

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta za gradbeništvo
in geodezijo



Internet stvari

Internet of Things (IoT)

maj 2017

doc.dr. Matevž Dolenc
mdolenc@itc.fgg.uni-lj.si

Definicija

internet stvari -a -- [interne:t stvari:] m (angl. internet of things, internet of objects, IoT)

prepoznavanje stanja, upravljanje naprav, predmetov, povezanih v omrežje, ki temelji na TCP/IP

iSlovar, <http://islovar.org>

Internet stvari ali medomrežje stvari

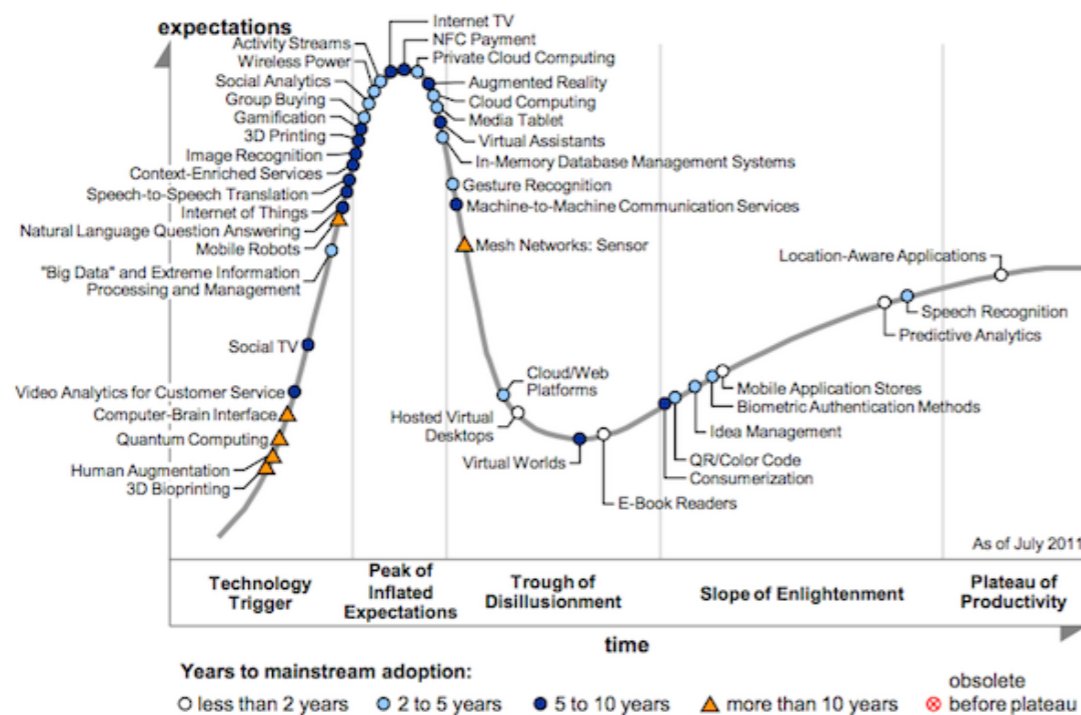
je enolično prepoznavanje vseh fizičnih predmetov in njihova navidezna predstavitev na medmrežju (ali medmrežju podobni strukturi). Gre za povezovanje ogromne količine naprav, ki imajo vgrajene tipala, ki bolj ali manj samostojno komunicirajo med seboj in z najrazličnejšimi aplikacijami. Te naprave so lahko aparati bele tehnike doma, avtomobili in druga prevozna sredstva ali pa na primer stroji v proizvodnji.

Wikipedia, https://sl.wikipedia.org/wiki/Internet_stvari

Popularnost skozi čas



Google Trends, <https://trends.google.com>
izkalni niz: Internet of Things (Topic)



Source: Gartner (July 2016)

Zgodovina

1832 Telegraf

Baron Schiling, Rusija

1833 komunikacija na daljavo

1200m Göttingen, Nemčija - Carl Friedrich Gauss
in Wilhelm Weber

1926 Nikola Tesla

intervju, Colliers magazine - "Ko bo razvita
brežična tehnologija, bo celotna Zemlja
spremenjena v velike možgane ..."

