

INTERNET DES OBJETS

Parking Connecté

Alexis JIANG
Hariss MOHAMMAD
Steave SUN

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE

1. État de l'art	3
a. Introduction sur l'internet des objets	3
b. Origine de l'internet des objets	3
c. Etat de l'art	4
2. Description du projet	5
a. Idée de départ	5
b. Projet : Parking connecté	5
c. Tâches principales	6
d. Outils et matériels	6
3. Etude de marché	7
4. Déroulement du projet	9
5. Conclusion	10

Introduction sur Internet des Objets

Définition :

L'internet des objets a pour but le développement de technologies sans fil. Par exemple, nous pouvons équiper un animal d'une puce afin de le localiser à tout moment. Il désigne donc le fait de connecter des objets à Internet afin de pouvoir communiquer avec eux à distance.

Le terme IOT a été pour la première fois utilisé en 1999 dans un discours de Kevin ASHTON. Il désignait un système dans lequel les objets physiques sont connectés à Internet.

Aujourd'hui, l'IOT a évolué il englobe tout l'écosystème des objets connectés, il est composé de 5 composants essentiels : les capteurs, du réseau, des données, les informations (résultats des données), les applications d'exploitation (interface homme-machine).

Nous pouvons dire qu'au cours des 5 prochaines années, il y aura entre 20 et 50 milliards d'objets connectés qui feront partie de notre quotidien.

Origine de l'Internet des Objets (IOT) :

Depuis plusieurs années nous avons constaté de plus en plus de création d'objets connectés, mais revenons aux premiers appareils créés par Tim Berners-Lee, né le 8 juin 1955, qui est un informaticien d'origine britannique, en 1989 il inventait le WWW (World Wide Web) qui est le premier navigateur web.

A l'origine, personne ne voulait relier les appareils du quotidien avec internet, comme si c'était une question d'éthique, car quelle est la différence entre un grille-pain ou une machine à café et Internet. Le grille-pain fait des toaster des tartines, le café fait du café mais tout cela dans un circuit électronique fermé. Sauf qu'Internet est un système ouvert et décentralisé. Des personnes se sont dit pourquoi ne pas relier les deux systèmes.

Ce concept apparaît alors officiellement en 1995 dans le livre *"The Road Ahead"* de Bill Gates, qui est un pionnier du monde informatique. En 1999, Kevin Ashton invente le terme IOT. En 2003, l'entreprise Violet crée le premier objet connecté, la lampe DIAL. En 2007, il y a eu l'apparition des tous premiers smartphones. En 2008, il y a eu la création des adresses IPSO, adresses IP des objets connectés d'interagir et de partager des données entre eux.

ETAT DE L'ART

Le parking existe depuis la nuit des temps, c'est-à-dire 4000 avant J.C. Au jour où l'on utilisait des objets ayant des roues, comme par exemple les chariots qui servait à vendre des denrées, ou bien les emplacements pour placer les chevaux.

Au fil du temps, l'utilité d'un emplacement pour garer son moyen de transport était devenue de plus en plus préoccupante dans la tête des gens, et qui l'est encore au jour d'aujourd'hui, qui est un problème qui persiste encore de nos jours face à la forte augmentation du parc automobile dans le monde, notamment dans les grandes villes, où elle est de plus en plus dense.

Tout a réellement commencé au début du 20^{ème} siècle, la voiture était considérée comme un « jouet coûteux », accessible seulement pour les gens riches, et pour stationner leur véhicule, il les stationnait à la place des places pour chevaux, ce qui n'est pas une place appropriée pour un tel engin.

Puis en 1929 entre crise économique et la guerre, tout cela à entraîner une baisse du prix des terrains et à inciter le développement des parkings en surface, mais le décollage de la courbe des installations de parkings, provient en 1950, qui est dû à la baisse du prix des voitures mais aussi, à l'élargissement des villes, donc la voiture est devenue indispensable pour les déplacements des personnes. En 1990, les voitures se sont densifiées, on a fait un retour sur les parkings à étages pour des raisons bien évidentes, pour des raisons économiques surtout dans les grandes villes où le prix du mètre carré explose.

Par exemple : En France, il y a plus de 3 millions places de stationnement urbain, dans plus de 700 villes. Rien qu'à Paris, il y a plus de 124 parkings publics payants, qui sont composés de 69 350 places payantes dans des sous-sols ou bien dans les étages, appartenant à des sociétés privées ou publiques et plus de 149 700 places payantes sur la voie publique mais aussi 4 400 places gratuites sur la voie publique (notamment en zone bleue).

Ce qui génère un chiffre d'affaires d'environ 1 milliard d'euros pour les emplacements de parking en 2010, mais aussi plus de 300 millions d'euros pour les amendes pour les personnes qui font de la fraude sur les places de parking.

