

TÉMATICKÉ OKRUHY KE STÁTNÍM ZÁVĚREČNÝM ZKOUŠKÁM NAVAZUJÍCÍHO MAGISTERSKÉHO STUDIA

(pro studenty ČVUT v Praze Fakulty dopravní se zahájením studia v akademickém roce 2011 – 2012 a později)

Studijní program:

N 3710 – Technika a technologie v dopravě a spojích

Obor 3711T004 – IS – Inteligentní dopravní systémy

1. povinný předmět: INTELIGENTNÍ DOPRAVNÍ SYSTÉMY A JEJICH KOMPONENTY

1. Dopravní telematika
 - definice dopravní telematiky; legislativní dokumenty a standardizace v oblasti telematiky
2. Obecné charakteristiky telematických systémů
 - architektury telematických systémů; hierarchie
3. Aplikace a systémy dopravní telematiky
 - nejvýznamnější příklady systémů a jejich popis
4. Telekomunikační technologie v dopravní telematice
 - příklady základních telekomunikačních standardů využívaných v dopravní telematice, jejich využití
5. Elektronický mýtný systém
 - principy; řešení využívaná v ČR a v Evropě; používané technologie
6. Systém E-call
 - popis funkcí, technického řešení a legislativních podmínek provozu systému E-call
7. RDS-TMC
 - popis principu a využívaných technologií; struktura dopravních informací; lokalizační tabulky, katalog událostí; dynamická navigace
8. GNSS
 - principy GNSS; základní informace o systémech GPS, GLONAS, GALILEO, COMPASS
9. Aplikace GNSS
 - příklady možných aplikací využívajících GNSS a jejich principy (navigace, bezpečnost, preference vozidel, řízení vozového parku, ...)
10. Kooperativní systémy
 - principy C2C, C2I, C2X; aplikace, možnosti telekomunikačních technologií
11. Systémy železniční dopravy
 - ERTMS; úrovně ETCS; GSM-R
12. Proces návrhu telematických systémů
13. Proces hodnocení telematických systémů

2. povinný předmět: **TEORIE A MODELOVÁNÍ DOPRAVNÍHO PROUDU**

1. Dopravní proud
 - definice dopravního proudu; ovlivňující faktory; základní vlastnosti dopravního proudu; základní model vztahu intenzita – hustota
2. Základní dopravní parametry
 - definice základních parametrů; L-t diagram a trajektorie vozidel; průměrná denní dopravní zátěž, zátěž v pracovních dnech; dopravní špička
3. Diagramy dráha – čas
 - průměrná rychlost bodová a úseková, vzájemný vztah; doba jízdy; měření odstupů
4. Hustota a obsazenost
 - definice; měření hustoty v praxi; význam obsazenosti, vztah mezi obsazeností a hustotou
5. Měření dopravních parametrů
 - dopravní průzkumy a dopravní senzory; reálný a historický model; příklady měření dopravních parametrů; měření O-D vztahů, měření úsekové rychlosti
6. Modely dopravy
 - základní kategorie modelů; deterministické a stochastické modely (příklady aplikací); mikro a makro simulace
7. Fundamentální model dopravy
 - vztah dopravních parametrů (q , k , v); stupně dopravy
8. Rázové vlny
 - definice, příklady, vztah k makroskopickým a mikroskopickým modelům, vlna diskontinuity, problematika vln v úzkých hrdlech, princip stop & go
9. Mikroskopické a makroskopické modely
 - principy obou způsobů dopravních simulací; příklady aplikací a využití modelů; princip RLTC
10. Dopravní senzory
 - intrusivní a neinrusivní detektory; příklady, principy dopravních detektorů
11. Dopravní senzory pro měření rychlosti
 - detektory pro měření rychlosti, měření jednou smyčkou, měření obsazenosti parkovišť, WIM
12. Videodetekce
 - princip videodetekce vozidel; využitelnost a omezení; detekce vozidel MHD pro preferenci
13. Statistické modely
 - základní statistické parametry (průměr, medián, rozptyl); diskrétní a spojité distribuce dopravních parametrů; aplikace na různé dopravní veličiny
14. Makroskopické modely
 - model hustota – rychlost; Greenshields; Greenberg; Underwood; zobecněné a multirežimové modely; model hustota – intenzita; model intenzita – rychlost; stupně kvality dopravy
15. Automatická detekce excesů
 - dopravní excesy 1. a 2. stupně; principy algoritmů rozpoznání vzorků a predikčních algoritmů; význam úrovně detekce, falešných alarmů, detekční doby; Kalifornský algoritmus, MEX algoritmus

3. volitelný předmět: (diplomant si volí jeden z uvedených státnicových předmětů, zahrnujících vybranou látku z povinných nebo povinně volitelných předmětů studia)

