



Viti i VI-të i Botimit, Nr.2,
Dhjetor 2015

PROJEKTIMI I SISTEMIT TË NDIHMËS SË SHPEJTË PËR NJË AKSIDENT AUTOMOBILISTIK, BAZUAR NË MIKROKONTROLLERIN PIC 16F887

Genta Rexha^a, Robert Kodra^b

^a Universiteti i Elbasanit “Aleksandër Xhuvani”, Fakulteti Ekonomik, Departamenti i Marketing Inxhinierisë

^b Albanian University, Fakulteti i Shkencave të Aplikuara, Departamenti i Inxhinierive

Adresë kontakti: genta.rexha@gmail.com

Përmbledhje

Në kuadër të këtij projekti është punuar për realizimin e një sistemi informimi të qendrës së ndihmës së shpejtë për një aksident rrugor. Nisur nga numri gjithmonë e më shumë në rritje i aksidenteve rrugore, lind nevoja për një sistem automatik, i cili bën të mundur monitorimin dhe informimin e aksidentit kudo ku ai ndodh gjatë udhëtimit.

Sistemi bazohet tërësisht në mikrokontrollerin e familjes PIC (*Peripheral Interface Controller*) (1). Parimi i këtij punimi konsiston në thirrjen e një alarmi (*interrupt*), kur ndodh një aksident automobilistik; alarmi shfaqet në rastin e përplasjes së automjetit me një automjet tjetër ose, kur ndodh rrotullimi i tij për shkak të daljes nga rruga. Në rastin e shfaqjes së fenomenit, nëpërmjet pajisjeve që përbëjnë sistemin, realizohet procedura e ngritjes së thirrjes duke mundësuar njoftimin e qendrës së monitorimit të aksidenteve. Përcaktimi i pozicionit ku ka ndodhur aksidenti jepet përmes modulit GPS (2) dhe modulit GSM (3) duke transmetuar të dhënat e sakta drejt qendrës së kontrollit.

Avantazhet që sjell implementimi i këtij projekti në industrinë e automjeteve, si dhe në automobilat aktualisht në përdorim janë: reduktimi i kohës së ndihmës së shpejtë për personat e lënduar, pakësimi i mundësisë për vdekje, si dhe reduktimi i ndjeshëm i vonësave në kohë, që shkaktohen nga trafiku i gjeneruar nga aksidenti.

Fjalë çelës: Mikrokontroller, PCB, kuarc.

THE DESIGN OF FIRST AID SYSTEM FOR A CAR ACCIDENT, BASED ON PIC 16F887 MICROCONTROLLER

Abstract

This project consists in the realization of an information system of the first aid center for a car accident. Because of the increasing number of the car accidents, an automated system has become necessary, which enables the monitoring and information of the accident wherever it happens during the ride.

The system is totally based on the PIC family microcontroller (Peripheral Interface Controller) (1). The principle of this work consists in an alarm call (interrupt), when a car accident occurs; alarm

displays when a collision with another vehicle occurs or it rotates because it goes out of the road. In the case the phenomenon occurs, the procedure to establish the call is activated, enabling accident monitoring center notification. The determination of the position of the accident is given by the GPS module (2) and the GSM module (3) transmitting the correct data to the control center.

The advantages of this implementation in the automotive industry, as well as in the current vehicles are: reduced first aid time to injured persons, reduced possibility of death, as well as significant reduction in time delay that is generated by the traffic caused by the accident.

