



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE

Vizija in izzivi pametnega bivanja prihodnosti



SRIP

Pametne stavbe in
dom z lesno verigo

Friderik Knez

ZAG Ljubljana, Slovenija

friderik.knez@zag.si

Ljubljana, 11. Februar 2019

FUTURE LIVING (otvoritev)

Bivanje

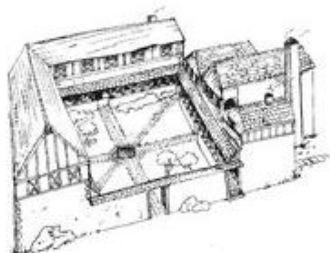
- Povezujemo s stavbami, ki predstavljajo okvir bivanja
- Stavba nudi
 - Zaščito pred vremenskimi vplivi
 - Varnost
 - Zasebnost
 - Infrastrukturo za človeške dejavnosti
- Kaj je dom?
 - Definicija:...
- Dom je skupek zgornjih funkcij
 - stavba nudi dom



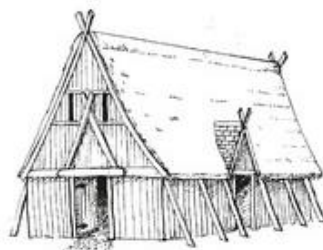
Bivanje - stavbe skozi čas



Bronze/Iron Age
(2200 BC-AD 43)



Roman
(AD 43-410)



Anglo Saxon-Viking
(AD 410-1066)



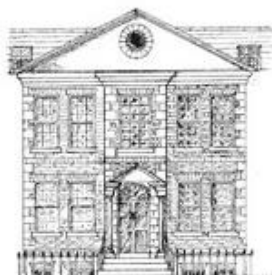
Medieval
(1066-1500)



Tudor
(16th Century)



Stuart
(17th Century)



Georgian
(18th Century)



Victorian
(19th Century)

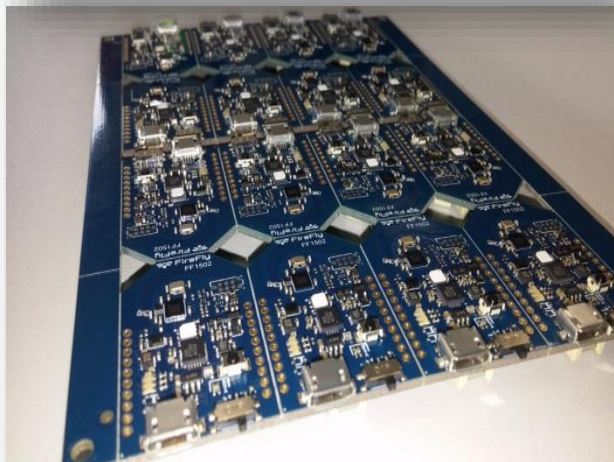


Modern
(20th Century)



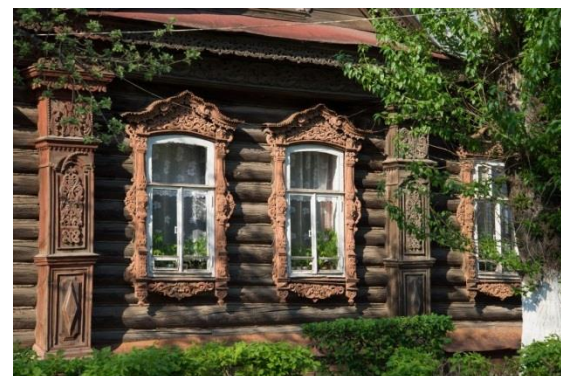
Future

Paradigma bivanja prihodnosti



Dejstva, ki so pomembna

- Velika investicija
- Množična uporaba
- Gradnja na mestu uporabe
- Skoraj vedno nepremične
 - vezane na lokacijo
 - Odpornost na (klimatske) spremembe
- Sorazmerno dolga življenjska doba
 - Predvidevati desetletja vnaprej
- So velik sestavljen sistem

