

Cahier des charges

adam.mahraoui
emil.toulouse
icham.benabbas
samy.achache

12 janvier 2022



Sommaire

1	Introduction	4
1.1	Présentation du projet	4
1.2	Qui sont les membres du groupe ?	4
2	Pourquoi ce projet ?	6
2.1	Les objectifs du projet	6
3	Etat de l'art	7
3.1	Encodage d'information	7
3.1.1	Les premiers encodages	7
3.1.2	les premiers encodages informatiques	7
3.1.3	Encodage d'un QR-code	8
3.2	Decodage d'information	8
3.2.1	Les premiers decodages	8
3.2.2	Decodage d'un QR-code	8
3.3	Représentation de l'information	8
3.4	Présentation de l'information a un utilisateur	9
4	Description fonctionnel	9
5	Organisation pratique	9
5.1	Répartition des tâches	9
5.2	Planning prévisionnel	10
6	Conclusion	10

1 Introduction

1.1 Présentation du projet

Notre projet de S4, est un logiciel dans lequel l'algorithmique a une part très importante, il s'agira d'étudier le QR-code très en vogue en ce moment dû à la crise sanitaire. Ce projet est divisé en plusieurs sous-programmes. Le premier sera l'encodage d'un texte ou lien hypertexte sous forme de QR-code et d'avoir la possibilité de récupérer ce résultat sous forme d'image au format classique.

Par la suite nous avons jugé intéressant que notre logiciel propose également le décodage de ces QR-code et avec la possibilité de voir sous forme textuelle le contenu d'un QR-code. Nous avons donc besoin d'un algorithme de décodage de QR-code ainsi que de regrouper tout cela dans une GUI afin que l'expérience avec notre logiciel n'en soit que meilleur. Avant d'aller plus loin et sans plus attendre voici notre groupe.

1.2 Qui sont les membres du groupe ?

Notre groupe est composé de quatres personnes actuellement, Emil Toulouse, Adam Mahraoui, Icham Benabbas et Samy Achache. Avec Icham Bennabas pour chef de groupe désigné.

- Emil Toulouse : Le QR-code pour moi est un outil qui a un fort potentiel pour transmettre une information et simplifier des actions de manière rapide. Dans cette optique la proposition de faire notre version du QR-code m'as bien plu. C'est pour cela que j'ai accepté de rejoindre l'équipe. Ayant l'ambition de bien comprendre cette technique qui semble magique, je compte me positionner sur la partie encodage d'un QR-code.
- Adam Mahraoui : La curiosité est un trait de personnalité qui me caractérise bien et c'est pour cela que cette idée projet m'a plu. J'ai toujours utilisé les QR-codes en me demandant comment cela fonctionnait, je n'ai jamais vraiment eu le temps de chercher la réponse à cette question mais ce projet va me permettre d'y répondre. Ce thème me permet de revoir le traitement de l'image et mêler ça avec de l'algorithmie sur un sujet intéressant et concret.
- Icham Benabbas :Le traitement d'images me semblait être une partie intéressante car cela permet de travailler sur un sujet qui pourra m'être utile pour plus tard. De plus, cela me permet de découvrir comment fonctionnent les applications qui peuvent, par exemple, reconnaître une

image et l'associer à un objet ou une personne comme nous pouvons le voir en application via le pass sanitaire..

- my Achache : Je baigne dans le monde de l'informatique depuis l'âge de quatre ans, à travers les jeux vidéos, console, Pc. Mon expérience informatique avant Epitas resume plus à l'utilisation a la création. Plus tard je souhaite idealementme spécialiser dans une branche particulière de l'informatique qui est la cybersécurité. L'avantage de ce projet est le choix de notre logiciel. Effectivement faire un projet autour des QR-Codes sachant le contexte actuelle (pandemie) ou l'utilisation des QR-Codes est devenu repandue connaitre leur fonctionnement me semble trezs important pour moi.



Membres de l'équipe

2 Pourquoi ce projet ?

La technique des QR-codes n'est pas récente, en effet elle existe depuis les années 2000. Elle permet de stocker une information sous forme d'image (du texte, une connexion internet, envoyer un courriel, une vidéo en ligne...).

C'est une technique simple à utiliser et comme son nom l'indique "Quick response Code" qui permet d'obtenir une réponse rapide et simple : il suffit juste de scanner cette image qui ressemble à un damier pour que quelque chose se passe, cela semble presque magique.

