

# Kako napraviti kuću pametnom?

Nikolina Ilić

Matematička gimnazija

18. 05. 2023.

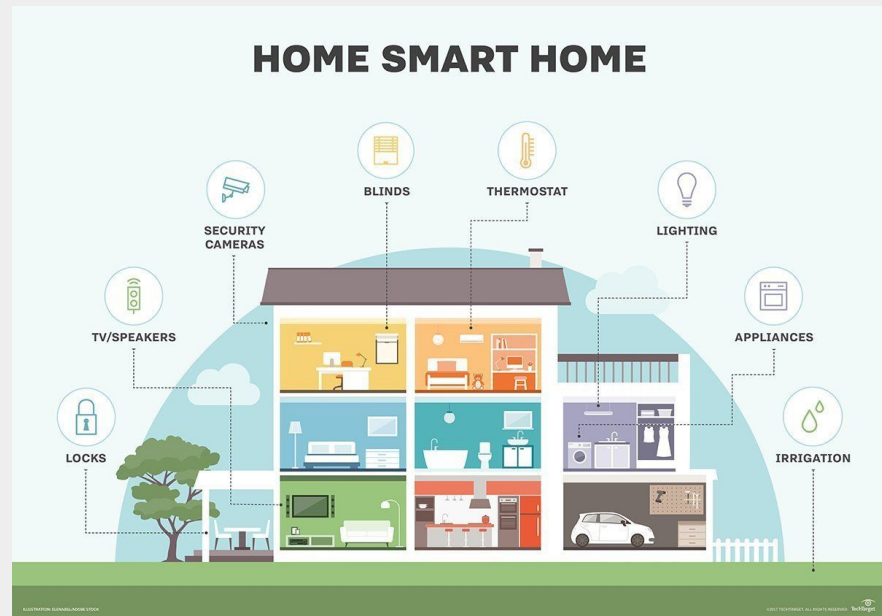
1. Šta je pametna kuća?

2. Princip rada pametne kuće

3. Implementacija

- Pametna kuća (smart home, domotics) predstavlja sistem u kome je omogućena automatizacija i upravljanje različitim uređajima u domaćinstvu koji su povezani na internet
- Korisnik ne mora da bude kod kuće da bi kontrolisao uređaje, dovoljno je samo da ima mobilni telefon/tablet i pristup internetu

- Primeri uređaja koji mogu biti deo pametne kuće:
  - termostati
  - sigurnosne kamere
  - utičnice
  - alarmi
  - uređaji za osvetljenje
  - usisivači
  - rerne, šporeti
  - klime
  - mašine za veš
  - TV
  - i mnogi drugi...



- Ideja o automatizaciji domova javila se još 1900-tih kada su se pojavili prvi uređaji koji su smanjili fizički rad čoveka - mašine za veš, mašine za šivenje...
- 1970-ih razvijena je prva tehnologija za automatizaciju kuće **X10** - protokol za komunikaciju električnih uređaja
- Prvi sistem pametne kuće bio je **ECHO IV** (Electronic Computing Home Operator) - mogao je da izračunava liste za kupovinu, kontroliše temperaturu i uključuje/isključuje uređaje u domu
- **ECHO IV** bio je izuzetno težak, zauzimao je ogroman prostor, zahtevao je veliku snagu za rad (3kW) i radio je na frekvenciji 160kHz
- Ovaj uređaj nikada nije izašao u komercijalnu prodaju

- Kompanija "Honeywell" 1984. godine predstavila je kuću budućnosti koja je imala automatski sistem za upravljanje osvetljenjem, grejanjem i klimatizacijom
- Popularnost pametnih kuća počinje da raste 2000-ih godina sa razvojem tehnologije
- Ovaj koncept postao je pristupačniji i održiviji za potrošače
- Pametni uređaji vremenom su ušli u masovnu proizvodnju, a tržište se stalno širi i razvija

