

Popis výzkumného záměru

Kód poskytovatele	MSM
Identifikační kód	6840770043
Název výzkumného záměru	Rozvoj metod návrhu a provozu dopravních sítí z hlediska jejich optimalizace
Uchazeč	České vysoké učení technické
Vykonavatel	Fakulta dopravní
Řešitel	Prof. Ing. Josef Jíra, CSc.

A Popis výzkumného záměru

A1. Předmět a cíl výzkumného záměru

Systémové řešení projektování, výstavby a provozu dopravních sítí zahrnujících železniční, silniční, městskou a leteckou dopravu z hlediska jejich přepravní, ekonomické a demografické optimalizace, neboť všechny druhy dopravy musí tvořit vzájemně jednotný dopravní systém, který je cílevědomě řízen. Celý problém bude řešen v interaktivní závislosti dopravní cesty, dopravních prostředků a dopravních zařízení a vlivu obslužného prostředí (otevřená krajina, osídlené územní celky různé velikosti).

Do řešení bude zahrnut i vliv člověka, který je neodmyslitelnou součástí dopravního procesu a komplexního rozvoje dopravních sítí jako jejich budovatel, provozovatel a uživatel. Nedílnou součástí výzkumu je komplexnost řešení z hlediska systémového zavádění kombinované a integrované dopravy, jako optimálního a ekonomického přístupu k řešení dopravní infrastruktury, tj. efektivní dělení přepravovaných osob a nákladů mezi jednotlivými druhy dopravy vzhledem k jejich přednostem s cílem dosáhnout co největší možné produktivity a hospodárnosti.

Řešení je rozděleno tématicky do 7 okruhů, které vymezují hlavní směry řešení a budou zároveň sloužit jako kontrolovatelné etapy:

E1: Dopravní sítě v interakci s prostředím.

Vliv rozvoje dopravní sítě na hospodářský vývoj. Prostorové uspořádání dopravní cesty v území. Rozvoj metod návrhu vedení a konstrukce pozemních komunikací na základě analýzy účinnosti jednotlivých opatření ke zvýšení výkonnosti a spolehlivosti provozu na nich. Vytvoření architektury technik a modelů pro systémové posouzení vlivu dopravy na životní prostředí v extra i intravilánu. Snižování negativních dopadů dopravy na životní prostředí. Směry zkvalitnění a preference hromadné dopravy ve městech a v městských aglomeracích. Výzkum v oblasti nových ekologických forem dopravy.

E2: Modely financování dopravní infrastruktury, regulace sít'ových odvětví.

Rozvoj dopravní infrastruktury má svůj základ také v moderních metodách financování včetně využití kombinace privátních a veřejných finančních zdrojů. Optimalizace postupu tvorby a řízení projektů dopravní infrastruktury, využití nových informačních technologií pro projektový management, rozvoj metod systémové analýzy infrastrukturních projektů s důrazem na modelování, analýzu a kvantifikaci ekonomických rizik, zvýšení průhlednosti a efektivnosti využití dostupných finančních zdrojů. Ve vazbě na legislativní opatření bude pozornost věnována i principům veřejné podpory v osobní a nákladní dopravě.

E3: Optimalizace systémových vazeb mezi druhy dopravy, logistika a multimodalita.

Optimalizace dopravní a logistické obsluhy v území. Základní výzkum modelů a optimalizačních metod umožňujících systematické strategické plánování a řízení síťových procesů s ohledem na systémové vazby mezi jednotlivými druhy dopravy a dopady na okolí dopravního systému. Interakce s okolím má řadu podob: vliv lidského faktoru a bezpečnost provozu, znehodnocování životního prostředí, výstavba nových infrastrukturních sítí. Podmínky liberalizace síťových odvětví a procesy regulace. Systémové aspekty regulace ve vztahu k liberalizaci dopravního trhu. Prohloubení teoretických základů pro hodnocení kvality přepravy a efektivnosti tvorby logistických řetězců v místním, regionálním a globálním měřítku.

E4: Rozvoj národní dopravní infrastruktury v návaznosti na dlouhodobou koncepci EU v dopravě.

Existence různých druhů dopravy vytváří jednotný dopravní systém, který jako jiná síťová odvětví vyžaduje určitý stupeň regulace. Regulace dopravní sítě je významná po vstupu ČR do EU, zejména s ohledem na evropský hospodářský prostor a metody provozování evropských dopravních sítí. Systémové řešení obsluhy území ČR sítí vysokorychlostních železničních tratí v kontextu vysokorychlostní železniční sítě EU.

E5: Řízení dopravních procesů v území.

Výzkum metod pro modelování dopravních procesů a návrh řídicích systémů pro podporu rozhodování v dopravě. Výzkum zastupitelnosti procesů v dopravě metodami vzájemné multijazykové přeložitelnosti procesů z důvodu zvyšování výkonu a bezpečnosti systémů řízení. Výzkum znalostních systémů pro podporu rozhodování a řízení v dopravě, tj. nalézt a popsat vztahy mezi informačním obsahem a výkonem, tvorba metaznalostního systému. Vybudování teoretického základu systému on-line sledování provozu a pohybu vozidel MHD, systém predikce intenzity dopravy na základě naměřených dat, tvorba map se zobrazeným aktuálním místem výskytu vozidel a časů dojezdů do jednotlivých zastávek, systém určování a vyhodnocení kongescí v dopravní síti městské aglomerace. Metody výpočtu a druhy řízení dopravních uzlů. Zlepšování jednotlivých metod řízení křižovatek v závislosti na dopravním provozu a jejich geometrickém uspořádání.

E6: Bezpečnost dopravní cesty a prostředků.

Výzkum prostředků aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel. Zvyšování bezpečnosti dopravy optimalizací návrhových prvků komunikací na základě kvalifikované prognózy vývoje dopravních prostředků, způsobu dopravy a rozsahu jednotlivých druhů dopravy. Řešení teoretických základů a následné navržení principů a vyvinutí postupů k dosažení stanovené bezpečnosti a kvality dopravy platné i v příštích desetiletích. Vývoj metod pro komplexní analýzu dopravních nehod jako fyzikálního jevu s příslušnými zákonitostmi a veličinami v prostoru a čase.

E7: Vliv lidského faktoru v dopravě, úrazová biomechanika, systémové řešení mobility handicapovaných občanů.

Mobilita a bezpečnost lidského činitele v systému silniční dopravy z hlediska změn závislých na věku. Diagnostické studie zaměřené na rozpoznání řidičů, u nichž narůstá riziko nehod, budou založeny na vědeckých poznatcích a komplexním výzkumu.

Vytvořit soubor nástrojů, které při tvorbě a modernizaci komunikací budou respektovat potřeby handicapovaných občanů pro jejich neomezený pohyb na cestách i při využívání všech druhů dopravy.

Poranění vzniklá během dopravních nehod jsou závažným problémem pro lidského jedince, nejen často pro složitost léčby, ale také mnohdy i z hlediska trvalých následků. Proto je nutno objasnit deformační procesy ve svalově-kosterním systému člověka, které vznikají během dopravních nehod, aby bylo možno neustále zdokonalovat ochranné pomůcky, zařízení pro bezpečnost vozidel a bezpečnostní předpisy v dopravě. Nezanedbatelný je i přínos těchto poznatků pro léčení takových úrazů, aby se poškozený jedinec mohl rychle vrátit do normálního plnohodnotného života včetně řízení vozidla.

V rámci úrazové biomechaniky svalově-kosterního systému člověka bude předmět výzkumu vymezen v návaznosti na předchozí výzkumný záměr v následujících směrech:

- Tvorba 3D matematických modelů prvků skeletu v biomechanice člověka na základě dat získaných z CT a MRI, případně z US.
- Rozvoj metod pro přesnější určování mechanických vlastností lidských tkání. Výpočtové modelování a experimenty pro nalezení kritických sil vedoucích k porušení dlouhých kostí v závislosti na materiálu kostní tkáně a dalších faktorech včetně implantátu.
- Výzkum rázových účinků na lidskou hlavu pomocí prostorových modelů pro posouzení vlivu extrémních zatížení a analyzovat deformační procesy v lebce až do porušení. Objasnit šíření rázové vlny v lebce a měkkých strukturách hlavy, zejména v mozku a nalézt model pro určení míry jeho poškození.

A2. Současný stav výzkumné činnosti a úrovně poznání v oblasti, která je předmětem výzkumného záměru, z mezinárodního a národního hlediska

Uváděná interdisciplinární problematika výzkumné činnosti, která je předmětem výzkumného záměru, se ve světě neustále intenzivně studuje. Objevují se nové problémy, které se buď neřešily dosti uspokojivě nebo se neřešily vůbec. Dosud není plně řešena z hlediska základního výzkumu otázka komplexního pojetí řady různorodých faktorů, které v praktické činnosti ovlivňují optimální chování dopravního systému. Tento problém bude o to závažnější, že dopravní sítě budou muset být v budoucnu navrhovány a plánovány nejen na národní úrovni, ale i v kontextu evropského hospodářského prostoru. Z hlediska základního výzkumu nepokročilo významně zkoumání obecných a společných modelů pro sítě dopravní, telekomunikační a energetické.

Na dopravní systém jsou v současné době uplatňovány kvalitativně nové nároky. Především se jedná o dopravní systém posuzovaný komplexně jako vzájemně se propojující a doplňující soubor jednotlivých dopravních subsystémů, které by neměly mít konfrontační účinek, ale naopak synergický účinek. Jednotlivé subsystémy, ať už subsystémy sítě infrastruktury nebo subsystémy provozní, používají ve světě i u nás různá modelová řešení, ale převážně bez komplexních návazností. Synergický efekt lze dosáhnout především hierarchizací dopravních sítí heterogenního typu se zvýrazněním možnosti implementace multimodální přepravy s cílem vytvářet dopravní infrastrukturu na logistických řetězcích s minimalizací vlivu dopravní technologie na životní prostředí. Současně je nutné se zabývat dopady dopravních procesů na okolí, na člověka, na životní prostředí, s cílem minimalizovat negativní účinky těchto procesů.

Současná úroveň poznání v ČR se pohybuje v oblasti metodologie matematických základů teorie dopravy, zejména z oblasti operačního výzkumu. Jde zejména o některé disciplíny lineárního programování, teorie grafů, teorie front, teorie zásob a řešení lokačních a alokačních problémů. Z hlediska logistické obsluhy jsou ze zahraničí známy některé logistické technologie, které byly na úrovni výzkumu uplatněny v aplikacích do podmínek

ČR (Hub and Spoke, Gateway). Některé úlohy byly v podmínkách deterministických a stochastických lineárních systémů řešeny v rámci VZ 025 v letech 1999 – 2004. Tato řešení ukázala tři závažné zkušenosti, které vyvolávají potřebu dalšího řešení:

- prostředí dopravních a logistických systémů nelze vždy definovat jako lineární;
- k dosažení synergického efektu je nutné vycházet z řešení v sítích, nikoliv jen na jejich prvcích nebo segmentech;
- je nutné úzké propojení logistických technologií s optimalizací dopravních systémů v území včetně implementace zásad logistického reengineeringu.

