# Sadržaj

**Spisak skraćenica** ..... 7

**Predgovor** ..... 13

**1. Uvod** ..... 15

1.1 Definisanje IoT ..... 16
1.2 Budućnost IoT ..... 17
1.3 Neke oblasti primene ..... 19
1.4 Sigurnost, privatnost i poverenje ..... 19
1.4.1 Poverenje (*trust*) u IoT ..... 20
1.4.2 Sigurnost (*security*) u IoT ..... 20
1.4.3 Privatnost (*privacy*) u IoT ..... 20
1.5 SIoT ..... 21

**2 Standardi i arhitektura** ..... 23

2.1 Uvod ..... 23
2.2 Organizacije i udruženja vezani za standardizaciju ..... 25
2.2.1 Evropske organizacije ..... 25
2.2.2 Druge organizacije ..... 29
2.2.3 Standardi za uređaje sa ograničenim sposobnostima ..... 38
2.2.4 Standardizacija i patenti ..... 38
2.3 Arhitektura ..... 38
2.3.1 Uvod ..... 38
2.3.2 Računanje u oblaku ..... 40
2.3.3 Najpoznatije IoT arhitekture ..... 42
2.3.4 Arhitektura razvijena u okviru projekta IoT6 ..... 51

**3 IoT protokoli** ..... 60

3.1 Uvod ..... 60
3.2 Kratak pregled nekih IoT protokola ..... 62
3.2.1 MQTT ..... 62
3.2.2 CoAP ..... 62
3.2.3 AMQP ..... 62
3.2.4 JMS ..... 62
3.2.5 DDS ..... 62
3.2.6 REST ..... 63
3.2.7 XMPP ..... 63
3.3 IPv6 ..... 63
3.3.1 Uvod ..... 63
3.3.2 Projektat IoT6 ..... 64
3.3.3 Omogućavanje heterogene integracije ..... 65

3.3.4 Neke druge metode identifikacije i pristupa ..... 66
3.4 Midlver ..... 67

**4 Aplikacije** ..... 71

4.1 Uvod ..... 71
4.2 Pregled značajnih oblasti primene ..... 71
4.2.1 Pametna (inteligentna) mreža (*smart grid*) ..... 71
4.2.2 Briga o zdravlju ..... 75
4.2.3 Praćenje hrane i vode i odgovarajuća sigurnost ..... 78
4.2.4 Mobilnost i transport ..... 79
4.2.5 Pametne fabrike i pametna industrija ..... 81
4.2.6 Monitorisanje stanja u okruženju ..... 82
4.2.7 Logistika i prodaja ..... 82
4.2.8 *Participatory sensing (*PS*)* ..... 83
4.2.9 Javne mreže za sigurnost (*Public Safety Networks*) ..... 84
4.3 Procesi ..... 84
4.4 Upravljanje podacima (*management*) ..... 85
4.4.1 Prikupljanje i analiza podataka (DCA – *Data Collection and Analysis*) ..... 86
4.4.2 *Big Data* ..... 86
4.4.3 Semantičke senzorske mreže i semantička anotacija podataka ..... 87
4.4.4 Virtuelni senzori ..... 88
4.5 Neki interesantni projekti ..... 88
4.5.1 OpenIoT ..... 88
4.5.2 iCORE ..... 89
4.5.3 COMPOSE ..... 91
4.5.4 SmartSantander ..... 93
4.5.6 OSMOSE (*OSMOsis applications for the Sensing Enterprise*) ..... 93

**5 Pametne kuće** ..... 97

5.1 Uvod ..... 97
5.2 Sigurnost i privatnost ..... 98
5.2.1 Glavni koncepti ..... 99
5.2.2 Neka dodatna razmatranja ..... 101
5.2.3 Alat SecKit ..... 101
5.3 Standardi relevantni za pametnu kuću ..... 102
5.4 Neki interesantni projekti i scenariji ..... 103
5.4.1 Projekt SPHERE (*Sensor Platform for Healthcare in a Residential Environment*) House ..... 103
5.4.2 Kuća za ekstremne vremenske uslove ..... 104
5.4.3 Pametna kancelarija (*office*) ..... 104
5.4.4 Pametna kuća i asistirani način života ..... 105
5.4.5 Komunikacije u pametnoj kući ..... 106

