supprimer un badge »

**Flot principal :**

1. Le système affiche la liste des badges valides
2. L’utilisateur sélectionne un badge et clique sur « supprimer »
3. Le système lui demande de confirmer
4. L’utilisateur confirme
5. Le système supprime le badge et affiche le menu principal

**Flot alternatif :**

2a) L’utilisateur clique sur « annuler »

2a1) Le système annule et affiche le menu principal

4a) L’utilisateur ne confirme pas

4a1) Le système annule et affiche le menu principal

**Nom :** Déverrouiller avec le code secret **Acteur principal :** Utilisateur **Déclencheur :** L’utilisateur sélectionne le menu « code secret »

**Flot principal :**

1. Le système demande à l’utilisateur d’entrer le code secret
2. L’utilisateur entre le code correctement
3. Le système déverrouille la boite

**Flot alternatif :**

2a) L’utilisateur n’entre pas le code correctement

2a1) Le système lui demande de recommencer

2b) L’utilisateur clique sur « Annuler »

2b1) Le système annule et affiche le menu principal

# Analyse organique

## Connectique

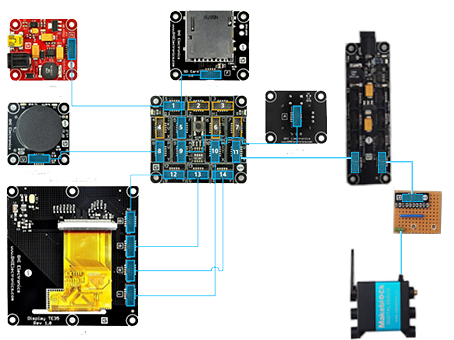


Figure 1 – Schéma connectique

Ce schéma représente la manière dont mes modules sont connectés à ma carte FezSpider (élément central) :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Module | Constructeur | Utilisation | Socket(s) |
| USB Client DP | GHI | Alimente la carte FezSpider et la connecte au PC (Compilation, etc…) | 1 |
| SDCard | GHI | Sauvegarde les badges RFID (Remplace la base de données) | 5 |
| RFIDReader | GHI | Lit les badges RFID qui s’en approche | 8 |
| Joystick | GHI | Permet diverses actions (déplacement dans le menu, sélections, etc…) | 9 |
| Power Extender | GHI | Alimente le servomoteur et permet l’envoi de données | 11 |
| Servo Connector | Küenzi Jean-Daniel | Fait office de pont entre le servomoteur et le power extender | 11 |
| Digital Servo | Makeblock | Verrouille / Déverrouille la boite (fait office de loquet) | 11 |
| TE35 Display | GHI | Sert à avoir un affichage graphique | 10, 12, 13, 14 |