Posuzování efektivity investic v oblasti dopravní infrastruktury a provozu dopravních sítí je u nás nejednotné, nesystémové, navíc se liší nejen v jednotlivých oborech dopravy, ale i u jednotlivých dopravních projektů. Tento stav brání kvalitnímu rozhodovacímu procesu a následně také vyhodnocení skutečného stavu. V neposlední řadě je také překážkou pro lepší uplatnění soukromého kapitálu a systému PPP (Public-Private Partnership). Zcela jiná situace je např. v SRN, kde se pro všechny dopravní obory používá jednotná metodika analýzy nákladů a výnosů. Analýza zahrnuje veškeré společenské náklady a také veškeré společenské výnosy, včetně nepřímých. Podobný postup používá také Nizozemí. Možných metod samozřejmě existuje více, jednoznačné ale je, že použitá metoda musí být jednotná a závazná pro všechny druhy dopravy, musí být přehledná a také musí poskytovat jednoduše použitelné výsledky.

Modelování dopravních procesů i řídicí systémy pro podporu rozhodování jsou témata celosvětového významu. Stav poznání v dnešní době je již na velmi pokročilé úrovni, přesto jsou však možnosti dalšího rozvoje, a to zejména v: (i) teorii rozhodování v závislosti na časovém stresu, (ii) teorii kontaminace a imunity, (iii) tvorbě interaktivních modelů pro simulace a řízení dopravních procesů, (iv) tvorbě řídicího metaznalostního systému pro podporu rozhodování v městské hromadné dopravě.

Aktivní a pasivní bezpečnost dopravních prostředků je tématem celosvětového významu. Přestože se stav poznání jeví dostatečný, neznamená to, že nejde zlepšovat. Možnosti zlepšení jsou např. v oblastech:

- informačních systémů (statistik), zejména jejich koordinace mezioborové na národní úrovni a všech na mezinárodní úrovni;
- aktivní a pasivní bezpečnost těch dopravních prostředků, které v této oblasti nedosahují alespoň úrovně osobních automobilů;
- aktivní a pasivní bezpečnost osobních automobilů, která i přes vysokou úroveň může být zlepšována např. zavedením informačních systémů, zpětnovazebních soustav, zohledněním okrajových a netypických případů aj.;
- koordinace řešení bezpečnosti dopravy mezi obory techniky, legislativy, zdravotnictví a informatiky.

Součástí výzkumu je i problematika snižování dopravní nehodovosti, jejich objasňování, prevence a odstraňování následků. Příčinou dopravních nehod je v současné době v mnoha případech chybné jednání člověka, zatímco závady technického charakteru dopravní cesty nebo dopravního prostředku jsou až v druhém pořadí. Přesto však i tyto technické závady, zejména dopravních cest, jsou příčinou dopravních nehod s vážnými důsledky na zdraví lidí a na majetku s významnou ekonomickou ztrátou. Vzrůstající výkony dopravních prostředků nejsou mnohdy v souladu s postupující modernizací dopravních cest, které svými jízdními parametry neodpovídají požadavkům současné doby a tím spíše výhledům do budoucna. Poranění hlavy a mozku, ale i vnitřních orgánů, představují v současné době významný problém nejenom pro stoupající četnost, ale především pro svou ekonomickou závažnost, neboť vyřazují poškozeného člověka z pracovní činnosti na

relativně dlouhé období. Z hlediska nejčastějších příčin poranění hlavy jsou v popředí dopravní nehody (60-80%). Poškození lebky a následně mozku při extrémním dynamickém zatížení je složitý problém, jehož řešení vyžaduje komplexní posouzení biomechaniky traumatického děje.

V zahraničí je soustředěn výzkum na psychologii starších a mladých řidičů. Specifické projekty se týkají: nehodovosti a rizika zranění, interindividuálních rozdílů v chování a činnostech řidičů, diagnostiky počínajících změn kognitivních, senzomotorických a rozumových funkcí (zvyšují riziko selhání u starších řidičů), věkových limitů pro řízení dopravních prostředků činitelů, které ovlivňují změny užívání vozidel staršími řidiči, objektivních a subjektivních příčin ukončení řidičské kariéry. V Evropské unii jsou realizovány například projekty DRIVEAGE, EDDIT, TEILAND či TELSCAN, které jsou zaměřeny i na starší a handicapované řidiče.

A3. Dílčí cíle výzkumného záměru

Cílem výzkumného záměru je komplexní řešení problémů z oblasti dopravy se zaměřením na 7 řešitelských okruhů:

- E1: Dopravní síť v interakci s prostředím.
- E2: Modely financování dopravní infrastruktury, regulace síťových odvětví.
- E3: Optimalizace systémových vazeb mezi druhy dopravy, logistika a multimodalita.
- E4: Rozvoj národní dopravní infrastruktury v návaznosti na dlouhodobou koncepci EU v dopravě.
- E5: Řízení dopravních procesů v území.
- E6: Bezpečnost dopravní cesty a prostředků.
- E7: Vliv lidského faktoru v dopravě, úrazová biomechanika, systémové řešení mobility handicapovaných občanů.

Řešení tohoto interdisciplinárního výzkumného záměru je založené na teoretických rozbořech, experimentálním modelování, numerických simulacích a měřeních v terénu. Cílem výzkumného záměru je získání nových poznatků o zkoumaných jevech, jejich interpretace, formulace matematických modelů včetně jejich numerické realizace a ověření pomocí experimentů. Cíle výzkumného záměru však mnohdy vyžadují interdisciplinární přístup a proto se budou na jejich splnění podílet řešitelské týmy z různých okruhů. Proto cíle celého řešení jsou v rámci uvedených okruhů komplexně vymezeny takto:

1. Vymezení vazeb mezi jednotlivými druhy dopravy jako nástroje pro optimální dopravní obsluhu území.
2. Vytvoření modelů pro vyhodnocení vlivů dopravy na životní prostředí.
3. Optimalizace vedení a konstrukce pozemních komunikací na základě analýzy účinnosti jednotlivých opatření ke zvýšení jejich výkonnosti a spolehlivosti v provozu.
4. Zpracování podpůrného materiálu pro zlepšení železniční infrastruktury ve významných evropských i národních směrech, zejména v relacích sever-jih.
5. Objektivní zhodnocení vlivů nákladní silniční dopravy na životní prostředí, eliminace negativních účinků důsledným využíváním kombinované dopravy v rámci celé EU, spolupráce při tvorbě legislativního rámce.
6. Návrh na rozšíření systému kombinované dopravy do celého euroasijského prostoru, úloha státu při podpoře výstavby kontejnerových terminálů.

7. Vypracování materiálů ustavujících i realizačně podpůrných pro rozvoj dopravní infrastruktury jako nástroje pro rozvoj přeshraniční spolupráce v rámci Euroregionů.
8. Studie obsluhy území ČR sítí vysokorychlostních železničních tratí v kontextu vysokorychlostní železniční sítě EU.
9. Vypracování zásad pro zkvalitnění a uplatňování nástrojů preference městské hromadné dopravy ve městech a městských aglomeracích.
10. Úprava zásad pro projekci návrhových prvků pozemních komunikací na základě analýzy opatření ke zvýšení bezpečnosti provozu na nich.
11. Vytvoření databáze cyklistických cest a uplatnění skutečného podílu cyklistické dopravy na celkové dělbě přepravní práce (včetně dílčích výsledků po jednotlivých krajích a městských aglomeracích) a vyhodnocení vlivu délky vykonané cesty na použití dopravního prostředku jako nástroje pro investiční modelování cyklistických komunikací.
12. Z analýzy obslužnosti, provozu a dopravních nehod prověřit a navrhnout změny v geometrickém vedení dopravních cest a v zabezpečovacích a sdělovacích dopravních systémech a v dalších předpisech.
13. Rozvoj modelů a metod plánování, navrhování, financování a posuzování dopravních sítí ve vztahu k životnímu prostředí s ohledem na udržitelný ekonomický a sociální rozvoj.
14. Návrh technologie obsluhy území.
15. Metodika výběru logistického centra a atrakčního obvodu v území, kategorizace logistických center.
16. Optimální alokace logistického centra.
17. Optimalizace obslužných dopravních sítí (vnější a vnitřní dopravní systém).
18. Definice klientely v území a marketing.
19. Architektura logistického obslužného systému (fyzická a organizační).
20. Optimální systém řízení obslužného logistického systému.
21. Vytvořit modely ekonomických předpokladů rozvoje dopravní infrastruktury a provozu dopravních sítí, které mají svůj základ v moderních metodách financování, včetně využití kombinace privátních a veřejných finančních zdrojů.
22. Vypracovat kritéria posuzování efektivnosti investic v oblasti dopravní infrastruktury a provozu dopravních sítí souřadně s kvantifikací ekonomických rizik.
23. Vypracovat metodu komplexního hodnocení kvality přepravy a efektivnosti tvorby logistických řetězců v místním, regionálním i globálním měřítku.
24. Doporučení v oblasti regulativních nástrojů pro dělbu přepravní práce mezi druhy dopravy i dopravce v souladu s právními předpisy a dokumenty o dopravě v EU.
25. Tvorba expertního metaznalostního systému pro podporu rozhodování v dopravě.
26. Vyřešit zastupitelnost procesů v případech, kdy dojde k selhání jednoho procesu nebo při řešení zapojení více paralelních procesů.
27. Odvodit závislosti mezi množstvím dat, informací a znalostí a časem, který je nutný pro správné rozhodnutí.
28. Vytvoření softwarového prostředí pro on-line řízení dopravních uzlů.

29. Zvýšení aktivní a pasivní bezpečnosti dopravních prostředků konstrukčními i legislativními změnami.
30. Vytvoření podmínek u dopravních staveb a cest i dopravních prostředků pro uplatnění a plnohodnotný život handicapovaných občanů.
31. Uplatnění zjištěných poznatků v praxi diagnostiky psychické a pracovní způsobilosti k řízení motorových vozidel
32. Návrh opatření k prohloubení péče a intervencím ve prospěch skupin účastníků silniční dopravy, které jsou potenciálně více rizikové.
33. Stanovit kritéria pro posouzení spolehlivosti a životnosti umělých náhrada, aby nebyl ohrožen lidský jedinec (účastník dopravního procesu) při jejich selhání během aktivní činnosti.
34. Objasnit deformační procesy v prvcích skeletu člověka (zejména v lebce), a stanovit kritické síly vedoucí k jejich porušení, aby bylo možno zdokonalit ochranné pomůcky (např. ochranné přilby) a bezpečnostní opatření a předpisy.

A4. Časový harmonogram řešení výzkumného záměru

Navržená témata mají charakter základního výzkumu s aplikovatelnými výstupy, kde lze jen obtížně předem stanovit termín jejich vyřešení. Proto jednotlivé etapy řešení okruhů výzkumného záměru jsou stanoveny rámcově, aby umožnily pružné zpřesnění časového harmonogramu během řešení.

2007

Vymezení zkoumaného území, shromáždění dat o území. Analýza návrhových prvků pozemních komunikací a dopravních nehod. Vymezení vazeb mezi jednotlivými druhy dopravy jako nástroj pro optimální dopravní obsluhu území. Současný stav zajištění mobility handicapovaných občanů.

Posouzení stávajících metod návrhu vedení a konstrukce pozemních komunikací na základě analýzy jejich výkonnosti a spolehlivosti v provozu. Zpřesnění dynamických zatížení od silniční a kolejové dopravy.

Analýza současného stavu uplatňování teoretických poznatků v organizaci a řízení dopravních systémů. Interakce dopravního systému a jeho okolí. Působení faktorů ekonomických, vliv dopravního systému na životní prostředí, krajinnotvorný a urbanistický přístup. Vyhledávací výzkum zaměřený na způsoby řešení v zahraničí a na analogie v jiných síťových systémech.