**6 Pametni gradovi** ..... 108

6.1 Uvod ..... 108
6.2 Tehnologije za pametan grad ..... 109
6.3. Platforma za pametan grad ..... 110
6.4 Finansiranje primene IoT u pametnim gradovima ..... 111
6.5. Izazovi (problemi) u pametnim gradovima ..... 112
6.6 Neka relevantna istraživanja ..... 113
6.6.1 Briga o zdravlju u pametnom gradu ..... 113
6.6.2 Softverski definisan IoT za monitorisanje grada ..... 113
6.6.3 Osnovni rezultati projekta SmartSantander ..... 114
6.6.4 Neki rezultati projekta COMPOSE ..... 116
6.6.5 Mogućnost sprečavanja zločina ..... 116
6.6.6 Pametno parkiranje ..... 117
6.6.7 Praćenje stanja većih objekata (SHM – *Structural Health Monitoring*) ..... 117

**7 IoT moduli** ..... 120

7.1 Uvod ..... 120
7.2 Raspberry Pi ..... 120
7.3 Arduino ..... 125
7.4 Android ..... 127
7.5 LTE moduli i modemi ..... 130
7.5.1 LTE moduli ..... 131
7.5.2 LTE modemi ..... 133
7.6 Primena modula ..... 134
7.6.1 Rešenja kompanije Ericsson ..... 134
7.6.2 Rešenja kompanije Huawei ..... 135
7.6.3 GEMALTO rešenja ..... 136
7.6.4 GENECO rešenja ..... 136

**8 IoT komunikacione tehnologije** ..... 138

8.1 Uvod ..... 138
8.2 Komunikacije ..... 138
8.3 Mreže ..... 139
8.3.1 Oporavak komunikacione mreže ..... 141
8.3.2 Vrlo velike i veoma guste mreže (LSHDN – *Large-Scale Highly-Dense Networks*) ..... 141
8.4 Semantičke tehnologije ..... 143
8.5 Uređaji sa malom snagom (potrošnjom) ..... 144
8.5.1 Prikupljanje (žetva) energije ..... 144
8.5.2 IP uređaji sa ograničenom energijom (snagom) ..... 146
8.5.3 Projekat CALIPSO (*Connect ALl IP-based Smart Objects*) ..... 146
8.6 LoRa ..... 149
8.6.1 LoRa mrežna arhitektura ..... 150
8.6.2 Kapacitet LoRa mreže ..... 152
8.6.3 Klase krajnjih uređaja ..... 153

8.6.4 Libelium LoRaWAN 868/900 moduli ..... 154
8.7 Sigfox ..... 155
8.7.1 Sigfox mrežna arhitektura ..... 155
8.7.2 Sigfox radiotehnologija ..... 156
8.7.3 Sigfox modul ..... 156
8.8 Poređenje LoRa i Sigfox ..... 157
8.9 IoT u okviru 3GPP izdanja (*Release*) 12 i 13 ..... 158

**Indeks** ..... 166

## Spisak skraćenica

3C – *Communications, Caching, Computing*
3GPP – *Third Generation Partnership Project*
6LoWPAN – IPv6 *over Low-power Wireless Area Network*
AAL – *Ambient Assisted Living*
AES – *Advanced Encryption Standard*
AmI – *Ambient Intelligence*
AMQP – *Advanced Message Queuing Protocol*
API – *Application Programming Interface*
APN – *Access Point Name*
ARIB – *Association of Radio Industries and Business*
ASSIST – *Advanced Self-Powered Systems of Integrated Sensors and Technologies*
ATIS – *Alliance for Telecommunications Industry Solutions*
BAN – *Body Area Networks*
BGP – *Border Gateway Protocol*
C2V – *Cloud-to-Vehicle*
CACN – *Context-Aware Networking and Communications*
CAINE – *Context-Aware Information-Centric Network Ecosystem*
CALIPSO – *Connect ALl IP-based Smart Objects*
CAMP – *Cloud Application Management for Platforms*
CCN – *Content Centric Networking*
CCSA – *China Communications Standards Association*
CDN – *Content Delivery Networks*
CEN – *Commité Européen de Normalisation*
CENELEC – *Commité Européen de Normalisation Électrotechnique*
CIoT – *Cellular Internet of Things*
CMS – *Content Management System*
CN – *Core Network*
CoAP – *Constrained Application Protocol*
COMPaaS – *Cooperative Middleware Platform as a Service*
ComSoc – *Communication Society*
(COM/)SDB – *Standards Development Board*
CoT – *Cloud of Things*
CPE – *Customer Premise Equipment*
CPS – *Cyber-Phisycal System*
CR – *Cognitive Radio*
CRS – *Cognitive Radio Systems*
CSDN – *Cellular SDN*
CSI – *Channel State Information*
CSMA-CA – *Carrier Sense Multiple Access, Collision Avoidance*
CSPDB – *Standardization Programs Development Board*
CTS – *Cyber Transportation Systems*
CWA – CEN/CENELEC *Workshop Agreements*
D2D – *Device-tp-Device*
DASH7 – *Developers' Alliance for Standards Harmonization*