Key words: *Microkontroller, PCB, Quarc.*

1. Hyrje

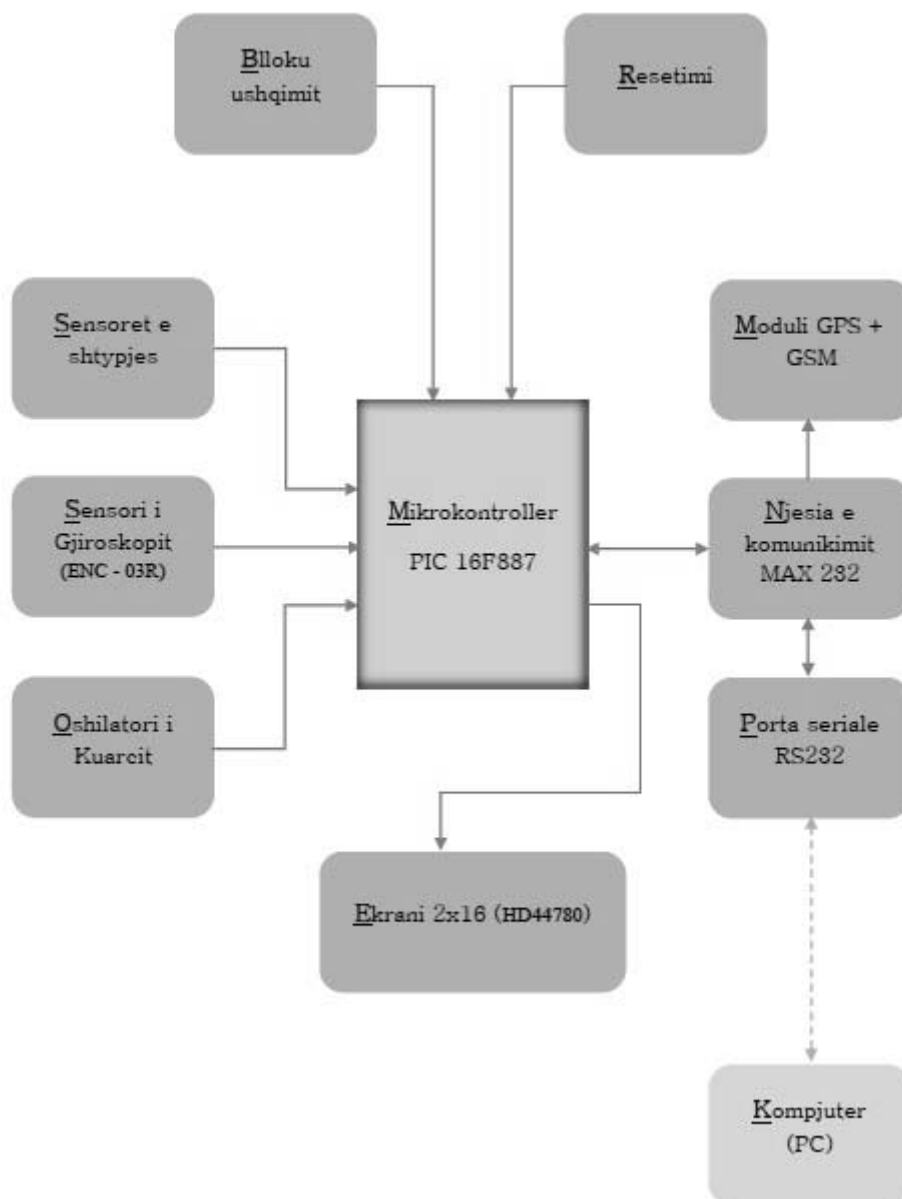
Realizimi i sistemit mbështetet në disa faza të njëpasnjëshme me qëllim plotësimin e kërkesave të projektit. Sistemi konsiston në tre pjesë të rëndësishme:

- 1. Ndërtimi i bllokskemës (4)**, duke përfshirë modulet e veçanta, si sensorët e ndryshëm për leximin e informacioneve, që vijnë nga gjendjet fizike të automjetit, duke vazhduar me njësinë e afshimit të të dhënave në ekranin e sistemit. Gjithashtu një njësi tjetër e veçantë është edhe rivendosja (*reset*) në rastin e një aksidenti pa pasoja të rënda.
- 2. Ndërtimi i algoritmit (5, 6, 7, 8)**, për të përcaktuar ligjin e ndryshimit të gjendjeve të sistemit, në funksion të dukurisë që shfaqet në modulet e elementeve lexues të proceseve fizike.
- 3. Procesi i programimit të mikrokontrollerit (9)**, që është dhe njësia kryesore e të gjithë sistemit, pasi mbi të përcaktohen rregullat e implementimit të algoritmit në fjalë.