1959 Alan Turing

članek, Computing Machinery and Intelligence -
"... izdelati računalnik z najbolj popolnimi senzorji
ter ga potem naučiti razumeti in govoriti angleško
..."

1966 Karl Steinbuch

"V nekaj desetletjih bodo računalniki vključeni v
skoraj vse industrijske produkte."

1969 Arpanet

1974 Začetek TCP/IP

1983 DNS

1989 Tim Bernes-Lee

predlaga World Wide Web - Svetovni splet

1990 prva IoT naprava

John Romkey izdelal pekač, ki ga je bilo mogoče
vključiti in izključiti preko Internet-a

Zgodovina

1991 prva spletna stran

Tim Bernes-Lee

1991 Mark Weiser

članek "The Computer for the 21st Century" - "... najpomembnejše tehnologije so tiste, ki se zlijejo z vsakodnevnim življenjem ..."

1993 Trojan Room Coffee Pot

Quentin Stafford-Fraser in Paul Jardetzky,
University of Cambridge

1995 Amazon, Ebay

1998 Google

1999 pomembno leto za IoT

Kevin Ashton - prvič uporabi izraz "Internet of Things" - Procter & Gamble (P&G) - RFID

Neil Gershenfeld - MIT Media Lab, knjiga "When things start to think"

Neil Gross, Business Week - "... vključevalo bo milijone povezanih naprav: termostatov, senzorjev onesnaženja, mikrofонов, EKG-jev, ..."

2000 LG hladilnik

2002 spin-off MIT Media Lab

nadzor borznih indeksov in osebnih financ

2003-2004

IoT v revijah in časopish

2005 UN, poročilo o IoT

Zgodovina

2006-2008 EU

European IoT Conference

2008 IPSO Alliance

Bosch, Cisco, Ericsson, Intel, SAP, Google, ...