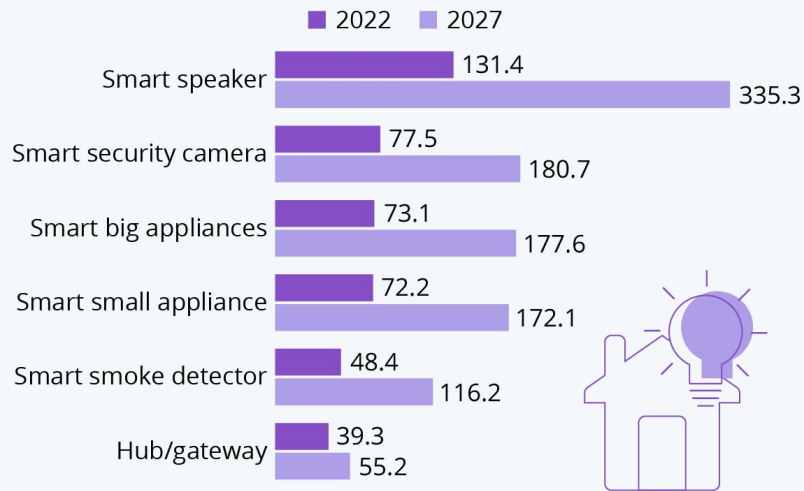
- U 2021. godini bilo je preko ~260 miliona pametnih domova širom sveta, u 2022. godini ~307 miliona i očekuje se da će do 2027. godine ovaj broj porasti čak na ~670 miliona
- Najveće tržište automatizacije pametnih kuća je SAD, a odmah iza su Kina i Evropa
- Najveći tržišni udeo u proizvodnji pametnih uređaja imaju kompanije *Amazon* (~28%) i *Google* (~17.2%) (podaci iz prva tri meseca 2022. godine)
- Najpopularniji smart home uređaj je TV, koji je za vreme pandemije doživeo veliku ekspanziju

- Globalno tržište pametnih kuća konstanto raste i očekuje se da će do 2025. godine dostići vrednost od 174 milijarde dolara
- Do kraja 2023. godine se očekuje da će u svetu biti više od 20 milijardi povezanih uređaja u smart home sistemima
- Najveći broj pametnih kuća je u vlasništvu mlađe populacije



## Homes Are Only Getting Smarter

Estimated number of households worldwide with the following smart devices (in millions)



As of March 2022

Source: Statista Technology Market Outlook



statista

- Na slici je prikazan broj pojedinih pametnih uređaja u 2022. godini širom sveta i predviđanje za 2027. godinu

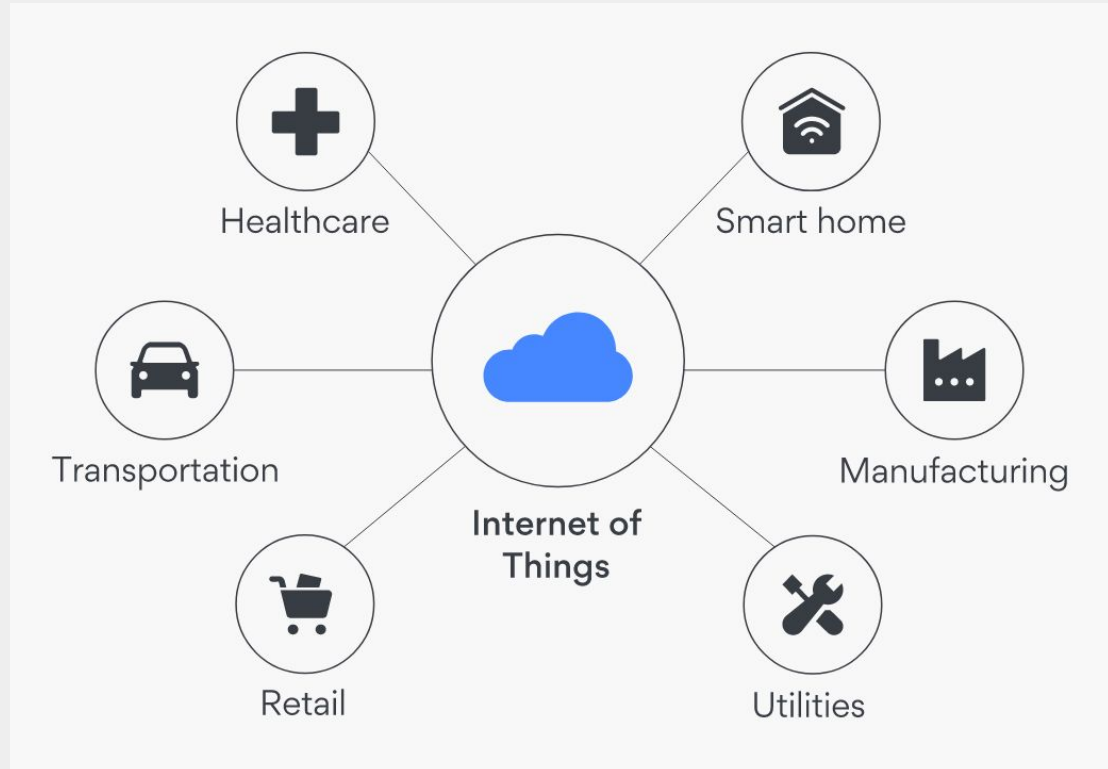
1. Šta je pametna kuća?

