

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ELEKTROTEHNIKE I RAČUNARSTVA

Sustavi za praćenje i vođenje procesa 2008/09.

**Inteligentna kuća – Specifikacija projektnog
zadataka**

- Zaštita u slučaju požara -

Matija Draganović

Zagreb, travanj, 2009

Sadržaj

1. Uvod	3
2. Razrada problema	4
3. Namjena projekta	5
4. Struktura sustava	6
5. Mogućnosti sustava.....	9
6.) Poželjne implementacije.....	10
7.) Rizici.....	11
8.) Povezani projekti.....	12
9.) Testiranje i provjera ispravnosti.....	13

1. Uvod

Inteligentna kuća nije pojam daleke budućnosti, već sadašnjosti. Mnogi objekti već godinama koriste razne sustave koji olakšavaju ili čine život ugodnijim. Kuća budućnosti nije iznimka, naprotiv, ona predstavlja raznolikost sustavnih implementacija koje mijenjaju stil života.

Da bi se čovjek ugodno osjećao u svom domu, poželjni su sustavi koji bi se brinuli o stanju u kući, kao što su npr. klimatizacija, kontrola rasvjete i sl. Ipak, još od daleke povijesti, čovjek na dom gleda kao na mjesto gdje se osjeća sigurno i zaštićeno od opasnosti koje vrebaju izvan njega. Stoga je osnovni zadatak ovog projekta zaštita ljudi i objekata, tj. zaštita u slučaju požara.

Primarni cilj ovog projekta je ostvariti sustav koji bi korektivno djelovao u slučaju pojave požara. U slijedećim poglavljima bit će opisane neke ideje vezane uz ovu problematiku, osnovni dizajn, te detaljnija specifikacija projektnog zadatka.

2. Razrada problema

Prilikom detaljnijeg razmatranja ove teme, zapravo ne postoje nejasni i nedefinirani problemi. Jedini, jasni i primarni cilj željenog sustava jest što efikasnija zaštita objekata i ljudi u slučaju požara. Iako se kod većine sustava zaštite bolje vodi idejom „bolje spriječiti nego liječiti”, sustav za zaštitu u slučaju požara djeluje nakon pojave požara, u smislu minimiziranja štete. U ovom smjeru će se kretati i ovaj projekt.

Cilj ovog projekta je osmisliti sustav za zaštitu prilikom pojave požara. Kompletni sustav je lakše promatrati ako se podijeli na pojedine dijelove, tj. podsustave (module). Da bi se osmislili potrebni podsustavi, najprije je potrebno razmotriti moguće probleme, tj. zahtjeve koji bi mogli utjecati na izvedbu sustava. Neki od tih zahtjeva su:

- tehnika detekcije požara (detektori dima, topline, temperature, mjerenje količine određenih plinova u zraku, itd.)
- arhitektura kuće
- tehnike gašenja / sprječavanja požara
- alarmiranje i zaštita ukućana
- alarmiranje javnih službi (vatrogasci i sl.)
- i sl.

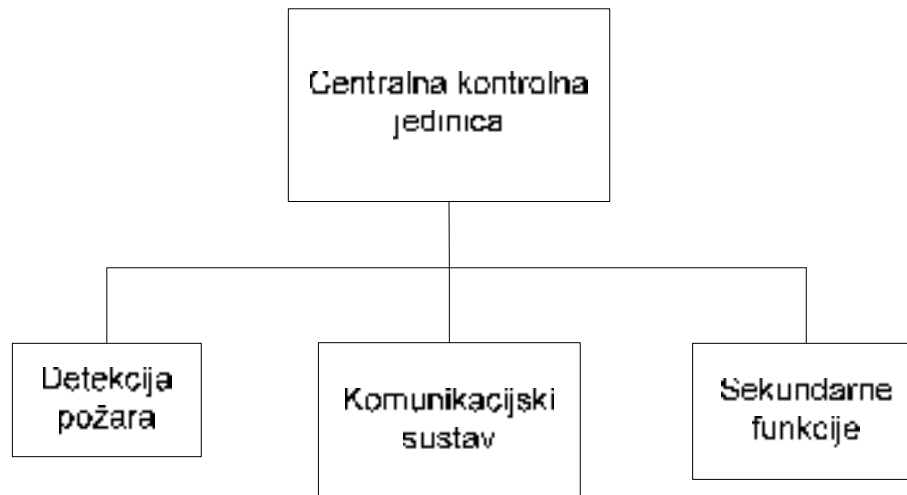
Ako se navedeni problemi detaljnije razmotre, jasno je da je svaki od potrebnih podsustava zapravo vrlo složen, što komplicira i arhitekturu cjelokupnog sustava. Stoga je potrebno što bolje i preciznije implementirati pojedine podsustave s ciljem dobivanja kvalitetnog konačnog proizvoda (kompletnog sustava).

