

# E C O S I G N

## Ekološko snovanje elektronskih naprav

### ENOTA 13: Internet stvari - IoT

## Internet stvari

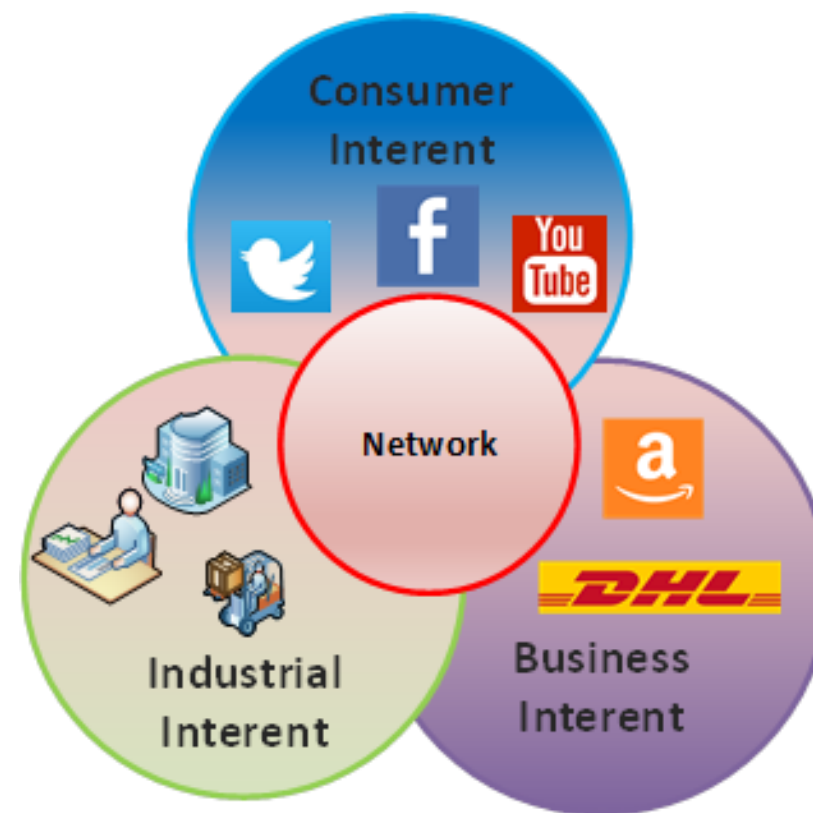
- V današnjem času se pogosto uporablja izraz internet stvari-IoT ('Internet of Things'). Kaj dejansko pomeni ta izraz, kaj opisuje in od kod izvira?
- Internet stvari (IoT) je sistem medsebojno povezanih računalniških naprav, mehanskih in digitalnih strojev, predmetov, živali ali ljudi, ki so opremljeni z edinstvenimi identifikatorji in zmožnostjo prenosa podatkov prek omrežja brez potrebe po prisotnosti človeka ali interakcijo do računalnika.
- Iz navedene razlage lahko sklepamo, da govorimo o napravah, ki so vključene v interneten omrežje ter oddajajo in sprejemajo podatke.





## Internet stvari

- Internet stvari izkoriščajo sinergijo, ki jih ustvarja konvergenca potrošniških, poslovnih in industrijskih internet omrežji.
- Konvergenca ustvarja odprto, globalno omrežje, ki povezuje ljudi, podatke in stvari. Takšna konvergenca uporablja oblak za povezovanje inteligentnih stvari, ki zaznavajo in prenašajo širok nabor podatkov, pomagajo ustvarjati storitve, ki ne bi bile mogoče brez takšne povezljivosti in analitične inteligence.
- Uporaba platforme je odvisna od novih informacijskih tehnologij, kot so oblak, oblachno računanje, IoT naprave in mobilni telefoni.