2. Princip rada pametne kuće

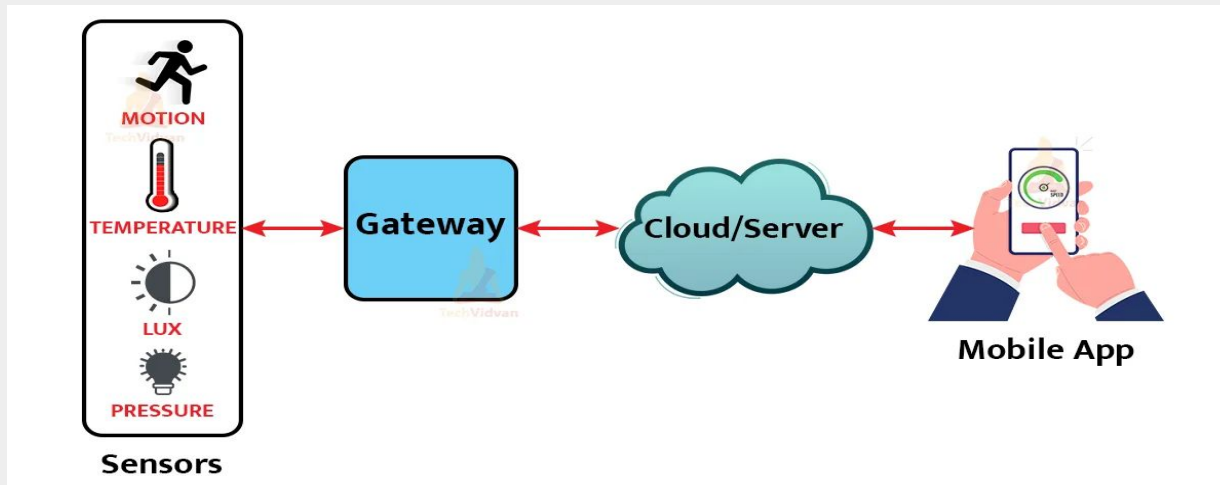
3. Implementacija

- Koncept koji se odnosi na povezivanje različitih uređaja i objekata sa internetom što omogućava prikupljanje i razmenjivanje podataka između ovih uređaja
- Ova tehnologija sastoji se od senzora, mikrokontrolera, uređaja, mreža i aplikacija preko kojih mogu da se analiziraju podaci iz različitih izvora
- Prikupljeni i razmenjeni podaci mogu da se koriste za donošenje odluka i upravljanje procesima
- Cilj je napraviti sisteme koji mogu da rade "samostalno", bez ljudske interakcije