Para implementimit të fazave të lartpërmendura jemi njohur me mikrokontrollerin përmes studimit të literaturës (10), duke u përqendruar në disa nga karakteristikat më të rëndësishme të tij si: arkitektura e brendshme e *chip*-it, madhësia e regjistrave që përdoren nga makina, numri i hyrje/daljeve analoge për konvertimet e sinjaleve analoge në numerike dhe anasjelltas. Gjithashtu, një element tjetër studimi ka qenë edhe kontrolli i shpejtësisë së ekzekutimit të instruksioneve, në varësi të oshilatorit të përdorur. Simulatori i përdorur për ndërtimin e të gjithë skenarit është PROTEUS 8 (11), i cili përfshin të gjithë modelet e ndryshme të mikrokontrollerave të familjes së mirënjohur PIC. Gjithashtu, në këtë simulator jepet mundësia e ndërtimit praktik të sistemit, duke e printuar praktikisht në PCB, falë algoritmeve që janë implementuar në këtë *software* për minimizimin e rrugëve lidhëse ndërmjet komponentëve, ku më pas vendosen elementet fizikë të projektit. Në këndvështrimin programues i jemi referuar gjuhës së programimit *mikroC Pro for PIC* (12), e cila është projektuar nga industria *Mikroelektronik* posaçërisht për familjen PIC, duke ju referuar arkitekturës së brendshme të tij. Implementimi i kodit burim realizohet nëpërmjet *mikroProg Suite for PIC* (13) duke lidhur mikrokontrollerin me sistemin kompjuterik nëpërmjet standardit RS232.

Në vazhdim do të ndalemi më në detaj me ecurinë e ndërtimit të projektit.