Nous voulons comprendre les rouages derrière cette méthode de partage de donné. Comment une simple image peut-elle permettre de faire autant de chose ? Et comment est-il possible de transformer une information en un "damier corrompu" lisible par tous les appareils électroniques.

2.1 Les objectifs du projet

Pour ce projet qui a pour but final de rendre un logiciel capable de lire un QR code ou de transformer un lien en celui-ci, nous nous fixons plusieurs objectifs intermédiaires pour rendre un travail complet, fonctionnel et qui répondront aux exigences demandées. Voici la liste de nos principaux objectifs intermédiaires qui devront être atteints pour la soutenance finale :

- Chargement d'une image contenant un QR Code ;
- Détection du QR code sur l'image ;
- Implémentation de l'algorithme permettant de lire le QR Code;
- Implémentation de l'algorithme permettant de convertir un lien en un QR code ;
- Réaliser une interface pour le logiciel ;

3 Etat de l'art

3.1 Encodage d'information

3.1.1 Les premiers encodages

Une des premières manières d'encoder une information a été de décaler l'alphabet un certain nombre de fois d'un message texte pour que celui-ci reste secret. En effet, le seul moyen de lire le message était de savoir le nombre de décaillage de l'alphabet pour pouvoir accéder à la vraie information. Cette méthode fut utilisée par Jules Cesar dans ses correspondances secrètes.

C'est à la fin de la première guerre mondiale qu'est apparue la nécessité de crypter les messages (bien que les techniques de chiffrement existaient déjà depuis fort longtemps).

C'est un Néerlandais résidant en Allemagne, le Dr Arthur Scherbius qui mit au point à des fins commerciales la machine Enigma, servant à encoder des messages.

Le modèle A de la machine fût présentée en 1923 au Congrès Postal International de Berne. L'idée fit son chemin et la marine de guerre allemande reprit le projet en 1925 et en confia son évolution au service du chiffrement du ministère de la guerre allemand. Le modèle Enigma M3 fût finalement adoptée par la Wehrmacht le 12 janvier 1937.

Enigma possédait un fonctionnement particulièrement simple : l'objet était équipé d'un clavier pour la saisie du message, de différentes roues pour le codage, et enfin d'un tableau lumineux pour le résultat.

A chaque pression d'une touche du clavier, une lettre du panneau lumineux s'illuminait. Il y avait ainsi 3 roues de codage, appelées Brouilleur Rotor , qui reliaient le clavier au panneau lumineux. Les machines Enigma peuvent donc chiffrer un texte selon 10^{16} *combinaisons différentes*!

3.1.2 les premiers encodages informatiques

En tant qu'étudiants à L'EPITA nous avons eu besoin d'utiliser le protocole SSH afin de pouvoir envoyer ou recevoir nos TP d'informatique. Ce protocole utilise deux types de clé : une clé publique et une clé privée. La clé publique est distribuée sur les systèmes auxquels on souhaite se connecter quant à la clé privée elle reste uniquement sur le poste à partir duquel on se connecte. La clé privée doit rester secrète et doit être gardée précieusement par l'utilisateur. Un `agent ssh` permet de stocker le mot de passe de la clé privée pendant que la session de l'utilisateur reste ouverte.

3.1.3 Encodage d'un QR-code

L'encodage se fait en 3 étapes :

- Créer une chaîne de bits de données à partir du message que l'on veut encoder. Cette chaîne inclut les caractères du message d'origine que l'on veut encoder, ainsi que quelques bits d'information qui disent au décodeur QR quel type de code QR c'est.
- Générer le code correcteur d'erreurs (redondance). Il s'agit d'un processus complexe, visant à assurer la validité de la lecture de l'information même si le QR-code subit des dommages
- Choisir la meilleure forme de masque afin d'optimiser la lecture du QR code.

3.2 Decodage d'information

3.2.1 Les premiers decodages

Pour le cassage d'enigma, les Polonais inventèrent la Bombe qui permettait de connaître les réglages Enigma. Seulement, à partir de 1938, c'est l'opérateur lui-même qui établissait le réglage. Pour remédier à ce problème, les polonais trouvèrent la solution: chaque message contenait soit une répétition de mots soit des mots récurrents (appelés femelles).

Ceci était un indice quant au noyau (réglage de base des rotors). Pour découvrir ce réglage, les Polonais utilisaient ensuite la Grille (cartes perforées correspondant à toutes les permutations du noyau). Ces cartes étaient empilées les unes sur les autres par rapport à la position des femelles .