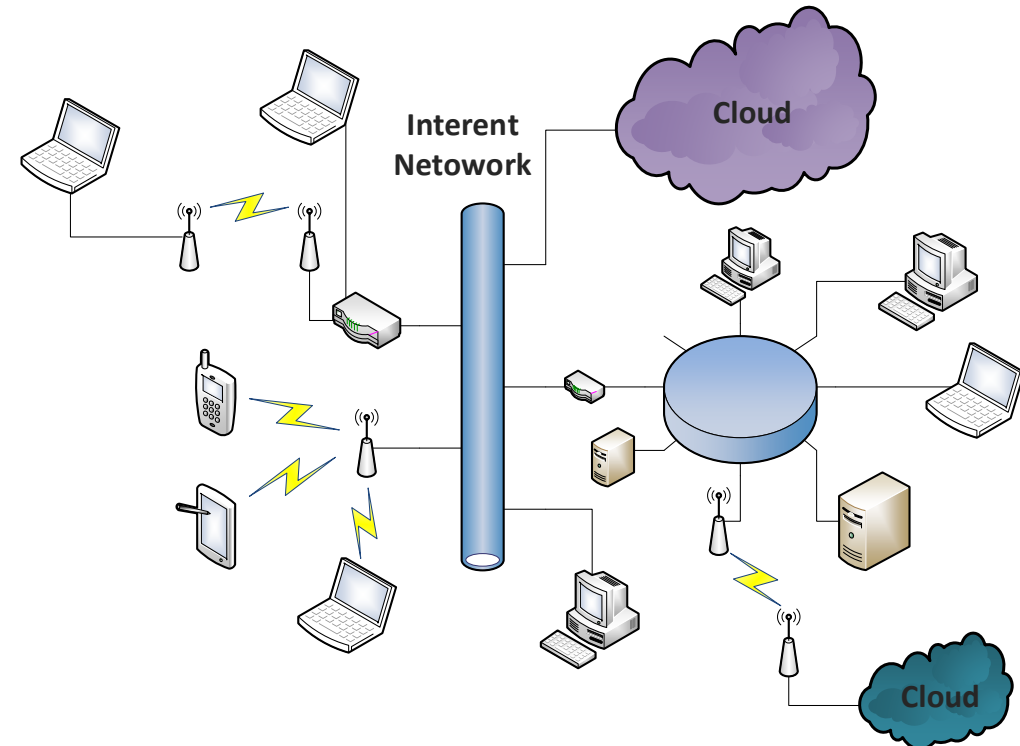


## Internet stvari

- Tehnologije, ki omogočajo IoT na primer kot so; senzorska omrežja, RFID, M2M, mobilni internet, integracija semantičnih podatkov, semantično iskanje, IPv6 itd.. Lahko razvrstimo v tri kategorije:
  - ❖ Tehnologije, ki omogočajo iz IoT stvari pridobiti informacije.
  - ❖ Tehnologije, ki omogočajo, da IoT stvari obdelujejo informacije.
  - ❖ Tehnologije za izboljšanje varnosti in zasebnosti.
- Prve dve kategoriji je mogoče razumeti kot funkcionalne gradnike, ki zahtevajo gradnjo umetne inteligence v napravi. Te so dejansko napredne funkcije, ki IoT naprave razlikujejo od običajnih naprav ter interneta.
- Tretja kategorija ni funkcionalna, temveč dejanska zahteva, brez katere bi se uporaba IoT naprav drastično znižala.

# Internet stvari

- Z IoT napravami se komunikacija prek interneta razširja na vse stvari, ki nas obkrožajo.
- IoT je veliko več, kot komunikacija M2M, brezžična senzorska omrežja, 2G, 3G, 4G, 5G in RFID itd..
- To so samo tehnologije, ki omogočajo IoT.



## Aplikacije - IoT

- Nemogoče je predvideti vse potencialne aplikacije tehnologije IoT še posebej ob upoštevanju razvoja novih tehnologij in različnih potreb potencialnih uporabnikov.
- V naslednjih poglavjih bomo predstavili nekaj pomembnejših aplikacij. Te aplikacije predstavljajo pomembne raziskovalne, razvojne, kakor tudi gospodarske izzive.
- Aplikacije IoT se lotevajo družbenih potreb, napredka novih tehnologij. Med nove tehnologije štejemo nano-elektroniko in kibernetične sisteme.
- Seznam aplikacij je omejen na aplikacije, ki jih je IERC ('European Research Cluster on the Interen of Things') izbral kot prednostne naloge za naslednja leta.