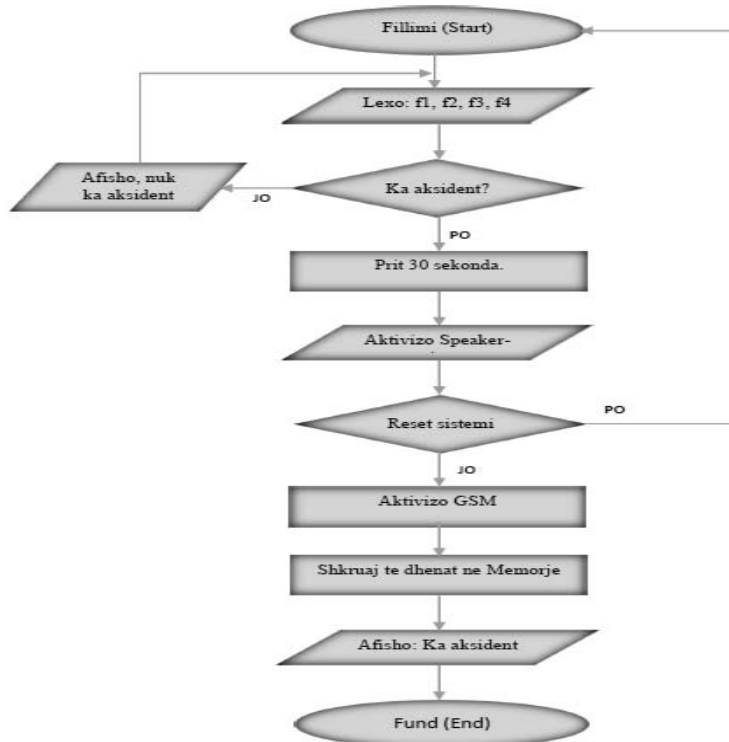
2. Bllokskema e sistemit



Në fig. 1 jepet bllokskema mbi të cilën është konceptuar sistemi i informimit të qendrës së ndihmës së shpejtë për një aksident rrugor. Modelet e elementëve, që gjenden në brendësi të moduleve të veçanta përbëhen nga sensorët e shtypjes (14); karakteristikë e këtyre elementëve është forca e shtypjes, e cila aplikohet në sipërfaqen e tyre duke u shndërruar në një sinjal elektrik në funksion të madhësisë së forcës që aplikohet. Moduli i dytë i sensorit përfshin gjyroskopin (14) për përcaktimin e pozicionit në të cilin ndodhet objekti (në këtë rast automjeti). Modeli ENC – 03R (15) shndërron argumentin e këndit, në një sinjal elektrik të ndryshueshëm në lidhje me variablin e kohës. Ky sinjal më pas konvertohet nga njësitë ADC të mikrokontrollerit, duke e koduar në nivele numerike sinjalin e lexuar. Oshilatori i kuarcit është një qark i jashtëm i ndërtuar me qëllim përforcimin e shpejtësisë së cikleve të orës, që përdoren për sinkronizimin e njësive përbërëse të makinës. Blloku i ushqimit është përgjegjës për furnizimin me energji

elektrike të të gjithë sistemit. Në literaturën e projektit, kjo njësi konverton sinjalin alternativ me vlerë efektive 220V (AC) në një sinjal të vazhduar 5V (DC). Në rastin e aplikimit të sistemit në një automjet fizik është e nevojshme, që kjo njësi të shndërrojë sinjalin 12V (DC) në 5V (DC). Njësia e rivendosjes është përgjegjëse për të riekzekutuar të gjithë programin e kontrollerit nga fillimi, në rastin kur kemi një aksident jo të rëndë. Ky sinjal shkaktohet nga ana e vetë pilotit të automjetit, dhe më pas shndërrohet në një komandë për mikrokontrollerin. Moduli MAX 232 (16) është një njësi elektronike e integruar, me elementë ndihmës, të cilët mundësojnë konvertimin e një protokollit sipas standardit 232, në protokollin e kërkuar nga standardi i makinës në fjalë. Është zgjedhur ky model komunikimi me qëllim përshtatjen e sistemit me modulet profesionale kompjuterike, që ndodhen në laboratorët e inxhinierive të kësaj fushe, duke e bërë kontrollerin si një pajisje fleksibël për t'u përdorur edhe për situata të tjera projektuese. Përveç njësisë së leximit të informacioneve nga sensorët dhe sinjalizimit që gjenerohet nga mikrokontrolleri sipas vendimit të përcaktuar në funksion të algoritmit, kryhet edhe procesi i alarmit nga njësia e GPS dhe GSM. GPS (2) përcakton vendndodhjen në të cilin ndodhet objekti. GSM (3) është përgjegjëse për komunikimin ndërmjet numrit të sistemit informues dhe numrit të njësisë së ndihmës së shpejtë, duke i dërguar të dhënat e sakta mbi lokalitetin e aksidentit. Ideja e GPS dhe GSM bazohet në ndërtimin e një aplikacioni android, që do të komunikojë me llogaritësin elektronik.

3. Ndërtimi i algoritmit të sistemit



Nisur nga bllokskema e dhënë në paragrafin e mëparshëm (fig. 1), në fig. 2 janë paraqitur hapat për projektimin e sistemit të ndihmës së shpejtë bazuar në mikrokontrollerin PIC 16F887 (17). Algoritmi konsiston në ekzekutimin e disa hapave të njëpasnjëshëm sipas një rregulli matematikor, me qëllim kryerjen e një detyre të caktuar. Kjo detyrë realizohet në mënyre tërësisht të automatizuar.