Návrh technologie obsluhy území. Metodika výběru logistického centra a atrakčního obvodu v území, kategorizace logistických center.

Rešerše metod financování a ekonomické analýzy v rámci EU, posouzení jejich využitelnosti v ČR.

Analýza stávajícího stavu řízení dopravních procesů, sběr dat a podkladů pro zpracování teorie.

Studium problému aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel a shromáždění dat o příčinách dopravních nehod z hlediska dopravních cest.

Vytvoření databáze zpráv o dopravních nehodách, o místech jejich častého výskytu se stanovením stupně závažnosti důsledků a klinických poznatků o typech, míře zranění a o

počtu a výsledku léčení. Statistické zpracování získaných údajů s cílem vytvořit z hlediska biomechaniky rozříděný podkladový odborný materiál pro řešení problémů. Vyhodnocení statistického zpracování případů poškození lebky při úrazech. Definitivní experimentální metodika pro zjišťování mechanických vlastností lidských tkání.

2008

Vypracování přesnějších výpočtových modelů pro analýzu napjatosti a deformace železničního svršku a spodku různých tratí kolejové dopravy (modernizace tratí, vysokorychlostní tratě). Vypracování přesnějších výpočtových modelů pro analýzu napjatosti a deformace silničního objektu

Tvorba teoretické základny pro vyhodnocení vlivů dopravy na životní prostředí. Studie obsluhy území ČR jednotlivými druhy dopravy. Návrh na rozšíření systému kombinované dopravy do celého euroasijského prostoru, úloha státu při podpoře výstavby kontejnerových terminálů. Vypracování materiálů ustavujících i realizačně podpůrných pro rozvoj dopravní infrastruktury jako nástroje pro rozvoj přeshraniční spolupráce v rámci euroregionů. Stanovení základních parametrů pro samostatný pohyb handicapovaných občanů.

Slovní formulace modelu vazeb na jeho okolí, možnosti komplexního vyhodnocování dopravního systému z hlediska technologického, ekonomického, organizačního a vlivu na životní prostředí. Popis životního cyklu dopravního systému. Finanční aspekty při zabezpečování dopravního systému.

Stanovení struktury nákladů a jednotné metodiky jejich určení při hodnocení ekonomické efektivity dopravních investic. Stanovení struktury výnosů a jednotné metodiky jejich určení při hodnocení ekonomické efektivity dopravních investic.

Alokace a lokace logistického centra.

Tvorba teoretické základny znalostního a expertního systému.

Návrh programu a zajištění experimentálních simulací kolizí: automobil-automobil, automobil-motocykl, automobil-chodec, motocykl-pevná překážka.

Automatizace tvorby nových a dostatečně přesných 3D modelů dlouhých kostí, velkých kloubů, pánve a lidské lebky včetně mozkové tkáně na základě dat získaných z CT a MRI, popřípadě z US. Výpočtové studie pomocí programu ANSYS pro uvolnění a mikropohyby cementovaných implantátů a pro napjatost lebky zatížené osamělým břemenem a lokálním spojitým zatížením.

2009

Pomocí výpočtových modelů na základě mechanických účinků od projíždějících kolejových a silničních vozidel a při proměnlivosti vnějších podmínek vypracovat metodiku pro přesnější posouzení spolehlivosti a životnosti jednotlivých druhů dopravních konstrukcí.

Tvorba teoretické základny pro vyhodnocení vlivů dopravy na životní prostředí. Studie obsluhy území ČR jednotlivými druhy dopravy. Návrh na rozšíření systému kombinované dopravy do celého euroasijského prostoru, úloha státu při podpoře výstavby kontejnerových terminálů. Dokončení a ověření materiálů ustavujících i realizačně podpůrných pro rozvoj dopravní infrastruktury jako nástroje pro rozvoj přeshraniční spolupráce v rámci euroregionů. Stanovení základních parametrů pro samostatný pohyb handicapovaných občanů

Využití rizikového kapitálu pro financování dopravní sítě. Kritické faktory a jejich kvantitativní vyjádření. Přeformulování slovního modelu hodnocení projektů a hodnocení životního cyklu do kvantifikované podoby.

Externalita a jejich vymezení, životní prostředí, náklady a užitek v dopravních systémech.

Optimalizace obslužných dopravních sítí (vnější a vnitřní dopravní systém).

Vypracování metodiky zpracování finanční části studie proveditelnosti a kvantifikace ekonomického rizika dopravních projektů.

Provedení a vyhodnocení simulací kolizí: automobil-automobil, automobil-motocykl, automobil-chodec, motocykl-pevná překážka.

Zpracování podpůrných systémů pro informační a technické zajištění experimentů a výuky. Prostorové výpočtové modely různých typů cementovaných implantátů v interakci s kostí a hledání příčin jejich uvolnění pomocí parametrických studií. Prostorové výpočtové modely kostí a lebky při dynamickém zatížení.

2010

Úprava metod návrhu vedení a konstrukce pozemních komunikací na základě analýzy účinnosti jednotlivých opatření ke zvýšení jejich výkonnosti a spolehlivosti v provozu.

Tvorba architektury, metod a přístupů k hodnocení dopravního systému: LCC, EIA, NPV, IRR, CBA. Jejich kvantifikace, srovnání, výhody a nevýhody užití v dopravní síti. Liberalizace síťových odvětví. Deregulace, základní podmínky a systémové aspekty v dopravním systému.

Tvorba simulačního programu a expertního systému.

Posouzení prvků systému pasivní bezpečnosti a návrh zlepšení.

Pomocí přesných prostorových výpočtových modelů objasnit deformační procesy a místa s koncentracemi napětí během uvolňování a mikropohybů **implantátů**. Prostorový výpočtový model lebky s mozkovou tkání při zatížení osamělým břemenem a lokálním spojitým zatížením.

2011

Aplikace zpřesněných metod návrhu vedení a konstrukce pozemních komunikací (vypracování metodiky).

Systémové aspekty regulace ve společném prostoru dopravy, integrální dopravní systém a jednotlivé druhy dopravy. Kvalita přepravních služeb.

Marketing a definice klientely v území.

Uplatňování metodiky při hodnocení efektivnosti rozvoje dopravní infrastruktury a provozu dopravních sítí v ČR v konkrétních projektech.

Prevence nehod v důsledku kvality pohodlí jízdy. Posouzení aktivních systémů vozidel.

Modelový experimentální výzkum chování různých typů cementovaných totálních endoprotéz v obklopujícím prostředí nahrazujícím cementovou vrstvu a kost. Porovnání experimentálních výsledků s výsledky výpočtového modelování a případná úprava prostorových výpočtových modelů (hybridní metoda). Prostorový výpočtový model lebky s mozkovou tkání při rázovém zatížení.

2012

Objektivní zhodnocení vlivů nákladní silniční dopravy na životní prostředí, eliminace negativních účinků důsledným využíváním kombinované dopravy v rámci celé EU, spolupráce při tvorbě legislativního rámce. Tvorba zásad pro zkvalitnění a uplatňování nástrojů preference městské hromadné dopravy ve městech a městských aglomeracích. Úprava zásad pro utváření návrhových prvků pozemních komunikací na základě analýzy účinnosti jednotlivých opatření ke zvýšení bezpečnosti provozu na nich. Z analýzy dopravních nehod prověřit a navrhnout změny v geometrickém vedení dopravních cest v zabezpečovacích a sdělovacích systémech, dopravních a dalších předpisech. Uplatnění skutečného podílu cyklistické dopravy na celkové dělbě přepravní práce (včetně dílčích výsledků po jednotlivých krajích a aspoň větších městech) a vyhodnocení vlivu délky vykonané cesty na použití dopravního prostředku jako nástroje pro investiční modelování cyklistických komunikací.

Ověření modelů hodnocení LCC, EIA, NPV, IRR, CBA. Vytvoření formalizovaného postupu

a ověření na datech z praxe. Optimalizace v dopravním systému. Kriteriační funkce a omezující podmínky. Integrální dopravní systém včetně konkurence. Architektura logistického obslužného systému (fyzická a organizační). Zpracování podkladů pro závazné postupy státní správy při posuzování dopravních investic. Aplikace simulačních programů a expertního systému v praxi. Validace dosažených výsledků s využitím modelování v rámci experimentálního pracoviště, návrhy na praktické uplatnění. Aplikace prostorových výpočtových modelů na řešení praktických případů z ortopedie a soudního lékařství při různých typech reálných zatížení, zejména extrémních. Vypracovat doporučení z hlediska biomechaniky pro použití cementovaného implantátu v konkrétních operačních případech z hlediska jeho spolehlivosti. Optimalizovat způsob ukotvení cementovaných acetabulárních implantátů. Odvození prostorového výpočtového modelu lebky s mozkovou tkání v interakci s prvky krční páteře při zatížení osamělým břemenem a lokálním spojitým zatížením.

2013

Metodika vedení dopravních cest v území s ohledem na ekologii, ráz území a zastavěné území. Soubor opatření na snížení hluku a vibrací z konstrukcí dopravních cest. Zpracování podpůrného materiálu pro zlepšení železniční infrastruktury ve významných evropských i národních směrech, zejména v relacích sever-jih. Doporučená řešení preference MHD v městských aglomeracích. Doporučená řešení lokalit s častějším výskytem dopravních nehod. Vytvoření databáze vybudovaných cyklistických komunikací v České republice podle typu a umístění v dopravním prostoru komunikace. Metodika návrhu dopravních staveb s ohledem na handicapované občany.

Doporučení v podobě modelu, který by obecně řešil vyhodnocení dopravního systému. Hodnocení projektu, ziskový přístup a kritérium užítu. Ekonomický model dopravního systému.

Návrh optimálního systému řízení obslužného logistického systému.

Doporučení v oblasti regulativních nástrojů pro dělbu přepravní práce mezi druhy dopravy i dopravce v souladu s právními předpisy EU a dopravně-politickými dokumenty.

Expertní metaznalostní systém pro podporu rozhodování v dopravě. Vytvoření softwarového prostředí pro on-line řízení dopravních uzlů.

Návrhy změn konstrukčních, legislativních a informačních systémů.

Pro soudní lékařství vytvořit odborné podklady pro posouzení příčin porušení kostí násilným způsobem a soubor kritérií pro posouzení míry jejich poškození. Na základě objasnění deformačních procesů v lebce, které vznikají během nárazu, přispět ke zdokonalení ochranných pomůcek (např. ochranné přilby) a bezpečnostních opatření a předpisů. Vypracovat doporučení, která přispějí k terapii úrazů lebky.

A5. Předpokládané výsledky řešení výzkumného záměru

Předpokládané výsledky řešení výzkumného záměru budou především badatelského charakteru a prohloubí znalosti z oblasti dopravní infrastruktury v území, ekologie dopravních systémů, systémového inženýrství v dopravě, ekonomiky výstavby a provozu a logistiky dopravních systémů, bezpečnosti dopravy a vlivu lidského faktoru v dopravě a biomechaniky člověka. *Získané výsledky budou prezentovány ve vědeckých časopisech a na mezinárodních i domácích konferencích.*

Výsledky budou též sloužit ke zpřesnění podkladů pro návrh nových a vysoce

efektivních metod pro vedení dopravních cest v území, v oblasti optimalizace provozu na dopravních sítích, řízení dopravy v území a městských aglomeracích, ke zvýšení bezpečnosti v dopravě a snížení hluku a vibrací, ke zkvalitnění životního prostředí, k vývoji nových technologických postupů v dopravě, snížení počtu dopravních nehod a jejich následků jak s ohledem na člověka tak také na majetek a přispějí k poznání v soudním znalectví a v medicínském inženýrství. Vypracované metody a programy pro numerické simulace lze využít při aplikaci výsledků výzkumu pro vývoj a návrh nových dopravních soustav a zařízení, kde umožňují nahradit náročné a nákladné průzkumy a experimenty, a tak výrazně zlevnit a urychlit celý vývojový proces.