## Pametna mesta

- V kratkem se pričakuje razvoj mestnih koridorjev ter celotnih mest povezanih v enotno integrirano mestno omrežje. Trenuten trend napoveduje, da bo več kot 60 odstotkov svetovnega prebivalstva do leta 2025 živel v urbanih mestih.
- Urbanizacija bo, kot trend imela velike vplive na prihodnjo družbo ter mobilnost. Hitra širitev mestnih središč, zaradi naglega povečanja števila prebivalcev in razvoja infrastrukture bi prisilila manjša mesta, da se razširijo navzven in tako s okoliškimi mesti oblikujejo mega mesta z več, kot 10 milijonov prebivalcev.



Do leta 2024 se na celem svetu globalno pričakuje 30 mega, od tega 55 odstotkov v razvijajočih se gospodarstvih Indije, Kitajske, Rusije in Latinske Amerike. To bo pripeljalo do razvoja pametnih mest z osmimi temeljnimi strategijami kot so; pametna ekonomika, pametne zgradbe, pametna mobilnost, pametna energija, pametna informacijska komunikacijska tehnologija, pametno načrtovanje, pametno državljanstvo in pametno upravljanje.



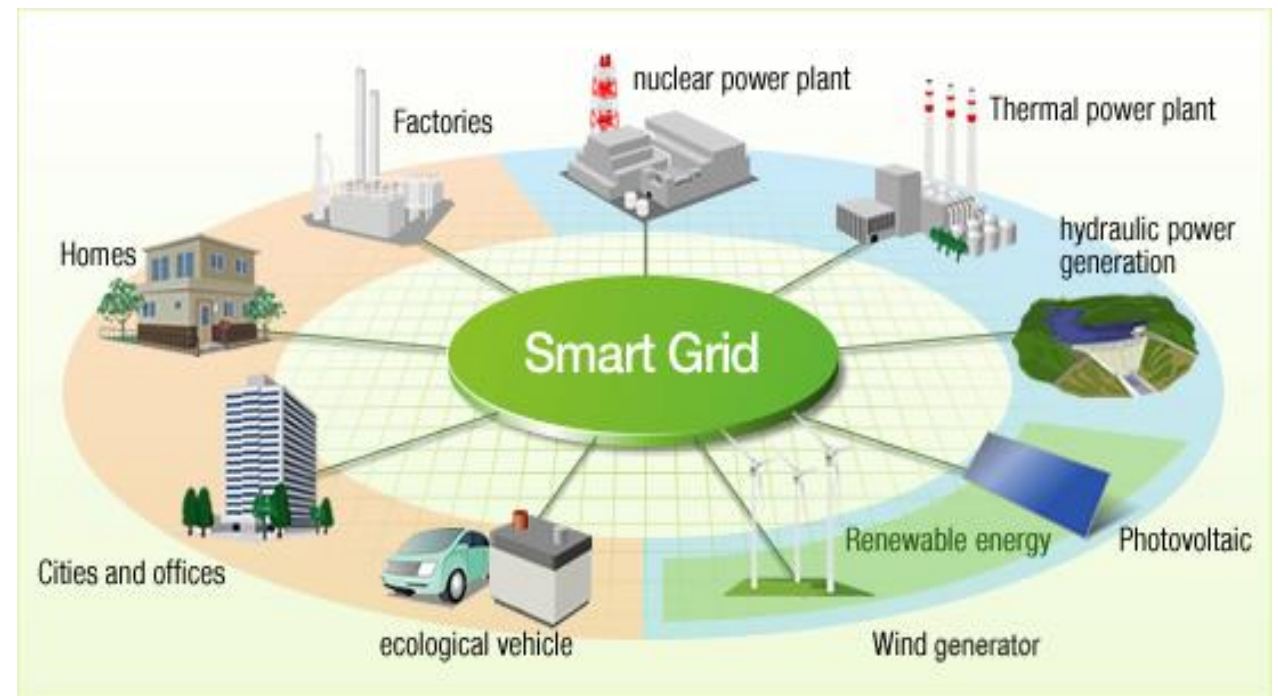
# Pametna mesta

- Slika prikazuje več skupnih akcij, ki se lahko izvajajo v pametnem dnevu, pri čemer je v vsakem primeru poudarjeno, katero področje se uporablja. Tak horizontalni scenarij pomeni uporabo heterogenih osnovnih komunikacijskih tehnologij in uporabniku nalaga interakcijo z različnimi naprednimi IoT storitvami.
- Obstajajo številni pomembni razvojni izzivi za IoT aplikacij za pametna mesta.
  - ❖ Premagovanje tradicionalnih mestnih organizacij, ki so nazven relativno zaprte ter se ukvarjajo le z lastnimi problemi. Čeprav to ni tehnološki problem, je to ena od glavnih ovir.
  - ❖ Izdelava algoritmov in procesov za pretok podatkov ter meritev, ki jih zajemajo različni senzori v različnih aplikacijah. Zajetim podatkom je potrebno omogočiti uporabo ter izmenjavo med različnimi mestnimi službami.
  - ❖ Razviti stroškovno učinkovite mehanizme uporabe ter vzdrževanja takšnih naprav, vključno z odstranjevanjem ali reciklažo.
  - ❖ Zagotavljanje zanesljivih meritev ter uporabe podatkov iz množice senzorjev. Zagotoviti je potrebno učinkovito kalibriranje velikega števila enot, razporejenih na različnih mestih, od svetilk do delovnih postaj.
  - ❖ Nizko-energetski protokoli in algoritmi.
  - ❖ Algoritmi za analizo in obdelavo podatkov, pridobljenih v mestu.
  - ❖ Visoka integracija IoT tehnologije.



