

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva
SUSTAVI ZA PRAĆENJE I VOĐENJE PROCESA

PAMETNA KUĆA

Ana Jakovčić

Matej Marić

U Zagrebu, svibanj 2007.

Sadržaj

UVOD.....	3
POSTOJEĆI PROTOKOLI U AUTOMATIZACIJI KUĆANSTVA	4
X-10	5
LONworks	6
CEBus.....	7
Konnex.....	8
KORISNIČKA SUČELJA	8
PAMETNA KUĆA U PRIMJENI	11
INTELIGENTNA GRADNJA U HRVATSKOJ	15
ZAKLJUČAK	19
STRANI POJMOVI	20
LITERATURA	21

UVOD

Neposredno prije ustajanja pali se sustav za grijanje vode, pristavlja se voda za kavu. Po odlasku iz kuće isključuju se svjetla, gase kućanski aparati, uključuje sigurnosni sustav. Pri povratku jednim telefonskim pozivom s mobitela uključujemo grijanje ili hlađenje prostorija, hladnjak nam dojavljuje stanje namirnica. Prolaskom kroz sobe svijetla se sama uključuju, svira unaprijed odabrana glazba, stvara željeni ugođaj. Odlaskom na spavanje sustav automatski smanjuje grijanje, isključuje sva svjetla i zaključava ulazna vrata...

San ili stvarnost?

Ideja pametne kuće postoji već više desetljeća, a proizašla je iz modernog načina života kojem je glavna karakteristika preokupacija na poslovnom planu i neuredan i neorganiziran privatni život. S obzirom da u bližoj budućnosti nema naznaka bilo kakvih promjena što se toga tiče, ideja pametne kuće bi osigurala udobniji privatni život i tako dala više prostora i vremena za kreativniji poslovni. Udobniji privatni život podrazumijeva racionalno korištenje slobodnog vremena, uštedu energenata kojima zbog sve manje raspoloživosti cijena na tržištu raste. Zapravo, na prvom mjestu podrazumijeva se da je udobniji život sigurniji život i često je to najveća ograda spram inovacija. Naravno da bi sustav koji osigurava ove zahtjeve trebao biti jednostavan za korištenje, pouzdan u radu i ekonomičan.

Kao i uvijek implementacija ideje je morala pričekati odgovarajuća tehnička rješenja koja su s vremenom postajala sve bolja, a mogućnosti automatizacije različitih procesa u kućanstvima sve veća. S pojavom jeftine proizvodnje procesora i PC računala, mogućnosti automatizacije tih procesa postaju gotovo neograničene.

S druge strane postavlja se pitanje da li nam odgovara da nam život u tolikoj mjeri ovisi o tehnologiji, koliko su ovakvi sustavi ranjivi i možda najvažnije "gdje je nestao čovjek?"



*Display ugrađen u ogledalo djetetu pokazuje kako da pere zube,
a odraslima panoramske vijesti, točno vrijeme...*

POSTOJEĆI PROTOKOLI U AUTOMATIZACIJI KUĆANSTVA

Prvi korak ka implementaciji ideje bio je laički rečeno definiranje pravila kako će međusobno komunicirati lampa, mikser, hladnjak, radio... Skup takvih pravila naziva se protokol.