Výsledky budou směřovat zejména do oblasti dopravy, ale i do jiných oblastí národního hospodářství a ekologie. K přenosu výsledků do těchto aplikací bude přispívat průběžný průzkum námětů a potřeb průmyslu i jiných resortů. K realizaci konkrétních výsledků výzkumu budou využívány resortní programy (MD, MPO, MŽP, MZ apod.), a to přímo ve spolupráci s pracovišti aplikovaného výzkumu nebo průmyslového vývoje.

Při interdisciplinárním charakteru celého výzkumného záměru budou celkové hlavní výsledky sestaveny integrací dílčích výsledků z jednotlivých okruhů:

- E1: Dopravní sítě v interakci s prostředím.
- E2: Modely financování dopravní infrastruktury, regulace síťových odvětví.
- E3: Optimalizace systémových vazeb mezi druhy dopravy, logistika a multimodalita.
- E4: Rozvoj národní dopravní infrastruktury v návaznosti na dlouhodobou koncepci EU v dopravě.
- E5: Řízení dopravních procesů v území.
- E6: Bezpečnost dopravní cesty a prostředků.
- E7: Vliv lidského faktoru v dopravě, úrazová biomechanika, systémové řešení mobility handicapovaných občanů.

Hlavní výsledky řešení jsou uvedeny komplexně za celý výzkumný záměr s přiřazením příslušných řešitelských okruhů:

- Metodika vedení dopravních cest v území s ohledem na ekologii a charakter území. Publikace a vypracování zásad pro projektanty. [E1, E5, E6]
- Metodika návrhu vedení a konstrukce pozemních komunikací na základě analýzy účinnosti jednotlivých opatření ke zvýšení jejich výkonnosti a spolehlivosti v provozu. Publikace a vypracování zásad pro projektanty. [E1, E6]
- Soubor opatření na snížení hluku a vibrací z konstrukcí dopravní cesty. Publikace a vypracování zásad pro projektanty. [E1, E6]
- Doporučená řešení preference MHD v městských aglomeracích. Realizace ve spolupráci s DPHMP a.s. apod. [E1, E3, E5]
- Analýza vyhodnocující infrastrukturní podmínky cyklistické dopravy včetně databanky nejlepších příkladů řešení cyklistické infrastruktury, návrh optimálního klíče pro financování cyklistické dopravy v souvislosti se vstupem ČR do EU. Publikace a realizace ve spolupráci se správou regionů a obcí. [E1, E4]
- Stanovení základních parametrů pro samostatný pohyb handicapovaných občanů. Realizace se státní správou. [E1, E6, E7]
- Metodika návrhu dopravních staveb s ohledem na handicapované občany. Publikace a realizace se státní správou. [E1, E6, E7]
- Tvorba podmínek pro uplatnění handicapovaných občanů v dopravním procesu. Publikace a tvorba předpisů ve spolupráci se státní správou. [E1, E2, E3, E5, E6, E7]
- Soubor modelů a metod umožňujících řešit procesy v dopravních systémech a jejich interakce na okolí těchto systémů. Regulace sítě pak umožní vytvořit optimální vazby

mezi jednotlivými druhy dopravy s ohledem na bezpečnou funkci dopravního systému jako celku. Publikace. [E3, E5]

- Formulovat obecné teoretické předpoklady fungování síťových systémů. Publikace. [E3]
- Program pro simulace a modelování dopravních procesů se zaměřením na řízení dopravních uzlů, on-line řízení křižovatek (získávání dat z křižovatky a její programové řízení). Realizace. [E3, E5]
- Expertní systém založený na bázi dat, která budou on-line získávána z dopravního provozu a přenášena bezdrátovými technologiemi do centrální databáze. Nad touto databází vybudovaná aplikace bude poskytovat informace: predikci intenzit dopravy v jednotlivých částech měst na základě naměřených dat, sledování aktuální polohy a pohybu vozidel MHD, mapu se zobrazeným aktuálním místem výskytu vozidel a časy dojezdů do jednotlivých zastávek, systém inteligentních terminálů na zastávkách MHD a informačních uzlech, nalezení optimální trasy na základě zjištění aktuální polohy uživatele. Systém bude pracovat s rozhodovacími pravidly vybudovanými na základě jeho schopnosti neustálého se učení z předešlých situací. Realizace ve spolupráci s DPHMP a.s. apod. [E1, E5]
- Doporučení a předpisy směřující k prevenci dopravních nehod a pomoci účastníkům silničního provozu s vyšším rizikem selhání. [E1, E6, E7]
- Návrhy změn konstrukcí dopravních prostředků, legislativy dopravy, prvků dopravní infrastruktury (vozovka, její součásti a příslušenství). Publikace a předpisy. [E1, E6, E7]
- Návrhy změn v informačních systémech (Ministerstva dopravy, Ministerstva zdravotnictví, Ministerstva vnitra, ÚSMD, Centra dopravního výzkumu, Státního statistického úřadu, ostatních účastníků dopravy) z hlediska zvýšené bezpečnosti dopravy. Realizace. [E1, E5, E6, E7]
- Návrh provázanosti druhů dopravy na heterogenní dopravní síti při respektování charakteristických vlastností druhů dopravy a potřeb logistické obsluhy území v souladu s dopravní politikou ČR a EU. Publikace. Publikace a vypracování zásad. [E3, E4, E5]
- Vyhodnocení zahraničních metod financování a ekonomické analýzy a posouzení jejich využitelnosti v ČR. Publikace a vypracování zásad. [E2, E4]
- Stanovení struktury nákladů a výnosů a jednotné metodiky jejich určování při hodnocení ekonomické efektivnosti dopravních investic. [E2]
- Návrh způsobu využití výsledků analýz metod financování a hodnocení efektivnosti rozvoje dopravní infrastruktury a provozu dopravních sítí v ČR. Publikace a vypracování zásad. [E1, E2, E3]
- Vypracování metodiky a algoritmizace finanční části studie proveditelnosti a kvantifikace ekonomického rizika dopravních projektů. Publikace a vypracování zásad. [E2, E5]
- Zpracování podkladů pro závazné postupy státní správy při posuzování dopravních investic. Publikace a vypracování předpisů ve spolupráci se státní správou. [E2, E3]
- Doporučení v oblasti regulativních nástrojů pro dělbu přepravní práce mezi druhy dopravy i dopravce v souladu s právními předpisy EU a dopravně-politickými dokumenty. [E2, E4]
- Objasnění mechanických příčin porušení, deformačních procesů a napjatosti v kostech svalově-kosterní soustavy člověka pro soudní lékařství při kritických zatíženích. Objasnění příčin uvolňování a mikropohybů cementovaných implantátů velkých kloubů člověka. Publikace. [E6, E7]
- Odvození výpočtových modelů, které umožní modelovat napjatost a nalézt kritická místa prvků skeletu člověka při různých stavech extrémního zatížení (zejména dynamického) během dopravních nehod. Publikace. [E6, E7]

- Odhalení příčin uvolňování a mikropohybů vybraných cementovaných implantátů velkých kloubů lidského jedince. Vypracovat kritéria pro posouzení spolehlivosti cementovaného implantátu (mnohem dražší) ve srovnání s necementovaným a doporučení z hlediska biomechanického pro jeho použití v konkrétních operačních případech. Publikace. [E7]
- Odvození prostorového konečně-prvkového modelu komplexu lidské lebky, který umožní v soudním lékařství přesněji analyzovat deformační procesy v lebce během nárazu a odhalit příčiny míry a velikosti jejího poškození a pomůže v technické praxi při optimalizaci ochranných pomůcek a bezpečnostních opatření a předpisů. Publikace a vypracování zásad pro návrh ochranných pomůcek a bezpečnostních opatření a vypracování předpisů se státní správou. [E6, E7]

Harmonogram předpokládaného uplatnění výsledků je v souladu s postupným dosažením konečných výsledků řešení podle harmonogramu uvedeného v A4.

A6. Řízení, strategie a metody řešení výzkumného záměru

Výzkumný záměr zahrnuje komplexní řešení interdisciplinárních problémů z oblasti dopravní infrastruktury v území, ekologie dopravních systémů, systémového inženýrství v dopravě, ekonomiky výstavby a provozu a logistiky dopravních systémů, bezpečnosti dopravy a vlivu lidského faktoru v dopravě a biomechaniky člověka.

Současným trendem při řešení problémů je prudký rozvoj numerických simulací, který je umožněn současnou výpočetní technikou. Úspěšnost těchto simulací a numerického řešení vůbec je však podmíněna jednak důkladným teoretickým rozbořem a vytvořením vhodného modelu na základě ucelené databáze a údajů z experimentů a jednak vypracováním přiměřeně přesného matematického modelu a numerického řešení. Z toho vyplývá nezbytnost komplexního řešení vybraných problémů, které kombinuje uvedené přístupy.

Řešení výzkumného záměru bude tedy založeno na teoretických rozbořech jevů, experimentálním vyšetřování a vytváření modelů na základě získaných dat, vytváření přiměřených matematických modelů, vývoji algoritmů a výpočetních metod, realizaci numerických simulací a jejich ověření pomocí vhodných testovacích případů. Součástí výzkumného záměru je tedy nutně i rozvoj experimentálních zařízení a měřicí techniky, stejně jako vývoj numerických metod a výpočetní techniky.

Při řešení výzkumného záměru bude využívána spolupráce s dalšími výzkumnými institucemi doma i v zahraničí při řešení společných grantů a mezinárodních projektů. Pro řešení některých dílčích úkolů budou využíváni externí pracovníci a zanedbatelná není ani účast doktorandů a studentů vyšších ročníků základního studia, kteří pod vedením pracovníků fakulty připravují své disertační a diplomové práce.

Předpokládá se stálý kontakt s mezinárodní vědeckou komunitou prostřednictvím spolupráce se zahraničními partnery formou společných projektů, vzájemné výměny výsledků a odborných stáží, publikací a účastí na mezinárodních konferencích. Tento kontakt je nezbytný pro sledování nejnovějších výsledků a trendů pro formulaci dalšího zaměření výzkumu a zároveň je zpětnou vazbou dosažených výsledků.

Strategickým záměrem je základní výzkum problematiky teoretických modelů a metod pro návrh, plánování a řízení premisťovacích procesů v infrastrukturních sítích. Jde zejména o tvorbu optimalizačních postupů pro podporu manažerského rozhodování. Podstatný bude též výzkum při formulaci vhodných optimalizačních kritérií a omezujících podmínek. Tento předpoklad vychází z praktického poznatku, že při návrhu, plánování a řízení nejen dopravních, ale i dalších síťových systémů, se neberou v úvahu vždy všechna hlediska

potřebná pro optimální fungování takového systému. Komplexní pojetí hledisek technických, znehodnocování životního prostředí, ekonomických, krajinotvorných, urbanistických a sociálních umožní vytvoření snesitelného vývoje dopravního systému.

