

Obsah

Obsah	1
Zoznam skratiek	7
Zoznam obrázkov	11
Úvod	13
1. Internet vecí	15
1.1. Pôvodná definícia	15
1.2. Alternatívne definície	16
1.3. Počiatky internetu vecí	24
1.4. Prvky internetu vecí	32
1.4.1. Priemyslový internet vecí	36
1.4.2. Spôsoby prepojenia v rámci IoT	38
1.4.4. „Chytré“ zariadenia	40
1.4.5. Budúcnosť internetu vecí	41
1.4.6. Výzvy bezpečnosti a správy dát	42
2. Veci v rámci IoT	47
2.1. Vec - primitívum	48
2.1.1. Primitívum 1 senzor	48
2.1.2. Primitívum 2 agregátor	50
2.1.3. Primitívum 3 komunikačný kanál	52
2.1.4. Primitívum 4 eUtility (externé utility)	53
2.1.5. Primitívum 5 spúšťač rozhodnutí	54
2.2. Elementy	57
2.3. Ďalšie prvky	59
2.3.1. Spoloahlivosti a bezpečnosť	61
2.3.2. Bežné zariadenia	63
2.3.3. Pripájanie zariadení	64
2.4. Technológia RFID	64
2.5. Senzory	65
2.5.1. M2M a vzťah k IoT	66
2.5.2. Snímače a snímanie	67
2.5.3. Rozdelenie snímačov	71
2.5.4. Fyzikálne princípy snímačov	73
2.5.4.1. Statické vlastnosti snímačov	73
2.5.4.2. Dynamické vlastnosti snímačov	74
2.5.5. Riadiaca jednotka	76
2.5.6. Akčné členy	77
2.5.6.1. Merania fyzikálnych veličín	77
2.5.6.2. Synchronizácia	80
2.5.6.3. Radiče vo Fogu	82
2.5.7. Zariadenia infraštruktúry	84
2.6. Informácie transformujú správanie	86
2.6.1. Pripojenia M2M	87
2.6.2. Pripojenia M2P	88
2.6.3. Pripojenia P2P	89
2.6.4. Včasné a relevantné informácie	90
3. Základom sú siete	91
3.1. Komponenty siete	91
3.1.1. Koncové zariadenia	92

3.1.2. Sprostredkovateľské sieťové zariadenia.....	93
3.1.3. Potreba technickej normalizácie	95
3.1.4. Sieťový prístup pre aktuálne nepripojené veci.....	98
3.2. Pripojenie vecí pre spotrebiteľa	98
3.2.1. M2M komunikácia.....	100
3.2.2. Home automation	102
3.2.3. Pripojenie vecí pre priemysel	103
3.2.4. Fog aplikácie	107
3.2.5. Edge computing.....	108
3.2.6. Grid computing.....	111
3.3. Prechod na IoT.....	112
3.3.1. Konvergencia IT a OT	113
3.3.2. M2M, M2P, P2P interakcia formuje riešenia	115
3.3.3. Architektonický prístup	118
3.3.4. Pripojovacie procesy	119
3.4. Virtualizácia	121
3.4.1. Funkcia virtualizácie	121
3.4.2. Typy virtualizácie	122
3.4.2.1. Virtualizácia siete.....	123
3.4.2.2. Virtualizácia úložiska	123
3.4.2.3. Virtualizácia serverov	123
3.4.2.4. Virtualizácia dát	125
3.4.2.5. Virtualizácia desktopu	125
3.4.2.6. Virtualizácia aplikácií	126
3.5. Protokoly	127
3.5.1. Medziprocesná komunikácia.....	127
3.5.2. Midlevér	129
3.5.2.1. Midlevér v distribuovaných aplikáciách	132
3.5.2.2. Midlevér orientovaný na správy.....	133
3.5.3. Message queuing.....	135
3.5.4. Ďalšie protokoly.....	139
3.5.4.1. Komunikácie požiadavka - odpoveď.....	139
3.5.4.2. Streaming Text Oriented Messaging Protocol.....	139
3.5.4.3. Text-based protocol	140
3.5.4.4. Sprostredkovateľ správ.....	141
3.5.4.5. Object request broker	141
3.5.5. Remote procedure call	142
3.6. Prehľad základných protokolov	144
3.6.1. Protokol AMQTT	145
3.6.2. XMPP	150
3.6.2.1. Decentralizácia a adresovanie	154
3.6.2.2. XMPP ako rozšíritelná platforma MOM (xMOM).....	155
3.6.2.3. XMPP prostredníctvom prenosov HTTP a WebSocket	155
3.6.2.4. Pripojenie k iným protokolom	156
3.6.3. MQTT	157
3.6.4. DDS	159
3.6.5. Webové služby	160
3.6.6. ebXML (electronic business xml)	163
4. Údaje a základné pojmy	165
4.1. Informácie a dáta	165
4.1.1. Údajové pojmy	167

4.1.2. Ukladanie údajov.....	174
4.1.3. Typy údajov	177
4.2. Veľké údaje	179
4.2.1. Správa údajov	188
4.2.2. Big data ako služba	190
4.2.3. Architektúra pre veľké dátu.....	191
4.3. Riadenie dát.....	197
4.3.1. Archivácia dát	198
4.3.2. Výhody archivácie dát	199
4.3.3. Archivácia dát a správa životného cyklu dát	199
4.3.4. Uchovávanie údajov	200
4.4. Technológie spracovania dát.....	200
4.4.1. Online analytické spracovanie OLAP	201
4.4.2. ETL	202
4.4.2.1. Transformácia.....	203
4.4.2.2. Load - nahranie.....	204
4.4.2.3. Paralelné spracovanie	206
4.4.2.4. Virtuálne ETL.....	206
4.4.3. Dátové sklady	207
4.4.4. Správa a používanie údajov.....	208
4.5. Uloženie dát a úložné miesta	208
4.5.1. Základné pojmy	210
4.5.2. Druhy systémov	212
4.5.2.1. Studená záloha (cold storage).....	213
4.5.2.2. Ukladanie na blízko.....	213
4.5.2.3. JBOD (len veľa diskov)	215
4.5.2.4. Jednotné úložisko (multiprotocol storage)	216
4.5.2.6. Softvérovo definované úložisko	217
4.5.2.7. Úložisko s pevným uložením (solid state storage)	218
4.5.2.8. Remote Direct Memory Access (RDMA)	220
4.6. Systémy na ukladanie	222
4.6.1. Informačné silo.....	222
4.6.2. Dátové jazero	224
4.6.3. Dátový trh.....	227
4.6.4. Cloudové úložisko.....	230
4.6.5. Data warehouse	234
4.6.6. Typy systémov.....	236
4.7. Ukladanie informácií.....	237
4.7.1. Metódy návrhu	239
4.7.2. Schéma hviezdy	241
4.7.3. Reverzná schéma hviezdy.....	243
4.7.4. Schéma snehovej vločky	244
4.7.5. Normalizácia a ukladanie údajov.....	245
4.8. Typy ukladania.....	247
4.8.1. Zariadenia na vzdialenú zálohu	247
4.8.2. Súborové systémy	248
4.8.3. Blokové ukladanie	250
4.8.4. Ukladanie objektov.....	252
4.8.5. Obsahovo adresovateľné úložisko.....	254
Záver	257
Zoznam použitých zdrojov	258