DCA – *Data Collection and Analysis*
DCCP – *Datagram Congestion Control Protocol*
DDS – *Data Distribution Service*
DL – *Down Link*
DNS – *Domain Name System*
DoS/DDoS – *Denial-of-Sevice/Distributed Denial-of-Sevice*
E2E – *End-to-End*
EASE – *Emerging Applications, Services and Engineering*
EC – *European Commision*
ECC – *Elliptic Curve Cryptography*
EC-GSM-IoT – *Extended Coverage GSM for Internet of Things*
EDGE – *Enhanced Data Rates for GSM Evolution*
EN – *European Norm*
EPC(G) – *Electronic Product Code (Global)*
EPS – *Evolved Packet System*
ETSI – *European Telecommunication Standards Institute*
EU – *European Union*
E-UTRAN – *Evolved* UTRAN
EXALTED – *Expanding* LTE *for Devices*
FCC – *Federal Communications Commission*
FFTH – *Fiber to the Home*
FG M2M – *Focus Group on M2M Service Layer*
FH – *Frequency Hopping*
FITMAN – *Future Internet Technologies for MANufacturing industry*
FP7 – *Framework Programme 7*
FTP – *File Transfer Protocol*
GCF – *Global Certification Forum*
GERAN – *GSM Edge Radio Network*
GFSK – *Gaussian Frequency-Shift Keying*
GHG – *Green House Gas*
GMSK – *Gaussian Minimum Shift Keying*
GPRS – *General Packet Radio Service*
GPS –*Global Positioning System*
GSI – *Global Standards Initiative*
GSM – *Global System for Mobile communications*
GSMA – *The Global System for Mobile Communications Association*
H2H – *Human-to-Human*
H2H – *Hop-to-Hop*
HAN – *Home Area Network*
HD – *Harmonization Document*
HEALTH@HOME – *Health at Home*
HI(P) – *Host Identity (Protocol)*
HLG-KET – *High-Level Expert Group-Key Enabling Technologies*
HL7 – *Health Level Seven International*
HS(D)PA – *High-Speed (Downlink) Packet Access*
HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

HVAC – *Heating, Ventilation, Air Conditioning*
ICN – *Information-Centric Networking*
ICT – *Information and Communication Technologies*
IEC – *International Electrotechnical Committee*
IEEE – *Institute of Electrical and Electronic Engineers*
IEEE-SA – *IEEE Standards Assocuation*
IERC – *Internet of Things Europen Research Cluster*
IETF – *Internet Engineering Task Force*
IF – *Industry Fora*
IHE – *Integrating the Healthcare Enterprise*
IHTSDO – *International Health Terminology Standards Development Organisation*
IMT-2000 – *International Mobile Telecommunications-2000*
IoE – *Internet of Energy*
IoE – *Internet of Everything*
IoS – *Internet of Services*
IoT – *Internet of Things*
IoT-GSI – *IoT Global Standards Institute*
IoV – *Internet of Vehicles*
IP – *Internet Protocol*
IPTV – *Internet Protocol TV*
ISM – *Industry, Science, Medical*
ISO – *International Standards Organization*
ITS – *Inteligent Transport Systems*
ITU – *International Telecommunications Union*
JCA – *Joint Coordination Activity*
JMS – *Java Message Service*
JTC – *Joint Technical Committee*
KATS – *Korean Agency for Technology and Standards*
KEA – *Korea Electronics Association*
KMIP – *Key Management Interoperability Protocol*
KSAE – *Korean Society of Automotive Engineers*
LAN – *Local Area Network*
LISP – *Locator/ID Separation Protocol*
LoRaWAN – *Low Rate Wide Area Network*
LPWA(N) – *Low Power Wide Area (Networks)*
LSHDN – *Large-Scale Highly-Dense Networks*
LTE – *Long Time Evolution*
LTE-A – LTE *Advanced*
LTE-MTC Cat M1 – *Long Term Evolution Machine Type Communications Category M1*
LTE-U – LTE *Unlicenced*
M2M – *Machine-to-Machine*
MAC –*Media Access Control*
MAN – *Metropolitan Area Networks*
MEMS – *Micro ElectroMechanical Sensors*
METIS – *Mobile and wireless communications Eneblers for the twenty-twenty (2020) Information Society*

