

NAPREDNA METODA ZA SPREČAVANJE ZLOUPOTREBE AUTOMOBILA UZ KORIŠTENJE ANALIZE GLAVNIH KOMPONENATA

MA Sarač Mihret, dipl.ing., email: mihretsarac@gmail.com
Internacionalni Burč Univerzitet

Abstrakt: Ovaj naučni rad prvenstveno ima za cilj izgraditi sistem sigurnosti za automobile. Predlažu se nove ideje, koje kažu da je pomoću bežične tehnologije moguće pružiti automatsku sigurnost u realnom vremenu praćenja vozila. Obrada podataka vrši se korištenjem analize glavnih komponentata (Principal Component Analysis, PCA) uz softversku podršku Matlab i Keil. Cilj je da se automatski prati vozilo i da se automatski obavijesti vlasnik u slučaju krađe ili zloupotrebe njegovog vozila.

Ključne riječi: automobil, zloupotreba, sigurnost

ADVANCED METHOD TO PREVENT ABUSE OF CARS USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Abstract: This scientific work primarily aims to build a security system for cars. New ideas are proposed, saying that wireless technology can provide automatic security in real-time vehicle tracking. Data processing is performed using principal component analysis (PCA) with the support of Matlab and Keil software. The aim is to automatically monitor the vehicle and inform the owner in case of theft or misuse of his vehicle.

Keywords: car, abuse, security

1. Uvod

Zbog razvoja automobilske industrije, postoji potreba za naprednim sistemima. Sistemi trebaju osigurati svako vozilo, kontrolisati nesreće i kontrolisati krađe. U Bosni i Hercegovini se dnevno ukrade četiri vozila. Na području Balkana u posljednje dvije godine potražuje se čak 130.000 ukradenih vozila. Velik broj njih ukraden je u BiH, više od 20.000! U Evropskoj uniji ukrade se godišnje oko 1.200.000 vozila, od čega se oko 800.000 vozila i pronađe. Podaci Interpolove baze podataka, koja se svakodnevno ažurira, pokazuju da se traga za čak 7,5 miliona vozila.

Global Positioning System (GPS) i GSM tehnologije mogu se koristiti kako bi pronašli određenu nepoznatu osobu koja je vozila automobil. Predloženi sistem se uglavnom bavi usporedbom lica. Odgovarajući podaci mogu se poslati na određeni broj telefona, uključujući sliku određene osobe. Kamera služi kao senzor slike, vrlo važne komponente, koja se sastoji se od Machine Vision (MV) sistema. MV sistem je automatiziran za „vađenje“ korisnih informacija iz digitalnih slika. GPS modul se uglavnom koristi za pozicioniranje automobila a GSM modem je spojen na automobil i šalje podatke vlasniku putem SMS tehnologije.

2. Postojeći sistemi

Postojeći sistemi blokiraju sistem motora pa se vozilo zaustavi i ne može biti upravljano od neovlaštenog korisnika. Također pomažu locirati položaj automobila pomoću GPS tehnologije, koja nam daje geografsku širinu i visinu određenog mjesta.

2.1 Cobra alarm

Podrazumjeva se zaštita vrata, haube i gepeka, zaštita unutrašnjeg dijela vozila pomoću ultrazvučnih senzora, zaštita od pokušaja pokretanja vozila odnosno blokada motora, visoko sigurnosni daljinski upravljač koji posjeduje promjenjivi kod-antigraber, antiscaner, nezavisno napajanje u slučaju presijecanja kablova.



Slika 1. Cobra alarm

2.1.1 Meta alarm

Meta alarm nije sistemski alarm kao mnogi fabrički alarmi, već posjeduje različite module i sisteme ugradnje, kao što su:

- zaliven elektronski krug alarma onemogućava pokušaje onesposobljavanja;
- vodonepropusna sirena izdržava visoke temperature i vlagu;
- sirene sa vlastitim napajanjem;
- mala potrošnja struje za alarm sprječava praznjenje akumulatora;
- dugotrajni daljinski upravljači (3-5 godina);
- modularni model alarma sa elektronikom unutar vozila, zaštićenom od vode, kemikalija, promjene temperature



Slika 2. Meta alarm

2.1.2 Patrolline alarm

Alarmni sistem je namjenjen vozilima sa originalnom daljinskom komandom.