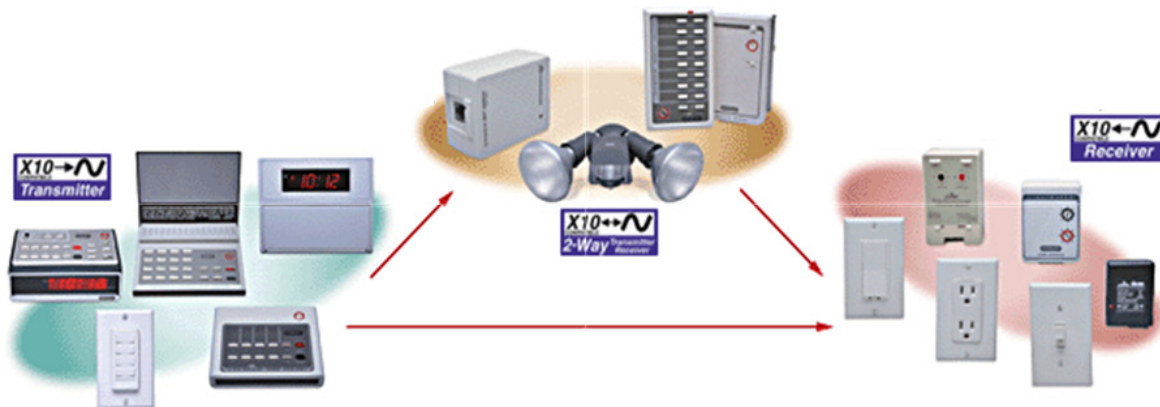


*Prikaz korištenih protokola u kućnoj
automatizaciji u svijetu*

X-10

Prvi takav protokol naziva se X-10 po tome što je to bio 70-tih godina prošlog stoljeća projekt škotske tvrtke Pico Electronics Ltd. pod rednim brojem 10 rađen za BSR (British Sound Reproduction) s ciljem omogućavanja bežične metode daljinskog upravljanja njihovih komponenti. U to vrijeme najisplativije tržište bile su SAD pa je prva prezentacija X-10 proizvoda održana 1978. u New Yorku.

X-10 kompatibilni proizvodi bili su namjenjeni za široke mase što daje naslutiti da ne zahtijevaju veliku popratnu infrastrukturu. Medij komunikacije je postojeća elektroenergetska mreža. Princip rada je jednostavan, dakle imamo odašiljače i prijemnike. Naredba odnosno informacija koju odašiljemo, frekvencije 120kHz, sastoji se od osam bitova (jedan prolazak sinusoide kroz nulu predstavlja jedan bit) i ukomponirana je u val nosilac, sinus 50 Hz gradske mreže. Iz ovoga slijedi da možemo adresirati maksimalno 256 uređaja koji mogu raditi neovisno jedan o drugom, a i više njih u slučaju da nekima pridjelimo iste adrese ako nam odgovara da se neke radnje izvode paralelno.



X10 kompatibilni proizvodi

Prednosti ovog protokola su jeftina implementacija zbog korištenja postojećih instalacija, jednostavnost same instalacije te tridesetogodišnja dominacija na tržištu. Problem predstavljaju kućanski aparati sa elektromotorom koji unose smetnju (šum) u napon gradske mreže pa na prijemu može doći do pogrešnih detekcija. Drugi problem

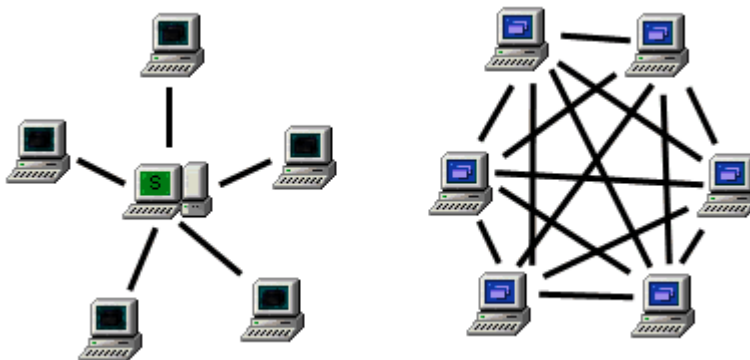
su uređaji poput računala koji rade sa posebno ugođenim naponima napajanja podešenim prefiltrima koji imaju tendenciju isfiltrirati upravljački X-10 signal. Ovi problemi se rješavaju raznim filtrima za šum. Problemi vezani uz fazne pomake rješavaju se pomoću 'couplera'.

LONworks

LONworks platforma tvrtke Echelon jedna je od najnovijih platformi koja se prvenstveno koristi u inteligentnoj gradnji (industriji) ali počinje igrati sve značajniju ulogu i u kućnoj automatizaciji. Što čini jednu LONworks platformu?

1. Neuron mikroprocesor
2. LONtalk komunikacijski protokol
3. LONworks Network Services (LNS)

Komunikacija između uređaja povezanih LONworks mrežom je moguća preko medija koji može biti upredena parica, gradska mreža, RF₁, IR₂, koaksijalni kabel ili optička vlakna. Osnova LONworks platforme je neuron mikroprocesor kojim upravlja program. Arhitektura protokola zasniva se na 'peer to peer' komunikaciji između uređaja što znači da dva uređaja komuniciraju između sebe direktno i sa jednakim ovlastima. Za razliku od komunikacije preko servera koji u slučaju prenatrpanosti postaje usko grlo sustava ovdje do sličnog problema nemože doći.