MIoT – *Mobile IoT Initiative*
MMDEF – *Malware MetaData Exchange Format* (Working Group)
MQTT – *Message Queuing Telemetry Transport*
MTC – *Machine-Type Communications*
NAT – *Network Address Translation*
NB-IoT – *Narrowband IoT*
NEMO – *Network Mobility Protocol*
NFC – *Near Field Communication*
NFV – *Network Function Virtualization*
NGN – *Next Generation Networks*
NOS – *Network Operating System*
OASIS – *Organization for the Advancement of Structural Information Standards*
OAuth – *Open Authorization*
OGC – *The Open Geospatial Consortium*
OHA – *Open Handsett Aliance*
OMA – *Open Mobile Alliance*
ONF – *Open Networking Foundation*
OSI – *Open System Interconnection*
OSL – *Open Service Layer*
OSMOSE – *OSMOsis applications for the Sensing Enterprise*
OSS – *Open-Source Software*
P2P – *Peer-to-Peer*
PaaS – *Platform as a Service*
PbD-SE – *Privacy by Design for Software Engineers*
PIN – *Personal Identification Number*
PKCS – *Public-Key Cryptography Standard*
PKI – *Public Key Infrastructure*
PLC – *Power Line Communications*
PLC-SC – *Powerline Communications Standards Committee*
PMRM – *Privacy Management Reference Model*
PS – *Participatory Sensing*
PSN – *Public Safety Networks*
PSS – *Pervasive Spectrum Sharing*
PTCRB – *PCS (Personal Communication Service) Technical Committee Review Board*
QoS – *Quality-of-Service*
RA – *Reference Architecture*
RAN – *Radio Access Network*
RAND – *Reasonable and Non-Discriminatory* (*Terms*)
REST – *Representation State Transfer*
RFH – *Radio-Frequency Harvesting*
RFID – *Radio Frequency Indetification*
ROLL – *Routing over Low-Power and Lossy (networks)*
RPL *Routing Protocol for Low-Power and Lossy Networks*
RRS – *Rapid Reaction Standardization*
SaaS – *Software as a Service*
SAC – *Standards Activities Council*

SAML – *Security Assertion Markup Language*
SC – *Special Committee*
SC (IEEE) – *Standard Committee*
SCA – *Software Communication Architecture*
SCADA – *Supervisory Control And Data Acquisition*
SDAN – *Software-Defined Access Network*
SDN – *Software Defined Networking*
SDO – *Standards Developement Organization*
SDR – *Software-Defined Radio*
SDWN – *Software Defined Wireless Networks*
SGCC – *State Grid Corporation of China*
SHM – *Structural Health Monitoring*
SIoT – *Social Internet of Things*
SMART – *Service Mapping Adaptive Radio Transmission*
SMS – *Short Message Service*
SMTP – *Simple Mail Transfer Protocol*
SNOMED – *Systematized Nomenclature on Medicine Clinical Terms*
SOA – *Service Oriented Architecture*
SOTA – *State of the Art*
SPARC – *Split Architecture Concept*
SRIA – (*Internet of Things) Strategic Research and Inovation Agenda*
SSL – *Secure Sockets Layer*
SSW – *Semantic Sensor Web*
STIS – *Tags and Smart Things Information Services*
SWE – *Sensor Web Enablement*
SWG – *Special Working Group*
SWG (IEEE) – *Standards Working Groups*
T&D – *Transmission and Distribution*
TB – *Technical Board*
TC – *Technical Committee*
TCERM – *Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters Technical Committee*
TCP – *Transmission Control Protocol*
TDD – *Time Division Duplex*
TIA – *Telecommunication Industry Association*
TISPAN – *Telecommunications and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking*
TOSCA – *Topology and Orchestration Specification for Cloud Applications*
TR – *Technical Report*
TS – *Technical Specification*
TSCH – *Time Slotted Channel Hopping*
TTA – *Telecommunications Technology Association*
TTC – *Telecommunication Technology Committee*
UART – *Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*
UCN – *User Centric Network*
ucode – *Ubiquitous Code*
UDG – *Universal Device Gateway*

