

OBSAH

ZÁKLADNÉ POJMY	9
ÚVOD.....	19
1. INTELIGENTNÉ DOPRAVNÉ SYSTÉMY.....	21
1.1. História IDS.....	21
1.2. Definícia inteligentných dopravných systémov	22
1.2.1. Definovanie problému	22
1.2.2. Systém vodič - automobil - prostredie	23
1.2.3. Definícia a základné ciele IDS	27
1.2.4. Zloženie dopravnej telematiky	28
1.3. Model IDS systému.....	29
1.4. Analýza systémových parametrov aplikácií	30
1.4.1. Bezpečnosť	31
1.4.2. Spoľahlivosť	31
1.4.3. Dostupnosť (Availability)	32
1.4.4. Integrita a čas do výstrahy (Integrity and Time to Alert).....	32
2. KATEGORIZÁCIA A ARCHITEKTÚRA DOPRAVNEJ TELEMATIKY.....	33
2.1. Čo je to IDS architektúra.....	33
2.2. Typy IDS architektúry.....	34
2.2.1. Hierarchická štruktúra dopravnej telematiky	36
2.2.2. Vstupy a výstupy IDS architektúry	39
2.3. Funkčný pohľad IDS architektúry.....	41
2.4. Fyzický pohľad IDS architektúry.....	43
2.5. Komunikačný pohľad IDS architektúry	43
2.6. Organizačný pohľad IDS architektúry	45
3. INFORMAČNÉ A KOMUNIKAČNÉ TECHNOLÓGIE.....	47
3.1. Informácie a informačný systém	47
3.1.1. Čo je to informácia?	47
3.1.2. Definícia informačných systémov	48
3.1.2.1. Zložky informačného systému.....	49
3.1.2.2. Štruktúra informačného systému	50
3.1.2.3. Delenie informačných systémov v cestnej doprave.....	52
3.1.2.4. Informačný systém s pôsobením na dopravný prúd	53
3.1.2.5. Informačný systém vo vozidle	54
3.2. Národný systém dopravných informácií	56
3.3. Aplikácia informačných systémov v zahraničí	59
3.4. Komunikačné technológie.....	61

3.4.1.	Satelitný systém – INMARSAT.....	62
3.4.2.	Pozemné technológie prenosu informácií využívané v cestnej doprave.....	63
3.4.2.1.	GSM (Global System for Mobil communications)	63
3.4.2.2.	Rozhlasové vysielanie, RDS-TMC.....	64
3.4.2.3.	DSRC (Dedicated Short Range Communication)	68
3.4.2.4.	TPEG	70
3.4.3.	Bezdrôtové siete	72
4.	NAVIGAČNÉ SYSTÉMY	77
4.1.	História navigácie.....	78
4.2.	Základné pojmy	79
4.2.1.	Slnčná sústava.....	79
4.2.2.	Zem.....	82
4.2.2.1.	Geoid.....	83
4.2.2.2.	Referenčný elipsoid	85
4.2.2.3.	Referenčná guľ'a.....	87
4.2.3.	Horizontálny súradnicový systém	87
4.2.4.	Základné body a línie na referenčných plochách	89
4.2.5.	Zákonitosti pohybu satelitov	90
4.2.6.	Nerušený pohyb.....	91
4.3.	Členenie navigačných systémov	91
4.3.1.	Pozemné systémy	92
4.3.1.1.	Autonómne systémy	92
4.3.1.2.	Neautonómne systémy	93
4.4.	Satelitné polohové systémy	93
4.4.1.	Určovanie polohy pomocou satelitov.....	93
4.4.2.	Princíp určovania polohy - dĺžkomerné metódy	94
4.5.	Globálny navigačný satelitný systém - (Global Positioning System).....	97
4.5.1.	Globálny polohový systém - GPS	97
4.5.1.1.	Popis systému	99
4.5.2.	Satelitný navigačný systém GLONASS.....	101
4.5.3.	Galileo	103
4.5.4.	BeiDou.....	105
4.6.	Rozšírenia GNSS	105
4.6.1.	Princíp merania.....	105
4.6.1.1.	Systém s palubným rozšírením – ABAS	107
4.6.1.2.	Systém s pozemným rozšírením GBAS	107
4.6.1.3.	Systém so satelitným rozšírením - SBAS	108
5.	INTELIGENTNÉ VOZIDLO	111
5.1.	Inteligentné vozidlo v cestnej doprave	112
5.1.1.	Definícia	112
5.1.2.	Použitá technológia	112
5.1.2.1.	Vybrané systémy a prvky inteligentného vozidla.....	113