Výzkum bude prováděn s podporou metod ekonomicko-matematického modelování, simulačních metod a experimentálního modelování jevů a procesů souvisejících s rozvojem dopravní infrastruktury a provozem dopravních sítí. Východiskem modelování budou hierarchické dopravní sítě heterogenního typu se zvýrazněním možností implementace multimodální přepravy s cílem zefektivnění investičních procesů při vytváření dopravních systémů na logistických řetězcích s minimalizací vlivu dopravní technologie na životní prostředí. Pro řešení bude využit především aparát teorie dopravy, zejména teorie grafů, alokační úlohy, lineární programování, teorie zásob, teorie front a matematické a simulační modelování, včetně řešení úloh nelineárního charakteru (úzká místa, kongesce).

Strategie při provádění základního výzkumu v oblasti „Řízení dopravních procesů v území“ spočívá v následujících etapách: (i) shromáždění dat, (ii) návaznost na dosavadní výsledky, (iii) analýza stávajícího stavu, (iv) tvorba teoretické základny (základní hypotézy, metody řízení dopravních uzlů, metody přenosu dat do centrální databáze, teorie rozhodování v závislosti na časovém stresu, informačním výkonu a obsahu, teorie kontaminace a imunity v závislosti na stavu systému, návrh metaznalostního systému, propracování metod učení se z příkladů), (v) tvorba simulačního software a tvorba expertního systému, (vi) ověření výsledků, (vii) návrh opatření (změny v programu, doplnění expertního systému), (viii) aplikace simulačního software i expertního systému pro podporu rozhodování na systém městské hromadné dopravy. Metody řešení se liší podle jednotlivých témat, která lze rozdělit na: (i) tvorbu simulačního programu, tj. modelování řízení dopravních procesů, (ii) tvorba expertního systému pro podporu rozhodování.

Pro výzkum bezpečnosti dopravních prostředků lze stanovit budoucí témata takto:

- Kolize automobil – automobil se zaměřením na nestandardní měření (podklady pro reakční doby senzorů) pro „early crash“ a „pre-crash“ systémy s vazbou na globální informační síť. Z hlediska úrazové biomechaniky půjde o poranění v netypických případech (děti, těhotné ženy, malé a velké figuríny na stranách velikostních spekter).
- Kolize automobil – motocykl se zaměřením na typy kolizí (čelní, boční, zadní). Hodnoceny budou možnosti ochrany řidiče motocyklu a posádky vozidla. Pokusy budou sloužit k validaci počítačových modelů a zmapování statisticky významných typů nehod s cílem analýzy a syntézy zádržných systémů a konstrukčních úprav.
- Kolize automobil – chodec se zaměřením na různé velikostní kategorie chodců (existuje základ sběru medicínských dat z klinik a obvodní praxe) jak reálnými pokusy, tak počítačovými simulacemi. Zaměření se týká oblasti inteligentních zádržných systémů a systémů aktivní prevence nárazu inteligentními systémy.
- Kolize motocykl (bicykl) - předmět se zaměřením na bezpečnost posádky jednostopých vozidel při kolizích s vozovkou, umělými i přírodními překážkami a se zaměřením na jejich odpoutání od vozidel.
- Obecná prevence nehod v důsledku kvality pohodlí jízdy se zaměřením na objektivizaci pojmu pohodlí z hlediska vibrací, hluku a ergonomie vozidla vybaveného moderními komunikačními prostředky. Je reálný předpoklad, že u těchto vozidel klasické nároky dle ISO nebudou dostatečné. Zde se uplatní aktivní systémy vozidel (pérování, ovládání).
- Charakteristické vlastnosti čelních (bezpečnostních) skel automobilů se zaměřením na metody zkoušení, klasifikaci, výrobu a jiné.
- Ochranné pomůcky pro účastníky dopravy (přilby, oděvy, signální prvky apod.) se zaměřením na jejich účinnost.
- Analýza informačního systému v celé dopravní infrastruktuře se zaměřením na informační kooperaci mezi obory.

Výchozí směr je dán projektem mapujícím současný stav poznání a na něj navazujícím výzkumem zahrnujícím dotazníkové, diagnostické a experimentální přístupy. Problematice diagnostiky schopností účastníků dopravy je i v zahraničí věnována zvláštní pozornost. Zvyšující se požadavky na vnímání, rozhodování a jednání člověka v dopravních podmínkách je možné modelovat v rámci psychologických vyšetření.

Ve spolupráci s ortopedickými pracovišti vytvořit databázi klinických poznatků o implantátech lidských kloubů, které svými charakteristikami po dlouhodobém užívání nesplňují funkční parametry implantátu v aktivním životě člověka a omezují jeho mobilitu. Statistické zpracování získaných údajů s cílem vytvořit z hlediska biomechaniky roztríděný podkladový materiál s definováním výrazných fyzikálních znaků umožňujících tvorbu konkrétních vstupních údajů pro výpočtové a experimentální modelování v rámci řešení vybraného problému v soustavě: kost - implantát.

Tvorba dostatečně přesných matematických modelů dlouhých kostí, kloubů a lidské lebky včetně mozkové tkáně na základě dat získaných z CT a MRI, popřípadě z US. Výstižně definovat zatížení během normální aktivity člověka z hlediska potřeb zadané úlohy. V prostorových konečně-prvkových modelech bude kostní tkáň uvažována v interakci s různými implantáty (např. kyčelního kloubu, kloubu zápěstí či prstů ruky) s cílem zjistit pravděpodobnost a příčiny vzniku jejich uvolnění a mikropohybů.

Statistické zpracování případů poškození kostí a lebky při úrazech v důsledku dopravní nehody, zjištění výskytu, počtu a významnosti těchto případů z hlediska možnosti řešení zadaného problému pomocí výpočtového modelování v souvislosti s modely procesů při dopravních nehodách. Tvorba přesnějšího prostorového výpočtového modelu lidské lebky s mozkem, který svými biomechanickými charakteristikami bude přesněji vystihovat prostorově proměnné materiálové charakteristiky hlavy a tím umožní lépe analyzovat deformační procesy v lebce během nárazu a odhalit místa s kritickými velikostmi napětí, které vedou k jejímu poškození a tak získat údaje pro návrh její ochrany.

Předmětem výzkumu je také rozvoj experimentálních metod v úrazové biomechanice, jejich využití pro zjišťování mechanických vlastností lidských tkání, zejména dlouhých kostí (kortikalis, spongióza) a šlach. Na modelech bude proveden experimentální výzkum chování různých typů implantátů v obklopujícím prostředí. Budou prováděny experimenty vlivu dynamického zatížení (zejména rázového) na modelech lidské lebky s ochrannou pomůckou.

B Předpoklady k řešení výzkumného záměru

B1. Výzkumná a vývojová činnosti vykonavatele

B1.a. Hlavní směry výzkumu a vývoje

Fakulta dopravní ČVUT se zabývá výzkumem v interdisciplinárním oboru dopravy. Při studiu problémů v dopravě nachází uplatnění také systémové inženýrství a informatika a její využití v ekonomických modelech chování a při tvorbě efektivně fungujících dopravních systémů v území v návaznosti na ekonomické, ekologické a kulturní aktivity člověka. Důraz je kladen zejména na aplikace nových poznatků v oblastech celospolečenského významu, jako např. výpočtové modelování a řízení složitých systémů, vývoj nových materiálů a technologií, biomechanika nebo ekologie. Současně prováděný výzkum v návaznosti na navrhovaný výzkumný záměr lze rozdělit do 3 hlavních oblastí: **(A) rozvoj dopravní sítě, (B) ekonomika dopravní infrastruktury a (C) bezpečnost v dopravě, vliv lidského faktoru.**

V jednotlivých oblastech jsou studovány zejména následující problémy:

- teorie dopravy včetně optimalizačních úloh, technologie dopravy, úloha a působení dopravy v logistických systémech;
- metody výpočtu a druhy řízení dopravního uzlu;
- prostorové a konstrukční uspořádání dopravní cesty v území s ohledem na její efektivnost, hospodárnost a dopady na životní prostředí;
- tvorba informačního systému pro organizace veřejné správy v městské hromadné dopravě;
- směry zkvalitnění hromadné dopravy, včetně snižování hluku a vibrací z kolejové dopravy;
- problematika ekologických forem dopravy;
- zavádění moderních systémů komunikace, navigace a sledování s případným využitím družicových systémů;
- analýza ekonomických a finančních nástrojů pro optimalizaci silných procesů dopravních a spojových systémů;
- ekonomická efektivnost dopravních investic, způsoby a nástroje financování rozvoje a provozu dopravních sítí, včetně využití kombinace privátních a veřejných finančních zdrojů, tvorba a řízení projektů dopravní infrastruktury, modelování ekonomických rizik dopravních projektů;
- modely dynamických systémů se zaměřením na kvantitativní zkoumání v oblasti podnikových činností, orientace na organizační struktury a organizační změny technologických procesů, ekonomicko-matematické modely manažerských rozhodnutí;
- psychologická analýza vlivu lidského činitele na plynulost a bezpečnost silniční dopravy;
- analýza dopravních nehod a jejich následků, vytvoření metodiky reálných kolizí na zkušebním polygonu, tvorba počítačových modelů a jejich validace;
- oblast aktivní a pasivní bezpečnosti vozidel a její interdisciplinární začlenění v rámci oboru zdravotnictví, techniky, legislativy a informatiky;
- biomechanická analýza deformačních procesů při poškození prvků svalově-kosterního systému člověka zejména v důsledku dopravní nehody a vývoj ochranných pomůcek (ochranná přilba pro cyklisty).

Výzkumná činnost byla prováděna jednak v rámci 3 dosavadních výzkumných záměrů a jednak je prováděna řešením grantových projektů, podporovaných grantovými agenturami GA ČR a GA AVČR a jednotlivými ministerstvy – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy (některé zahraniční projekty, např. COST, OECD GSF - Neuroinformatika), Ministerstvo dopravy (projekty výzkumu a vývoje), dále z účelových prostředků z rozpočtu ČVUT a řešením zahraničních projektů financovaných z rozpočtu EU (PORTAL, EURNEX, APSN, EURONAT, COST, REMOVE, LEONARDO/ETNITE, CAPTIVE, ENTRANCE, AUTOFORE, INNOTRACK, CERN – ATLAS, Jean Monet ap.).

Většina řešených problémů má řadu aplikací v technické praxi, např. řízení dopravních uzlů a propustnost dopravních sítí, integrované dopravní systémy, informační systém pro organizace veřejné správy v městské hromadné dopravě METRIS, pořizování obrazových dat a prakticky aplikovatelný vývoj systému rozpoznávání překážek a dopravních značek z jedoucího auta, optimální implantace produkčních center v ekonomickém procesu, rozbor a zhodnocení negativních dopadů dopravy na životní prostředí, ekologické aspekty vedení liniové trasy v území, možnosti ochrany jezdce na motocyklu a posádky vozidla při kolizi automobil – motocykl, objasnění reálných deformačních procesů v lidské soustavě složené z tvrdých a měkkých tkání vzniklých při dopravní nehodě slouží při odhalení příčin vážných poranění a při vývoji ochranných pomůcek apod.

Fakulta má uzavřeny z minulých let dohody o spolupráci s řadou institucí a výrobních firem, jako jsou např. České dráhy a.s., Škoda Auto a.s. Mladá Boleslav, SKANSKA ŽS Praha a.s., ELTODO a.s., AŽD Praha s.r.o., Dopravním podnikem HMP a.s., SUDOPEM a.s., dále spolupracuje s Ministerstvem dopravy ČR a jeho výzkumnou organizací Centrem dopravního výzkumu, s Metroprojektem a.s., s INTRANS a.s., ap.