- zaštita vrata, haube i gepeka
- blokada paljenja motora
- senzor na udarce i lom stakla
- senzori pokreta u vozilu
- panik funkcija na daljinskom
- zaštita protiv krađe i otmice
- isključenje pin kodom
- opcija spajanja na sirenu vozila
- opcija spajanja samonapajajuće sirene



Slika 3. Patrolline alarm

2.2 Nedostaci postojećih sistema

Jedan od glavnih nedostataka postojećih sistema je da neovlaštene osobe (lopov) mogu pobjeći iz vozila. Najveća mana postojećeg sistema je da ukoliko se vozilo zaustavi na autocesti može da izazove veliku nesreću.

2.3 Krađa vozila u trenutnim sistemima

Novija vozila počevši od 2004 godine posjeduju CAN BUS sisteme komunikacije u vozilu, ovi sistemi su korisniku odnosno vozačima pružili veliki broj mogućnosti i korisnih opcija međutim postoje i negativne strane CAN BUS sistema. Konkretnije, pristup procesorima u vozilu je uz pomoc CAN BUS sistema veoma pojednostavljen tako da uređaji za servisnu dijagnostiku uz pomoc OBD konektora mogu pristupiti svim procesorima unutar vozila. Upravo takve uređaje za servisnu dijagnostiku sa određenim manjim doradama koriste i kradljivci koji sa takvim uređajima mogu zaobići fabričke sisteme i pokrenuti vozilo. Najvažnije od svega ili bolje rečeno najopasnije, je informacija da je takve sisteme moguće nabaviti putem interneta.

2.4 Predloženi sistem

U predloženom sistemu vozilo može biti osigurano i istovremeno lopov može biti uhvaćen na djelu. Ovaj sistem koristi blokadu motora, zaključava vrata automobila i automatski se pale svjetla upozorenja, što drugim učesnicima u saobraćaju ukazuje da je vozilo u nevolji. Također se može ugraditi sistem za ubrizgavanje plina za uspavljivanje koroz AC sistem, što čini lopova da bude u stanju nesvijesti.

3. Sistemska specifikacija

Sistemske specifikacije pomažu da se definiraju operativne i izvršne smjernice za sistem. U sistemska specifikaciju se može navesti kako će sistem da izvrši određeni posao i koju softversku i hardvesku konfiguraciju može uključivati. Takođe ova specifikacija može da sadrži i definiciju interfejsa i pravila za dizajn i funkcionalna područja.

a) Softverska konfiguracija:

Softverska konfiguracija je opis karakteristika i funkcionalnosti za traženi sistem.

U softversku konfiguraciju spadaju softverski programi i paketi koji se koriste za postojeći sistem. Konfiguracija može biti očigledna ili skrivena, poznata ili nepoznata, očekivana ili neočekivana za krajnjeg korisnika sistema.

Softver: KEIL IDE, MATLAB

Operativni sistem: Windows 7

b) Hardverska konfiguracija:

Pored softverske konfiguracije takođe postoji i hardverska konfiguracija. Sama riječ hardver (eng. Hardware) definiše fizički ili opipljivi dio sistemske specifikacije. U hardversku specifikaciju mogu da spadaju razni mikrokontroleri, procesori, razne vrste memorija i svi ulazno-izlazni uređaji. Kao u slučaju softverske konfiguracije i hardverska konfiguracija nekih sistema može da bude poznata ili nepoznata krajnjem korisniku određenog sistema.