- CCTV sigurnosne kamere i pametni alarmi - 24/7 su povezani na internet i šalju podatke
- zdravstvo - praćenje vitalnih znakova kod pacijenta
- praćenje kvaliteta vazduha
- praćenje procesa u industriji



- IoT uređaji se povezuju na internet preko GSM mobilnih mreža, Wi-Fi prenosa pomoću radio frekvencija ili Ethernet-a
- Ceo sistem povezan je sa ruterom/mobilnom mrežom koja prikuplja podatke i šalje ih na Cloud servere
- Nakon što se podaci obrade, moguća je kontrola uređaja preko aplikacije



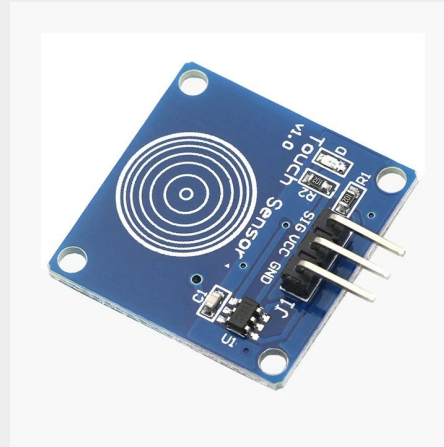
## **Prikupljanje podataka - senzori/uređaji**

- Povezuju se sa "spoljašnjom sredinom"
- Mere fizičke veličine i konvertuju ih u signale koji su čitljivi uređaju za dalju obradu
- Prikupljaju i beleže podatke o promenama u "spoljašnjoj sredini"
- Mogu biti: temperaturni, magnetni, svetlosni, zvučni, senzori za merenje vlage, električne struje, električnog napona, nivoa tečnosti, pokreta, potencijometar, itd...
- Podaci koji se snimaju mogu biti i u obliku slika, videa (snimci sa video kamera)

## Senzori



Senzor za merenje  
temperature



Senzor  
za  
dodir



Senzor za  
detekciju  
pokreta

## **Prenos podataka - ruter**

- Uređaj koji služi za međusobno povezivanje računarskih mreža
- Određuje putanju (rutu) do narednog uređaja za svaki paket koji do njega pristigne
- Koristi mrežnu, kao i satelitsku komunikaciju kako bi preneo podatke do Cloud servera
- Kako bi se obezbedila sigurnost i privatnost podataka, koriste se protokoli - Bluetooth, COAP, ZigBee, LoRa, MQTT, itd...



## **Obrada podataka**

- IoT platforma obrađuje podatke kada oni stignu do Cloud servera
- Podaci koji stignu do servera poznati su pod nazivom BIG DATA
- Ovi podaci se sortiraju na osnovu 4 karakteristike - vrednost, raznolikost, brzina i opseg/jačina