2008-2009 rojstvo IoT

Cisco - v Internet je vključenih več objektov oz. stvari, kot ljudi

2008 US

IoT označena za eno od 6 ključnih tehnologij

2010 Kitajska

IoT ključna tehnologija/industrija za Kitajsko

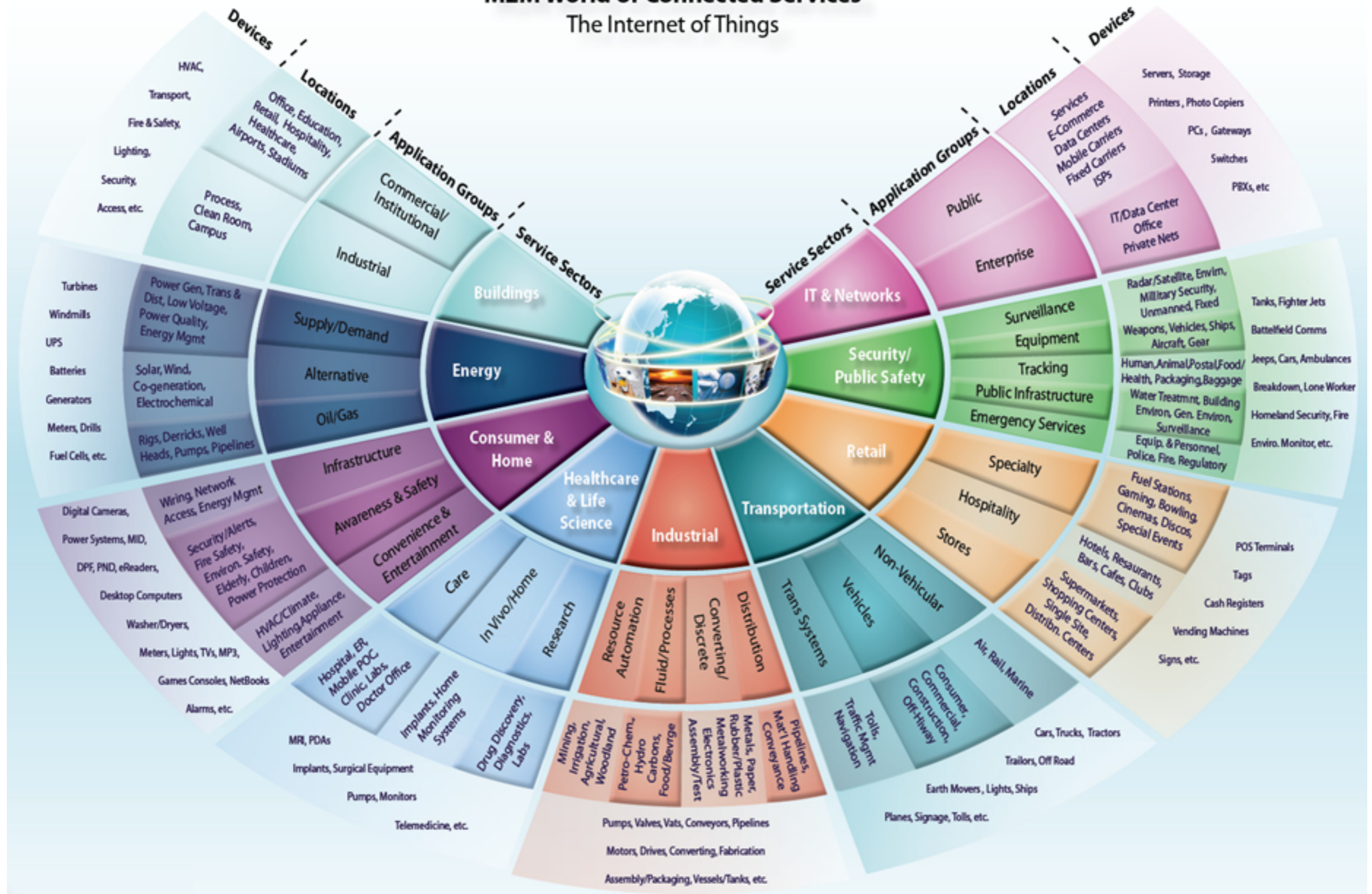
2011 IPv6

2^{128} naslovov - Steven Leibson - "we could assign an IPV6 address to every atom on the surface of the earth, and still have enough addresses left to do another 100+ earths."