La question du stationnement est préoccupante pour tout le monde, car un véhicule est plus souvent stationné, qu'à rouler sur les routes. En moyenne, un véhicule passe 96% de son temps en stationnement et 4% de son temps de vie à rouler. Aujourd'hui beaucoup de personnes s'intéressent à la question du stationnement, et notamment en zone urbaine car une place au mètre carré coûte très chère surtout dans les mégapoles. Nous avons un marché qui évolue de plus en plus notamment en Asie, où il y a de plus en plus de consommateurs et il est évident que l'idée d'un parking connecté est une grande question pour le futur, pour une question d'investissement pour les investisseurs qui souhaitent investir leurs argents, mais aussi d'avoir une même avancée technologique dans le monde du stationnement, car au jour d'aujourd'hui nous évoluons très rapidement sur la technologie.

DESCRIPTION DU PROJET

Idée de départ

Nous voulions faire une caserne de pompier connecté, qui était composé d'un garage connecté, permettant en cas de départ d'intervention d'ouvrir les portes automatiquement pour que les camions puissent sortir, une alarme anti-intrusion permettant de protéger leurs matériels, l'allumage automatique des lumières.

Les fonctionnalités devaient être activables avec des boutons ou bien sur une application, mais nous nous sommes rendu compte, que ce projet était presque identique à celui d'un garage connecté, et que le garage connecté, nous pose beaucoup plus de problème et de question notamment dans les grandes villes. C'est pour cela que nous nous sommes penchés sur le garage connecté.

Projet : Parking connecté

Le parking servira à garer des véhicules qui seront garés dans un bâtiment contenant des places de parking libres d'accès ou bien avec un abonnement qui permettra à l'utilisateur de posséder un box pour garer une voiture de luxe.

Le garage sera connecté à une application, qui permettra aux utilisateurs d'allumer et d'éteindre les lumières à distance, d'ouvrir son box s'il en possède un, de connaître le nombre de place dans le parking, d'activer ou de désactiver l'alarme à infraction, en le désactivant on pourra rentrer dans le parking sans problème sans faire sonner l'alarme et alerter tout le monde mais aussi pour empêcher d'éventuelles intrusions

Grâce à l'IOT ces fonctionnalités sont possibles et sont devenues nécessaires pour un monde qui est de plus en plus connecté, et pour réduire une perte de temps à rechercher une place de parking dans la rue, il est maintenant possible d'ouvrir rapidement les garages pour la sortie des voitures.

L'avantage du garage automatique : ouvrir et fermer facilement le portail sans sortir de la voiture et sans télécommande. Nous allons en particulier nous intéresser au box, à son ouverture et sa fermeture. Pour la fermeture du garage, il faudra vérifier qu'il n'y a aucun obstacle qui puisse gêner le portail. De même pour l'ouverture, lorsque le portail va s'ouvrir aucun obstacle doit se trouver à l'entrée du portail.

La réalisation d'un garage connecté peut coûter cher, nous allons utiliser des matériaux à prix raisonnable, ainsi il pourrait être réalisé par tout le monde.

DESCRIPTION DU PROJET

Tâches principales :

- Porte contrôler à distance
- Allumage des lumières à distance
- Allumage de l'alarme avec un bouton
- Allumage des lumières avec variations d'intensité à distance
- Ouverture porte avec RFID / Code

Outils/Matériels :

- Plaques de PVC
- Arduino microcontroller
- Esp32 Node mcu (wifi)
- Arduino expansion boards and pads
- LEDs
- Servos arduino(1 par porte)
- Capteur de mesure (GP2Y0A41)
- Capteur de mouvement infrarouge
- Breadboards
- Câbles (mâle/femelle) (femelle/femelle)
- Buzzer passif
- Module LCD (option)
- Application : Blynk (ou développement d'une application)

ETUDE DE MARCHÉ

Etude de marché

Il existe plusieurs types de parking, tels que le parking en sous-sol, les parkings aériens, les box, et les parkings en surface qui sont les parkings en voirie.

Aujourd'hui, il y a plus de 1,3 milliard de véhicules dans le monde, un chiffre qui devrait doubler d'ici 2050, car il y a des pays qui sont en plein développement, prenons l'exemple de la Chine qui a doublé son parc automobile en moins de 10 ans, ce qui est un chiffre considérable pour l'évolution du marché automobile. Il y a actuellement, plus de 185 millions de véhicules en Chine (14% de la population), 252 millions de véhicules aux États-Unis (79% de la population), 32 millions en France (48% de la population), 22 millions de véhicules en Inde (1,5% de la population), 54 millions en Afrique (4% de la population).