## Diagramme de classes

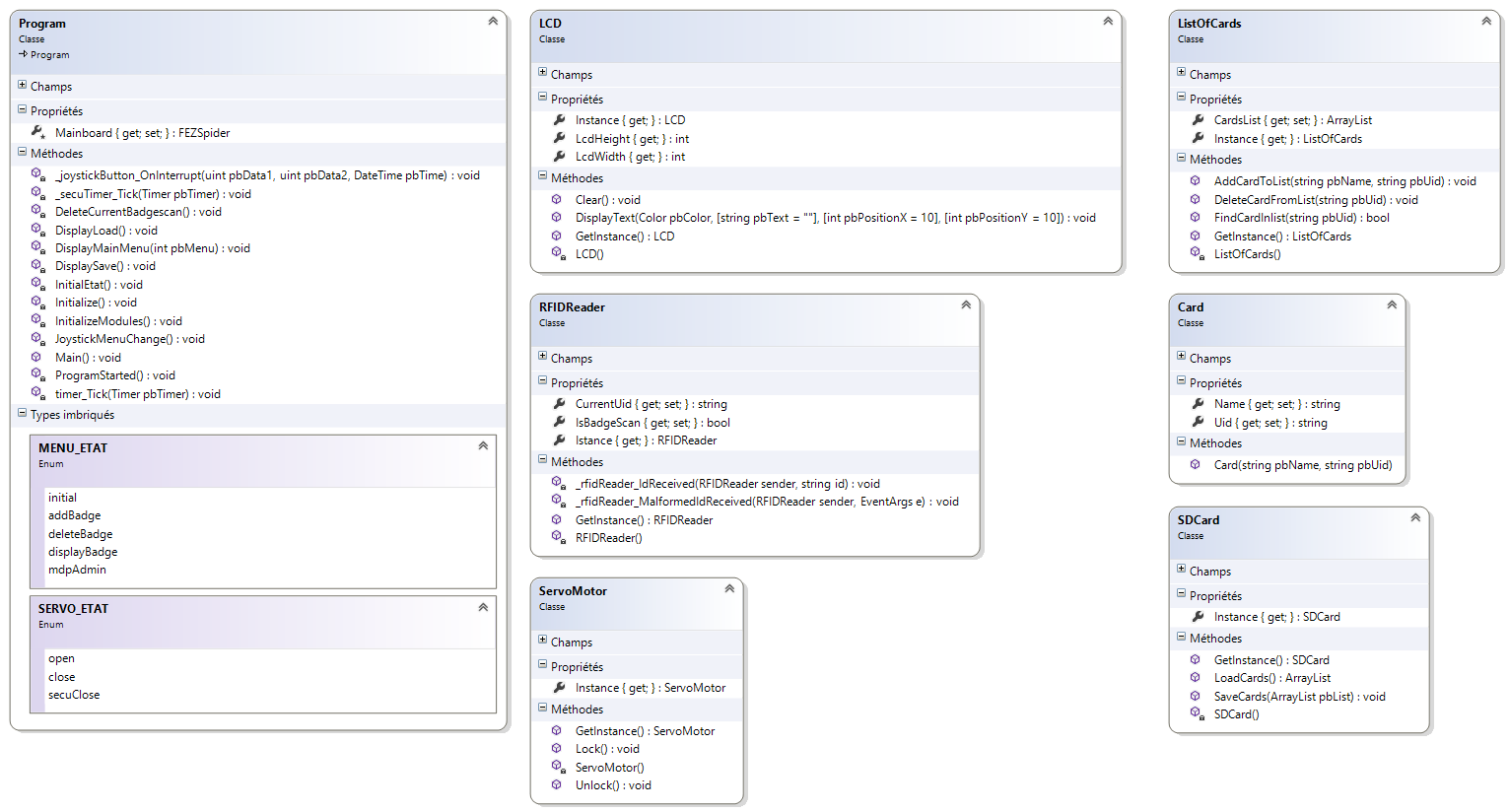


Figure 2 - Diagramme de classes

## Vue

### Program

La classe Program est en quelques sortes ma vue, c’est là que toutes la logique et les appels aux modèles vont être effectuée. Elle n’instancie pas directement les autres classes car ce sont des singletons.

Tous les composants qui y sont branché et initialisé sont défini par rapport à mes placements sur ma carte. Aussi la valeur du joystick ainsi que ses actions sont définis par rapport à l’orientation que je lui ai donné sur la carte.

## Modèle

### LCD

La classe LCD permet d’utiliser le TE35 Display de GHI. Elle utilise le design pattern singletons.