Fakulta dopravní je školícím pracovištěm pro dva doktorské studijní programy, které zahrnují čtyři studijní obory. V posledních pěti letech se v ústavu školí více než 200 doktorandů, kteří se při přípravě disertačních prací zapojují do řešení výzkumných projektů na katedrách a v laboratořích fakulty.

Pracovníci fakulty jsou rovněž aktivní při pořádání vědeckých akcí nejrůznějšího druhu. Pracují ve vědeckých a organizačních výborech řady domácích a zahraničních vědeckých konferencí, např. Conference of European Society of Biomechanics, Poland, 2002, IASTED International Conferences on BIOMECHANICS, (Rhodes 2003, USA 2004, Spain 2005), pravidelně pořádá bilaterální vědecká sympozia s Bergische Universität Wuppertal v SRN apod. V posledních letech pořádá FD pravidelné konference jako např. „Doprava a její společenská efektivnost“ a „Věda o dopravě“. Dále jsou každý rok pořádány semináře a kolokvia, které umožňují prezentaci výsledků řešení grantových projektů a přispívají k výměně získaných poznatků.

B1.b. Přínos výsledků výzkumu a vývoje v oblastech uvedených v bodě B1.a. v národním a mezinárodním kontextu

Přínos pracovníků Fakulty dopravní ČVUT k rozvoji poznání může být dokumentován nejen publikacemi ve významných odborných časopisech a sbornících mezinárodních konferencí, ale i rozsáhlou mezinárodní spoluprací

výzkumných kolektivů (např. projekt INNOTRACK se SNCF; projekt EURNEX s FAV Berlin, Institutet for Transpostforskning, Vienna University of Technology; projekt GALILEO s Delft University of Technology; projekt ATLAS s CERN) účastí na řešení mezinárodních projektů, účastí na pořádání významných mezinárodních vědeckých konferencí apod. Fakulta je zapojena do činnosti mezinárodní vědecké komunity v oblasti rozvoje a provozu dopravní sítě, logistiky, inženýrské informatiky, mechaniky dopravních konstrukcí a prostředků, diagnostiky materiálů a biomechaniky. Na poli základního výzkumu se fakulta věnuje tvorbě teoretických a výpočtových modelů složitých dopravních procesů a soustav, interakci lidského činitele a dopravního procesu, rozvoji dopravní infrastruktury v území v národním i evropském kontextu a validačním experimentům.

Pracovníci FD přednesli řadu vyzvaných přednášek a účastnili se na práci v mezinárodních a národních komisích. Prezentovali výsledky v oblasti teorie dopravního inženýrství, restrukturalizace železnic, postavení silniční dopravy a vazby na udržitelný vývoj dopravního systému (Žilina, Budapešť, Brusel), přizvaná účast na řešení problematiky v rozvoji dopravy ve městech (např. Praha) a regionech (např. kraj Středočeský, Plzeň, Hradec Králové), v programech EU (IMPRINT a ICAM) a vliv technologického vývoje na životní prostředí (Benátky, Madrid) [J20, C2, C14, C17, C21, C28, C39, C42, C47, R6]. Členství v organizacích WACRA, EVCA, EFER, NYAS, IASS.

Významným přínosem pro rozvoj inteligentních dopravních systémů (Intelligent Transportation Systems – ITS) v České republice bylo vybudování efektivních nástrojů na podporu rozhodování v dopravních systémech [J10, J11, J12, J17, J32, B4, B11, C22]. Stav poznání a současné možnosti výpočetní techniky umožňují racionalizaci, objektivizaci a mnohdy i optimalizaci v řadě rozhodovacích situacích v různých dopravních systémech.

Rozšíření teorie front o výpočty propustnosti systémů a jejich optimálního zatížení, optimální rozložení proudů na dopravních sítích, řešení průchodů úzkých míst (viz úlohy zadané dopravní komisí EHK/OSN), řešení lokačních a alokačních problémů, vytváření teorie logistiky, zejména ve vztahu k logistické obsluze území [C34, C151].

Rozpracování a prohloubení metodiky analýzy CASH FLOW pro alternativní možnosti financování dopravních projektů včetně zapojení soukromého sektoru do procesu rozvoje a provozu dopravních sítí, rozpracování a algoritmizace instrumentária analýzy ekonomického rizika, prohloubení poznatkového fondu spojeného s konstrukcí subjektivních pravděpodobností při kvantifikaci ekonomického rizika projektů, skloubení exaktních metod a modelových nástrojů se znalostmi a zkušenostmi řešitelů těchto problémů [C46].

Evropský dopad mají i výsledky získané v oblasti dopravní psychologie o chování řidiče, jeho psychické způsobilosti pro řízení motorových vozidel (stránka senzorická, pohybová, rozhodovací i osobnostní), např. 38. BDP Kongress fuer Verkehrspsychologie, Universitaet Regensburg, 2002, 10. kongres EFA Evropské asociace autoškol Praha 2003, národní odborné konference a semináře, spolupráce s Dopravní akademií ČR. Výsledky jsou konzultovány a předávány Bundesanstalt fuer Strassenwesen a Bergisch Gladbach, SRN [J9, J29, B6].

V rámci výzkumu kolejové dopravy pro ČD a.s. a pro městské dopravní podniky jsou prováděny četné průzkumy a měření, některé návrhy změn ukládání kolejí byly aplikovány v praxi (např. konstrukční typy svršku tramvajové koleje

s tlumícími prvky) [C13, C43].

Při střetu chodce s vozidlem [C44, C126] dochází k velmi těžkým poraněním, které jsou společensky závažné nejen s ohledem důsledků na zdraví poškozeného, ale také s ohledem na prostředky vynaložené na jeho léčbu. Byly zjištěny významné rozdíly ve zraněních způsobených automobily vyrobenými do roku 1979 a po tomto roce. Výsledky dosažené výpočtovými simulacemi a ověřené experimenty jsou předávány našim výrobcům automobilů [J33, J34, J35, C11, C12, C32]. Významné jsou i výsledky z oblasti pasivní bezpečnosti silnic předané Ministerstvu dopravy ČR a Policii ČR [C64]. S výrobcí pneumatik je spolupracováno z hlediska zlepšení adhezních vlastností [J7, J8] i snížení hluku a prodloužení jejich životnosti [C49].

Pracovníci fakulty jsou zapojeni do práce řešitelského týmu evropského projektu ATLAS v CERN v Ženevě, pro který jsou v ČR zajišťovány unikátní výrobky.

Významným přínosem v oblasti biomechaniky byly výsledky spojené s udržitelnou mobilitou lidského jedince, která je velmi důležitá pro jeho plnohodnotný život. V případě poškození svalové – kosterního systému člověka vyvolaného nemocí a úrazy (např. při dopravní nehodě) dojde ke snížení pohyblivosti či k úplnému omezení možnosti pohybu. Výsledky výzkumu dosažené v ortopedické biomechanice ve spolupráci s ÚTAM AV ČR a s ortopedickou klinikou 1. LF UK, kdy byla studována nejen funkce a stavba kostí, kloubů a tkání, ale také mechanická interakce mezi kostí a umělými náhradami, byly přijaty s velkým zájmem na mezinárodním vědeckém poli [J3, J14, J21, J22, B3, C29, C38, C41, C70, C71, C73, C117, C120], neboť umožňují zkvalitnit léčebné postupy.

Významným výsledkem je rozvoj metod sloužících k automatické generaci geometrie tvarově složitých modelů částí lidského skeletu sloužících k analýze napjatosti a přetvoření nových typů implantátů používaných v ortopedii [B1, C9, C10], které se nyní s úspěchem zavádějí do praxe. Zpřesnění materiálových modelů použitím nehomogenního materiálu s vlastnostmi závislými na hustotě kostní tkáně v daném místě je významným pokrokem při modelování kostí pomocí metody konečných prvků (MKP) [J21, C29, C38, C40]. Upravených postupů je s úspěchem použito pro generování modelů pro analýzu mechanismu a míry poškození kosterního aparátu člověka v soudním lékařství [J21, C8, C38, C39] (např. simulace poranění chodce při střetu s vozidlem, různé typy zlomenin vzniklých při násilných činech apod.).

B2. Vztah výzkumného záměru k výzkumnému zaměření vykonavatele a jeho souvislost s dlouhodobým záměrem rozvoje výzkumu a vývoje vykonavatele

Fakulta dopravní ČVUT je významným pracovištěm i oblasti dopravy v rámci ČR i EU (což dosvědčují řešené projekty EU) a je schopna řešit problematiku teorie a aplikaci dopravní infrastruktury a dopravních sítí komplexně. Výzkumný záměr vychází z této podstaty a navazuje na dosavadní vědeckou činnost fakulty a na výzkumné záměry, které fakulta již řešila. Doprava v komplexním pojetí je soubor procesů, které vedou k cílenému přemísťování osob, předmětů, energie a informací v prostoru a čase. Je ve své podstatě fenoménem interakce člověka s technickým výrobkem, lidské společnosti s technologickou infrastrukturou rozšiřující možnosti lidské existence v prostoru a čase. Základní metodologií dopravy je systémový způsob vnímání, řešení a hodnocení jevů ve vztazích mezi dopravními cestami, dopravními prostředky a člověkem a vzájemně provázanými provozními a

logistickými systémy. Při studiu problémů v dopravě nachází uplatnění inženýrská informatika a její využití v ekonomických modelech chování a při tvorbě efektivně fungujících dopravních systémů v území v návaznosti na ekonomické, ekologické a kulturní aktivity člověka. Důraz je kladen zejména na aplikace nových poznatků v oblastech celospolečenského významu, jako např. výpočtové modelování složitých systémů, vývoj nových materiálů a technologií, biomechanika nebo ekologie.

B3. Dosavadní podíl vykonavatele a řešitelského týmu na výzkumu, který je předmětem řešení výzkumného záměru, v národním a mezinárodním kontextu

Výsledky výzkumu znamenají podstatné rozšíření znalostí v jednotlivých oblastech a obsahují řadu originálních řešení a návrhů metodik srovnatelných s výsledky výzkumu v mezinárodním kontextu. Odkazy na publikace jsou uvedené v části B5. Na uvedeném výzkumu se podílel řešitelský tým uvedený v části D1.

(A) OBLAST: Rozvoj dopravních sítí

Kapacita dopravní sítě. Řešení kapacity dopravní sítě při stochastickém pohybu dopravních jednotek a dopravních elementů, kapacita dopravních uzlů a hran při deterministických plánech řízení dopravy a při stochastickém vstupu elementů do dopravního systému, modelování řízení dopravních situací při vytváření kongescí [J5, J50, B5, C22].

Výpočtová podpora rozhodování v dopravních systémech. Významným přínosem pro rozvoj ITS v České republice bylo vybudování efektivních nástrojů na podporu rozhodování v dopravních systémech. Stav poznání a současné možnosti výpočetní techniky umožňují racionalizaci, objektivizaci a mnohdy i optimalizaci v řadě rozhodovacích situacích v různých dopravních systémech [J18, J19, J20, J25, B9, C35, C151].

Informační systém pro organizace veřejné správy v městské hromadné dopravě (MHD).