Primjer serverom upravljane mreže i p2p mreže

Brzina komunikacija između pojedinih uređaja varira ovisno o mediju i dostiže 1.25 Mbps na upredenim paricama. LONWorks sustavi mogu koristiti različite kanale na istim ili različitim tipovima medija. Kanali su međusobno povezani pomoću LONWorks usmjerivača. Neuron čipovi hardverski implementiraju slojeve 2-6 OSI₃ (engl. Open Systems Interconnection Basic Reference Model) referentnog modela, što olakšava razvoj novih aplikacija za upravljačke mreže koje koriste LONWorks tehnologiju. Programska implementacija protokola LONTalk je sadržana u ROM₄-u (engl. Read Only Memory) svakog neuron mikroprocesora, a parametri specifični za karakteristične aplikacije pohranjuju se u RAM₅ (engl. Random Access Memory) rezerviran upravo za te parametre. LONWorks Network Services (LNS) je skup alata i programa za instalaciju, održavanje, nadgledanje i upravljanje interoperabilnim LONWorks upravljačkim mrežama. Takvi alati omogućuju udaljeni nadzor i parametrisiranje upravljačke mreže, kao i konfiguraciju uređaja spojenih u mrežu, spuštanje aplikacijskih programa i parametara na uređaje spojene u mrežu, prijavu grešaka i sl. LNS također omogućuje integraciju sustava upravljanja sa ostalim informacijskim sustavima, pa danas LONWorks arhitektura podržava klijente većine operacijskih sustava. Domena je skup čvorova jednog ili više kanala. Komunikacija čvorova moguća je unutar jedne domene. Domenu je moguće podijeliti na 127 podmreža od po 256 čvorova s time da jedan čvor može biti u više podmreža samo ako je u svakoj definiran. Jednostavnim računom slijedi da je moguće povezati 33485 uređaja.

CEBus

CEBus (engl. Consumer Electronics Bus) je komunikacijski protokol nastao krajem 80.-tih godina prošlog stoljeća. Stvoren je u suradnji članova društva EIA (engl. Electronic Industries Alliance) kao protokol s više mogućnosti i boljim karakteristikama od tada jedinog postojećeg X-10 protokola. Komunikacija između uređaja je ostvarena na p2p modelu. Mediji korišteni pri prijenosu informacija su gradska mreža, upredena parica, koaksijalni kablovi, IR₂, RF₁, optička vlakna i audio/video sabirnice.

Najčešće korišten medij je gradska mreža. Prijenos bursta počinje na 100kHz i kroz 100ms linearno raste do 400kHz. Zbog stalne promjene frekvencije nosioca informacije mala je vjerojatnost da se ona isfiltrira nekim od filtara ugrađenim u uređaje. Brzina prijenosa podatka je oko 10000bps.

Nedostaci CEBus protokola su relativno malen broj kompatibilnih proizvoda dostupnih na tržištu i njihova visoka cijena.

Konnex

Najpoznatiji europski komunikacijski protokol je Konnex nastao 1997. godine ujedinjenjem triju dotadašnjih najraširenijih protokola BatiBUS-a, EIB-a (engl. European Installation Bus) i EHS-a (engl. European Home Systems). Europska komisija za elektrotehničke standarde (CENELC) 2003. godine priznala je KNX protokol ostvaren prijenosima putem gradske mreže i upredene parice europskim standardom za automatizaciju kućanstva pod nazivom EN 50090. 2006. godine također je priznat KNX protokol ostvaren prijenosom putem RF. Zbog velike potražnje KNX kompatibilnih uređaja i izvan Europe, u studenom 2006. na inicijativu CENELC-a norma EN 50090 biva priznata kao ISO/IEC 14543-3-x₆. Tako je KNX postao prvi međunarodno priznati standard u automatizaciji.

KORISNIČKA SUČELJA

Korisničko sučelje jedan je od najvažnijih dijelova u automatizaciji doma jer jednom kada napravimo sve potrebne instalacije ostaje nam samo izabrati najoptimalnije sredstvo upravljanja. Naime, ako sve ostane na bazi prekidača postavlja se pitanje dali je svrhovita čitava ova priča do sada. Često umorni želimo nešto napraviti iz naslonjača, usred strke na poslu sjetimo se da je pečnica ostala upaljena ili da su vrata garaže ostala otvorena. To su situacije u kojima nam prekidač na zidu kuće nikako ne pomaže. Čak i pored same

funkcionalnosti mnoštvo prekidača i senzora po zidovima može izgledati jako neukusno i narušiti postojeće kućno uređenje što svakako ne želimo. U tom smislu nudi se širok spektar načina upravljanja koji bi trebali zadovoljiti najrazličitije ukuse.



Wallplate

Ovo su recimo primjeri sučelja za regulacije svjetla i topline **wallplate-om**₇. Za vrijeme nogometne utakmice dok jedemo kokice i pijemo pivu vrlo vjerojatno ćemo se poslužiti IR kratkometražnim upravljačem.



