

ESIEE PARIS	Projets Etudiants E3 2024-2025
Version :	Date : 2024-2025
Coach ESIEE Paris : Ting WANG	
Mail : ting.wang@esiee.fr Bureau : 4255	

Axe :	Titre : Parking Intelligent : IoT, IA et Interfaces Homme-Machine pour une Gestion Optimisée
Domaine(s) du projet :	
<input checked="" type="checkbox"/> Informatique <input type="checkbox"/> Data et internet des objets <input type="checkbox"/> Énergie <input type="checkbox"/> Communication/Marketing <input type="checkbox"/> Autre :	<input checked="" type="checkbox"/> Électronique <input checked="" type="checkbox"/> Systèmes Embarqués <input type="checkbox"/> Réseaux
<input type="checkbox"/> e-Santé <input type="checkbox"/> Génie Industriel <input type="checkbox"/> Sécurité	
<p>CONTEXTE DU PROJET :</p> <p>Avec l'urbanisation croissante et l'augmentation du nombre de véhicules, la gestion des places de parking est devenue un enjeu majeur dans les villes modernes. Les systèmes de stationnement traditionnels, souvent inefficaces, entraînent une perte de temps, une augmentation de la congestion et une frustration pour les utilisateurs. Ces défis soulignent la nécessité de solutions innovantes pour optimiser l'utilisation des ressources urbaines et améliorer la qualité de vie des citoyens.</p> <p>Ce projet de Parking Intelligent propose une réponse à ces problématiques en intégrant des technologies de pointe telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • L'Internet des Objets (IoT) pour la collecte de données en temps réel. • L'Intelligence Artificielle (IA) pour l'optimisation et la prédiction. • Les Interfaces Homme-Machine (IHM) pour une expérience utilisateur intuitive et interactive. <p>L'objectif est de simuler un système de stationnement intelligent à petite échelle, en utilisant une maquette physique, tout en explorant des applications concrètes de l'IA et de l'IoT. Ce projet s'inscrit dans le cadre des villes intelligentes (smart cities), où la technologie est mise au service d'une gestion plus durable et efficace des ressources urbaines. On trouve deux exemples dans la Figure 1 et la Figure 2.</p>	

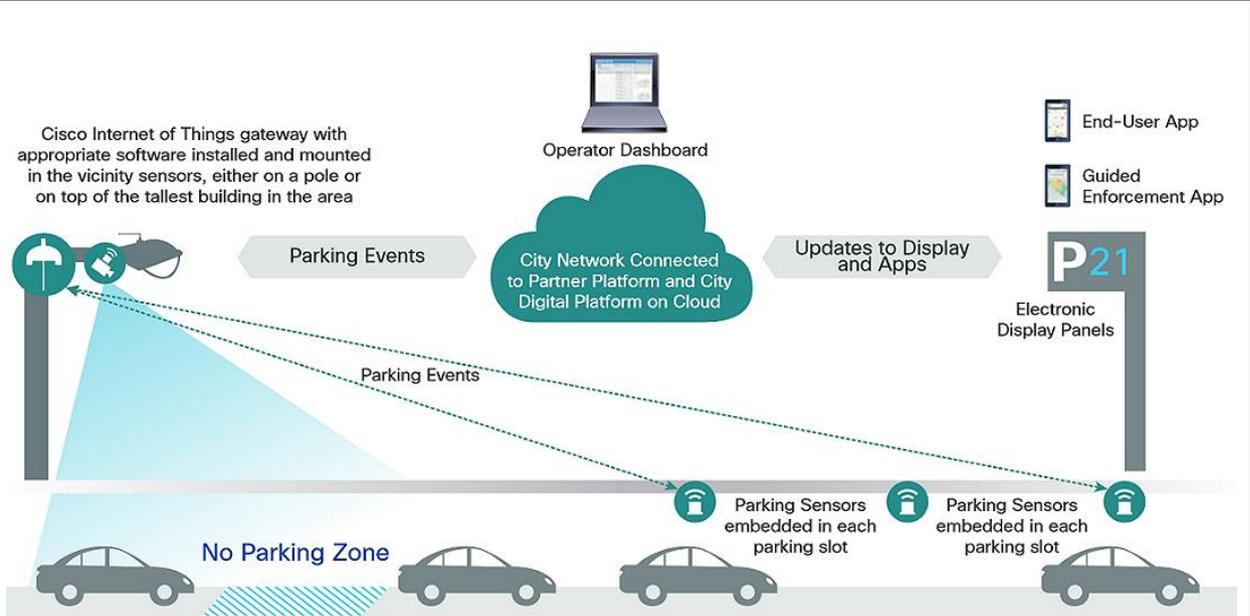


Figure 1 : Smart+Connected Parking [1].