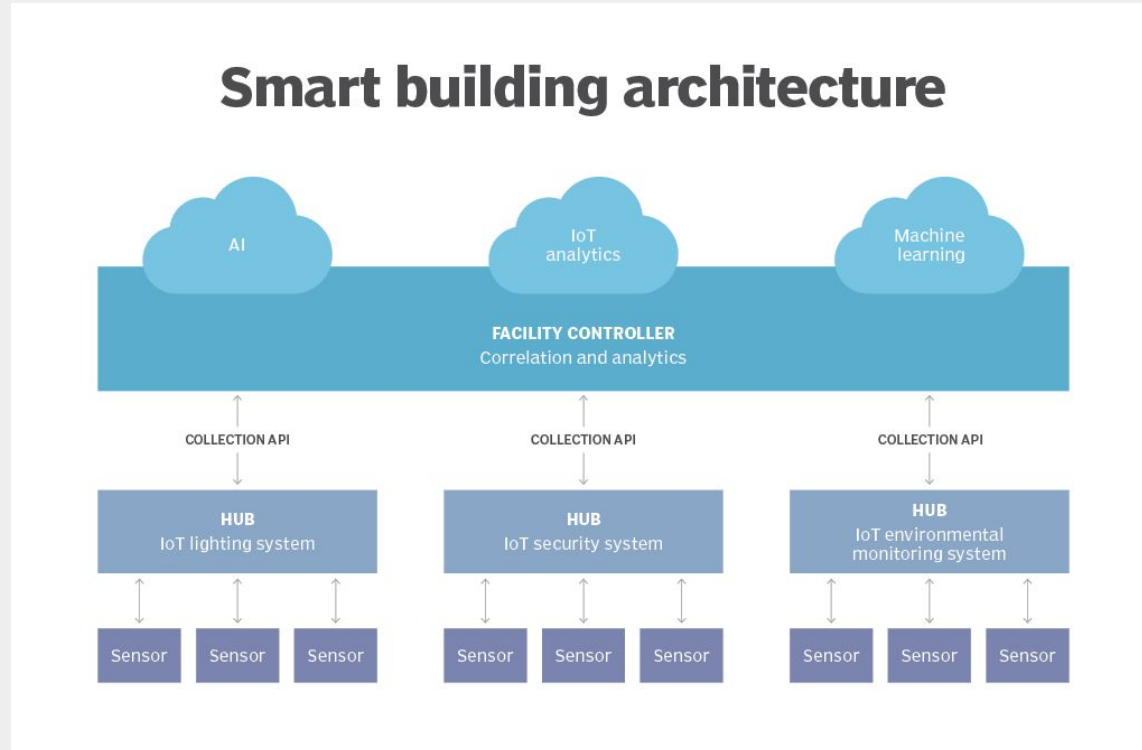
## **Obrada podataka**

- Procesiranje može da uključuje jednostavnu obradu da li je izmerena veličina u opsegu
- Takođe, može da uključuje korišćenje kompjuterske vizije (Computer Vision) kako bi se identifikovali objekti na slici/videu
- Obrada podataka može da iskoristi podatke iz prošlosti kako bi predvidela događaje u budućnosti i time imala različite poglede na rezultate merenog sistema

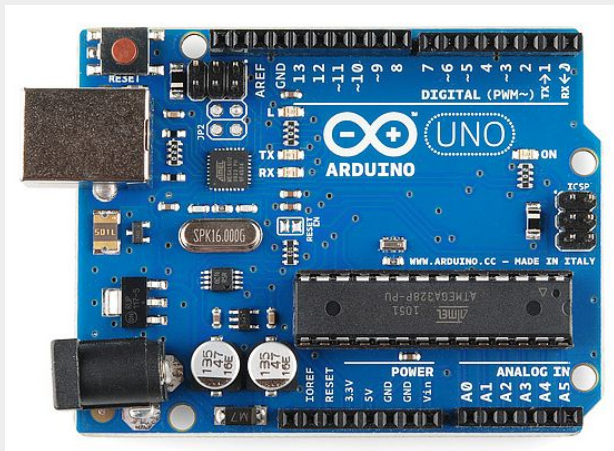
## **Vizuelizacija podataka**

- Obradene informacije korisnik može da vizualizuje u realnom vremenu pomoću aplikacija i softvera
- Korisnik može da bude obavešten u vidu slanja poruka opreza (na E-mail, u vidu tekstualne poruke, itd...)
- Postoje i aplikacije (interfejsi) u kojima korisnici mogu proaktivno da proveravaju stanje željenog sistema

- Princip rada pametne kuće zasniva se upravo na konceptu IoT-a



- Glavni uređaj u sistemu je kontroler (naziva se i čvorište)
- Kontroler je povezan sa kućnim ruterom preko Ethernet-a ili Wi-Fi modulom
- Senzori na kontroleru šalju i primaju komande preko rutera



Primer kontrolera:  
Arduino Uno

- Nakon prijema komande čvorište šalje signal senzorima, što pokreće akciju
- Ruteri ovu komunikaciju prenose do Cloud servera
- Sada su svi uređaji povezani i moguće je podesiti željeni redosled slanja zahteva i režim rada
- Upravljanje je moguće i putem aplikacije

