



## *Internet of Things Student Challenge 2023*

---

Marti, 30 mai 2023, s-a desfășurat finala celei de-a șasea ediții a competiției studențești **Internet of Things Student Challenge**, la ClujHub, organizată de Departamentul de Automatică al Facultății de Automatică și Calculatoare din cadrul Universității Tehnice din Cluj-Napoca, singura competiție de proiecte în domeniul IoT din România. În cadrul concursului, echipele formate din studenți și-au transpus ideile din domeniul IoT în practică și au concretizat prototipuri demonstrative.

Internet of Things Student Challenge este un program care oferă studenților posibilitatea de a demonstra conceptul și de a dezvolta produse de la idei la prototip, cu sprijinul personalului academic al Departamentului de Automatică, a celor mai buni mentori din domeniul ICT și industria de afaceri din România. Programul oferă 4 luni de mentorat, dezvoltare intensivă de prototipuri, explorarea ecosistemului de dezvoltare din România și întărirea legăturii dintre studenții Departamentului de Automatică și personalul academic, cu sectorul industrial.

Anul acesta, 32 de studenți grupați în 25 echipe finaliste, au implementat un prototip și au prezentat soluția lor în fața juriului. Opt membri ai juriului au analizat în detaliu proiectele selectând echipele câștigătoare. Juriul a fost format din: Prof.dr.ing. Liviu Miclea, Prof.dr.ing. Honoriu Vălean, Prof.dr.ing. Silviu Folea, S.l.dr.ing. Mihai Hulea, Ionuț Muntean - Bosch, Rareș Lemnariu - Bosch, Alin Fărcaș - ARQES, Cristian Stanuș - ARQES.

În etapa finală au rămas 25 de proiecte studențești din care cele mai apreciate proiecte au fost:

**Locul I** *EnviroTrack: On-the-Go Air Quality Monitoring* dezvoltat de studenții Tudor Sântejudean (Master an II Controlul Avansat al Proceselor) și Anca Lombrea (Licență an IV, Automatică și Informatică Aplicată);



*EnviroTrack* poate monitoriza atât calitatea aerului interior, cât și cel exterior cu dispozitivul *smart edge*, folosind algoritmi avansați și hardware de ultimă oră pentru senzori. Acest dispozitiv permite măsurarea mai multor parametri de mediu: temperatură, umiditate relativă, presiune atmosferică, echivalent CO<sub>2</sub>, VOC, oferind în cele din urmă un indice general al calității aerului. Un aspect important al soluției propuse este minimizarea consumului total de energie: experimentele demonstrează că dispozitivul poate funcționa timp de aproximativ 5 luni pe o singură baterie tip moneda de 3V. Dispozitivul inteligent *EnviroTrack* utilizează senzorul BME688 de ultimă generație, oferind o monitorizare precisă a parametrilor vitali de mediu. Cu factorul său de formă compact și utilizarea eficientă a energiei, dispozitivul poate fi utilizat în domenii precum asistența medicală și transportul, mai exact, este ideal pentru monitorizarea calității aerului în locații precum stații de autobuz, vehicule de transport public, școli, clădiri administrative, birouri. Prin puterea inteligenței artificiale, *EnviroTrack* permite analiza din mers și luarea deciziilor pentru monitorizarea în timp real a calității aerului. Aplicația mobilă și site-ul web ușor de utilizat oferă acces instantaneu la datele măsurate, oferind persoanelor și organizațiilor informații vitale privind calitatea aerului.

**Locul II** *Embedded Indoor Positioning System* dezvoltat de Alistar Ștefan (Licență an IV, Automatică și Informatică Aplicată Engleză);

Are ca scop dezvoltarea unui sistem de localizare robust și precis folosind modulul DWM1000 și microcontrollerul Wemos. Sistemul oferă urmărirea obiectelor sau a persoanelor în timp real într-un spațiu interior. Acest lucru a fost posibil datorită capacității Ultra wide-band a modulului DWM1000, care este un protocol de comunicație wireless ce folosește unde radio cu un spectru larg (3.1-10.6 GHz) fiind ideal pentru transmiterea unei cantități mari de informații spre alte dispozitive.