A. BEZPEČNOST DOPRAVNÍCH SYSTÉMŮ

1. Základní pojmy z bezpečnosti, spolehlivosti a diagnostiky
2. Základní a rozšířené schéma diagnostického systému – rozdíly, principy
3. Klasifikace diagnostických systémů – popis, principy, výhody a nevýhody
4. Základní subsystemy diagnostického systému – popis, principy
5. Základní principy lokalizace poruchy a jejich prognózování
6. Základní rozdělení poruch – principy, zakres základních rozdělení – pravděpodobnosti poruchy, intenzity poruchy, pravděpodobnosti bezporuchového provozu
7. Druhy a rozdělení degradací – principy
8. Základní systémové rozdělení oblastí – přijatelnosti, dostupnosti, dovolených odchylek, zmetků – zakres, popis
9. Predikce a použití na trajektorii života – vysvětlení, zakres včetně popisu u lineárních a nelineárních systémů
10. Citlivost v systému – vázaná, strukturální, výpočet na topologii sítě
11. Základní rozdělení norem, ISO, EN, ČSN
12. Historické fáze pojetí jakosti, TQM, ISO, audit – certifikace, akreditace
13. Interakce člověk stroj – HMI, základní důvody poklesu pozornosti
14. Způsoby detekce poklesu pozornosti u operátorů
15. Životní cyklus výrobku z hlediska jakosti – Juranova křivka
16. Aplikace bezpečnosti a spolehlivosti v telematických systémech – základní principy
17. Aplikace a příklady bezpečnosti v tunelech, příklady, principy, technologické systémy
18. Využití v diagnostice v dopravě – dopravní telematiky, systémy ve vozidlech
19. Zajištění spolehlivosti ve výrobě a řídicího systému – základní popis, principy
20. Výpočet výtěžnosti, vysvětlení principu, zakres principu výtěžnosti na ceně

B. GEOGRAFICKÉ, LOKALIZAČNÍ A NAVIGAČNÍ SYSTÉMY

1. Uveďte základy geografických informačních systémů (GIS). Jaké jsou hlavní funkce, technologie atd.
2. Co je to GIS model a GIS modelování? Jaké jsou kroky při procesu modelování GIS? Uveďte několik příkladů různých typů modelů?
3. Popište základy mapové projekce v systému souřadnic země.
4. Jaké jsou některé rozdíly mezi rastrovými daty a vektorovými daty?

5. Jaké jsou základní grafické složky prostorových dat v GIS?
6. Popište vztahy mezi systémem GIS a databázovým systémem.
7. Popište tři různé způsoby, jak vytvořit a/nebo upravovat údaje v tabulce atributů.
8. Popište topologický datový model pro třídu lineárních prvků. Proč uchováváme topologický model?
9. Jaký je význam následujících výrazů a zkratk a jak jste seznámen/a s koncepcemi, které zahrnují konkrétní využití těchto výrazů a zkratk v kontextu GIS: GPS, DGPS, vektorová data, geodatabáze, rastrové údaje, TIN, DEM, DRG, prostorové odkazy, geografické a projektované souřadnice, sféroid, WGS 84, tabulka atributů, topologie, průzkum dat vs. analýza dat, dotazy.
10. Jaký je minimální počet satelitů GPS potřebných k určení polohy přijímače? Vysvětlete, proč je tento počet satelitů nezbytný a jakou roli hraje nadmořská výška ve vztahu k tomuto číslu?
11. Popište základní principy a funkce globálního navigačního družicového systému (GNSS). Co jsou to "efemeridy" a co představuje "almanach"?
12. Popište, jaké rozmístění zaujímá GPS systém v prostoru? Kolik satelitů bylo původně aktivních při spuštění systému GPS a proč právě tolik? Existují v systému další satelity těch aktivních? Co se týče systému GPS, kolik družic může být maximálně viditelných v jednom okamžiku?
13. Co je DGPS (Differential GPS) a jak funguje? Popište princip.
14. Vysvětlete, popište nebo nakreslete strukturu systému WAAS (Wide Area Augmentation System). Popište princip a účel systému.
15. Satelitní signály a kódy GPS (popište strukturu navigační zprávy, jaké znáte přenosové kanály a jejich typy).
16. Přesnost GPS (civilní vs. vojenské použití). Vysvětlete rozdíly.
17. Vysvětlete rozdíly mezi používáním lokalizačních a navigačních dat v režimu reálného času a po zpětném zpracování. Uveďte příklady použití u obou přístupů?
18. Co je PDOP (Positional Dilution of Precision) a k čemu se používá? Co může PDOP ovlivňovat? Uveďte příklady.
19. Popište princip trilaterace GPS. Proč se využívá v navigačních a lokalizačních systémech? Existuje nějaké spojení s triangulací?
20. Constellation 3Di jako "GPS pro vnitřní použití". Popište princip a jeho použití.
21. Jaké jsou zdroje chyb GPS a co způsobují? Uveďte příklady možných chyb.

C. INTELIGENTNÍ VOZIDLO

1. definice aktivní a pasivní bezpečnosti
2. oblasti výzkumu v oblasti bezpečnosti vozidel
3. legislativa bezpečnosti vozidel
4. metodika testů čelního a bočního nárazu
5. hodnocení vozidel EuroNCAP – principy
6. havárie, sběr a využití dat, statistiky
7. dynamika vozidel před nárazem
8. aktivní dynamické systémy před nárazem
9. brzdění vozidla, brzdový asistent a ABS, řídicí smyčka ABS

10. asistenční systémy, radarové a infračervené systémy
11. ACC (adaptive cruise control)
12. zásady návrhu karoserie
13. odolnost karoserie vozidla
14. deformace vozidla v případě čelního nárazu
15. konstrukční parametry deformačních zón
16. dynamika cestujících při havárii
17. biomechanika poranění
18. mechanismy poranění
19. AIS – kategorizace poranění
20. zádržné systémy vozidel
21. bezpečnostní pás s předpínacím systémem
22. airbagy (konstrukce systému, řízení, snímání, dynamika a termodynamika)
23. strategie ochrany chodců
24. aktivní systémy ochrany chodců
25. bezpečnost motocyklů a zkoušky nárazu
26. bezpečnost autobusů, testy převrácení
27. bezpečnost nákladních vozidel
28. podobnosti dopravních nehod
29. integrované bezpečnostní systémy
30. e-call - principy

Doc. Ing. Pavel **Hrubeš**, Ph.D.
v. r.
vedoucí Ústavu dopravní telematiky
garant oboru IS (Inteligentní dopravní systémy)

V Praze dne 17. května 2017