### RFIDReader

### ServoMotor

### ListOfCards

### Card

### SDCard

## Machines d’etats

### Scan d’un badge

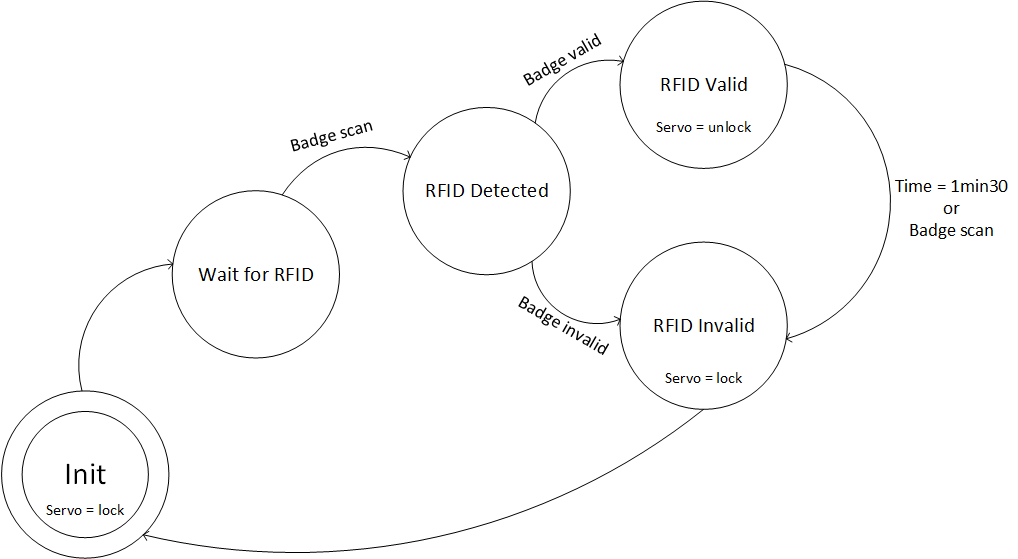


Figure 3 - Machine d'état : Scan d'un badge

### Ajout d’un badge

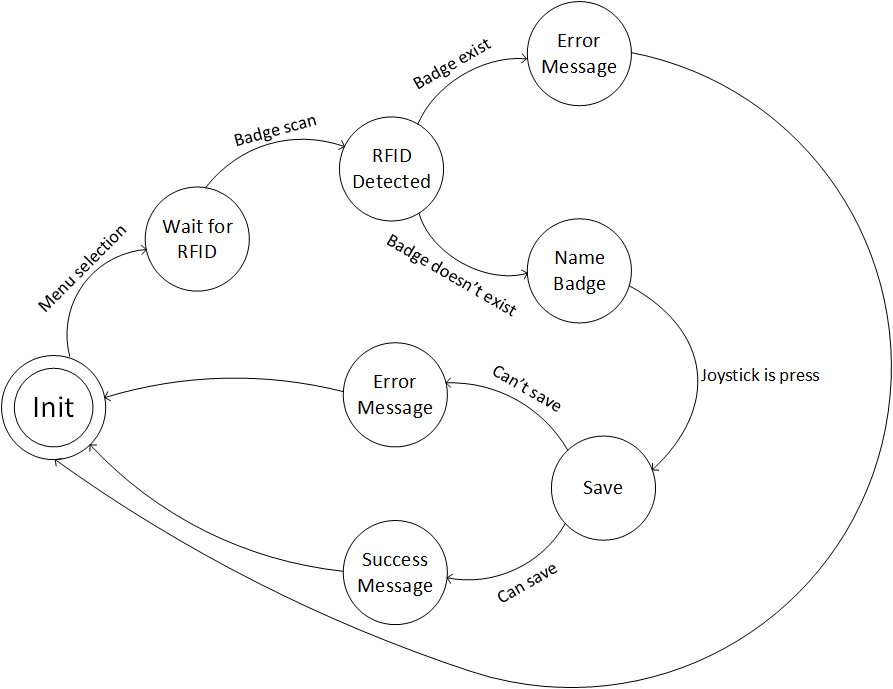


Figure 4 - Machine d'état : Ajout d'un badge

### Suppression d’un badge

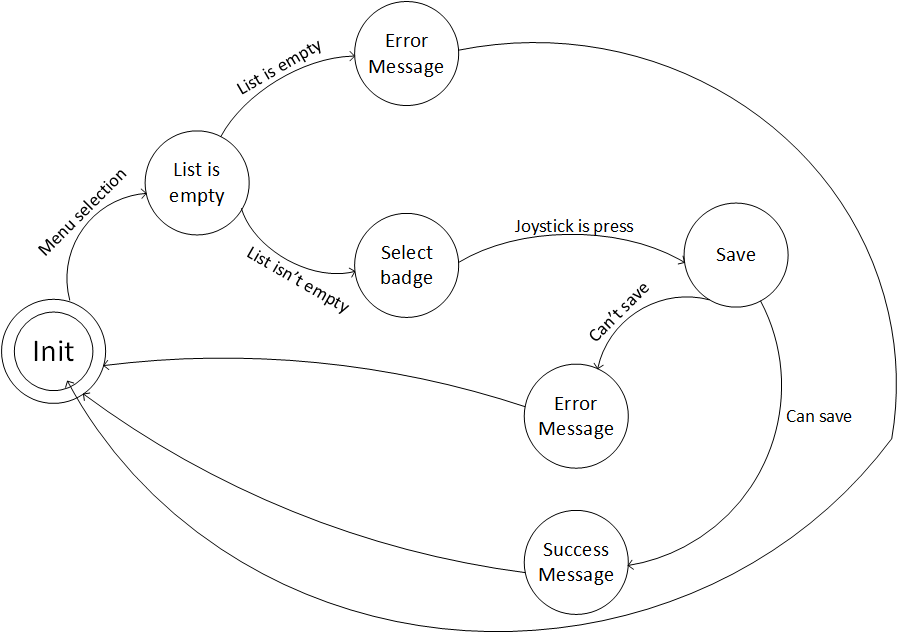


Figure 5 - Machine d'état : Suppression d'un badge