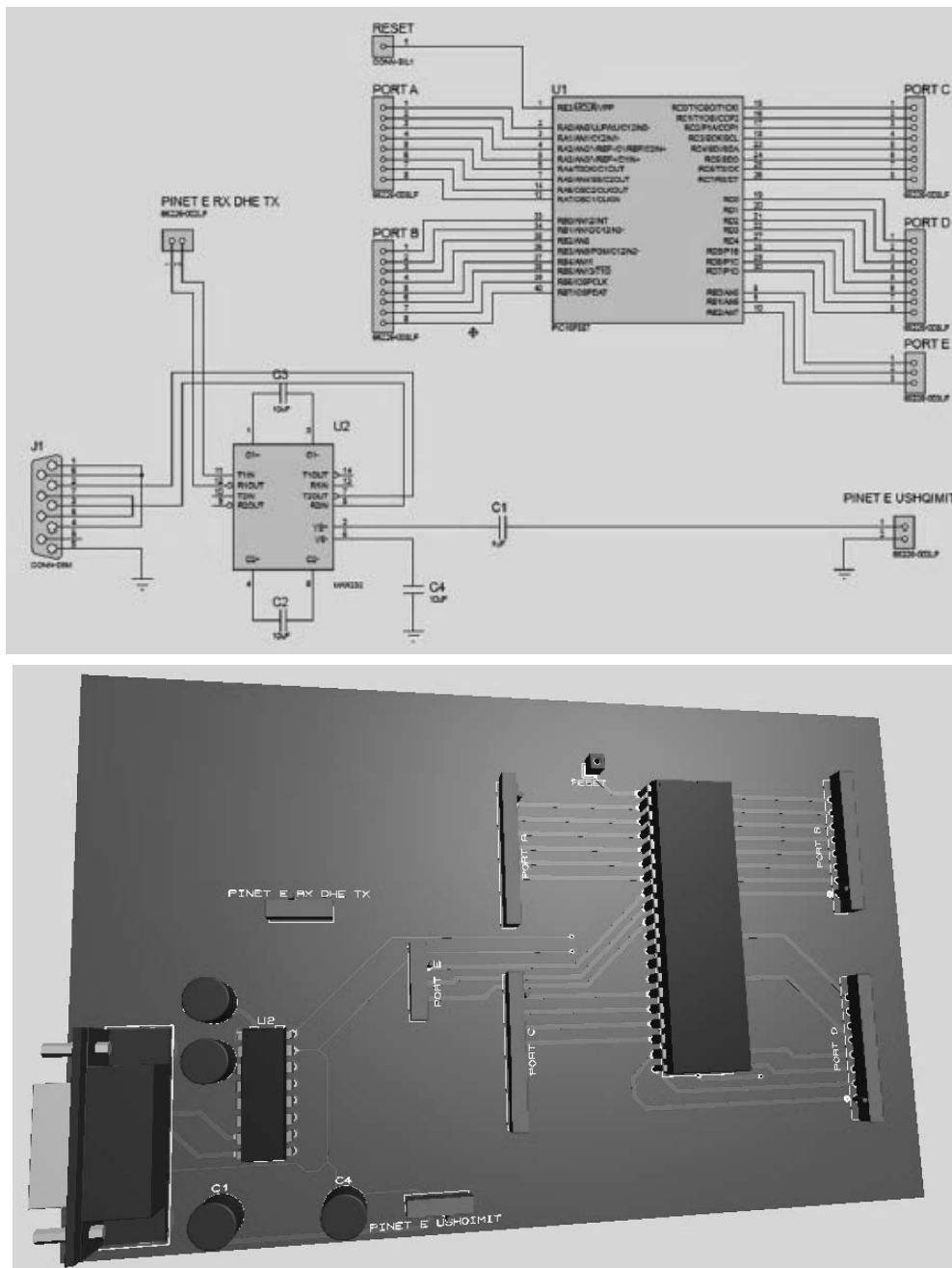


Fig. 4 Versioni i printuar për ndërtimin praktik të sistemit

6. Përfundime dhe puna në të ardhmen

Në përfundim të këtij punimi vlen të theksohet mundësia që ofron fusha e elektronikës, veçanërisht, në fushën e mikrokontrollerave. Avantazhi kryesor i këtij projekti, lidhet me mundësinë që ofron në ndryshimin e algoritmit të sistemit, i cili reflektohet më tej në ndryshime në kodin programues. Sa më sipër lë hapësira për përmirësimin e vazhdueshëm të sistemit në të ardhmen. Performanca e sistemit dhe gabimet e matjes nga ana e makinës që menaxhon skemën elektronike, varen drejtpërdrejt nga cilësia e sensoreve të përzgjedhur nga projektuesi në funksion të kërkesave aplikative, si dhe nga vetë modeli i mikrokontrollerit të zgjedhur.

Studimi për realizimin e një projekti të tillë ka për qëllim aspektet e marrjes së të dhënave nga kushte fizike, përpunimin e tyre nga ana e njësisë kryesore të sistemit dhe më pas komandimin e modulit GPS dhe GSM për përcaktimin e vendndodhjes së aksidentit.

Puna në të ardhmen do të fokusohet pikërisht në ndërtimin e një aplikacioni, i cili do të komandohet nga mikrokontrolleri dhe që do të mundësojë përcaktimin e lokalitetit të objektit në kohë reale. Fillimisht ky aplikacion do të ketë si qëllim implementimin në sistemet operative Android dhe më pas në ato IOS.

Së fundi, mund të themi që shfrytëzimi i teknikave të ndryshme në fushën e elektronikës, bën të mundur rritjen e sigurisë, përmes projektimit të një sistemi të ndihmës së shpejtë për një aksident rrugor.

Referenca

- (1) Dogan Ibrahim, *Advanced PIC Microcontroller Projects in C From USB to RTOS with the PIC 18F Series*, Elsevier, 2008.
