

# Monitorizare automată a locurilor de parcare

*-prezentare proiect-*

Suntem o echipa formată din 2 tineri ambițioși și pasionați de domeniul IT&C, Țoc Marius-Nicolae și Gruian David. Din pasiune și din dorința de a realiza ceva semnificativ în acest domeniu, am pornit la drum cu acest minunat proiect „*Monitorizare automată a locurilor de parcare*”. În acest fel îmbinăm două lucruri: rezolvarea unei probleme care devine tot mai accentuată pe zi ce trece și plăcerea de a lucra în acest domeniu.

În cele ce urmează, vă vom prezenta proiectul nostru, conform manualului de la secțiunea „Roboți”.

## 1. Utilitatea practică

În prezent, în jur de 75% din populația Uniunii Europene a ales mediul urban drept loc în care să viețuiască. Acesta e în continuă creștere, prin urmare conceptul de „oraș inteligent” e următoare etapă în procesul de urbanizare.

Ca răspuns la solicitare, un nou concept în ceea ce privește orașele așteaptă să îmbunătățească calitatea vieții locuitorilor, cu un impact minim vizavi de mediul înconjurător și cu costuri reduse. Problema parcarilor este una dintre cele mai importante prezente într-un oraș. În întreaga lume, poluarea fonică, atmosferică și drumurile aglomerate duc la scăderea calității vieții, rezultând timp pierdut pentru șoferi și combustibil irosit. Comisia Europeană estimează pierderile economice datorate întârzierilor din trafic undeva la aproximativ 150 de miliarde de euro pe an în Europa. Nevoia de a căuta locuri libere de parcare este un factor care contribuie semnificativ la aglomerație și o cauză majoră de stres pentru automobiliști. Pe baza calculelor făcute în Barcelona, Spania, milioane de șoferi petrec în medie 20 de minute în fiecare zi căutând un loc liber de parcare, în acest timp ei producând peste 2400 de tone de emisii de CO<sub>2</sub>.

Prin monitorizarea parcarilor, calitatea vieții locuitorilor din mediul urban ar crește și pierderile economice și de timp se vor diminua substanțial. De asemenea, un alt avantaj pe care îl prezintă sistemul nostru este că poate fi folosit în orice fel de parcare, nu doar în cele regulate (cu o intrare și o ieșire fixe) și monitorizează și ambientul în care se află senzorul (prin măsurarea temperaturii), pentru o mai bună mentenanță.

## 2. Mecanica

Având în vedere că sistemul nostru este pentru monitorizarea locurilor de parcare, acesta nu dispune de nicio componentă mecanică. În schimb, am folosit componente cu un consum foarte redus de energie, de ordinul mA (spre exemplu, senzorul de proximitate cu infraroșu Sharp pe care l-am folosit consumă în medie 30 mA). O baterie Lithium de 52 Ah ține, în medie, între 6.0 și 9.1 ani.

Datele între senzori și centralizator sunt transmise wireless printr-o rețea de tip plasă, cu ajutorul unui protocol de comunicație radio foarte sigur și eficient numit ZigBee. Avantajele acestuia, pe lângă siguranța informației și eficiența funcționării, sunt și cele de ordin financiar, atunci când vorbim despre costurile de implementare fizică. Este mult mai ieftin decât o infrastructură cu cabluri.

### 3. Electronica

Sistemul prin care monitorizăm o parcare este următorul: fiecare loc are un *ansamblu local de detecție*, care este format dintr-un microcontroller (propunerea noastră pentru standul experimental este *Atmega328P* pe o placa de dezvoltare Arduino Uno Rev3), senzorul de proximitate folosit la detectarea prezenței sau absenței mașinii pe locul de parcare (în cazul nostru, senzor de proximitate cu infraroșu *Sharp 2Y0A022* care măsoară o distanță între 20 și 150 cm, cu un consum mediu de energie de 30 mA), senzorul de temperatură pentru monitorizarea ambientului în care se află ansamblul (Dallas DS18B20, măsoară de la -55 la 125 grade Celsius) și modulul de comunicație radio (XBee S2, configurat tip router) și un *ansamblu local de coordonare*, bazat tot pe *Atmega328P* pe o placa de dezvoltare Arduino Uno Rev3, cu un modul Xbee configurat tip coordonator (care preia informațiile de la toți senzorii din parcare, pe baza id-ului unic al acestora) și un shield Ethernet pentru a putea trimite informațiile în baza de date.

### 4. Software

În funcție de gradul de ocupație al locului de parcare, fiecare ansamblul local de detecție trimite cifra 0 (pentru liber) sau 1 (pentru ocupat), împreună cu temperatura ambientală la un anumit interval de timp (pentru a putea ca experimentul să fie eficient din punct de vedere al timpului, am ales un interval de 5 secunde).

Ansamblul coordonator preia aceste informații de la toți senzorii din parcare, se conectează la server și apelează un fișier `<.php>` prin care face update-urile din baza de date MySQL (în funcție de fiecare id unic).

Programele rulează în regim client-server cu clientul pe robot și serverul remote.

## **5. Concluzii. Dezvoltări ulterioare**

Proiectul creat răspunde unora dintre cele mai actuale nevoi cotidiene: evitarea aglomerației din trafic, reducerea poluării și menținerea scăzută a cheltuielilor. Conceptul de oraș modern nu mai e doar un vis : el începe să prindă contur și să devină din ce în ce mai eficient, iar noi suntem foarte bucuroși că putem contribui la acest lucru.

În continuare avem în lucru dezvoltarea proiectului pe partea de senzorială, pentru a fi cât mai eficient din punct de vedere al versatilității măsurătorii și al consumului de energie, dar și pe partea de afișare, pentru a avea o interfață cât mai prietenoasă și eficientă pentru conducătorul auto și o arhitectură scalabilă-odată cu creșterea numărului de locuri de parcare și a mașinilor, aplicația web să ofere funcțiile sale fără a genera erori sau a obține performanțe slabe.

Dezvoltările pe care le vom face în viitorul apropiat sunt crearea unui microcontroller dedicat, cercetare vizavi de tipuri de senzori ce pot fi folosiți și crearea unei aplicații pe mobil cu interfața cât mai intuitivă.