Ensuite, il s'agissait de chercher le point où une série de perforations se recouvrait du haut en bas de la pile.

3.2.2 Decodage d'un QR-code

Avec l'encodage spécifique d'un QR-code on peut retrouver facilement le format verifier celui-ci recouper l'information contenu dedans en desmasquant les données pour en fin les extraire et revenir aux messages initial ou peut importe ce que contenait le code.

3.3 Représentation de l'information

L'information est de nos jours, retransmise de mille et une façons. On peut d'abord penser au traditionnel journal de papier que nos parents et grands-parents transportaient constamment avec eux pour pouvoir y lire les dernières nouvelles. Ensuite venait la révolution des postes télévision et leurs chaines qui pouvaient y transmettre en continu des flots illimités de contenu de tous types. Vint ensuite avec l'avènement d'internet et de l'informatique la dernière

grande révolution dans la circulation de l'information, n'importe qui peut y transporter n'importe quel type d'information via divers moyens tel que les réseaux sociaux, les différents forums, les plateformes de partage de vidéos etc... Et avec la crise sanitaire, on peut voir un nouveau moyen déjà bien établi avant certes mais qui l'est encore plus actuellement : Le QR code, avec un simple smartphone et ces quelques carrés blancs et noirs, on peut accéder à tous types d'informations allant du nom et prénom d'une personne au menu du restaurant dans lequel on se trouve.

3.4 Présentation de l'information a un utilisateur

Pour decoder un QR-Code, un utilisateur lambda peut utiliser son smartphone, scanner le QR Code depuis sa caméra ou alors en téléchargeant une application spécifique. Il peut aussi via des applications spécifiques charger une image depuis son téléphone et la scanner via l'application pour obtenir l'information.

Pour transformer créer lui-même un QR Code, il est possible d'utiliser différent site web qui transformera l'information en une image téléchargeable contenant le QR code

4 Description fonctionnel

Comme dit précédemment, il s'agit d'un logiciel. Celui-ci aura pour but première la création et lecture de QR-code. Pour plus de praticité ce logiciel sera accompagnée de son interface graphique ayant pour objectif principal de rendre la navigation entre création et lecture simple. De plus nous souhaitons ajouter une possibilité de récupérer des QR-codes anciennement créer pour les réutiliser à d'autres occasions ou si l'ancien a subi trop de dommages. Tout cela sans devoir refaire entièrement le QR-code.

5 Organisation pratique

Pour ce projet, nous comptons utiliser les ressources que l'on a pu utiliser par le passé, via le langage C. Nous comptons utiliser les bibliothèques SDL que l'on utilisera pour le traitement de l'image et GTK pour l'interface car nous avons déjà pu nous faire la main dessus via notre S3. Pour l'architecture du projet nous allons utiliser un repo GIT qui nous permettra d'avoir une bonne structure via la forme arborescente de l'architecture GIT

5.1 Répartition des tâches

Trouvez un bon découpage du projet. Enco Deco GUI et sauvegarde ...

On en fera un tableau avec les noms de ceux qui veulent bosser dessus

	Emil	Adam	Icham	Samy
Chargement d'image			\oplus	
Pretraitement			\oplus	
Decodage du QR Code		\oplus		
Encodage du QR Code	\oplus			
Création d'une image résultat				\oplus
Sauvegarde et chargement d'image		\oplus		
Interface graphique				\oplus
Site Web	\oplus			

5.2 Planning prévisionnel

	Soutenance 1	Soutenance 2	Soutenance 3
Chargement d'image	100%	100%	100%
Prétraitement	50%	100%	100%
Décodage du QR Code	25%	50%	100%
Encodage du QR Code	100%	100%	100%
Création de l'image résultat	25%	100%	100%
Sauvegarde et chargement d'une image	75%	100%	100%
Interface graphique	0%	25%	100%
Site Web	50%	75%	100%

6 Conclusion

Au-delà des aspects techniques et malgré les évolutions technologiques qui apportent plus de facilité à la conception de jeux, la première condition pour la réussite d'un tel projet est la gestion des ressources humaines. Il faudra donc veiller à ce que chacun s'implique. La gestion du temps, et donc un travail régulier sera une clé pour l'aboutissement du projet. Il faudra également prendre du recul pour s'assurer au fur et à mesure de respecter les objectifs fixés.