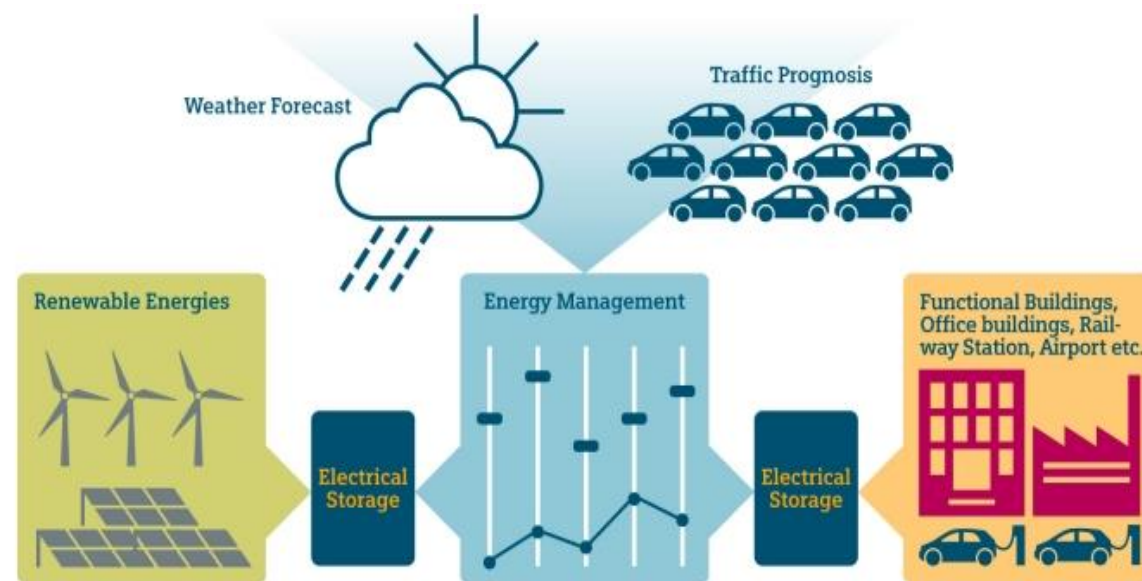
# Pametna omrežja

- Za nova energetska omrežja bo značilno veliko število porazdeljenih malih in srednje velikih energetskih virov in elektrarn, ki se lahko kombinirajo v virtualne velike elektrarne.
- V primeru izpada ali nesreč v energetskem sistemu se lahko nekatera območja ločijo od glavnega omrežja in lokalni notranji viri še vedno napajajo določeno področje.
- Lokalni viri energije so male pretočne elektrarne ter fotovoltaika na strehah zgrad in stanovanjskih objektov.



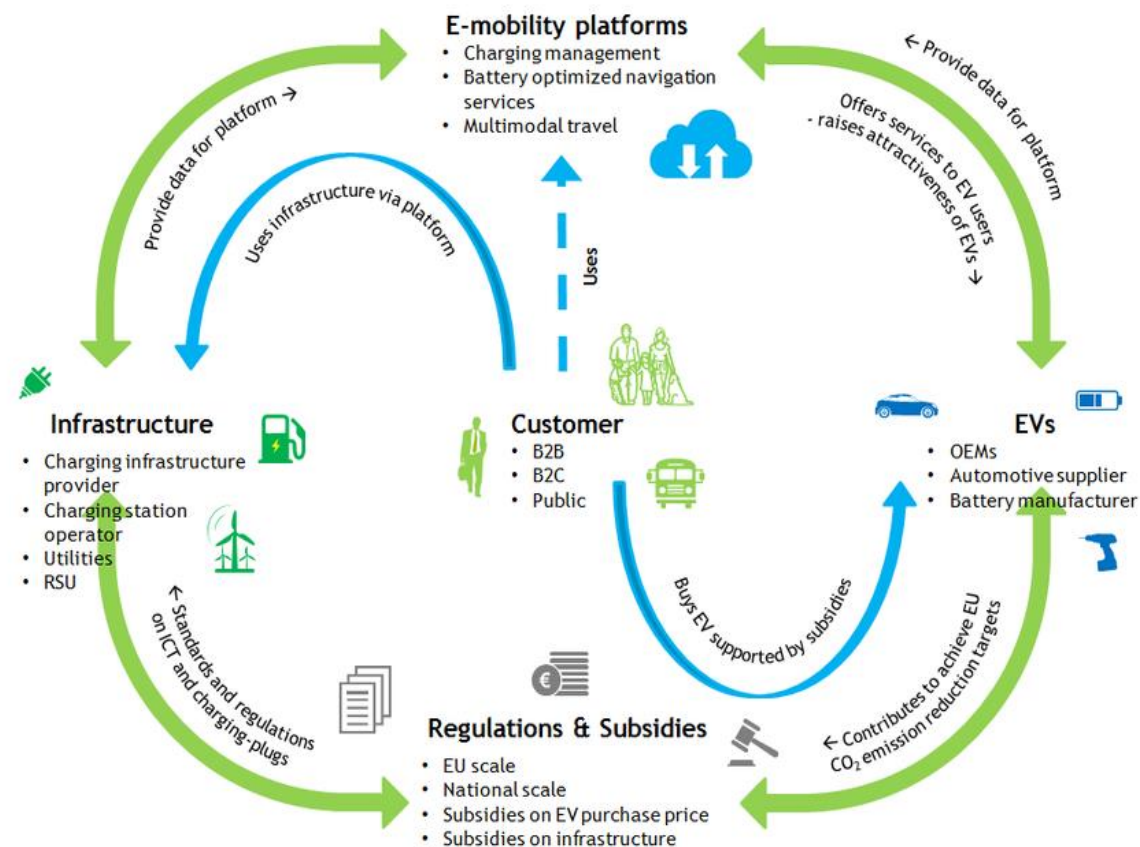
# Pametna omrežja

- V tem pogledu je koncept 'energetski internet'-IoE ('Internet of Energy') zastavljen, kot omrežna infrastruktura, ki temelji na standardnih, komunikacijskih oddajnikih, vozliščih in protokolih.
- Ti morajo omogočati ravnovesje med lokalno in globalno zmogljivostjo proizvodnje in shranjevanja energije.
- To bo omogočilo tudi visoko raven ozaveščenosti in vključevanja potrošnikov v energetski sistem.
- IoE zagotavlja inovativen koncept distribucije, shranjevanja energije, nadzora omrežja in komunikacije.