C'est un marché en perpétuelle évolution, car la demande est de plus en plus forte notamment dans les pays en plein boom dans la consommation, tel que l'Inde et la Chine qui présente à 2.73 milliards d'habitants. C'est deux pays se développent à une vitesse fulgurante, et qui deviennent aussi des grands consommateurs.

Les commerciaux dans le marché automobile ont pour mission d'augmenter un maximum le parc automobile dans le monde, mais pour cela ils doivent s'adapter au marché en fonction des revenus de chacun, pour avoir un rendement maximal. Le risque de ce marché est la saturation très élevée dans les zones urbaines, et notamment pour le stationnement.

C'est un marché, qui a un chiffre d'affaire conséquent, car en 2010 la France a pu récupérer plus d'un milliard d'euros pour les emplacements de parking, mais aussi plus de 300 millions d'euros pour les amendes pour les personnes qui n'ont pas payé leur ticket de stationnement.

En ce moment même, des grands architectes et designers tentent de créer et d'innover des parkings 2.0, pour les implanter au sein de grandes mégapoles, où le nombre de places est très limité. Comme par exemple à Paris, le groupe Indigo avec l'architecte Dominique Perrault, qui souhaite créer un parking évolué, qui sera composé de parking, de chambre froide, des lieux de rassemblements, et même des salles de serveur, ils veulent casser l'image du parking froid, humide et glauque.

Pourquoi des serveurs ? Le parking sera en sous-sol, la nappe phréatique de Paris sera à côté, on pompera de l'eau froide dans la nappe pour refroidir les serveurs, et l'eau qui sera potentiellement chaude remontera à la surface pour chauffer les appartements parisiens qui seront directement reliés avec ces tuyaux. C'est un projet de grande envergure, ce n'est que de simple prototype pour le moment, et verra peut-être le jour en 2025.

ETUDE DE MARCHÉ



(Cf. Le Parisien)

Le marché du stationnement intéresse tout le monde, autant pour des particuliers qui souhaite investir, et fructifier leurs argents sur le court ou long terme, que pour des grands investisseurs qui souhaitent acheter des terrains entiers, tout en analysant l'offre et la demande du lieu.

Le marché du stationnement est assez diversifié, car peu importe la somme d'argent que la personne possède, elle peut l'investir pour faire fructifier celle-ci. En proposant des abonnements à la minute, hebdomadaire, mensuel, semestriel ou annuel, comme par exemple dans les aéroports, mais aussi en proposant de faire du copartage de parking, par exemple entre deux personnes dont un qui travaille la nuit et l'autre durant la journée, habitant dans une mégapole et qui souhaite partager leurs frais de location, le marché du stationnement est très diversifié.

PROJET

Déroulement du projet

Nous avons commencé à travailler sur la maquette quelques semaines avant tous ses évènements, nous avons séparé les différentes fonctionnalités pour les tester une par une, pour savoir si le code était correct.

Nous avons pu gérer les différents LEDs sur le même breadboard, nous avons eu des problèmes au niveau des résistances, car les résistances 20 Ω étaient toutes mélangées avec d'autres résistances lors de la récupération de notre boîtier. Nous pensions que le code ne marchait pas mais cela venait seulement des résistances.

Le capteur de distance était fonctionnel aussi, il pouvait détecter des objets en fonction d'une certaine distance, et pouvait afficher la distance à laquelle l'objet était. Ce qui permettra à la voiture de se garer et de signaler à l'application s'il y a bien une voiture dans le box.

L'alarme anti-intrusion fonctionnait aussi, d'où les sons désagréables émis durant un cours. Lorsqu'un objet passe à travers le détecteur de présence, la distance de celle-ci diminue, et fait sonner l'alarme seulement si l'utilisateur n'a pas désactivé l'alarme avant de rentrer dans le garage.

Nous avons utilisé ESP32, pour pouvoir relier utiliser l'application web, avec une liaison Wi-Fi, la liaison s'est faite correctement.

Le servo fonctionne correctement, il fait des rotations à 90 degrés vers la gauche et vers la droite, pour une seule porte mais nous avons modifié le code pour pouvoir intégrer une deuxième porte.

Nous avons rencontré des problèmes, car la commande que nous avons passée pour les câbles mâles / femelles, femelle / femelle et des nombreux détecteurs de présence sont toujours bloqués dans un entrepôt à Brieselang.

J'ai essayé de récupérer la boîte contenant les composants chez Alexis, car il ne peut pas tester le code depuis chez lui car son ordinateur ne reconnaît et détecte pas l'Arduino, nous avons vu ça avec Monsieur Hamidi, et nous n'avons toujours pas pu résoudre son problème de détection de l'Arduino sur son ordinateur. J'ai essayé de récupérer sa boîte pour pouvoir le tester sur mon ordinateur comme en cours, mais malheureusement je n'ai pas pu, du au condition de déplacement restreints. La maquette est actuellement non faisable.