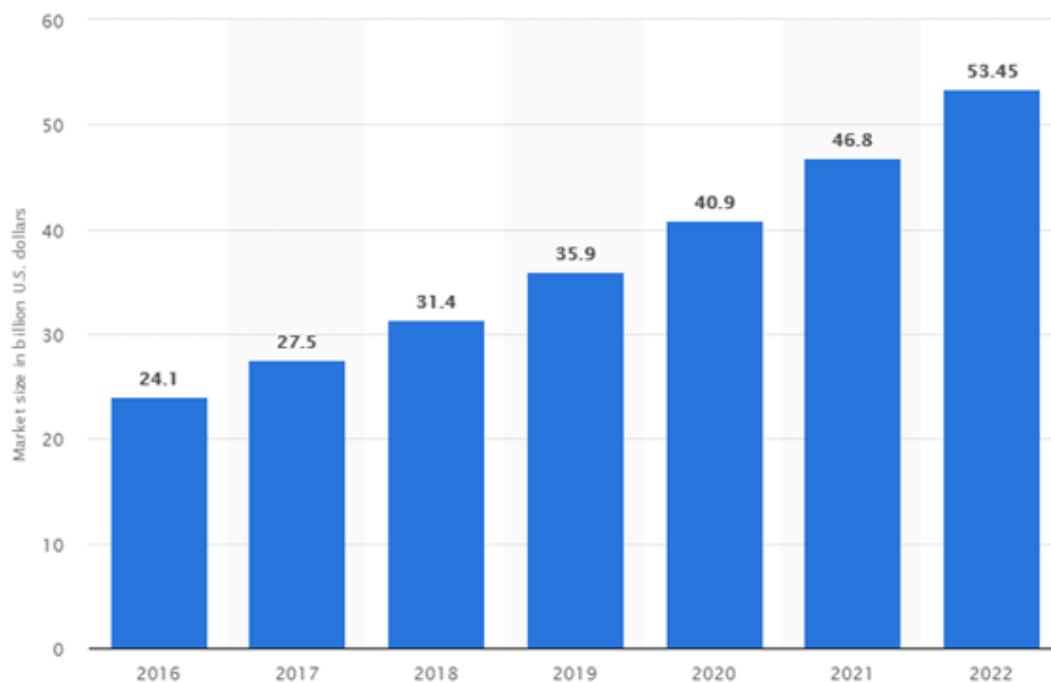


Dom prihodnosti – pametni dom (danes)



Tržni potencial pametnega doma

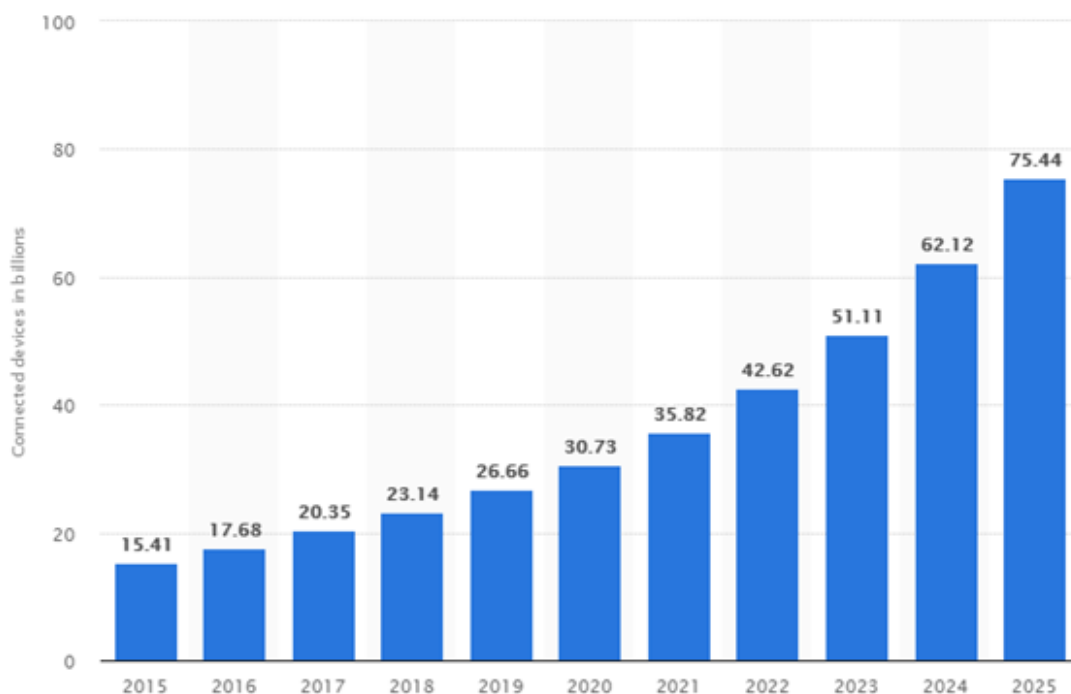
Forecast market size of the global smart home market from 2016 to 2022 (in billion U.S. dollars)*