### Dévérrouiller avec le code secret

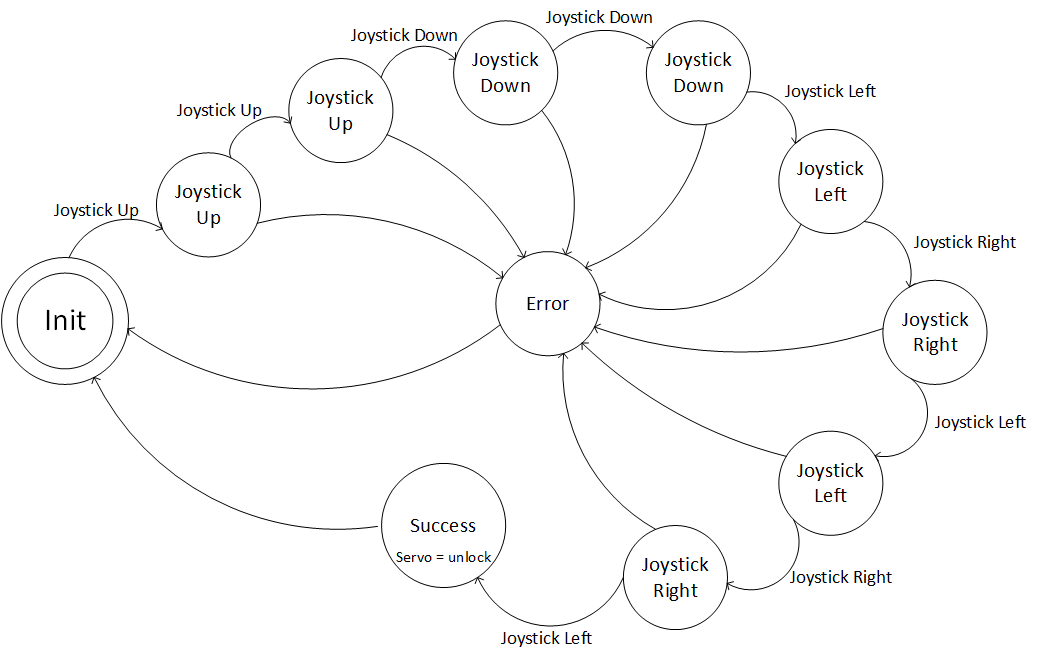


Figure 6 - Machine d'état : Déverrouiller avec le code secret

# Tests

## Test Unitaires

## Test Use Case

# Planning

# Conclusion

1. Lien du Git : <https://github.com/jeandanielkuenzi/RFIDPiggyBank> [↑](#footnote-ref-1)
2. Lien du Drive : <https://drive.google.com/drive/folders/1W5imih7jNj85cT0PoX8YY9FAt0lW8b60> [↑](#footnote-ref-2)