IR uređaji

Svjetla najčešće samo palimo i gasimo dok se kod HVAC-a (engl. Heating, Ventilating, and Air-Conditioning)₈ regulacija temelji na nizu prethodnih mjerenja. Dakle, za neke složenije podsustave koji zahtijevaju i povratnu informaciju (feedback) kao što su sigurnosni sustav ili HVAC₈ kao optimalno rješenje koriste se **touch screen**₉ **monitori**.



Touch screen monitori

Razvoj bežičnih metoda upravljanja je usko vezan uz pojavu **GPS-a**₁₀ (engl. Global Positioning System) kao usluge za građane s obzirom na to da je dugo vremena bio američka vojna tajna. Ova usluga spaja sustave satelitskog pozicioniranja, koji korisniku pružaju točnu informaciju o tome gdje se trenutno nalazi, sa bežičnim uslugama koje omogućuju korisniku obavještanje drugih o svojoj trenutnoj poziciji. GPS₁₀ je globalna mreža od 24 satelita, razvijena za potrebe Ministarstva obrane SAD-a. **SMS**₁₁ (engl. Short Message Service) je usluga idealna za slanje GPS₁₀ informacija, kao što su zemljopisne koordinate. One zauzimaju maksimalno 60 znakova. U automatizaciji doma ova usluga kombinira daljinsku sigurnost sa daljinskim upravljanjem. Drugim riječima, moguće je svoj dom motriti bez obzira gdje se nalazili: na poslu, na praznicima, na putu... U slučaju uključivanja alarma, ne samo da je korisnik obaviješten, nego i dobiva mogućnost da na zaslonu promatra izravni prijenos zbivanja s lica mjesta. Moguće je zaključati provalnike u jednu sobu dok ne dođe policija.

Osim toga, može se mobilnim uređajem programirati razne kućanske aparate, na primjer videorekorder da snima u određeno vrijeme, pečnicu da peče određeno vrijeme i onda se isključi... Tako GPRS₁₂ (engl. General Packet Radio Service) mobilni uređaj postaje daljinski upravljač za sve aparate u domu. Postoji naravno i opcija upravljanja **internetom** za sve one koji većinu vremena provode izvan svoga doma. Sve što je potrebno za stalan nadzor doma ovim putem je stalan pristup internetu preko kojeg se logiranjem spajamo na gateway₁₃ naše kućne lokalne mreže te imamo sve ovlasti upravljanja kao da smo kod kuće.

PAMETNA KUĆA U PRIMJENI

Nakon prikazane tehničke podloge za razumijevanje rada pametne kuće slijedi dio bitniji za same potencijalne korisnike ovakvih sustava, a to je gdje ih naručiti u Republici Hrvatskoj, koliko su oni puzdani, kolika je njihova cijena, koju opremu sadrže, koliko su praktični za korištenje, jednostavni za instaliranje, da li je potrebno mijenjati infrastrukturu našeg doma kako bi ugradili ovakve sustave itd.

Ono čime projektanti i prodavači ovakvih sustava najviše privlače kupce je bezbroj mogućnosti i aplikacija upravljanja uređajima koje oni pružaju u povećanju sigurnosti, udobnosti i ekonomičnosti u našim domovima. Obično se ti uređaji dijele u više podsustava koji mogu raditi samostalno ili zajedno sačinjavati integrirani sustav pametne kuće.

Najčešći takvi podsustavi su oni za upravljanje kućanskim aparatima, rasvjetom, klimatizacijom i grijanjem, garažnim i ulaznim vratima, roletnama, tendama i zavjesama, sigurnosni sustavi (protuprovani, protupožarni i sustav protiv poplava), te naravno multimedijalni sustavi za zabavu. Po željama korisnika moguća je ugradnja najosnovnijih funkcija te potom postepena nadogradnja.

Treba napomenuti da je još uvijek najčešće korišten protokol X-10 jer je najjednostavniji za implementaciju i primjenu.

Pod standardnom opremom jednog sustava pametne kuće spadaju LCD touch screen monitor (zaslon osjetljiv na dodir), tipkala, mikromoduli, senzori i daljinski upravljač. Centralna konzola za upravljanje je najčešće LCD-touch screen monitor. On u sebi ima ugrađen modem koji omogućuje vezu sa telefonskom centralom za mogućnost upravljanja preko mobilnog telefona. Također, konzola čini primopredajnik koji prima RF signale sa daljinskog upravljača i pretvara ih u X-10 upravljačke signale. U njoj je spojena sva kućna automatika i sigurnosni sustav. Ako upravljanju ne pristupamo putem mobitela ili daljinskog upravljača, možemo određene zahtjeve preko touch screena davati naredbama koje sami predefiniramo.