# Pametna omrežja

- Na dolgi rok bo elektro mobilnost postala še en pomemben element pametnih elektroenergetskih omrežij.
- Električna vozila (EV) lahko delujejo, kot breme omrežja ali kot tudi premično shranjevanje energije.
- Vozila bodo povezana z IoT napravim na pametno omrežje. Pri opravljanju električnih vozil preko IoT naprav s pametnim omrežjem, bo potrebno upoštevati tudi povpraševanje po energiji ter ponudbe v stanovanjskih območjih in ob glavnih cestah na podlagi napovedi prometa ter vremena.
- Ta scenarij temelji na obstoju IoT omrežjain velike množice inteligentnih senzorjev in aktuatorjev, ki so sposobni varno in zanesljivo komunicirati. Pri tem je poraba energije ključnega pomena.



## Pametni transport in mobilnost

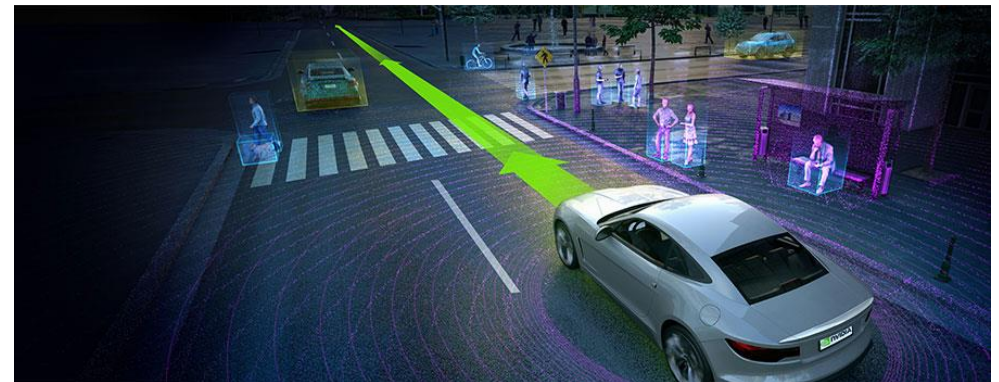
- Povezava vseh tipov vozil, ne samo električnih z internetom bo povzročilo veliko novih možnosti in aplikacij, ki lahko naredijo transport enostavnejši in bolj funkcionalen.
- V tem kontekstu lahko govorimo o 'Internetu vozil' - IoV ('Internet of Vehicles') povezan s konceptom IoE, ta pa predstavlja prihodnje trende in temelje pametne mobilnosti.
- Razvoj antonimih vozil predstavlja velik izziv tako za inženirje, kakor tudi za uporabnike. Pri načrtovanju avtonomnih vozil je potrebno upoštevati človekovo vedenje.
- Prav tako je potrebno zaupanje uporabnika v tehnologijo ter njeno varnost.





# Pametni transport in mobilnost

- Ko govorimo o IoT-ju v kontekstu avtomobilske telematike lahko predstavimo naslednje scenarije.
  - ❖ Določiti je potrebno standarde glede napajalne napetosti močnostne elektronike.
  - ❖ Potrebno je razviti sisteme za dvosmerne operacije (polnjenje in hranilnik energije)
  - ❖ IoT je lahko sestavni del vozila, ki služi za nadzor in upravljanje vozil.
  - ❖ IoT omogoča upravljanje in nadzor prometa. Vozila ter poti bi organizirali tako, da bi se izognili prometnim zastojem in optimizirali porabo energije pogona.
  - ❖ IoT omogoča nove scenarije prevoza, kot je več modalen.