METRopolitní Informační Systém (METRIS) v MHD má za úkol sledovat, analyzovat, předpovídat a informovat o pohybu veřejných dopravních prostředků, hustotě dopravy, vyhledávat spojení a řízení dopravy tak, aby bylo dosaženo co největší plynulosti dopravy a v případě nutnosti byla zajištěna preference veřejné hromadné dopravy.

Možnosti odstraňování hluku z kolejové dopravy ve městě. Hluk z kolejové dopravy závisí zejména na typu vozidla, konstrukci svršku a technickém stavu trati. Využití fraktální geometrie při posuzování vlivu dopravy na životní prostředí. Moderní konstrukce svršku tramvajových tratí s tlumícími prvky byly aplikovány v Praze (křižovatka u Národního divadla, Strossmayerovo náměstí, Vodičkova ulici, Sokolovská ulici) [C13, C15, C16, C43, C136].

Zavádění integrovaných dopravních systémů. Integrované dopravní systémy (IDS) přinášejí do sektoru veřejné dopravy větší efektivitu a systémovější řešení než nekoordinovaný provoz. Z hlediska optimalizace sítě veřejné hromadné dopravy (VHD) a přestupních uzlů bylo posuzováno město Hradec Králové a jeho okolí. Byly analyzovány sítě VHD, po jejich vyhodnocení byla přijata doporučení pro změny ve VHD. Většinu odvozených kritérií je možno chápat obecně a lze je použít i pro jiné regiony v ČR [C21, C37, C42, C47].

(B) OBLAST: Ekonomika dopravní infrastruktury

Optimalizace dopravního systému. Systémový přístup k řešení problémů dopravy musí vycházet z názoru, že doprava je subsystémem sociálně ekonomického systému společnosti. Ekonomické a finanční nástroje musí vycházet: (i) z interaktivních vztahů dopravy k ostatním subsystémům technickým, národohospodářským a společenským, (ii) ze vztahů mezi jednotlivými dopravními subsystémy integrálního dopravního systému, (iii) z optimalizace podílu jednotlivých druhů dopravy na celkových výkonech dopravního

systému [J1, J15, J20, C2, C3, C36].

Optimální rozložení dopravních proudů. Optimalizační procesy byly zaměřeny na optimální rozložení dopravních proudů při aplikaci kritérií splnění časového limitu, nepřekročení propustnosti prvků dopravních sítí a minimalizace nákladů. [J6, J27, B2, C34].

Financování dopravní infrastruktury. Rozpracování a prohloubení metodiky analýzy CASH FLOW pro alternativní možnosti financování dopravních projektů včetně zapojení soukromého sektoru [C20, C46].

Algoritmizace nástrojů analýzy ekonomického rizika projektů v dopravě. Rozpracování a algoritmizace instrumentária analýzy ekonomického rizika (programové řešení konstrukce rizikových křivek dopravních projektů jako východisko kvantifikace ekonomického rizika), prohloubení poznatkového fondu spojeného s konstrukcí subjektivních pravděpodobností při kvantifikaci ekonomického rizika projektů (analýza metod konstrukce subjektivních rozdělení pravděpodobností pro individuálního rozhodovatele i skupinu rozhodovatelů, zahájení prací na vytvoření počítačového programu dialogového typu pro metodu kvantifikace pořadí), skloubení exaktních metod a modelových nástrojů se znalostmi a zkušenostmi řešitelů těchto problémů [C17, C18, C19, C44].

(C) OBLAST: Bezpečnost v dopravě, vliv lidského faktoru

Metoda komplexní analýzy silničních nehod. V oblasti bezpečnosti dopravy byly zkoumány silniční dopravní nehody zejména z pohledu technických příčin vozidla a uspořádání komunikace. Byla prováděna analýza vybraných nehod chodců. Byly analyzovány nehody na křižovatkách s využitím metodiky tzv. skoronehod, bezpečnost okružních křižovatek a analýzy výpočtových modelů určování jejich kapacity. [C6, C7, C25, C26, C77, C121]. Byl prováděn průzkum obsazenosti motorových vozidel ve vztahu k nehodovosti [C51, C106]. Přínosem je metodika výběru důležitých parametrů (markerů) analyzované dopravní nehody, což umožní objektivněji najít její příčiny a posoudit lépe celý průběh nehody v závislosti na čase [J7, J8].

Vliv stavebního opatření na zklidnění komunikace. K analýze vlivu stavebních opatření na komunikaci byl proveden výběr typů a jejich lokalizace ke sledování a byla připravena metodika průzkumu. Výsledky analýzy byly zahrnuty do směrnic Ministerstva dopravy a spojů ČR, zejména do Technických podmínek TP 132 – Zásady návrhu dopravního zklidňování na místních komunikacích a vzorových listů zklidňování [C5, C6, C7, C25, C77, C124]. Pro preferenci tramvajové dopravy byla zhodnocena stavební opatření v úsecích mezi zastávkami (podélné dělicí prahy, zvýšení tramvajového tělesa, dynamická zastávka, zastávka se zvýšeným jízdním pruhem, zastávka s nástupem z chodníkové hrany) [J18, C123].

Optimalizace návrhu cyklistických komunikací. Zpracována doporučení pro optimální návrhové prvky cyklistických komunikací pro zvýšení bezpečnosti jejich uživatelů. Současně byly formulovány zásady pro způsoby vedení cyklistických pruhů v dopravním prostoru místních komunikací. Byla odvozena kritéria pro zřizování společného provozu chodců a cyklistů [J19, J42, J43, J44, C27, C52, C53, C54].

Dopravně psychologická analýza. Je zaměřena na diagnostické studie na rozpoznání řidičů, u kterých narůstá riziko nehod. Současně byla prováděna analýza efektivty tzv. bodového systému u rizikových řidičů a jejich další účasti na doškolovacích kurzech. [J29, B8].

Zvýšení pasivní bezpečnosti vozidel. Výzkum byl zaměřen na legislativní oblast a experimentální výzkum spojený s výpočtovou simulací jevů spojených s pasivní bezpečností vozidel. možnosti účinnější ochrany motocyklisty a posádky vozidla. Dále byl odvozován matematický model při simulaci kolize chodec – vozidlo, do kterého budou vložena data získaná z experimentu (vlastnosti vozidla), přičemž model chodce je dlouhodobě vyvíjen výrobcem simulačního softwaru. [C11, C12, C31, C32, C99, C100, C101, C126].

Biomechanika deformačních procesů v lidském skeletu při extrémním zatížení. Výzkum

byl spojen s udržitelnou mobilitou lidského jedince, která je velmi důležitá pro jeho plnohodnotný život po vážném onemocnění nebo v důsledku úrazu, např. při dopravní nehodě. Byla zkoumána: a) Implementace algoritmů umožňujících automatickou tvorbu geometrických modelů prvků skeletu člověka ze série snímků CT či MRI. [J2, B1, C10, C29, C30, C40, C71], b) Interakce různých typů acetabulární jamky a pánevní kosti [J22, C9, C41, C117], c) Výpočtové modelování účinku tupého nárazu na temeno lebky a studium deformačních procesů vedoucích k porušení lebeční kosti, např. při dopravní nehodě [B1, B22, J21, C8, C38, C39, C75, C119, C120].

B4. Mezinárodní spolupráce vykonavatele ve výzkumu a vývoji v oblasti, která je předmětem řešení výzkumného záměru

B4.a. Společné projekty vykonavatele se zahraničními organizacemi zabývajícími se výzkumem a vývojem realizované na základě mezinárodních smluv uzavřených ČR

Od 1.1. 2004 je FD ČVUT řádným členem sítě excelence **EURNEX** - Evropský výzkum rozvoje železnice.

V rámci projektu **SOCRATES-ERASMUS** byly uzavřeny bilaterální smlouvy s Bolton Institute, Velká Británie, s Université of Bordeaux, Francie a s University Applied Science, FH Steyer, Rakousko a IUSM Roma. Dále byla uzavřena smlouva o vzájemné spolupráci s Univerzitou Bělehrad a Agreement of the scientific cooperation in neuroinformatics s Polish Academy of Sciences, Nencki Institute, Warszaw.

„Program International Neuroinformatics – PIN“ Global Science Forum **OECD**-návazný grant MŠMT ČR č. ME 478 „Neuroinformatika“ a č. ME 701 „Vytváření neuroinformatických databází a vytěžování poznatků z nich“.

Spolupráce se ŠKODA Auto a.s. v rámci 6. RP EU: **PreVENT**.

Projekt 6. RP EU „ **Sustainable Mobility, Research of Railway Systems, Information Systems for Railway**“.

Projekt 6. RP EU „ **Advanced Passive Safety Network**“

Projekt 6. RP EU „**INNOTRACK**“

COST Action 276 – „Informační a znalostní řízení integrovaných systémů určených pro multimediální telekomunikace“.

PORTAL –projekt v rámci 5. rámcového programu EU „Promotion of Results In Transport Research and Learning“.

EURONAT –5. rámcový program EU – „Representations of Europe and the Nation in Current and Prospective member – states:Media, Elites and Civil Society“.

CERN – ATLAS – „Vývoj a stavba dopředné části vnitřního detektoru ATLAS – neutronové stínění“. Projekt ve fyzikální oblasti s CERN, řešený ve spolupráci s Fakultou jadernou ČVUT.

Jean Monet – „European Standardization“.

B4.b. Kolektivní členství vykonavatele v nevládních mezinárodních odborných organizacích výzkumu a vývoje

Leonardo da Vinci Programme ETNITE

B4.c. Individuální členství členů řešitelského týmu uvedených v bodě D1 v nevládních mezinárodních odborných organizacích výzkumu a vývoje

Prof. Ing. Bedřich Duchoň, CSc.: **World Association for Case Research and Application (WACRA), European Foundation for Entrepreneurial Research (EFER), European Venture Capital Association, New York Academy of Sciences (EVCA),**
 Prof. Ing. Josef Jíra, CSc.: místopředseda National Committee International Association of Shell Structures (IASS), člen Scientific Board EURNEX
 Prof. Ing. Petr Moos, CSc.: Fellow Member IEE, viceprezident Council EURNEX
 Prof. Ing. Mirko Novák, DrSc.: Steering committee of the project „PIN“ Global Science Forum OECD,
 Prof. Ing. Zdeněk Votruba, CSc.: Fellow Member IEEE, EuroPhysics Society (zprostředkovaně v rámci členství v JČMF),
 Doc. Ing. Petr Vysoký, CSc.: International Federation of Automatic Control (IFAC) - Committee on Biomedical Engineering and Control

B4.d. Smlouvy vykonavatele o spolupráci se zahraničními organizacemi zabývajícími se výzkumem a vývojem

Mezinárodní spolupráce probíhá v rámci kontaktu s Bundesanstalt fuer Strassenwesen, Bergisch Gladbach, SRN, BUGH Wuppertal SRN, University Wroclaw, Polsko a s institutem Kuratorium fuer Verkehrssicherheit, Wien, Rakousko. Byla navázána spolupráce v oblasti vědy a výzkumu s University of Valencia, HTW Dresden, Graz University of Technology, IUSM Roma, ESTACA France, Exile Nationale Supérieure d'Electronique Bordeaux, University of Applied Science FH Steyr.