Centralne konzole u sebi imaju već uprogramiran software koji omogućuje korisniku jednostavno programiranje određenih naredbi, postavljanje nedvosmislenih ikona za određene akcije, programiranje 'scenarija' kojima se pokreće niz već predefiniраних radnji (npr. kreiramo scenarij-dolazak kući gdje se potom optimalno griju prostorije, uključuje svjetlo, glazba...). Na centralnu konzolu mogu biti spojene i kontrolne odnosno sigurnosne kamere, koje se postavljaju u određene prostorije na zahtjev korisnika, te 30 bežičnih i nekolicina žičnih senzora. Senzori kao i kamere se koriste obično u svrhu osiguranja prostorija od provale, požara, poplava. Koriste se i senzori kao detektori pokreta za paljenje i gašenje svjetla pri ulasku odnosno izlasku iz prostorija, te u sklopu raznih sigurnosnih programa.

Daljinski upravljači igraju bitnu ulogu u dijelu koji opisuje udobnost i praktičnost ovakvih sustava, jer iz bilo kojeg dijela kuće ili stana, kreveta ili trosjeda, pomoću njih upravljamo čitavim sustavom ili nekim njegovim komponentama. Za TV/VCR/DVD-a ili neki drugi multimedijski uređaj u kući koristimo daljinski upravljač kada radi u IR režimu, a za ostale funkcije u RF režimu.

Mikromoduli su bitni za ugradnju kod strujnih utičnica gdje spajamo naše uređaje na gradsku mrežu jer definiraju adresu uređaja, a u novije vrijeme se ugrađuju unutar utičnica (ugrađuje ih za nas projektant), te tako ne narušavaju unutarnji dizajn korisnikovog doma. Koristimo ih i kod standardnih prekidača za rasvjetu koje ugradnjom mikromodula nije potrebno mijenjati.



Mikromodul dimenzije 46x46x17 mm

Njihovo uklapanje u upravljanje rasvjetom ovisno je o projektantu i proizvođaču. Za razliku od dosad navedene opreme koja se u standardnom paketu po funkcionalnosti ne

razlikuje mnogo ovisno o proizvođaču, ovakve mikromodule ne nude svi proizvođači na tržištu nego imaju za zamjenu određena tipkala kojima se moraju zamijeniti već postojeće preklopke za rasvjetu. Takva tipkala imaju svoje dobre karakteristike (ugrađene LED-diode koje prikazuju da li je uređaj upaljen ili ugašen,...), ali je korisniku najčešće atraktivnija opcija u kojoj se ne mora previše mijenjati dizajn prostora i da je što jednostavnija implementacija.

Ukoliko želimo upravljati roletnama, zavjesama i prozorima potrebno je u karniše i na prozore ugraditi male elektromotore te module kojima upravljamo spuštanje, dizanje roletna i zavjesa, otvaranjem prozora itd. Ovi moduli su povezani sa centralnom konzolom pa je tako i ovaj podsustav moguće uključiti u posebne programe cijelokupne automatizacije.

Treba spomenuti i filtre koji dolaze kao standardna oprema ovisno o protokolu koji se koristi u svrhu automatizacije. Najčešće, za X-10 protokol, u standardnom paketu opreme dolaze tri filtra koji zauzimaju šest mjesta osigurača u razvodnoj kutiji. Funkcije filtra smo objasnili u opisu danih protokola.

Sigurnosni sustavi su se prvi put pojavili i prije sustava pametne kuće. Budući da mnogo kuća ima već ugrađen taj sustav, pametna kuća je ostvarena tako da se već postojeći sustav, uz malo promjena, ako je naravno rađen po određenim standardima, može lako implementirati u novije sustave pametne kuće.

Bitno je pojasniti da li se uopće isplati ugrađivati sustav pametne kuće u domove koji su već sagrađeni, jer potencijalne korisnike sigurno ne privlači mijenjanje infrastrukture svoga doma (npr. rušiti zidove kako bi se mijenjale instalacije zbog ugradnje sustava) . Odgovor je naravno potvrđan ali treba imati na umu da će onda troškovi biti nešto veći. Objekti koji su još u fazi projektiranja mogu optimalnije iskoristiti sustav. Sustavi koji se kod nas primijenuju koriste postojeću mrežu od 220 V, uz minimalna prilagođenja i korekcije. Prilagođenja se najviše odnose na LCD-touch screen monitore koji zahtjevaju posebno ožičenje. Senzori i daljinski upravljači se napajaju najčešće pomoću AA baterija od 12 V, pa za njih nisu potrebna nikakva dodatna ožičenja. Već se otprilike dva desetljeća proizvode uređaji na nezavisnom tržištu koji podžavaju implementaciju određenih

protokola, pa tako i cijelog sustava pametne kuće u njihov rad, pa stoga nije potrebno mijenjanje kućanskih aparata kada se korisnik odluči na ugradnju ovih sustava u svoj dom.