IoT Overview Handbook, <https://www.postscapes.com/internet-of-things-handbook/>

M2M World of Connected Services

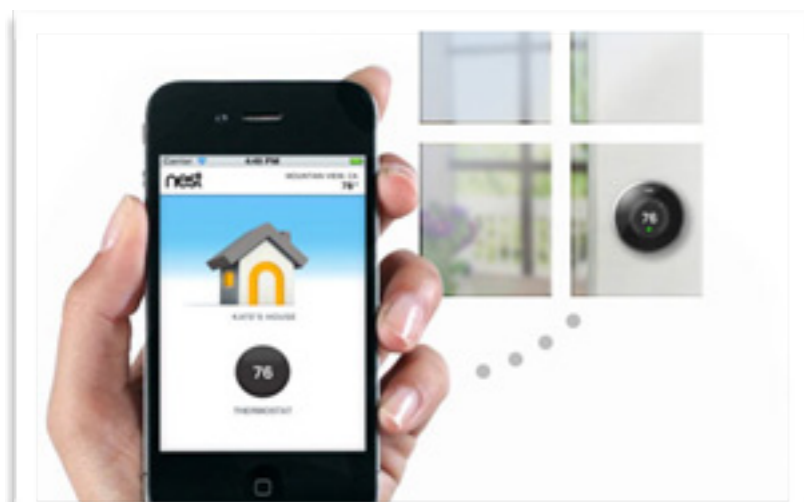
The Internet of Things



Primeri: senzorji in povezljivost



Primeri: dom



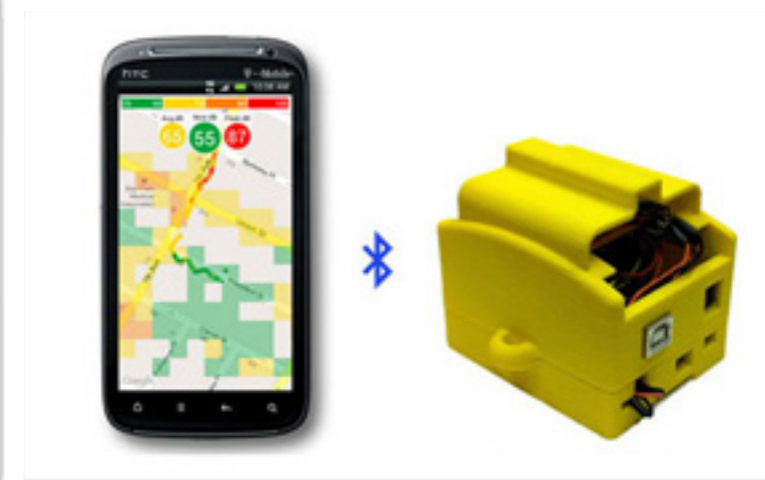
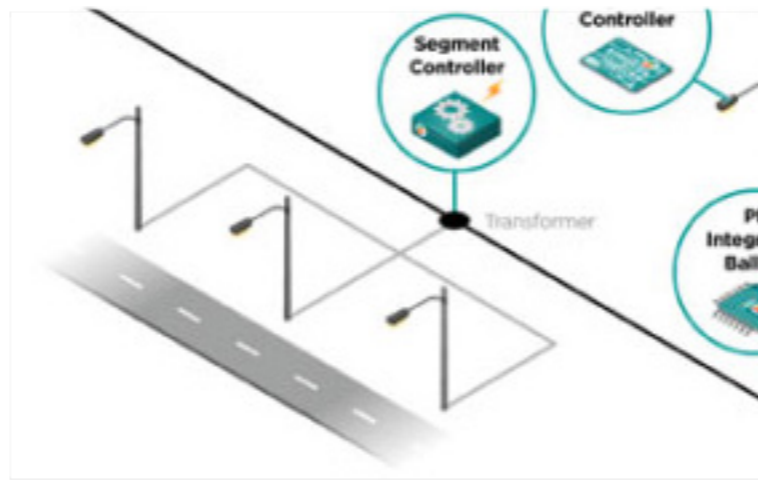
IoT Overview Handbook, <https://www.postscapes.com/internet-of-things-handbook/>

Primeri: dom



Maarten Ectors, *The future of your smart home*, <https://insights.ubuntu.com/2016/09/15/the-future-of-your-smart-home>