- Tržni potencial pametnega doma je velik
- Današnja velikost trga je cca 35 MRD USD
- Do leta 2020 (v dveh letih) bo povečanje 25%
- Na trgu so veliki igralci (Apple, Google, Amazon,...)
- Predvidena rast je 10% letno

Internet stvari

Internet of Things (IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2025 (in billions)



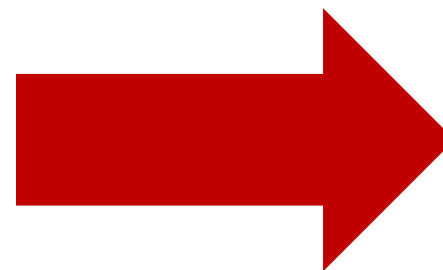
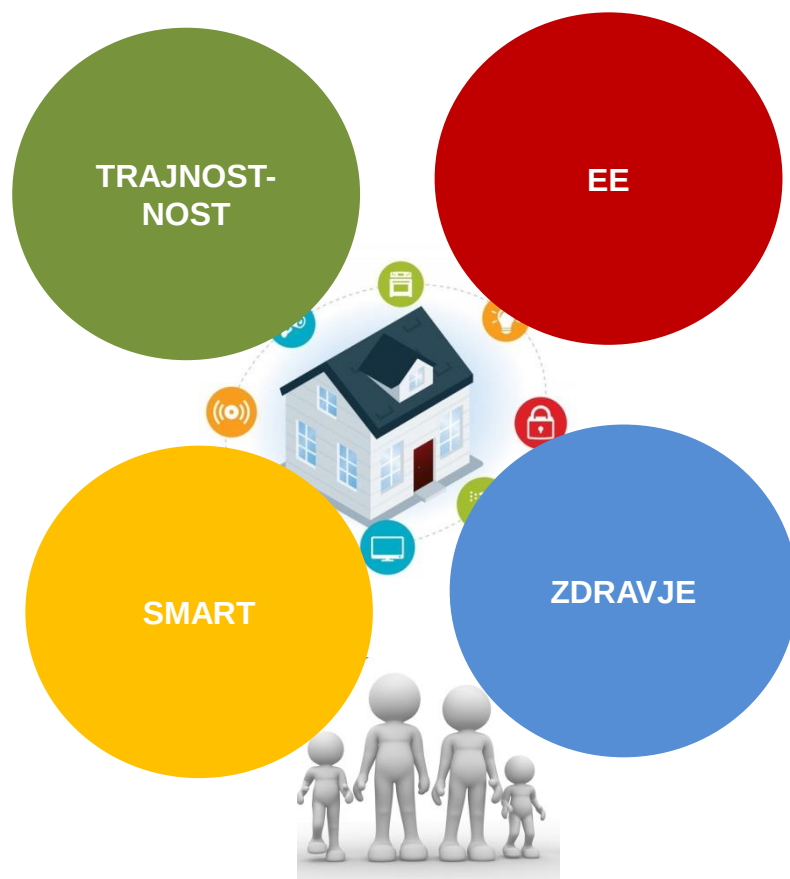
- Potencial IoT je zelo velik,
- Potencial je npr, v ZDA ocenjen na več kot 1 mrd USD
- Število priključenih naprav bo raslo eksponentno
- Če razdelimo fond naprav na vse Zemljane (kar je pretirano), statistika pokaže že danes cca. 3 naprave na prebivalca.