Proiectul presupune integrarea DWM-ului și a microcontroller-ului Wemos D1 Mini, folosit drept unitate de procesare a datelor transmise, pe o placă PCB proiectată cu ajutorul programului Autodesk EAGLE. PCB-ul permite plasarea și interconectarea modulului DWM, Wemos-ului și a componentelor necesare. Circuitul a fost proiectat



pentru a asigura integritatea semnalului, a distribuției de putere și a reducerii zgomotului pentru a păstra performanța sistemului.

**Locul III** *Innovation through Green-Energy Footwear and Piezoelectric Harvesting System* dezvoltat de Panța Robert-Vasile (Licență an IV, Automatică și Informatică Aplicată Engleză).

Pe măsură ce energia regenerabilă devine tot mai răspândită, interesul pentru cercetarea în domeniul ecologic de energie verde și posibilitatea de a utiliza tehnologii integrate dispozitive portabile vor crește. Lucrarea actuală se concentrează pe recoltarea energiei cinetice utilizând mecanisme de încălțăminte pentru a genera energie regenerabilă. Mișcarea umană este utilizată ca o metodă inovatoare de generare a energiei cinetice prin senzori piezoelectrice și reîncărcarea bateriilor pentru orice scop.

Sistemul dezvoltat va include un NodeMCU ESP8266 (Node Microcontroller Control Unit), o placă de dezvoltare tip microcontroler pentru a face ca recoltarea de energie să fie gestionabilă. Prototipul dezvoltat va include o sursă de tensiune tip panou solar, făcând posibilă încărcarea dinamică a microcontrolerului. În plus, o interfață IoT va monitoriza sistemul încorporat, permițând utilizatorului să verifice procentul bateriei încărcate piezoelectric și numărul de pași generați. Conexiunea dintre hardware și software va fi stabilită cu ajutorul conectivității Wi-Fi. Studiul experimental împletește mai multe scopuri esențiale, inclusiv cercetarea, sprijinul pentru sănătate, protecția mediului, și utilizarea tehnicilor de generare a energiei verzi.

Proiectele participante au fost foarte versatile și au abordat teme foarte complexe din domeniul IoT:

**Braț robotic cu șase axe de libertate; Monitorizarea clădirilor cu ajutorul dronelor; ESP32 Home Automation Simulator; Sistem de detecție a prezenței în locuri sensibile; Monitorizarea și controlul temperaturii și umidității; Monitorizare postură; Embedded Indoor Positioning System; Sistem control acces; Pet Feeder; Sistemul Ball and Plate; BeSmartBeFit; Weather Station; Innovation through Green-Energy Footwear and Piezoelectric Harvesting System; Walking Hexapod; Dispozitiv pentru recunoaștere facială; Sistem de gestionare al rezervărilor**

**Horeca; Monitorizarea temperaturii cu ajutorul unui model GPT; Sistem de antifracție; Controlul cooperativ și procesul de învățare pe baza rețelelor neuronale; Sistem de acces al angajaților în clădiri; Automated Blinds system prototype; Sistem irigare cu pompă submersibilă controlată remote; EnviroTrack: On-the-Go Air Quality Monitoring; Z Box; Travel Partners;**

Internet of Things Student Challenge a început în 2016 sub egida celei de-a 20-a ediție a Conferinței Internaționale IEEE AQTR 2016 (International Conference on Automation, Quality and Testing, Robotics), care a avut loc la Cluj-Napoca, România. AQTR este un forum internațional pentru cercetători în domeniul automatizării, calității, testării și roboticii. Acesta reunește cercetătorii, producătorii de echipamente, dezvoltatorii de software și utilizatorii finali pentru a discuta tendințele actuale și direcțiile viitoare ale tehnologiilor de control și testare și aplicațiile lor industriale și sociale în sectorul privat și în cel public.

Ediția IoT din acest an a fost sponsorizată de Terapia S.A.