Primeri: mesto



Primeri: industrija



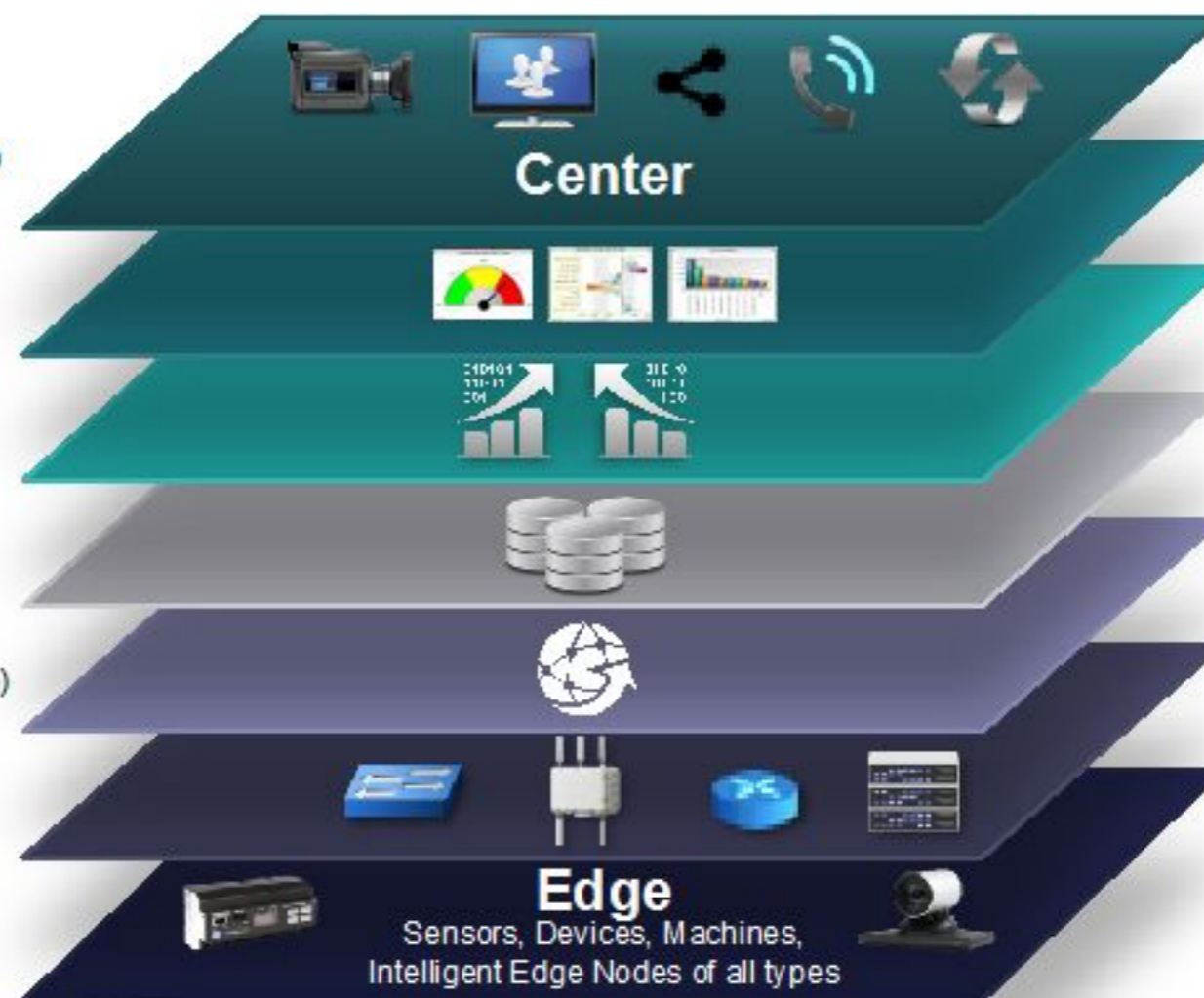
Primeri: okolje



Arhitektura

Levels

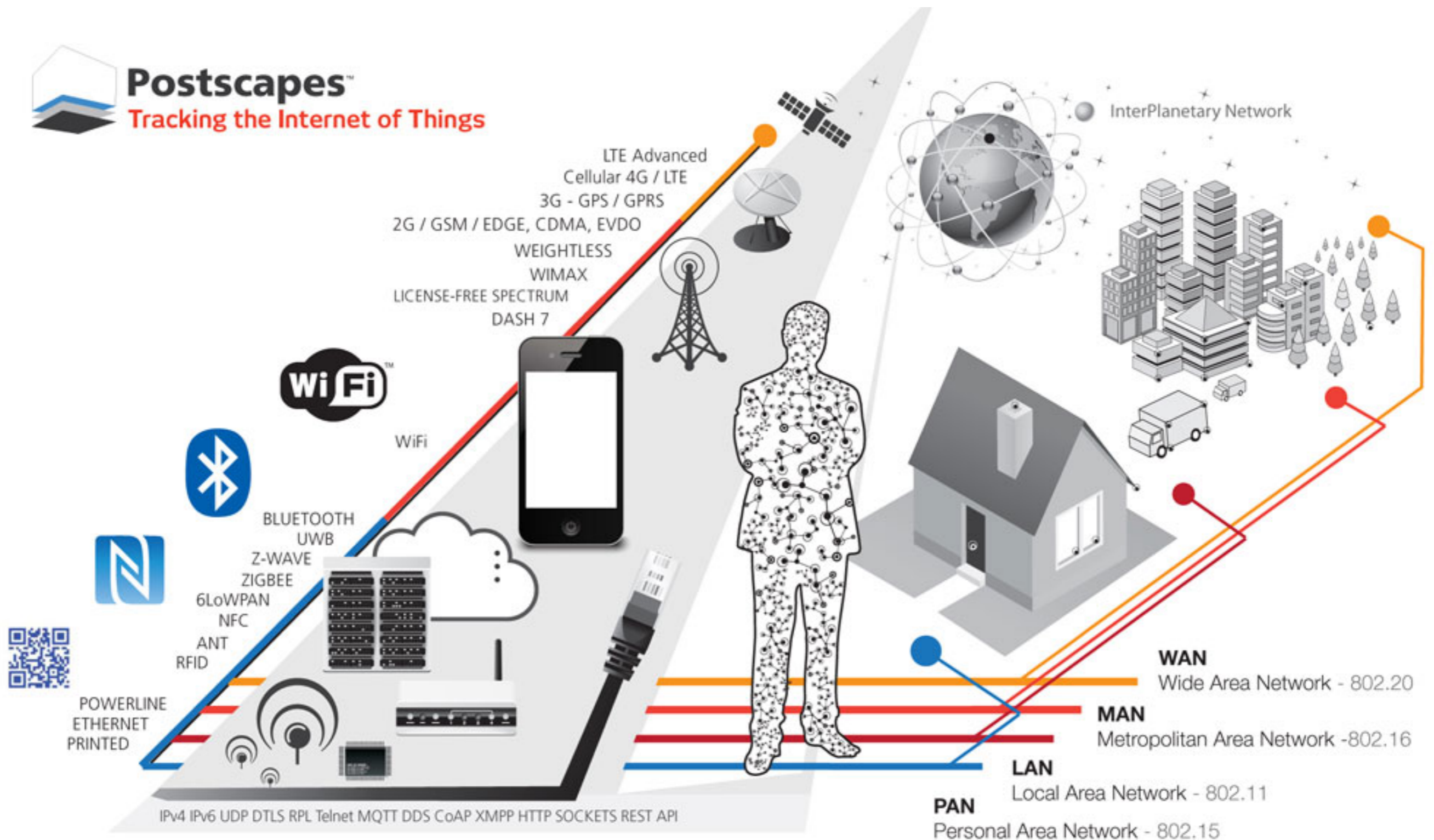
- 7 Collaboration & Processes**
(Involving People & Business Processes)
- 6 Application**
(Reporting, Analytics, Control)
- 5 Data Abstraction**
(Aggregation & Access)
- 4 Data Accumulation**
(Storage)
- 3 Edge Computing**
(Data Element Analysis & Transformation)
- 2 Connectivity**
(Communication & Processing Units)
- 1 Physical Devices & Controllers**
(The "Things" in IoE)