Oprema i protokoli koje nude proizvođači i projektanti na tržištu najčešće su standardizirani po određenim europskim i svjetskim normama (ISO/IEC, EN...) što osigurava njihovu pouzdanost i sigurnost.

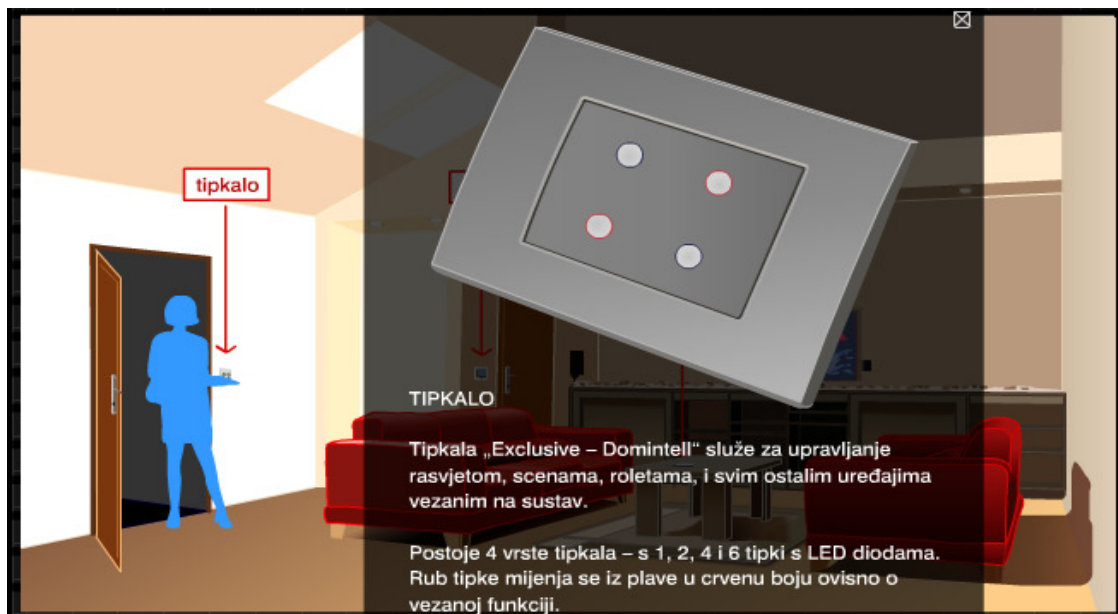
Najslabija karika u cijelom sustavu je cijena koja varira ovisno o željama korisnika. Kreće se od 1000 € za minimum opreme pa sve i do 10000 €. Standardna cijena se estimira na otprilike 2500 €.

INTELIGENTNA GRADNJA U HRVATSKOJ

U Hrvatskoj nema mnogo projektanata i poduzeća koji se bave ugradnjom ovih sustava. Nude veliki izbor aplikacija i mogućnosti upravljanja uređajima i cijelim domom koji prelaze granice mašte. Treba izdvojiti tvrtke Matel d.o.o., Smartcom i Elektra-c kao trenutno najjače na Hrvatskom tržištu. Sve tvrtke, a posebno Smartcom su nagrađivane na raznim tehničkim sajmovima diljem svijeta. One nude slična rješenja u automatizaciji domova. Od vodećih svjetskih firmi na našem tržištu se našao Siemens-ov Synco Living Home Automation System koji se temelji na Konnex protokolu, ali treba napomenuti da se u Hrvatskoj Siemens d.o.o više posvetio inteligentnoj gradnji koja ne uključuje obiteljske kuće, nego velike stambene i poslovne zgrade, hotele, industriju.