# Pametne zgradbe

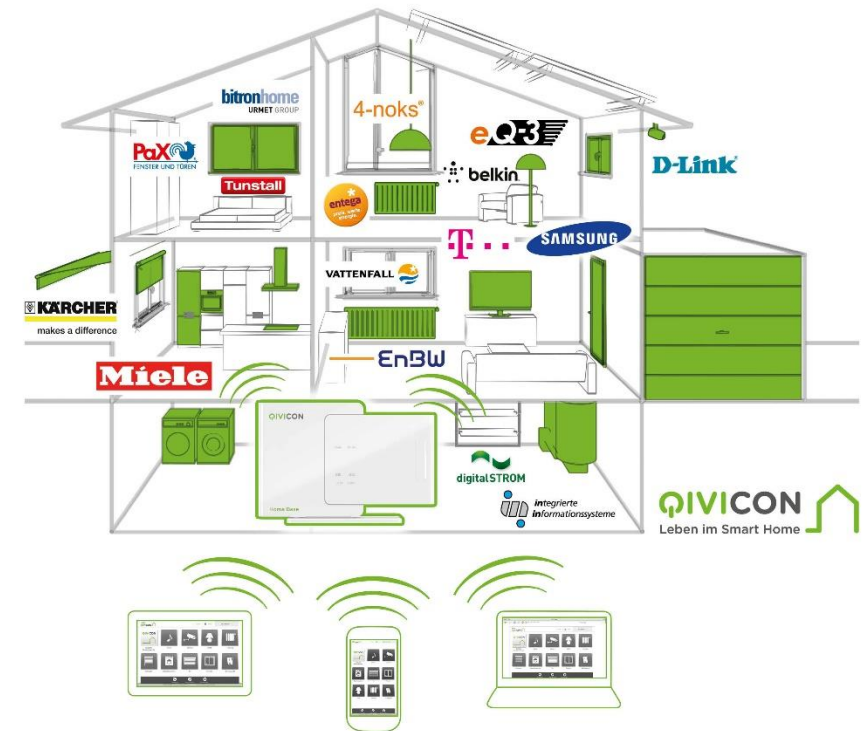
- Z razmahom WiFi omrežij v poslovnih zgradbah ter stanovanjskih hišah se je pojavila možnost za pametno upravljanje zgrad.
- Vse naprave v zgradbi so povezana na internetno omrežje in so del internetnega omrežja znotraj zgradbe.
- Prednost takšnega načina pameten zgradbe je, da ni potrebe po lastnem hišnem omrežju, ampak se za komunikacijo izkorišča IP-protokol.
- Vse naprave v omrežju morajo imeti žično ali brez žično povezavo do internet omrežja. Takšen način omogoča tudi oddaljen nadzor nad zgradbo. To pomeni, da uporabnik lahko priključi ogrevanje, ugasne luči itd., čeprav v zgradbi ni prisoten.





# Pametne zgradbe

- Zunanji dostop do zgradbe je omogočen preko različnih servisov. Do pametne zgradbe lahko dostopamo preko prenosnih naprav, kot so; telefoni, tablični računalniki in prenosni računalnik ali preko spretnih aplikacij, ki niso odvisne od prenosne platforme.
- IoT naprave, ki s pomočjo senzorjev zbirajo informacije o stavbi skupaj z oblachno tehnologijo omogočajo podrobnejšo analizo ter optimalno vodenje zgradbe z maksimalno učinkovitostjo.
- Poglavitna težava integracije koncepta pametnih zgradb se najpogosteje zatakne pri lastništvu več stanovanjskih zgradb ter plačilu začetnih stroškov. Prav tako velik problem predstavlja pomanjkanje sodelovanja z gradbeno industrijo, počasno sprejemanje novih tehnologij.