3. Namjena projekta

Namjena ovog projekta je, kao što i sam naslov govori, zaštita u slučaju požara. Pri tome se uglavnom misli na zaštitu ljudi, jer sustav djeluje nakon pojave požara, pa se pretpostavlja da je inicijalno napravljena određena šteta. Naravno, osim toga, naglasak je i na što efikasnijem eliminiranju prijetnji, tj. gašenju požara, te minimiziranju moguće štete.

4. Struktura sustava

Osnovna blok shema sustava za zaštitu u slučaju požara prikazana je na slici 1.

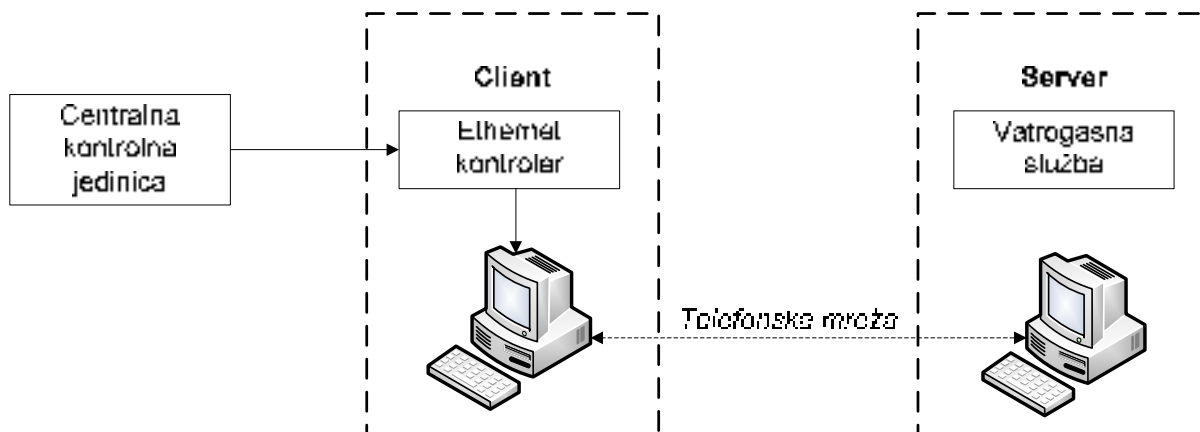


Slika 1. Blok shema sustava za zaštitu u slučaju požara.

Glavni dio sustava predstavlja **centralna kontrolna jedinica**. Ona nadzire i kontrolira rad cijelog sustava. Temelji se na primjeni *Arduino* mikrokontrolera. Centralna kontrolna jedinica povezuje i objedinjuje funkcije pojedinih modula, te služi za efikasno upravljanje.

Detekcija požara se obavlja pomoću implementiranog **senzora**. Izvedba senzora ovisi o načinu detekcije požara (npr. detektor dima, temperature, analize zraka i sl.). Vrsta senzora (tehnoška izvedba, način detekcije i sl.) bit će odabrana tijekom izrade projekta.

U sustav će biti implementirana i automatska dojava vatrogasnoj službi, koja će biti ostvarena zasebnim **komunikacijskim sustavom**. Način na koji će komunikacija biti ostvarena prikazan je slijedećom slikom.



Slika 2. Komunikacijska veza

Komunikacijski sustav koristi već postojeću telefonsku mrežu i Internet. U slučaju požara, aktivira se komunikacijski kanal, alarmira vatrogasna služba i razmijenjuju korisne informacije.

Komunikacija s vatrogasnom službom će se odvijati kako je to prikazano prethodnom slikom, tj. na principu *klijent-server*. Klijent predstavlja centralno računalo postavljeno u kući, dok se server nalazi kod vatrogasne službe.