1. Šta je pametna kuća?
2. Princip rada pametne kuće
3. Implementacija

## **Pametno osvetljenje**

- Pametna svetla se mogu povezati direktno na Wi-Fi ili dolaze sa čvorištem koji je potrebno povezati na mrežu (kućni ruter) preko Ethernet kabla
- Moguće je podesiti da se svetlo pali i gasi po dolasku/izlasku iz kuće
- Moguće je konfigurisati raspored po kome će se svetla paliti i gasiti - na primer, može da se prati izlazak i zalazak sunca ili da se meri nivo osvetljenosti u sobi u toku dana i da se postavi prag kada će se svetlo uključiti
- Dodatno, moguće je implementirati i automatske roletne i zavese koje će se spuštati u zavisnosti od parametara koje zadajemo



## **Kuhinja**

- Sa razvijenom AI tehnologijom pametni senzori mogu da prate da li je sve u redu u kuhinji - mogu da prate nivo dima i ugljen-monoksida, kao i temperaturu i vlažnost vazduha
- Pametni frižideri mogu da prate količinu namirnica i da podsećaju korisnike da je potrebno obaviti kupovinu, kao i da računaju nutritivnu vrednost obroka
- Pametne rerne omogućuju da nam komande za uključivanje tajmera, zagrevanje, pečenje budu dostupne i kada se ne nalazimo u kuhinji
- Moguće je pratiti temperaturu u rerni na osnovu senzora i pratiti kada je hrana spremna

## **Grejanje/hlađenje**

- Moguće je podesiti automatsko uključivanje/isključivanje klima uređaja kao i održavanje željene temperature u prostoriji
- Senzori konstanto prate vrednosti temperature i vlažnosti vazduha i kada se dostigne željena vrednost klima se privremeno isključuje, dok senzori nastavljaju da prate ove vrednosti i ukoliko vrednosti ponovo padnu ispod praga, klima se ponovo uključuje

## **Kupatila**

- Pametna ogledala mogu da prepoznaju lica (članove porodice) i da ispred njih prikazuju zanimljiv sadržaj poput novinskih članaka, vremenske prognoze...
- Senzori mogu da prate pokrete i ukoliko nema pokreta da isključe vodu
- Pametni kontroleri tuša mogu da identifikuju ljude i prilagode pritisak i temperaturu na osnovu njihovih navika i želja
- Pametni uređaji u kupatilu mogu i da puštaju muziku na naredbu
- Takođe, razvijanjem pametnih uređaja za obradu govora - moguće je govornom naredbom podesiti sve prethodno navedene parametre

## **Sigurnosni senzori**

- Mogu da prepoznaju kada nešto nije u redu u kući, da obaveste korisnika o potencijalnim pretnjama i da čak preduzmu neke mere zaštite
- Senzori za merenje temperature, vlažnosti vazduha, nivoa dima i ugljen-monoksida pomažu u zaštiti od prirodnih katastrofa, požara, curenja vode, gasa
- Postoje i sigurnosni senzori koji mogu da detektuju provalnika i automatski uključe alarm i pozovu policiju

- Ugodnost kontrolisanja svih uređaja preko telefona/tableta
- Jednostavnost
- Fleksibilnost
- Ušteda energije
- Ušteda novca
- Mogućnost kontrolisanja uređaja i kada se korisnik ne nalazi kod kuće
- Moguće je pratiti kućne aktivnosti - koliko dugo je upaljen TV, koliko dugo je uključeno svetlo u proseku, itd...

- Teško je povezati sisteme različitih proizvođača
- Sistemi mogu biti skupi
- Uređaji imaju bezbednosne nedostatke i mogu biti hakovani
- Kako bi pametna kuća pravilno funkcionisala, potreban je pristup internetu u svakom trenutku



Hvala na pažnji!

Pitanja?