- (2) Ahmed El-Rabbany, *Introduction to GPS: The Global Positioning System*, Artech House, 2002.
- (3) Jörg Eberspächer, Hans-Joerg Vögel, Christian Bettstetter, Christian Hartmann, *GSM - Architecture, Protocols and Services*, Wiley, 3rd Edition, 2009.
- (4) Martin P. Bates, *Interfacing PIC Microcontrollers Embedded Design by Interactive Simulation*, Elsevier, 2014.
- (5) Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, *Introduction to algorithms*, MIT Press, 2009.
- (6) Jo Ann Smith, *C++ Programs to Accompany Programming Logic and Design*, 8th edition, 2015.
- (7) Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, *The C Programming Language*, Prentice Hall PTR, 2nd edition, 1988.
- (8) Clifford A. Shaffer, *Data Structures and Algorithm Analysis in C++*, Third Edition, Dover Books on Computer Science, 2011.
- (9) Milan Verle, *PIC microcontrollers - programming in C*, MikroElektronika, 1st edition, 2009.
- (10) Barry B. Brey, *The Intel Microprocessors*, Pearson Prentice Hall, 8th Edition, 2009.
- (11) *Proteus 8 Professional user manual*, 2013.
- (12) *MikroC PRO for PIC user manual*, MikroElektronika, 2009.
- (13) *MikroProg Suite for PC user manual*, MikroElektronika, 2009.
- (14) Jacob Fraden, *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*, Springer, 4th edition, 2010.
- (15) *Data sheet for Angular Rate Sensors (ENC Series) ENC-03R*, 2011.
- (16) *Max 232*, Texas Instruments, 2014.
- (17) *Data sheet PIC 16F887*, Microchip, 2007.
- (18) *Data sheet HD44780U (LCD-II)*, Hitachi.
- (19) *Data sheet for Loud Speaker & Notebook Speaker*.