Za ovakvu komunikaciju bit će potreban Ethernet modul (*Ethernet shield*) za *Arduino* mikrokontroler. Pomoću tog modula će se centralna kontrolna jedinica implementirana na *Arduino* razvojnoj pločici povezati s računalom smještenim u kući.

Sam princip komunikacije je vrlo jednostavan. Pri detekciji požara, centralna kontrolna jedinica se pomoću Ethernet kontrolera, preko PC-a spojenog na Internet, spaja na server vatrogasne službe, te pokreće alarm. Pri tome se vatrogasnoj službi šalju korisni podaci kao što su mjesto požara, lokalizacija požara unutar kuće, broj prisutnih ljudi i sl.

Modul za implementaciju **sekundarnih funkcija** služi za ostvarivanje dodatnih mogućnosti sustava. Te funkcije služe za dodatno upravljanje, analizu i prikupljanje korisnih informacija. Neke od tih funkcija su:

- kontrola plinskih instalacija

- kontrola električnih instalacija
- kontrola otključavanja/zaključavanja vrata & prozora
- zvučni alarm
- detekcija ukućana
- lokalizacija požara po prostorijama

Također, moguće su i druge funkcije koje bi se mogle implementirati, o kojima će se odlučiti u toku izrade projekta.

5. Mogućnosti sustava

Ono što se očekuje od mogućnosti sustava je efikasno djelovanje u slučaju pojave požara. Pri tome se misli na kvalitetnu detekciju požara, brzo alarmiranje ukućana i vatrogasne službe, te što bolje minimiziranje nastale štete. Dakle, osnovne mogućnosti sustava su:

- detekcija požara
- kontaktiranje vatrogasne službe
 - slanje korisnih informacija vatrogasnoj službi
- kontrola sekundarnih funkcija
 - kontrola plinskih & električnih instalacija (potencijalne opasnosti)
 - zvučni alarm
 - prikupljanje dodatnih informacija
 - lokalizacija požara unutar kuće

6.) Poželjne implementacije

U poželjne implementacije, tj. one za koje nije sigurno da će ih biti moguće implementirati, što zbog opsega projekta ili vremenske ograničenosti, pripadaju:

- neovisno napajanje sustava (pretpostavljeno je da će ovakav sustav to imati implementirano, samo nije sigurno da će se stići fizički implementirati u sklopu ovog projekta)
- automatsko gašenje požara
- višestruke (složenije) izvedbe senzora (dim, toplina, plin, ...)
- lociranje ljudi u kući

7.) Rizici

Osnovni rizik jest zatajenje rada sustava, tj. nepravilan rad nakon pojave požara. Mogućnost pojave ovog problema će se pokušati svesti na minimum, i to što kvalitetnijom izradom te višestrukim testiranjem.

Također, postoji mogućnost od prestanka rada uslijeg gubitka napajanja. U u svrhu je predviđena izrada neovisnog napajanja (ako će biti moguće).

Još jedan rizik je nemogućnost komunikacije s vatrogasnom službom, uslijed prekida komunikacijske veze. Ovo je jedan od faktora koji se ne može lako kontrolirati, već će se morati pouzdati u ispravnost komunikacije.

Vjerojatno najizraženiji rizik ovog projekta vezan je uz samu izradu pojedinih podsustava. Naime, kako je svaki od navedenih dijelova moguće detaljno razraditi, sama izvedba može postati vrlo komplicirana. Stoga je potrebno obratiti pažnju na opseg projekta, tako da se razvoj dodatno ne zakomplicira.

8.) Povezani projekti

Od ostalih projekata vezanih za inteligentnu kuću, moguća je suradnja sa slijedećima:

- Ethernet
- Wireless ethernet
- Čuvaj kuću (prisutnost)

Također, ukoliko se pokaže korisnim, moguća je kasnije suradnja s ostalim projektima, ovisno o tematici koju će obrađivati.

9.) Testiranje i provjera ispravnosti

Prezentacija rada sustava će biti u skladu s ostvarenim rezultatima. Dakle, cjelokupni sustav će se staviti u pogonu, te će se simulirati pojava požara (bilo stvarnom vatrom ili odgovarajućim signalom iz senzora koji će predstavljati detekciju požara). Nakon toga će se objasniti radnje koje sustav poduzima, te iste i praktično prikazati i analizirati.