Kako danes razumemo pametni dom

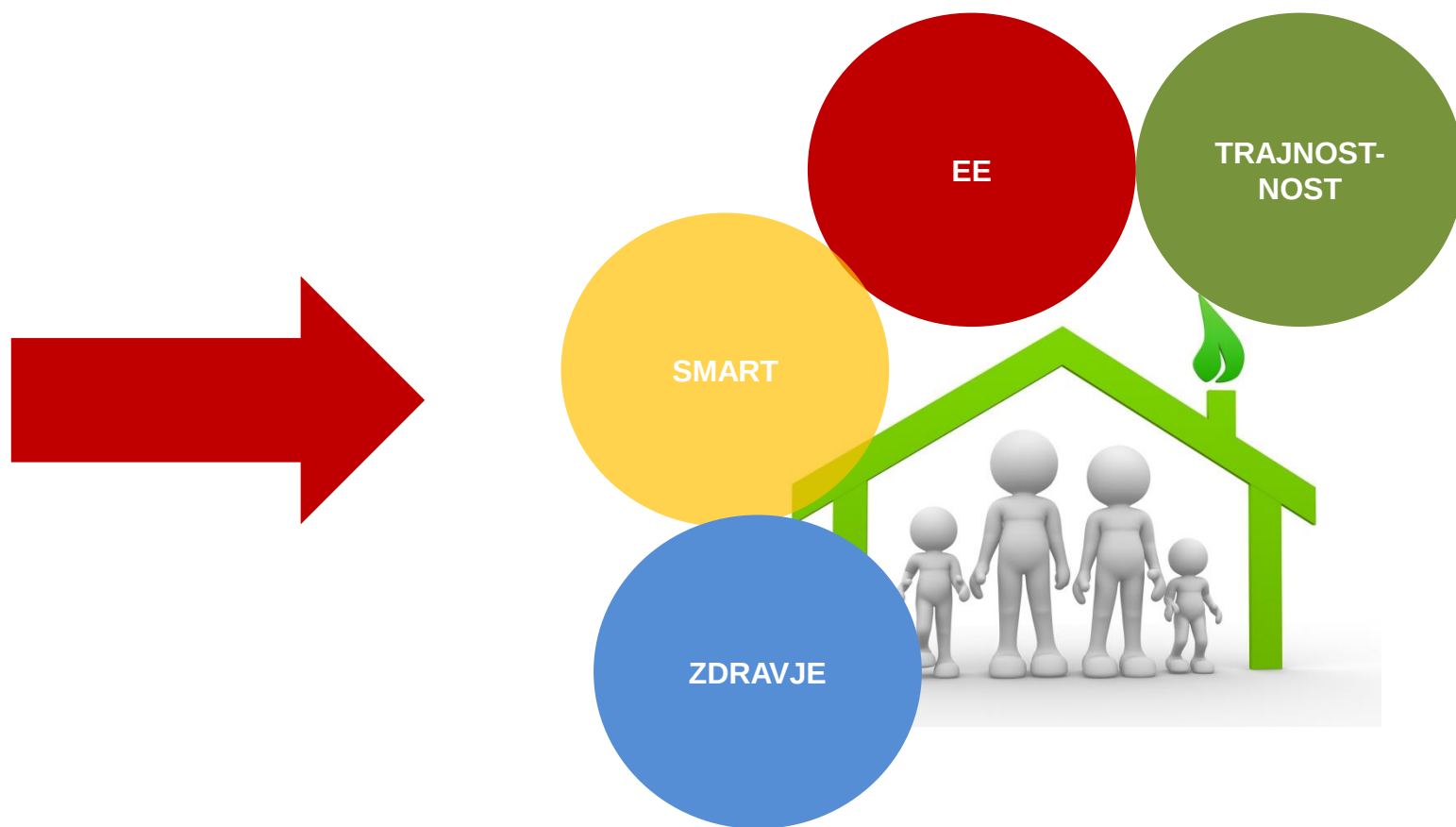


- Stopnja v razvoju, od pameti lahko in moramo pričakovati mnogo več, kot le daljinsko in glasovno upravljanje!