UDP – *User Datagram Protocol*
UE – *User Equipment*
UL – *Up Link*
UMTS – *Universal Mobile Telecommunications System*
UNB – *Ultra-Narrow Band*
UNEA – *United Nations Environment Assembly*
URI – *Uniform Resource Identifier*
USB – *Universal Serial Bus*
USH – *Ubiquitous Sensor Networks*
UTRAN – *Universal Terrestial Radio Access Network*
UWB – *Ultra-Wideband*
V2C – *Vehicle-to-Cloud*
V2I – *Vehicle-to-Infrastructure*
V2V – *Vehicle-to-Vehicle*
VANET – *Vehicular NETwork*
VC – *Vehicular Cloud*
VO – *Virtual Objects*
VPN – *Virtual Private Network*
W3C – *World Wide Web Consortium*
WAN – *Wide Area Network*
WBAN – *Wireless Body Area Networks*
WHO – *World Health Organization*
WiFi – *Wireless Fidelity*
WiMAX – *Worldwide interoperability for Microwave Access*
WirelessHART – *Wireless Highway Addressable Remote Transducer*
WLAN – *Wireless Local Area Network*
WMAN – *Wireless Metropolitan Area Networks*
WPAN – *Wireless Personal Area Network*
WRC – *World Radio Conference*
WSN – *Wireless Sensor Networks*
WUSB – *Wireless Universal Serial Bus*
XACML – *eXtensible Access Control ML*
xDSL – *x Digital Subscriber Line*
XML – *Extensible Markup Language*
XMPP – *Extensible Messaging and Presence Protocol*

# Predgovor

Termin IoT (*Internet of Things)* je prvi put upotrebljen od strane MIT Auto-ID centra 1999. godine i tada se odnosio na viziju sveta gde su svi fizički objekti tagovani sa RFID (*Radio-Frequency Identification*) transponderom sa globalnom jedinstvenom identifikacijom ID. On se odnosi na objekte, stvari i njihove virtuelne predstave u strukturi koja je slična Internetu. U poslednje vreme IoT je postao posebno popularan imajući u vidu niz intersantnih primena: inteligentna proizvodnja, transport, logistika, briga o zdravlju, telemedicina, ekologija (recimo praćenje koncentracije gasova), korišćenje prirodnih resursa, očitavanje pametnih električnih merača, pametne energetske mreže (*smart grid*), pametne kuće, pametni gradovi. Glavne komponente IoT su detekcija (osluškivanje) događaja, heterogeni pristup, obrada informacija, primena i servisi, uz sigurnost i privatnost. Uz njega, a često i češće, spominju se i termini WSN (*Wireless Sensor Networks*), CPS (*Cyber-Phisycal System*) i M2M (*Machine-to-Machine*).

WSN se sastoji od prostorno raspodeljenih autonomnih senzora koji pokazuju fizičke uslove ili stanje u okruženju, kao što su temperatura, jačina zvuka, pritisak itd., a koji koopertativno šalju svoje podatke kroz mrežu ka centralnoj lokaciji. CPS kombinuje i koordinira fizičke i računarske elemente sistema unapređujući proizvodnju. M2M (MTC (*Machine-Type Communications*) kod 3GPP) se odnosi na tehnologije koje omogućavaju uređajima da komuniciraju s drugim uređajima putem bežičnih ili žičnih veza. M2M koristi uređaj (senzor ili merač) da detektuje neki događaj (temperatura, stanje inventara, itd.) o kojem se podaci prosleđuju kroz mrežu (bežičnu, žičnu ili hibridnu) aplikaciji (softverski program) koja prevodi detektovani događaj u razumljive korisne informacije.

Može se reći da je IoT globalna mrežna infrastruktura koja spaja fizičke i virtuelne objekte putem korišćenja prikupljenih podataka i mogućnosti komuniciranja. Ova infrastruktura uključuje postojeći i evoluirajući Internet i mreže koje se razvijaju. Ona će ponuditi identifikaciju objekata, korišćenje senzora i mogućnost konekcije na bazi razvoja nezavisnih kooperativnih servisa i aplikacija. Biće okarakterisana visokim stepenom autonomnog prikupljanja podataka, javljanjem o događajima, konektivnošću i interoperabilnošću. Preciznije definicije IoT date su u uvodu. Generalno, WSNs, M2M i CPS su slični IoT-u budući da imaju iste komponente. Međutim, razlika je u opsegu primene ova četiri pojma. Ipak treba ukazati da se danas kao sinonimi često koriste M2M i IoT. Takođe treba znati da su definicije M2M, WSNs, CPS i IoT evoluirale sa razvojem tehnologije i novih ideja.

