

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 TECHNOLOGIE.....	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.	Slniečna 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 guľa.....	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 - dĺžkomeré metódy.....	94
4.5.	Globálny navigačný satelitný systém - (Global Positionig 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.	System 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 núdzového zastavenia.....	117
5.1.2.11.	Aktívny asistent zmeny jazdného pruhu.....	118
5.1.2.12.	Aktívny asistent sledovania povolenej rýchlosti.....	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
5.2.1.5.	Projekt K-City.....	138
5.2.7.6.	Autonómne autobusy.....	139
5.2.1.1.	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.	Řadiče 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 urbanistického 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.....	2(X)
8.2.1.2.	Systém vybavovania cestujúcich - bezkontaktné čipové karty.....	202
8.2.1.3.	Vybavovanie cestujúcich mimo vozidla.....	207
8.3.	Preferencia mestskej hromadnej dopravy.....	208
8.3.1.	Preferencia 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 LŠVA.....	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.	Technologické možnosti riešenia mýta v mestských podmienkach.....	235
9.6.4.	Hlavné prekážky zavedenia mýtného 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 návěstidlo.....	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 priechod 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 chytrej mobility.....	276
13.	ZOZNAM OBRÁZKOV.....	277
14.	ZOZNAM TABULIEK.....	283

15. POUŽITÉ SKRATKY.....	285
16. POUŽITÁ UITERATÚRA.....	293