Ključni koncepti



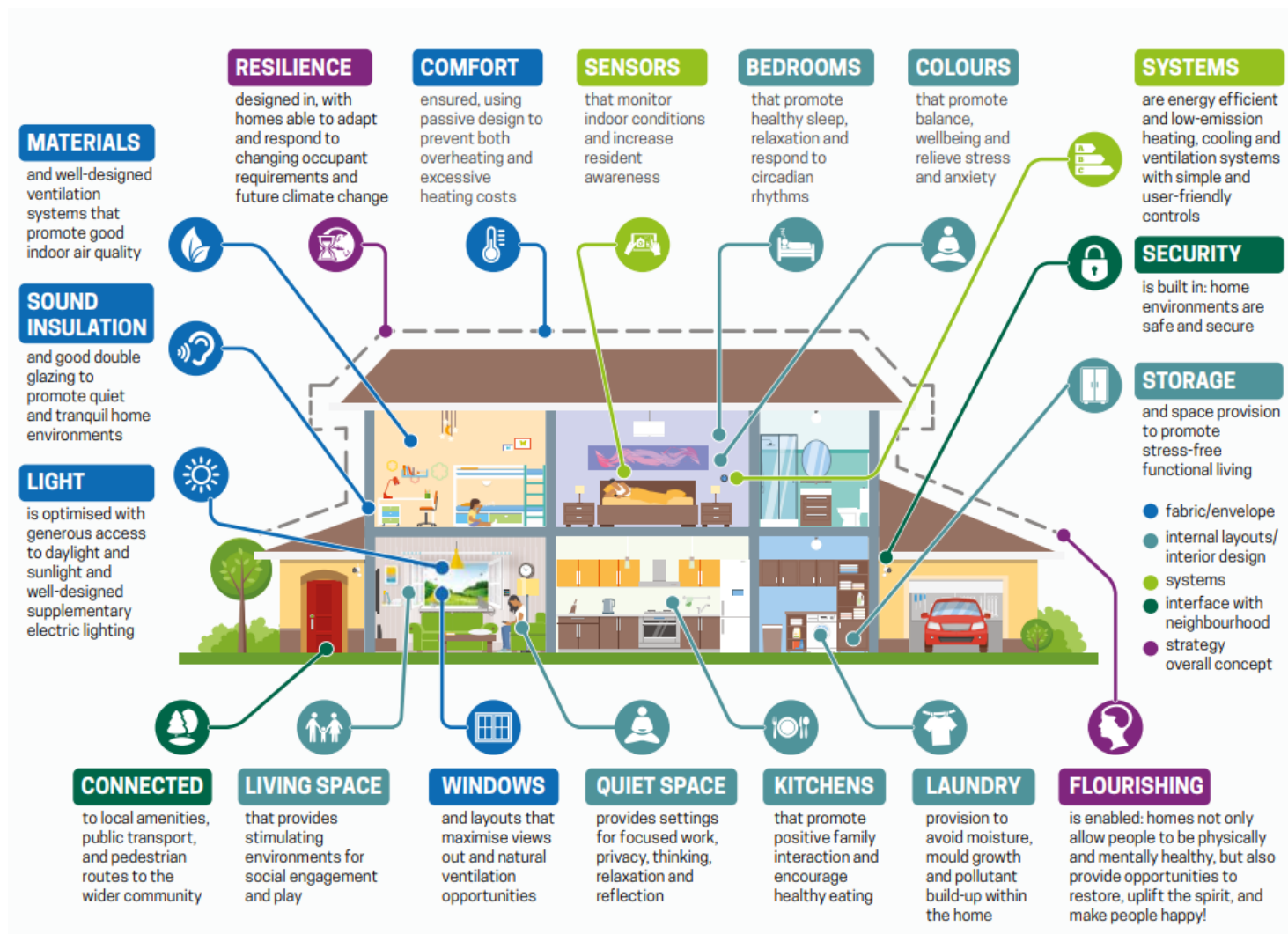
Ključni koncepti prihodnosti



“Smart” ali “Intelligent”?