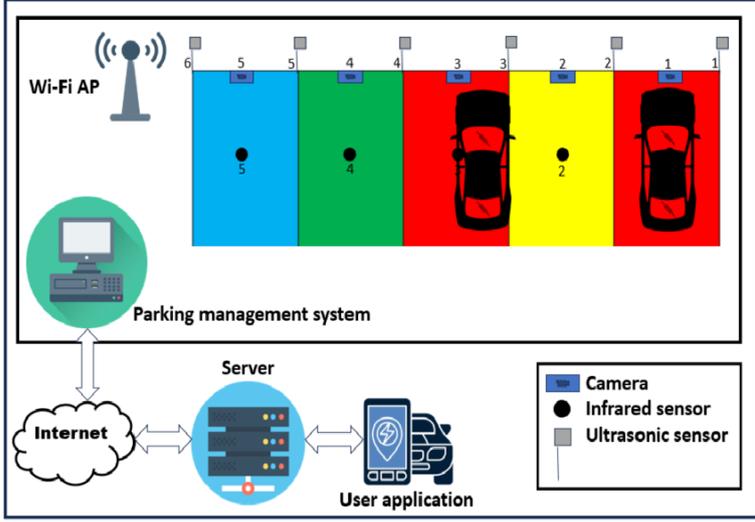


Figure 2 : Architecture of a smart parking system [2].

PROPOSITION DU SUJET :

Dans ce projet, nous proposons de réaliser les travaux suivants :

1. Construire un Modèle Physique :

- Créer une maquette de parking en utilisant des matériaux simples (e.g., carton, bois, Lego).
- Représenter plusieurs places de stationnement avec des voies d'accès et des zones de circulation.

2. Intégrer des Capteurs et Microcontrôleurs :

- Installer des capteurs (e.g., ultrasoniques, infrarouges ou caméras) pour détecter la présence de véhicules sur chaque place.
- Utiliser un microcontrôleur (e.g., Arduino, STM32, Raspberry Pi) pour collecter et traiter les données des capteurs.

3. Intégrer des Algorithmes d'IA et de Machine Learning :

- **Détection d'Anomalies :**
 - Utiliser des techniques d'IA pour identifier des comportements anormaux, tels que :
 - Une place occupée trop longtemps.
 - Un véhicule mal garé (e.g., chevauchant deux places).
 - Ces anomalies pourront déclencher des alertes pour le gestionnaire du parking.
- **Optimisation :**
 - Implémenter un algorithme pour :
 - Répartir les véhicules de manière à minimiser le temps de recherche de place.
 - Réserver des places pour des utilisateurs spécifiques (e.g., personnes handicapées, véhicules électriques).
- **Cloud ou Edge Computing :**
 - Envoyer les données des capteurs vers un serveur cloud (e.g., Google Cloud AI, AWS IoT, Azure Machine Learning) ou un dispositif edge pour entraîner et exécuter les algorithmes d'IA.

4. Développer une Interface Utilisateur :

- Concevoir une interface simple (e.g., application mobile, web ou écran LCD) pour :
 - Afficher la disponibilité des places en temps réel.
 - Permettre aux utilisateurs de visualiser les places libres et occupées.

5. Simuler et Tester le Système :

- Tester le système en simulant l'arrivée et le départ de véhicules sur la maquette.
- Valider la précision des capteurs et la réactivité de l'interface utilisateur.

6. Préparer une démonstration pour montrer le fonctionnement du système.

Compétences développées :

- Conception et construction d'une maquette physique de parking.
- Programmation de microcontrôleurs (e.g., Arduino, Stm32, Raspberry Pi).
- Intégration de capteurs (e.g., ultrasoniques, infrarouges, caméra...).
- Développement d'une interface utilisateur (e.g., application mobile, web).
- Implémentation d'algorithmes d'IA pour la prédiction et la détection d'anomalies.
- Utilisation de services cloud (e.g., Google Cloud, AWS) pour le traitement des données.

REFERENCES :

1. [Smart+Connected Parking | ICOS](https://icos.urenio.org/applications/smartconnected-parking) <https://icos.urenio.org/applications/smartconnected-parking>
2. Laaouafy, Mostapha & Lakrami, Fatima & Labouidya, Ouidad. (2024). A smart parking system combining IoT and AI to address improper parking. International Journal on Information Technologies and Security. 16. 39-50. 10.59035/ZMRY7124.