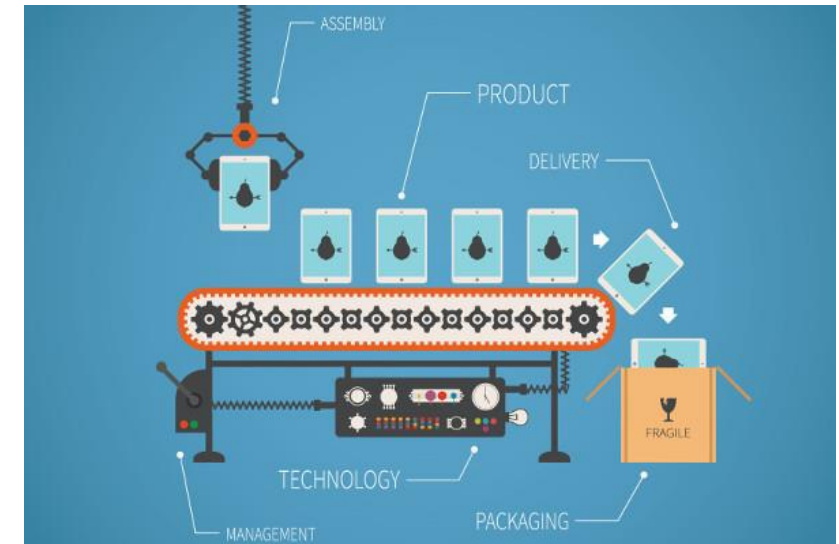
# Pametne proizvodnja

- Vloga IoT tehnologije postaja vse bolj vidna pri dobro organiziranih proizvodnjah in obratih.
- IoT omogoča dostop do naprav ter stroje in gradi digitalizirane proizvodne sisteme.
- Tako bo IoT lahko prevzel celo vrsto aplikacij ter storitev, ki so pomembne za uspešno delovanje naprave.
- To bi lahko naprej segalo do povezovanj tovarn v pametne mreže, delitve proizvodnega obrata, kar bi povečalo agilnosti in prožnosti v proizvodnem sistemu.



# Pametne proizvodnja

- Prvi evolucijski korak k pametni tovarni v skupni rabi bi lahko izveden na način, da bi dostop do tovarne omogočili zunanjim zainteresiranim stranem. Ti bi lahko sodelovali s sistemom preko interneta.
- Zainteresirane strani bi vključevale, dobavitelje, produkcijo, logistiko ter vzdrževalce.
- Eden ključnih dejavnikov za pametno in agilno proizvodnjo je način, kako upravljamo in dostopamo do fizičnega sveta.



# Zdravje

- Trenutni trg naprav za nadzorovanje zdravja je zelo razdrobljen ter nestrukturiran. Poznamo veliko različnih elektronskih naprav za spremljanje ter meritve vitalnih človeških funkcij. Pri vseh napravah je značilno, da se njihova uporabnost razlikuje glede na namembnost.
- Naprave so zgrajen na različnih platformah.
- IoT tehnologija bo povezala področje ter nudila celovito platformo za razvoj sistemov za spremljanje zdravja.



# Zdravje

- Konvergenca bio-senzorike, komunikacijske tehnologije ter inženiringa spreminja zdravstveno varstvo v novo vrsto informacijske industrije.
- V tem kontekstu je napredek, ki presega IoT tehnologijo za zdravstveno varstvo, predviden takole:
  - ❖ Standardizacija vmesnikov ter senzorjev z odprto platformo za ustvarjanje širokega in odprtega trga za bio-kemične inovatorje.
  - ❖ Zagotavljanje visoke stopnje avtomatizacije pri sprejemanju in obdelavi informacij.
  - ❖ Podatki v realnem času prek omrežij morajo biti dostopni kjerkoli na spletu in morajo biti podprti z ustrezno programsko opremo.
  - ❖ Ponovna uporaba sestavnih delov naprav za gladek prehod med cenejšimi napravami za domačo rabo in profesionalnimi cenovno dražjimi napravami.
  - ❖ Podatki morajo biti prenosljivi med vsemi pooblaščenimi napravami, ki se uporabljajo v klinični oskrbi doma, ambulantni, kliniki ali bolnišnici.