Dom prihodnosti – elementi (vir: WGBC)



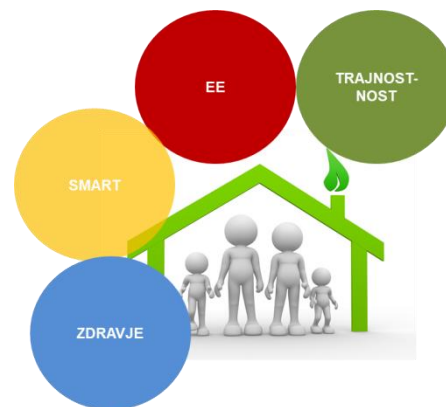
Spreminja se tudi uporabnik

- Teza: tehnologija močno spreminja naravo in opis doma
- Dejstva: spreminjajo se funkcije prostorov, dom je vedno bolj povezan, v dom vstopa delo...
- Napoved; dom prihodnosti bo multimodalni prostor z visoko stopnjo avtomatizacije, ki bo uporabniku skrita. Okvir (stavba) bo poleg funkcije doma prevzela druge funkcije, npr., pretvorbo energije v koristno obliko



SRIP PSiDL

- 4 področja – komponente stavbe
 - Med sabo deloma povezana
 - Samostojni akterji
 - Področje dela je bistveno različno
 - Različne so poti trženja
 - ...
- Vizija razvoja osrednjega področja z uporabnikom v središču



Transformacija področja dela SRIP

- Integracija “komponent”
- Pričakujemo vedno bolj prepletena področja in nastavek novega (nadomestnega) področja
- Zgled: avtomobilska industrija
- Ključni vprašanji:
KDAJ
KAKO

Slediti transformaciji

- Katera orodja imamo na voljo in katera (še) potrebujemo?
 - Brez resnih analiz trendov ne bo šlo
- Kako jih poganjati
 - Če želimo pristopiti k sledenju trendov, je potrebno investirati v analitiko in podatke
- Kako jih analizirati
 - Ali že imamo vse znanje, ki bo potrebno? CPR na temo razvoja orodij za specifično sledenje trendom?
- Vloga SRIP
 - Pravi forum za moderiranje razvoja, tako celote, kot po stebrih SRIP-a

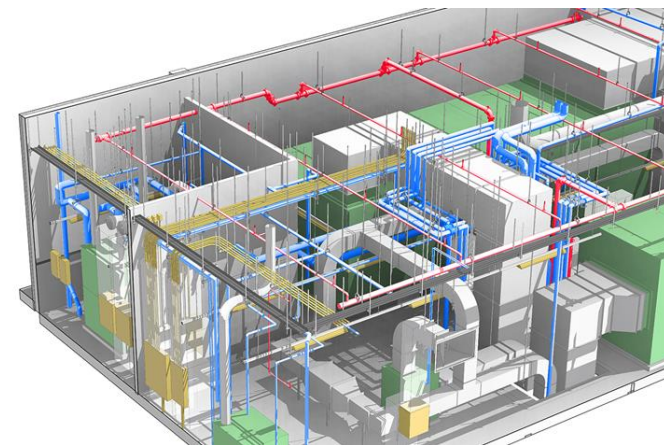


Posamezni fragmenti transformacije

- Uvajanje digitalnih tehnologij v načrtovanju
- Tehnologije upravljanja stavb
- Trajnostne tehnologije in načrtovanje in razvoj že na nivoju komponent
- Iskati rešitve za obstoječe stavbe
- Integracija mobilnosti v sklop bivanja v stavbi
- Energija v stavbi