La prochaine étape de notre dernier cours, était de rassembler tous les composants sur l'Arduino pour regarder si le projet en version minimal marchait (c'est-à-dire sans la commande), car nous possédons quasiment presque tous les composants. Nous avons donc la maquette, et le code, et il nous manque quelque composant pour pouvoir finir le projet.

CONCLUSION

CONCLUSION

On peut voir que le parking connecté n'est qu'au début d'une longue avancée technologique et d'imagination, aujourd'hui nous n'avons que des parkings en surface, aérien, dans des box, des parkings en sous-sol, simplement avec des espaces pour y placer des voitures, mais dans un futur proche, on pourra faire beaucoup plus « d'activité » comme le projet de Dominique Perrault et le groupe Indigo, c'est pour cela que nous avons pris cette idée de projet. C'est-à-dire de réaliser un parking connecté avec plusieurs fonctionnalités qui sera gérable à partir de l'application.

Choix du projet : Caserne des pompiers

Nous avons décidé de travailler sur le développement de la caserne des pompiers.

Semaine 26/02

Nous avons commencé le rapport sur l'état de l'art et fait la liste de toutes les fonctionnalités à développer, pour la présentation orale. Cependant au cours de la séance (nous ne sommes pas passé cette semaine) nous avons vu que le projet caserne des pompiers n'avait pas beaucoup d'intérêt, on ne voyait pas son utilité et donc décide de change de projet et faire un parking connecté.

Semaine du 04/03

Présentation à l'oral, nous avons commencés à commander le matériel nécessaire à la réalisation de la maquette.

Semaine du 11/03

Avant de commencer à nous nous sommes concentré sur le développement du projet, nous avons commencé à tester tous les composants qu'on avait besoin pour tester s'ils fonctionnaient, c'est-à-dire de tester les composants un a un pour voir s'ils fonctionnaient tout seul, c'est-à-dire plusieurs leds, puis plusieurs servos, puis plusieurs détecteur de présence, puis nous avons essayé de tout rassembler pour voir si tout étaient fonctionnels.

Semaine 18/03

Le matériel étant dispersé au sein du groupe, la réalisation de la maquette n'était pas possible. Du coup nous avons commencés à chacun de travailler sur les taches réalisables.

Steve : Travaille sur le rapport de l'état de l'art

Hariss : Corrige le diagramme de cas d'utilisation qui était incorrecte et travaille sur le rapport avec Steve

Alexis : Commence à développer l'application web pour contrôler le parking

Semaine du 25/03

Cette semaine nous avons commencé à nous intéresser à l'écriture du code pour les fonctionnalités du parking.

Steve : Termine la partie du rapport sur l'étude du marché, commence à tester sur tinkercad plusieurs détecteurs de distance sur le même arduino. Cette fonctionnalité concerne la détection de place du parking, c'est-à-dire vérifié si les places sont occupées ou non.

Hariss : Recherche comment connecter l'application web et l'esp32 en wifi et écrit le code nécessaire. Il était impossible de tester le code sur Tinkercad, il n'y a pas l'esp32 dans ce logiciel.

Alexis : Il a eu un problème, il n'arrivait pas à connecter l'esp32 avec son pc, il était donc impossible de tester les codes, pendant toute la séance il essayait de trouver une solution à ce problème.

Semaine du 01/04

Steve : Commence la maquette avec les matériaux qu'il possède (maquette en carton)

Hariss : Ecris le code pour développer la fonctionnalité : allumer des leds à distance à partir de l'application web. Il fallait aussi écrire le code pour afficher l'application web directement à partir du

code arduino, j'ai donc adapter le code de l'application écrit par Alexis pour qu'Arduino puisse l'afficher.

Alexis : Ecris le code pour contrôler le servos pour la fonctionnalité : contrôler la porte du parking, l'ouvrir et la fermer.

Pendant les vacances :

Le développement des fonctionnalités étant terminé

Steave : Termine le rapport et le PowerPoint pour la présentation.

Hariss : Réadaptation de tous les codes pour connecter à l'application web et termine la fonctionnalité : allumer les leds si nous détectons une présence, et faire sonner l'alarme si on détecte une personne qui ne l'a pas désactivé en se connectant à l'application web à partir de la fonctionnalité déjà écrite par Steave.

Alexis : Teste tous les codes écrits sur Tinkercad en même temps pour vérifie le fonctionnement étant donné que la maquette ne pouvait être effectué.