

Detecția gazelor în baza nanosenzorilor inteligenți

Cazurile de intoxicații letale cu monoxid de carbon, scurgerile de gaze explozive urmate de deflagrații devastatoare l-au determinat pe absolventul FCIM Ștefan MAIMESCU să elaboreze în cadrul tezei de licență un dispozitiv portabil cu nanosenzori pentru detecția gazelor, care nu ar avea nevoie de o conexiune prin fir.

Sub îndrumarea conducătorului științific, dr. hab., prof. univ. Oleg LUPAN, a stabilit cerințele tehnice pentru parametrii unui detector portabil de gaze cu patru nanosenzori: dimensiuni și consum de energie redus; posibilitate de încărcare prin USB; detectare rapidă a gazului, sensibilitate ridicată; stabilitate la diferite temperaturi și niveluri de umiditate.

Absolventul a proiectat și asamblat două dispozitive care comunică între ele prin rețeaua Wireless. Primul reprezintă partea de control (MASTER) și dispune de un display color pe care se afișează datele recepționate de la dispozitivul periferic – cu 4 nanosenzori, iar al doilea e dotat cu senzori (SLAVE).

Partea de control constă din patru surse de curent reglabile în domeniul 100 pA – 10 nA și un microcontroller care colec-

tează datele de la senzor, le filtrează și le transmite spre MASTER prin Bluetooth, ZigBee sau prin cablu. Dispozitivul are posibilitatea de a se conecta la un telefon mobil, prin bluetooth, și transmite datele în timp real, dar și cele colectate o dată la n minute, când funcționează în mod independent. Alimentarea se efectuează de la o baterie Li-Po de 3,7 V sau printr-un încărcător USB de 5V.

Pentru a economisi energie, s-a renunțat la display, optându-se pe dotarea modului cu led-uri, care indică detectarea concentrației de gaze, declanșând o alarma sonoră. Pentru a afla valorile senzorilor se conectează dispozitivul MASTER sau un telefon, calculator, tabletă, autorul elaborând o metodă de măsurare bazată pe o sursă de curent care debitează un curent de ordinul nanoamperilor, dar și niște filtre analogice care exclud zgomotele din exterior.

Pe parcursul studiilor absolventul a elaborat și alte dispozitive portabile cu senzori, pe care le-a dezvoltat în teza de licență, anterior demonstrându-le la concursul „Microcontrolere și aplicații – Mihail Konteschweller”, ediția VII (UT „Gh. Asachi”, Iași, România), obținând



premiul I și premiul special „Continental, Infineon, Microchip, Mobilservice, Silicon Service”, iar în concursul „Acad. S. Rădăușan” (UTM) – marele premiu și un premiu special al companiei „Arobs Software”.

În finalul tezei de licență autorul și-a propus pentru viitor proiectarea unui circuit dotat cu un senzor pentru a avea dimensiuni reduse; sporirea funcționării autonome a dispozitivului până la o lună de lucru; încărcarea fără fir a acumulatorului; crearea unei rețele de senzori; proiectarea unei baze de date și a unei interfețe la calculator pentru colectarea și analiza datelor; realizarea unui program pentru smartphone, idei pe care intenționează să le implementeze în cadrul studiilor de master la Departamentul Microelectronică și Inginerie Biomedicală, UTM, dar și într-un proiect de cercetare științifică, în care a fost angajat sub conducerea dr. hab., prof. univ. Oleg LUPAN.