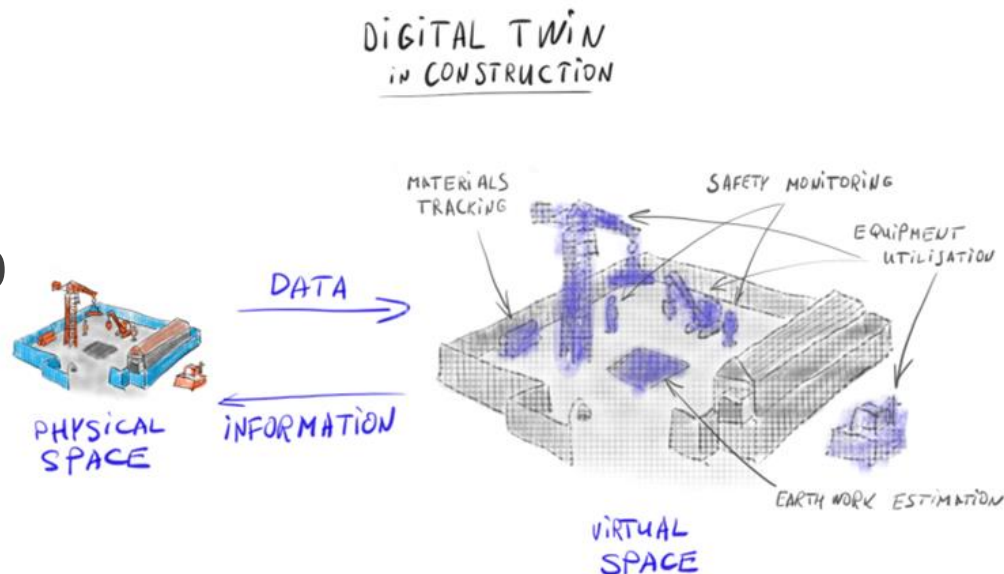
Načrtovanje stavbe

- BIM modeli in knjižnice
 - Orodje integralnega načrtovanja
- BIM ni rešitev za stavbe prihodnosti, je pa nepogrešljivo orodje, ki ga je treba graditi
- SRIP PSiDL v povezavi z drugimi skupinami, npr. siBIM lahko ponudi premik pri implementaciji BIM tehnologije v proces projektiranja



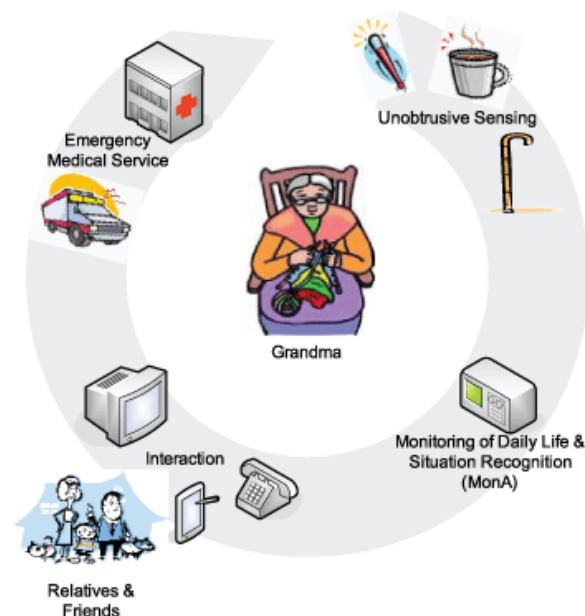
Digitalni dvojčki stavbe

- Kaj tehnologija prinaša?
- Kaj je potrebno razviti?
 - BIM
 - Senzorika
 - Platforma
 - Varnost
 - Big data



Povezan dom in povezana stavba

- IoT v stavbi
- AAL kot nadgradnja digitalnega dvojčka. Zaenkrat nišno področje. Izziv: kako “nevidno” integrirati potreben senzorje, kako integrirati kamero in zagotoviti vso potrebno zasebnost,
- Vprašanje kibernetске varnosti bo najbrž vedno omejevalo povezanost.



Razlika komponente / celotna hiša

- Del industrije, ki je povezana s pametnim domom prihodnosti, izdeluje “komponente”
- Del industrije izdeluje “končne izdelke”
- Obstaja množica razlik in vidikov
- Potrebno je uskladiti poglede; če naj pridemo do dobrega končnega “proizvoda”.
 - Ta naloga je ključna. Nujno



Kaj pa obstoječe stavbe?

- Obstoječe stavbe imajo precej slabšo energijsko bilanco in težje dosežejo predstavljeni nivo
- Priložnost za Slovenijo le lahko tudi v celoviti ponudbi rešitve stavbe
- Ovira, ki jo je treba preskočiti, je financiranje. Čeprav se finančno izboljšave izplačajo, je investicija lahko previsoka za lastnika stavbe
- Na pomoč lahko pri razvoju priskoči “država”, npr. z mehanizmi EKO sklada. Namesto da financiramo bolj ali manj parcialne ukrepe ali “pasivne hiše”, bi lahko financirali tudi mnogo bolj kompleksne rešitve
- SRIP PSiDL je gotovo prvi med forumi, ki lahko moderira razvoj takšnih modelov.