Početakom 2007. građevinska tvrtka Rintal d.o.o u suradnji sa tvrtkom Matel započela je projekt izgradnje zgrada koji će svojim stanarima omogućiti uvođenja pametnih sustava ovisno o svojim željama. Moći će se kupiti stanovi od 40 do 95 kvadrata, sa od jedne do četiri soba, a 20 će stanova biti prilagođeno za osobe s poteškoćama u kretanju. U svaki stan će biti ugrađena osnovna elektronska konfiguracija s modulom, a sve ostalo bit će po želji kupaca. Naselje će biti u središtu Ivanić Grada, samo 25 kilometara od Zagreba, a svi važni objekti su u krugu 500 metara. Cijena kvadratnog metra stana bit će 1400€

Ovako izgleda web ponuda tvrtke Matel d.o.o



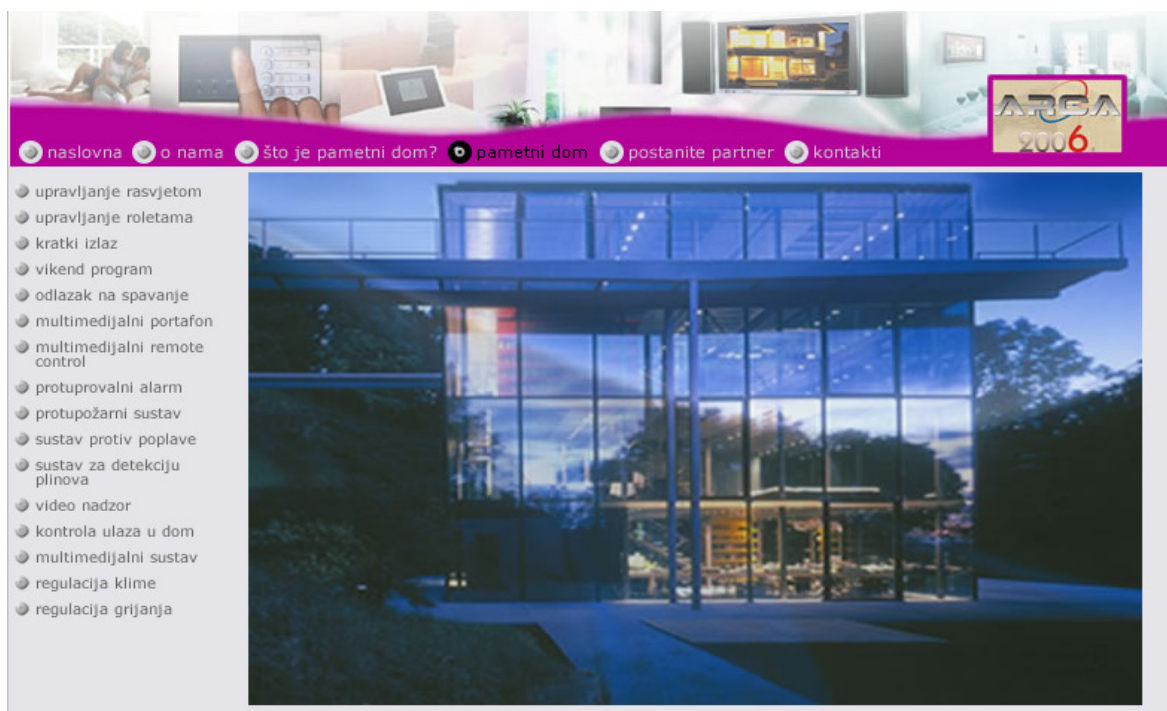


Isto tako ove godine hrvatski ured Microsofta iskoristio je predstavljanje novog operativnog sustava Windows Vista za promociju projekta "Pametni dom". Rješenje koje su u suradnji razvile tvrtke Smartcom i **Citus** omogućuje da se putem jednog osobnog računala koje radi na Vista operativnom sustavu obavlja cjelovit nadzor doma. Ono omogućuje izravno upravljanje najvažnijim funkcijama i opremom doma, ali i udaljeni nadzor putem mobilnog interneta. Naselje od 64 stana u 16 urbanih vila koje tvrtka **INGRA** gradi na Srebrnjaku bit će prvo naselje u Hrvatskoj čiji će stanovnici imati predispozicije za ugradnju instalacija pametnoga doma. Završetak ovog projekta očekuje se do kraja 2007.

Cijena četvornog metra stana na Srebrnjaku iznositi će 3500 eura, a paket usluge pametni dom, posebno će se dogovarati s kupcima. Za standardni paket stana veličine 160 kvadrata, primjerice, kompletna instalacija stajat će 50.000 kuna, što ispada 41 euro po

kvadratu. Ta instalacija omogućava regulaciju rasvjete, upravljanje roletama, integrirani sustav zaštite, LCD ekran sa 16 kanala, izradu scena za različite uvjete tipa gledanje televizije, izlazak iz stana ili romantična večer, te softversko upravljanje domom kad u stanu nema nikoga (simulacija života) i daljinski upravljač za upravljanje sustavom kada ste u stanu. Raspon usluga softverskim upravljanjem može se nadograđivati prema potrebi i to je njegova najveća prednost.