5.1.2.2.	Inteligentný tempomat ICC (Intelligent Cruise Control).....	113
5.1.2.3.	Adaptívny tempomat ACC (Adaptive Cruise Control)	113
5.1.2.4.	Systém automatického brzdenia	113
5.1.2.5.	Monitorovanie mŕtveho uhla	114
5.1.2.6.	Špeciálne kamery a stereokamery.....	114
5.1.2.7.	Optický parkovací systém OPS (Optical Parking System).....	115
5.1.2.8.	Nočné videnie	116
5.1.2.9.	Automatický systém kolízií ACS (Automatic Crash System).....	117
5.1.2.10.	Asistent nádzového zastavenia.....	117
5.1.2.11.	Aktívny asistent zmeny jazdného pruhu.....	118
5.1.2.12.	Aktívny asistent sledovania povolenej rýchlosťi	118
5.1.2.13.	Detekcia svetelnej signalizácie	118
5.1.2.14.	Inteligentné svetlomety.....	118
5.1.2.15.	Systém B2V	118
5.2.	Autonómne vozidlo	119
5.2.1.	Definícia	120
5.2.2.	História	120
5.2.3.	Klasifikácia autonómnych vozidiel	121
5.2.4.	Výhody a prekážky.....	122
5.2.5.	Ako vlastne funguje autonómne vozidlo.....	125
5.2.6.	Použitá technológia	126
5.2.7.	Vybrané projekty autonómne jazdiacich vozidiel v reálnej premávke	129
5.2.7.1.	Tesla Motors	129
5.2.7.2.	Volvo Cars s projektom „Drive Me“	132
5.2.7.3.	Google automobil	136
5.2.7.4.	Projekt AdaptIVe	137
5.2.7.5.	Projekt K-City.....	138
5.2.7.6.	Autonómne autobusy	139
5.2.7.7.	Autonómne jazdné súpravy	141
5.3.	Kooperatívne dopravné systémy	144
5.3.1.	Kooperatívne systémy v cestnej doprave	145
5.3.1.1.	História.....	145
5.3.1.2.	Súčasnosť.....	146
5.3.1.3.	Priority v zavádzaní služieb kooperatívnych IDS.....	148
5.3.1.4.	Možné aplikácie kooperatívnych systémov	150
5.4.	Komunikačné systémy	152
5.4.1.	Vozidlové siete	153
5.4.2.	Aplikácie komunikačných systémov.....	153
6.	TELEMATICKÉ SYSTÉMY V MESTÁCH.....	157
6.1.	Riadiaci systém dopravy mesta	157
6.1.1.	Základné funkcie riadiaceho systému dopravy mesta.....	159
6.2.	Základné súčasti riadiaceho systému dopravy mesta – princíp riadenia dopravy	161
6.2.1.	Systém cestnej svetelnej signalizácie	162
6.2.1.1.	Charakteristika radiča CSS	163