8051 mikrokontroler

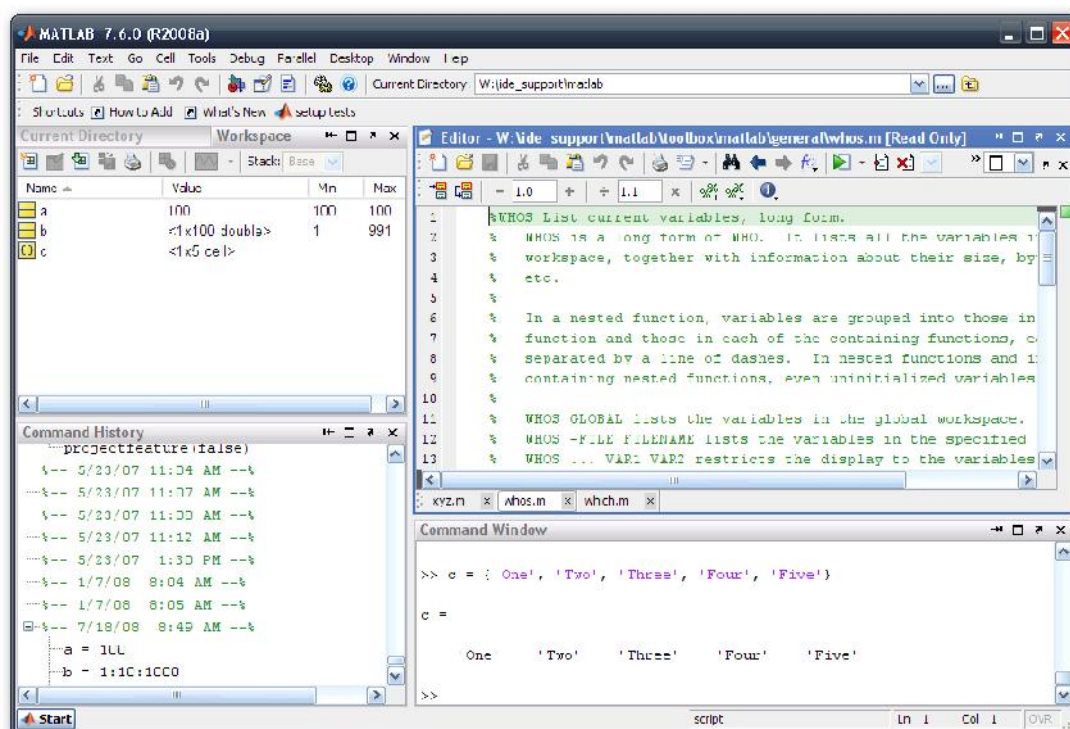
Dual-core procesor

10 MB memorije

2 serijska porta
Web kamera
GSM i GPS

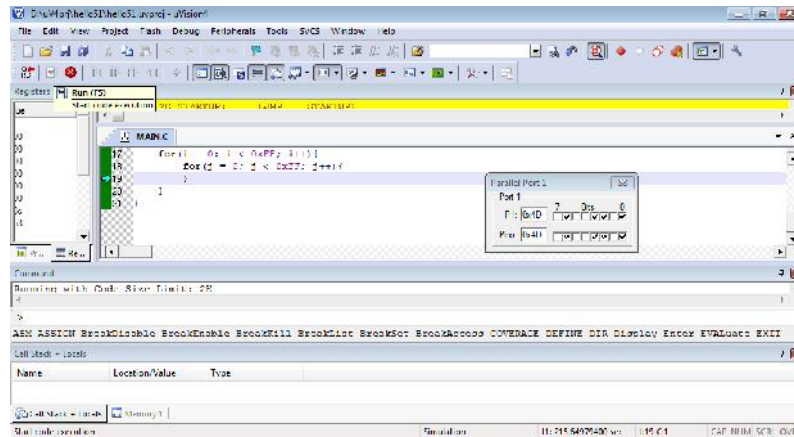
4. Opis softvera

Matlab je programski paket koji predstavlja interaktivno okruženje za razvoj algoritama, vizuelizaciju podataka, analizu podataka i numeričke proračune. Naziv je nastao kao kratica od engleskih riječi MATrix LABoratory. Prva verzija MATLAB-a napisana je krajem 1970. godine na univerzitetima Novog Meksika i Stanforda. Koristeći Matlab, numeričke probleme, za koje je prvenstveno namijenjen, možemo riješiti brže nego sa tradicionalnim programskim jezicima kao što su C i C++, jer ne moramo deklarirati promjenljive, određivati tipove promjenljivih, rezervirati memoriju i sl., a imamo ugrađene sve pogodnosti tradicionalnih programskih jezika - kontrola toka, strukture podataka, objektno orijentirano programiranje itd. U Matlabu komande se izvršavaju bez kompajliranja. Unosimo ih u prozoru Command Window. Osnovni tip podataka sa kojima Matlab radi su matrice, odnosno vektori.



Slika 4. Matlab

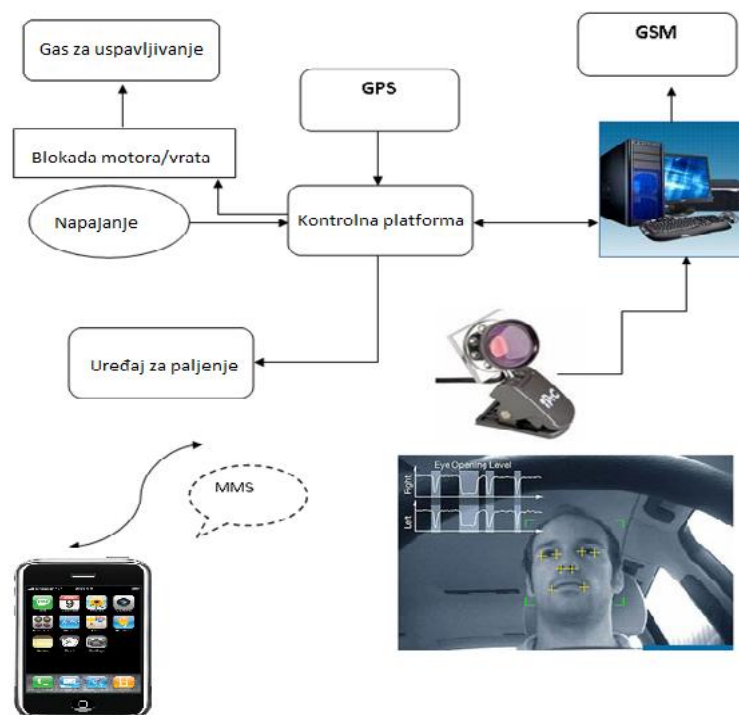
Keil je razvojni alat dizajniran za rješavanje složenih problema s kojima se suočavaju softverski programeri. Keil tačno simulira vaše naredbe na čipu 8051 uređaja. Simulacija vam pomaže da razumijete hardversku konfiguraciju te da tako izbjegnute nepotrebno vrijeme za postavke. Osim toga, sa simulacijom, možete pisati i ispitati aplikacije prije nego što odaberete ciljani hardver.



Slika 5.Keil

5. Blok dijagram

Blok dijagram prikazuje tijek signala kroz sistem te međusobnu vezu komponenata koje grade neki sistem. Blok dijagram koristi organizator da bi program ili dio programa programeru bio razumljiviji, a ponekad ga crta i programer da samom sebi olakša izradu dijelova programa. Korisnik koji zna nacrtati blok dijagram može pomoću njega preciznije i nedvosmisleno izraziti svoje potrebe.



Slika 6.Blok dijagrama

6. Metoda obrade podataka

Metoda koja bi se koristila za obradu podataka je analiza glavnih komponenata, Principal Component Analysis (PCA). Mogućnosti analize glavnih komponenata prvi je opisao Karl Pearson (1901.), ali praktične računske metode razradio je Hotelling puno kasnije (1933.).