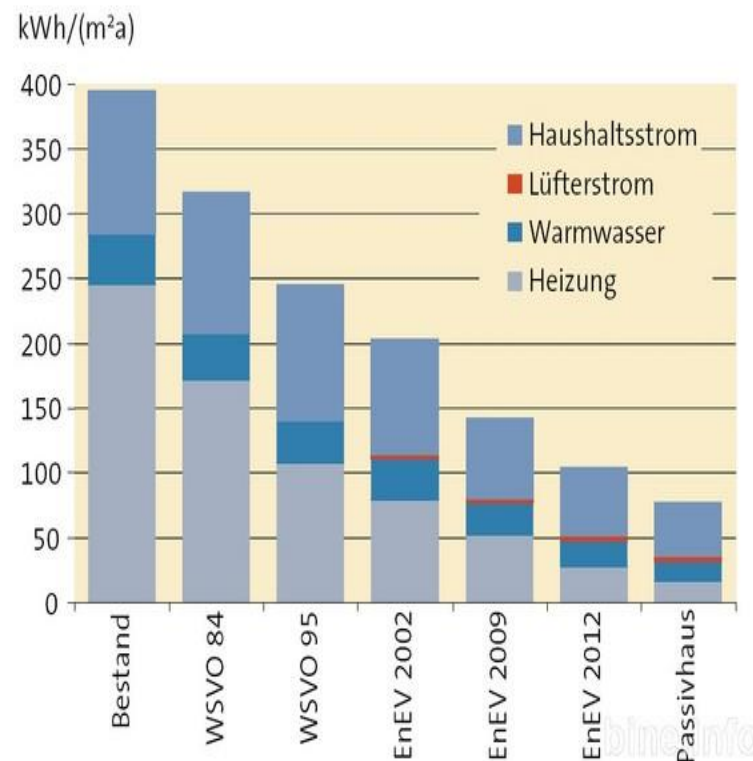


Stavbe in mobilnost – globalni trendsetterji



Stavbe prihodnosti in energija

- Skoraj nič energijske stavbe (SNES)
- Energija v stavbah prihodnosti
 - Vir energije – geografsko odvisen
 - Električna, biomasa, daljinska toplota
- Ali lahko z uveljavitvijo SNES stavbo izkoristimo kot proizvajalca energije?
- Ali lahko s to proizvodnjo zadostimo energijskim potrebam e-mobilnosti?
- Ali potrebujemo ambicioznejše cilje?



Stavbe kot vir energije za mobilnost

- Stavba danes potrebuje 50-200 kWh/m²a energije (groba ocena)
 - 150m² velika stavba torej 7.500 – 30.000 kWh/a
 - PV lahko zagotovi (20% izkoristek) cca. 200kWh/am² (s posebnimi celicami tudi dvakrat več)
 - Stavba torej potrebuje cca 40 – 160 m² PV celic
 - Streha stavbe, ki meri 150 m² je lahko zadostna površina za zajem potrebne energije
 - Izkoristimo lahko tudi fasade, nadstrešnice
 - Energijo lahko zajamemo tudi na lokalni PV farmi
 - Zahteva napredno tehnologijo upravljanja z energijo in obračunavanja energije
 - Problem ostane časovno neenakomerna proizvodnja
 - Mobilnost “zahteva” ???? (3.000 kWh/a – 20.000 km/a)
 - Bilanca: raba v stavbi (40kWh/m²a) – cca.40m², mobilnost cca.20m²
 - Stavba **zmore** zagotoviti energijo za pogon stavbe in za mobilnost!
- Transformacija odnosa do bivanja v stavbi



Stavbe v soseskah

- Stavba je osnovni gradnik soseske
- Nekaterе funkcije so smiselne samo, če so stavbe povezane v sosesko
- Prej omenjeno skupno generiranje energije
- Agregacijski sistem obračunavanja energije



Tehnologije stavbe prihodnosti so zapletene

... zato verjamemo, da se bo tehnologija umaknila človeku. Uporabnik se ne bo (več) ukvarjal s sistemi, ki bodo delovali v stavbi, ker bo to preprosto preveč zapleteno. Namesto tega bo stavba omogočala uporabniku čim več, kar si bo zaželel.

Tak preskok ni možen brez redefinicije bistva bivanja – ponuditi je potrebno bivanje, ne naprav in stavb kot takih. Trenutno smo v fazi fragmentiranih rešitev. Smo zreli za spremembo?

HVALA