Slijedi ponuda proizvoda tvrtke Smartcom.



ZAKLJUČAK

Pametni dom je s tehničkog stajališta demonstracija najnaprednijih hardverskih, softverskih i komunikacijskih tehnologija dostupnih na tržištu koje je moguće konstruktivno primijeniti u svakodnevnom životu pružajući njegovom korisniku udobnost, sigurnost i jednostavnost življena. Koliko je to dobro, koliko se svijet brzo mijenja zbog tehnoloških inovacija te da li smo postali robovi tehnologije nije upitno ali ni bitno za ovaj rad. Bitna je ta činjenica da se standard u svemu, pa tako i u stanovanju povećava i da je stoga logičan slijed bio prilagodba tehnologije i tom aspektu korisnikova života. Osim sigurnosti samih korisnika i njihovih dobara, te udobnosti i lakoći stanovanja veliki plus ovim sustavima je olakšavanje života u domovima bolesnim i nemoćnim te starijim osobama (u SAD-u su rađeni projekti posebno sa svrhom ugradnje sustava pametne kuće u domove starijih ili fizički nesposobnih osoba što bi značilo da su razvijeni na što je moguće jednostavniji način, a i jeftiniji i toj ciljanoj populaciji pristupačniji).

Gledajući filmove koji prikazuju budućnost smijali smo se kako će ljudi u to vrijeme pričati sa svojim domom, glasovno mu davati određene naredbe ne uvidjevši da ni mi nismo daleko od toga. Komuniciramo s domom na sličan način, jedino što nam on ne može svijesno odgovoriti, ali zato umjesto nas napravi sve što od njega zahtjevamo.

Najslabija karika ovakvih sustava je naravno cijena, ali nije upitno da će se sve više poticati gradnja kuća i stanova koji će u sebi imati implementiran sustav pametne kuće. Istina, jedno vrijeme će cijena biti visoka, ali isto kao što se jedan VCR prije petnaest godina kupovao na crnom tržištu gdje je bio jeftiniji za 1500 tadašnjih njemačkih maraka, a sada se legalno može kupiti za 500 kn, tako će i cijena ovih sustava s vremenom pasti i neće biti luksuz nego realnost običnog građanina.

STRANI POJMOVI

- [1] RF – prijenos signala radio frekvencijama
- [2] IR – kratkometražni bežični prijenos signala infra crevnim zrakama
- [3] OSI – apstraktni opis dizajna protokola komunikacijskih i računalnih mreža predstavljen u obliku sedam slojeva
- [4] ROM – memorija iz koje se podaci mogu samo čitati
- [5] RAM – memorija nasumičnog pristupa
- [6] ISO/IEC - međunarodna standardizacija
- [7] wallplate – kontrolna ploča s tipkalima
- [8] HVAC – grijanje, ventilacija i klimatizacija
- [9] touch screen monitor –zaslون osjetljiv na dodir
- [10] GPS – sustav za određivanje pozicije na zemlji
- [11] SMS – kratka poruka
- [12] GPRS – paketska tehnologija koja omogućuje bežični internet i druge vrste podatkovne komunikacije visoke brzine
- [13] gateway – izlaz lokalne mreže na internet

LITERATURA

http://www.elmah.hr/clanci_eib.php

http://www.smartkontrols.co.uk/ui_overview.htm

<http://www.smarthome.com/ /index.aspx>

<http://www.pametnakuca.co.yu/live/>

<http://www.sk.co.yu/2003/09/skpr01.html>

<http://www.smartcom.hr/>

<http://www.matel.hr/matel-razvodnici.html>

<http://www.energetika-net.hr/kgv/vijesti/2510>

<http://www.ivanic-grad.hr/index.php/projekt-izgradnje-stambenog-naselja-iadran/>

<http://www.mojnovac.net/forumi/showthread.php?t=1564&page=11>

<http://home-automation.org/>

http://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation

[http://en.wikipedia.org/wiki/X10_\(industry_standard\)](http://en.wikipedia.org/wiki/X10_(industry_standard))

<http://www.echelon.com/>

<http://www.cwct.co.uk/ibcwindow/ibc/lonworks/lontalk/lontalk.html>

<http://www.toshiba.com/taec/components/docs/Generic/neuron/8.pdf>

<http://en.wikipedia.org/wiki/CEBus>

<http://www.smarthome.com/cebus.html>

http://de.wikipedia.org/wiki/KNX_Standard

http://www.diit.unict.it/etfa2005/industry_day/track1/konnex/abstract.html

<http://www.konnex.org/>