6.2.1.2.	Radiče CSS v systéme riadenia dopravy	164
6.2.2.	Detekčný systém dopravy	168
6.2.3.	Dohľadové kamerové systémy - charakteristika	170
6.2.4.	Premenlivé dopravné značky	170
6.2.5.	Napájacia infraštruktúra	171
6.2.6.	Informačný systém cestnej meteorológie	172
6.2.7.	Komunikačný systém	172
6.2.8.	Dispečerské pracovisko	173
7.	PARKOVACIE SYSTÉMY	177
7.1.	Riešenie statickej dopravy v závislosti od urbanistickejho charakteru územia	177
7.2.	Parkovacie kapacity na verejných komunikáciách	178
7.3.	Platené parkoviská.....	180
7.4.	Parkoviská typu Park and Ride (P+R)	181
7.5.	Hromadné parkovacie kapacity v garážových objektoch	182
7.5.1.	Mechanické parkovacie systémy.....	183
7.5.2.	Plošinové parkovacie systémy.....	184
7.5.3.	Automatické parkovacie systémy (APS)	184
7.6.	Zariadenia a technické vybavenie parkovísk	186
7.6.1.	Parkovací systém na báze RFID technológie	190
7.7.	Navádzanie vozidiel na parkoviská.....	191
7.7.1.	Statické navádzanie vozidiel	191
7.7.2.	Dynamické navádzanie vozidiel.....	192
8.	MESTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA.....	195
8.1.	Informačné systémy v mestskej hromadnej doprave	196
8.2.	Systémy vybavovania cestujúcich v mestskej hromadnej doprave	200
8.2.1.	Základné systémy pre vybavenie cestujúcich	200
8.2.1.1.	Systém klasických papierových cestovných lístkov.....	200
8.2.1.2.	Systém vybavovania cestujúcich - bezkontaktné čipové karty.....	202
8.2.1.3.	Vybavovanie cestujúcich mimo vozidla	207
8.3.	Preferecia mestskej hromadnej dopravy	208
8.3.1.	Preferecia na križovatkách so svetelným signalizačným zariadením	209
8.3.1.1.	Pasívna preferencia	210
8.3.1.2.	Aktívna preferencia.....	211
8.3.1.3.	Technické zabezpečenie preferencie MHD	211
9.	SYSTÉM ELEKTRONICKÉHO VÝBERU POPLATKOV	215
9.1.	Legislatívny rámec Európskeho spoločenstva	217
9.2.	Situácia v Európe.....	217
9.3.	Princípy a spôsoby elektronického výberu mýta	219
9.3.1.	Technológia DSRC	219
9.3.2.	Technológia GNSS/CN	224

9.3.3. Systém LSVA.....	227
9.3.4. Hybridný EFC systém	229
9.4. Požiadavky na informačný systém.....	230
9.5. Hlavné požiadavky na EFC systém	231
9.6. Systém elektronického mýta v mestách ako služba IDS	231
9.6.1. Skúsenosti so systémom mestského mýta.....	232
9.6.2. Základné návrhové prvky mýtnych systémov.....	233
9.6.3. Technologicke možnosti riešenia mýta v mestských podmienkach	235
9.6.4. Hlavné prekážky zavedenia mýtneho systému v mestách	239
10. E-CALL.....	241
10.1. História	241
10.2. Súčasnosť	241
10.3. Ako eCall funguje?.....	242
11. INTELIGENTNÁ KOMUNIKÁCIA	247
11.1. Inteligentné návestidlo	248
11.2. Inteligentné križovatky.....	249
11.3. Inteligentné zvodidlá	249
11.4. Inteligentná solárna vozovka.....	250
11.5. Inteligentná diaľnica.....	251
11.6. Inteligentný príchod pre chodcov.....	254
11.7. Inteligentná komunikácia radarmi a wi-fi sieťou.....	254
12. SMART CITY	255
12.1. Mestá	255
12.2. Urbanizácia.....	258
12.3. Definícia Smart Cities	260
12.4. Meranie inteligencie	261
12.5. Komponenty inteligentného mesta.....	265
12.6. Ekonomika zdieľania	268
12.7. Ekonomický pohľad na zdieľanú ekonomiku.....	271
12.7.1. Zdieľanie bicyklov (Bike sharing)	271
12.7.2. Zdieľanie vozidiel (Car-Sharing)	271
12.7.3. Skupinové zdieľanie (Crowdsourcing)	272
12.7.4. Vlastníctvo vozidiel.....	272
12.7.5. Zdieľaná spolujazda (Carpooling).....	273
12.7.6. Zdieľanie vozidiel v taxislužbe	275
12.8. Budúci vývoj chytnej mobility.....	276
13. ZOZNAM OBRÁZKOV	277
14. ZOZNAM TABULIEK	283

15. POUŽITÉ SKRATKY	285
16. POUŽITÁ LITERATÚRA	293