Šira primjena ove tehnike, zbog kompleksnog računa, pričekala je dostupnost elektronskih računala (prema Manly, 1986.). Analiza glavnih komponenata, Principal Component Analysis (PCA) tehnika je formiranja novih, sintetskih varijabli koje su linearne složenice - kombinacije izvornih varijabli. Maksimalni broj novih varijabli koji se može formirati jednak je broju izvornih, a nove varijable nisu međusobno korelirane (Sharma, 1996.). Često se uz analizu glavnih komponenata veže faktorska analiza (FA), bliska, ali konceptijski različita tehnika. Mnogi autori drže da je PCA specifičan oblik FA koji nastaje u trenutku odluke o metodi analize: iz ukupne varijance tj. sume varijanci svih varijabli, kao što je to u PCA, ili samo iz onog dijela ukupne varijance koja je zajednička svim varijablama, kao u FA (Hair, et al., 1995.). Glavni aspekti analize glavnih komponenata su sažimanje i analiza linearne povezanosti većeg broja multivarijatno distribuiranih, kvantitativnih, međusobno koreliranih varijabli u smislu njihove kondenzacije u manji broj komponenti, novih varijabli, međusobno nekoreliranih, sa minimalnim gubitkom informacija. Ulazni podaci za analizu glavnih komponenata čine p varijabli i n opažaja (individua) i imaju oblik matrice $p \times n$. Cilj analize je kreiranje p linearnih kombinacija izvornih varijabli koje se nazivaju glavne komponente (*principal components*) (Sharma, 1996.).

Zaključak

Možemo zaključiti da predloženi sistem ima visok nivo sigurnosti i ima izvrsnu kompatibilnost unutar već postojećeg sistema. Glavni cilj ovog rada je da se izgradi vozilo s većom individualnošću i sigurnošću. Funkcije koje su uvedene u predloženom sistemu mogu uveliko poboljšati pogodnosti korištenja GPS sistema za identifikaciju lokacije uz zadržavanje iste cijene, a time uveliko olakšati primjenu i drugih novih tehnologija unutar jednog vozila.

Literatura

- [1] Hotelling, H., 1933. *Analysis of a complex of statistical variables into principal components*, Journal of Educational Psychology 24 (417-441; 498-520).
- [2] Manly, B.F.J., 1986. *Multivariate Statistical Methods - A Primer*, Chapman and Hall Ltd. London, New York.
- [3] Sharma, S., 1996. *Applied Multivariate Techniques*, John Wiley & Sons, Inc.
- [4] Hair, J.F.JR., Anderson, R. E., Tatham, RL BLACK, WC, 1995. *Multivariate Data Analysis (with Readings)*, Fourth Ed., Prentice-Hall International, Inc., USA.
- [5] Prof. dr. sc. Marija Pecina, *Metode MVA*, Zagreb 2006.
- [6] Neural Network Toolbox For Use With MATLAB, *User's Guide*, (2003) Mathworks Inc., ver.4.0
- [7] Prof.dr.sc. Zoran Vukić, *Blok dijagram*
- [8] <http://poincare.matf.bg.ac.rs/~adelic/UNM/Matlab-skripta.pdf>
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Principal_component_analysis
- [10] <http://hr.wikipedia.org/wiki/MATLAB>
- [11] <http://www.keil.com/c51/>
- [12] <http://www.avaz.ba/clanak/141801/u-bih-se-dnevno-kradu-cetiri-vozila?url=clanak/141801/u-bih-se-dnevno-kradu-cetiri-vozila>
- [13] <http://zastitavozila.ba>
- [14] <http://hudiny.ba/index.php/auto-zastita/almari>
- [15] <http://www.komel.ba/cobra-alarm.html>
- [16] <http://www.patrolline.eu>