Tehnologija

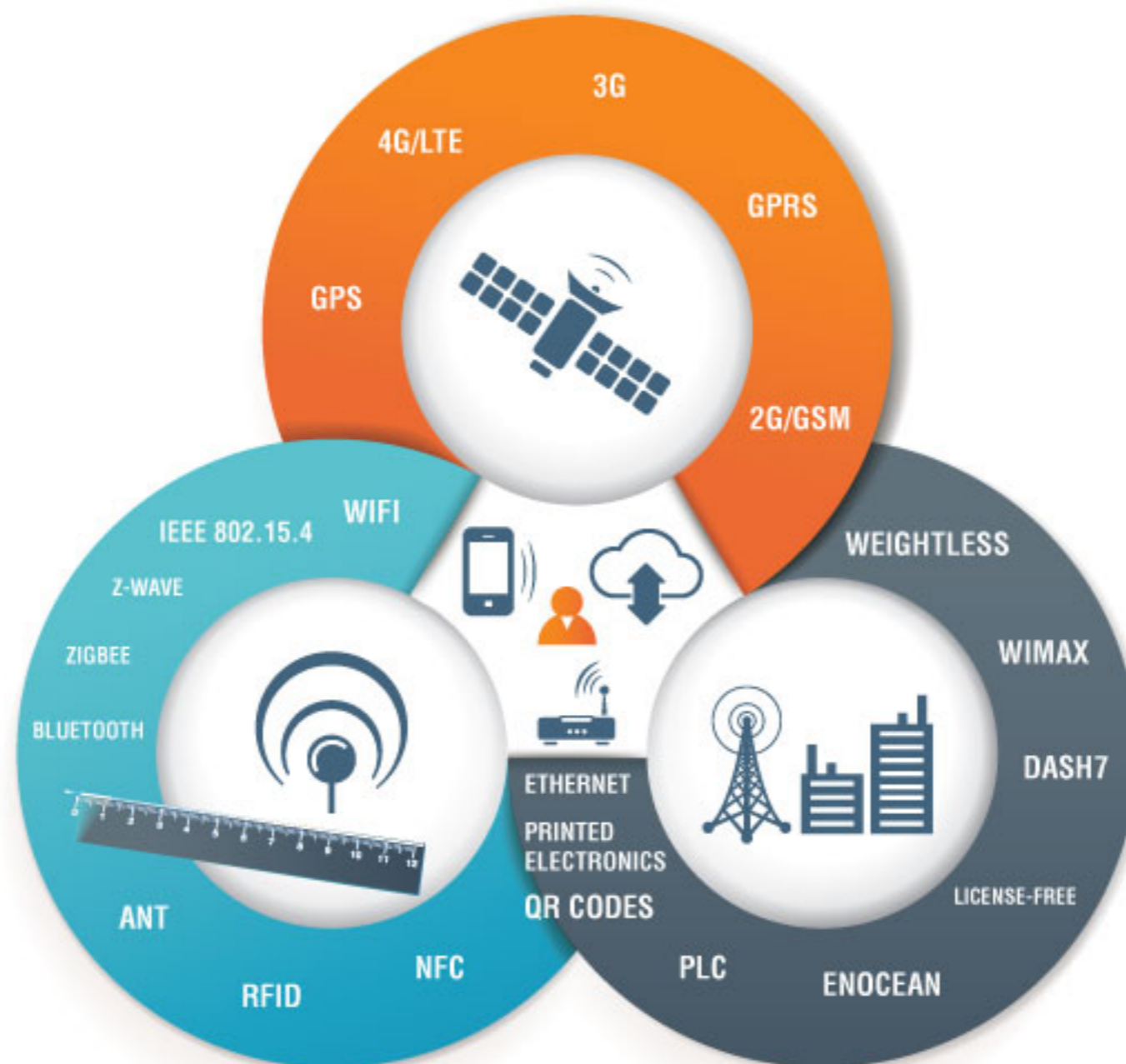


Postscapes™
Tracking the Internet of Things



IoT Overview Handbook, <https://www.postscapes.com/internet-of-things-handbook/>

Tehnologija



IoT Overview Handbook, <https://www.postscapes.com/internet-of-things-handbook/>

Varnost

Privzeti, šibki in prednastavljeni varnostni mehanizmi

Nadgradnja programske opreme

Ranljivi spletni vmesniki

Programske napake

Nezaščiteni protokoli

DoS / DDoS

Kraja