Potencijalne koristi od IoT skoro da nemaju granice i odgovarajuće aplikacije menjaju načine kako radimo i živimo, štedeći vreme i resurse i omogućavajući nove pristupe za dalji razvoj i uvođenje inovacija. IoT omogućava privatnim i društvenim organizacijama da upravljaju imovinom, optimizuju performanse i razviju nove modele poslovanja. IoT je vitalni instrument koji omogućava razvijenom društvu da usavrši načine korišćenja energije i optimizuje sve vrste prevoza i transporta. Očigledna je komplementarnost sa računanjem u oblaku (*Cloud computing*), obradom velikih (količina) podataka (*Big Data*) i budućim javnim mobilnim mrežama, kao što je 5G. Uspeh prodora IoT zavisiće od razvoja eko-sistema, odgovarajućih pravnih normi i atmosfere poverenja gde su, pored ostalog, važni i aspekti identifikacije, privatnosti i sigurnosti.

Ova oblast se veoma propulzivno razvija i njom se bavio i bavi i veliki broj međunarodnih projekata (FP7, Horizon 2020) od kojih sam u nekima i sam učestvovao ili učestvujem. Usvajaju se i novi standardi. Stoga je i realno očekivati da neki delovi ovoga udžbenika budu samo delimično aktuelni kada on izađe iz štampe, iako praktično obuhvata period zaključno s krajem 2016. godine. Imajući ovo u vidu, učinjen je pokušaj da se pri izlaganju najviše pažnje obrati na osnovne probleme. Delovi nekih glava su bazirani na poglavljima monografija koje su se pojavile u poslednje vreme, a u velikoj meri su korišćeni i članci iz časopisa i radovi na kongresima. U ovim slučajevima navedene su i odgovarajuće reference. Osnovni problemi M2M su izloženi i analizirani u prethodnom udžbeniku: Dejan Drajić *Uvod u M2M (Machine-to-Machine) komunikacije*, ETF, Beograd 2016. Ovaj udžbenik na neki način predstavlja logičan nastavak, pa i komplement, prethodnog (M2M) udžbenika, a takođe delimično pokriva i materiju vezanu za predmet Bežične senzorske mreže (master studije).

U ovome udžbeniku su detaljnije analizirani neki aktuelni tekući problemi IoT i odgovarajuća moguća rešenja. Takođe, imajući u vidu da verovatno svi njegovi korisnici neće proučavati sve glave, neki nabrojani izazovi su obrađeni u više glava. Naravno, materija se ne ponavlja doslovno, već se uzimaju u obzir konkretni aspekti datog problema. Budući da je na više mesta u udžbeniku, uz opsežnu literaturu, ukazano na tekuće probleme i moguće pravce daljeg istraživanja, izložena materija može da bude neka vrsta uvoda za eventualne buduće doktorske studije.

Posle uvodne glave, u drugoj glavi se veoma opširno razmatraju postojeća standardizaciona tela kao i do sada doneti standardi. U nastavku ove glave detaljno se prikazuje i odgovarajuća arhitektura i daju neki rezultati jednog veoma opsežnog projekta. Treća glava se bavi odgovarajućim IoT protokolima i projektom gde je analizirana primena IPv6 i okviru IoT. U četvrtoj, opsežnijoj, glavi se razmatraju aplikacije. Ukazuje se na niz mogućih primena IoT, da bi na kraju bili analizirani rezultati niza relevantnih projekata. U prethodnom udžbeniku su posebne glave posvećene „pametnoj mreži“ (*smart grid*) i brizi o zdravlju (*ehealth*). U ovome udžbeniku se, u sledeće dve glave, posebno analiziraju „pametne kuće“ i „pametni gradovi“. U sedmoj glavi, koja je potpuno posvećena tekućem stanju u ovoj oblasti, prikazuju se odgovarajući komunikacioni moduli, a u osmoj IoT komunikacione tehnologije. Problemi sigurnosti su detaljno analizirani u posebnoj glavi u napred pomenutom udžbeniku, a u okviru ovoga udžbenika su ukratko obrađeni jednim delom u uvodnoj glavi. Neki specifični problemi, vezani za sigurnost i privatnost, takođe su analizirani na odgovarajućim mestima.

Budući da je niz pojmova iz ove savremene oblasti na engleskom jeziku, a da za njih ne postoji dobar adekvatan prevod, nije učinjen pokušaj da se neki od njh prevedu, već su pisani u izvornom obliku – kurzivom. Niz naziva (Bluetooth, Horizon itd.) nisu transkribovani na srpski. Takođe su i na više slika zadržani natpisi na engleskom.