B5. Seznam nejvýznamnějších uplatněných výsledků výzkumu a vývoje členů řešitelského týmu uvedených v bodě D1, které se vztahují k problematice výzkumného záměru za posledních 5 let

B5.a. Články v impaktovaných časopisech světové databáze ISI

--

B5.b. Články v recenzovaných neimpaktovaných časopisech

J1	Duchoň B.: Hospodářský růst, dohody z Kjóta, energetické problémy. Teplo, Technika, Teplárenství č.2/2001, str.5-9.
J2	Heřt J., Fiala P., Jírová J.: Mechanické namáhání krčku femuru člověka. Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Čechosl., roč. 68, č. 4, 2001.
J3	Jiroušek O., Máca J., Jíra J.: Biomechanical analysis of a new type of compressive splint used in carpal arthrodesis. ACTA OF BIOENGINEERING AND BIOMECHANICS, Vol. 3., No. 1. 2001, Oficyna Wydawnicza

- Politechniki Wroclawskiej, pp.59-74.
- J4 Neubergová K.: Funkce zeleně v našich městech. Veřejná správa, 2001
- J5 Svoboda V., Mocková D.: Determining the Permeable Efficiency of Elements in Transport. Acta Polytechnica, 2001, Vol. 41, No. 2, pp.58-59.
- J6 Svoboda V.: Logistická obsluha území. Logistika, 2001, roč. 7, č. 6, str.31-32.
- J7 Šachl J.: Adheze pneumatik ve znalecké analýze dopravních nehod – I. část. Znalec, 2001, roč. 11, č. 1, str.7-14.
- J8 Šachl J.: Adheze pneumatik ve znalecké analýze dopravních nehod – II. část. Znalec, 2001, roč. 11, č. 3, str.15-21.
- J9 Štikarová J.: Optické a akustické informační prostředky užívané při řízení automobilu a příjem informací. Psychologie v ekonomické praxi, roč. 36, 3-4/2001, str.141-154.
- J10 Kment M., Svatoš D.: Systémy automatické identifikace 1. Logistika, roč. 8, č. 3, 2002, str.23.
- J11 Kment M., Svatoš D.: Systémy automatické identifikace 2. Logistika, roč. 8, č. 4, 2002, str.14.
- J12 Kment M., Svatoš D.: Systémy automatické identifikace 3. Logistika, roč. 8, č. 5, 2002, str.31.
- J13 Kment M., Svatoš D.: E-technologie a důsledky jejich zavádění. Logistika, roč. 8, č. 6, 2002, str.16-17.
- J14 Kult J., Jíra J.: Biomedical models of finger joint treatment problems. ACTA OF BIOENGINEERING AND BIOMECHANICS, Vol. 4, 2002, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw, , pp.331-332.
- J15 Kunst J., Říha Z.: Prognóza osobní veřejné dopravy do roku 2030. Doprava, č. 1/2002, str.18-21.
- J16 Neubergová K.: Dopady silniční dopravy na životní prostředí. Silniční obzor 2, 2002.
- J17 Svoboda V.: Problémy optimalizace logistických řetězců. Logistika, roč. 8, č. 7-8, 2002, str.27-29.
- J18 Zobal P.: Nové konstrukce pro preferenci tramvajových tratí. Městská doprava 1, str. 13-15, 2002.
- J19 Čarský J.: Modern Ways of Designing Roads through Urban Areas. Journal of Civil Engineering and Management, 2003.
- J20 Duchoň B. et al.: Doprava a handicapovaní občané (Transportation and Handicapped Inhabitants). Psychologie v ekonomické praxi, č.1-2/2003, Ročník XXXVIII, str.25-40.
- J21 Jiroušek O., Jírová J., Jíra J.: Multiresolution finite element models of human skull based on data from computer tomography. ACTA OF BIOENGINEERING AND BIOMECHANICS, Vol. 5, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw, , pp.214-217.
- J22 Jírová J., Micka M., Jíra J., Sosna A., Pokorný D.: Computational modelling of acetabular cup migration. ACTA OF BIOENGINEERING AND BIOMECHANICS, Vol. 5, 2003, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw, pp.218-223.
- J23 Mocková D., Pokorná O.: Spolupráce veřejného a soukromého sektoru. Doprava, roč. 45, č. 3, 2003, str.9-13.
- J24 Neubergová K.: Possibilities of Using Fractal Geometry in Landscape System Assessment. Environmental Engineering and Landscape Management, 2003.
- J25 Neubergová K.: Environmental Engineering and Landscape Management. Vilnius Gediminas Technical University, 2003.

- J26 Plachý R., Kaplanek A., Šachl J.: Zajišťování stop brzdění vozidla při šetření dopravních nehod. Kriminalistický sborník, 2003, roč. 47, č. 4, str.46-50.
- J27 Svoboda V.: Logistics-Basic the Principle of Relocate Systems Management. Czech Industry, Vol. 9, No. 1, pp.22-23.
- J28 Šachl J.: Zvláštnosti stop na místech dopravních nehod. Soudní inženýrství, 2003, roč. 13, č. 6, str.16-19.
- J29 Štikarová J.: Vizuální orientace v silniční dopravě. Psychologie v ekonomické praxi, roč. 38, 3-4/2003, str.1-2.
- J30 Doubková, A. - Báča, V. - Čech, P. - Hynčík, L. - Kachlík, D. - et al.: Příspěvek ke kvalitní analýze poranění jater a sleziny při dopravních nehodách. In: Acta Chirurgiae Orthopaedicae et Traumatologiae Českoslovaca. 2004, roč. 12, č. 10, s. 23-24. ISSN 0001-5415.
- J31 Honců, M.: The cost of sleep-related road traffic accidents in the Czech Republic. In: Neural Network World. 2004, vol. 14, no. 1, s. 17-19. ISSN 1210-0552.
- J32 Kment, M. - Svatoš, D.: Utváření distribučního řetězce v celoevropském prostoru. In: Logistika. 2004, roč. 10, č. 9, s. 19-20. ISSN 1211-0957.
- J33 Kovanda, J.: Karosérie motorových vozidel 1. In: AutoExpert. 2004, roč. 9, č. 4, s. 35-37. ISSN 1211-2380.
- J34 Kovanda, J.: Karoserie motorových vozidel 2. In: AutoExpert. 2004, roč. 9, č. 5, s. 22-24. ISSN 1211-2380.
- J35 Kovanda, J.: Kolize motocyklů a osobních automobilů. In: AutoExpert. 2004, roč. 9, č. 9, s. 35-36. ISSN 1211-2380.
- J36 Neubergová, K.: Metody posuzování vlivů dopravy na životní prostředí a jejich vstupní parametry. In: Silniční obzor. 2004, roč. 65, č. 5, s. 121-125. ISSN 0322-7154.
- J37 Neubergová, K.: Vzdělávání inženýrů v oblasti životního prostředí. In: Pražská technika. 2004, roč. 6, č. 2, s. 34-35. ISSN 1213-5348.
- J38 Neubergová, K. - Moos, P.: Hodnocení výběru tras metodou koeficientů. In: Silniční obzor. 2004, roč. 65, č. 4, s. 102-105. ISSN 0322-7154.
- J39 Svoboda, V.: Shromažďování přepravních kompletů. In: Logistika. 2004, roč. 9, č. 11, s. 47-49. ISSN 1211-0957.
- J40 Šachl, J. - Šachl, J. - Rábek, V.: Meze možností znalecké analýzy dopravních nehod. In: Kriminalistický sborník. 2004, roč. 48, č. 1, s. 35-37.
- J41 Šmolíková, J. - Štikar, J. - Hoskovec, J.: Řízení motorových vozidel ve stáří. In: Psychologie v ekonomické praxi. 2004, roč. 39, č. 1-2, s. 65-73. ISSN 0033-300X.
- J42 Čarský, J.: Kritéria pro zřizování stezek pro chodce a cyklisty se sloučeným provozem. In: Silniční obzor. 2005, roč. 66, č. 4, s. 91-96. ISSN 0322-7154.
- J43 Čarský, J.: Průzkumy priorit uživatelů cyklistické dopravy. In: Silniční obzor. 2005, roč. 66, č. 2, s. 35-41. ISSN 0322-7154.
- J44 Čarský, J.: Vzájemné konflikty cyklistů a čekajících cestujících v prostoru zastávek veřejné hromadné dopravy. In: Silniční obzor. 2005, roč. 66, č. 3, s. 59-64. ISSN 0322-7154.
- J45 Duchoň, B.: Až nám vyschne ropa. Časť 1: Ako ďaleko je energetická kríza? In: Transport. 2005, roč. 7, č. 22, s. 24-25. ISSN 1335-7433.
- J46 Duchoň, B.: Až nám vyschne ropa. Časť 2: Aké máme alternatívy? In: Transport. 2005, roč. 7, č. 23-24, s. 24-25. ISSN 1335-7433.
- J47 Jiroušek, O. - Vaněk, P. - Otáhal, S. - Kaczmarská, A. - Šorfová, M. - et al.: Finite element model of the craniocervical junction. In: EMBEC'05- Praha:

EAMBS, 2005, s. 101-105. ISSN 1727-1983.

J48 Kovanda, J. - First, J.: Kolize motocyklu a osobního automobilu. In: Soudní inženýrství. 2005, roč. 16, č. 2, s. 103-109. ISSN 1211-443X.

J49 Kovanda, J. - Hrubec, F. - Šafránek, J.: Vybrané problémy silniční dopravní techniky ve zdravotnictví. In: Lékař a technika. 2005, s. 23-26. ISSN 0301-5491.

J50 Svoboda, V.: Hierarchické struktury dopravních sítí, agregace a dekompozice. In: Logistika. 2005, roč. 9, č. 4, s. 52-53. ISSN 1211-0957.

J51 Svoboda, V.: Podmínky vstupu na přepravní trh v EU a ČR. In: Doprava. 2005, roč. 47, č. 2, s. 18-21. ISSN 0012-5520.

J52 Zobal, P. - Bláha, P. - Pěnka, Z.: Strassenbahnen in Barrandov (Prag). In: Stadtverkehr. 2005, Jahr. 50, nr. 2, s. 10-13. ISSN 0038-9013.

B5.c. Odborné recenzované knihy, kapitoly v odborných recenzovaných knihách

B1 Jiroušek O.: Development of finite element models from CT scans for the use in biomechanics. Reviews of results and the set of selected publications achieved on IBM RS 6000/SP. Publikace VIC ČVUT, 2001.

B2 Pernica P., Svoboda V., Novák R., Zelený L., Kavalec K.: Doprava a zasilatelství, 1. vyd. Praha, ASPI Publishing, 2001, 479 stran.

B3 Kult J., Jíra J.: Computational model of Swanson's PIP joint implant. Computer Methods in Biomechanics & Biomedical Engineering-4, University of Wales College of Medicine, 2002, edited by J.Middleton, N.G.Shrive and M.L.Jones, pp. 109-114.

B4 Svoboda V., Latýn P.: Logistika. 2. vyd., Praha Vyd. ČVUT, 2003, 159 stran.

B5 Svoboda V., Volek J., Mocková D., Sekal V.: Teorie dopravy II. 1. vyd., Praha Vyd. ČVUT, 2003, 140 stran.

B6 Štikar J., Hoskovec J., Štikarová J.: Psychologie v dopravě. Karolinum, Praha, 2003, 274 stran.

B7 Laube, Z. - Slabý, P. (ed.): Jak zklidnit dopravu v obcích. 1. vyd. Brno: Nadace Partnerství, 2004. 44 s. ISBN 80-239-3594-1.

B8 Micka, M. - Jíra, J.: Theoretical and Experimental Analysis of Deformation. In: Structural Integrity of Pressure Pipelines. Praha: Transgas a.s., 2004, s. 137-164. ISBN 80-86616-03-7.

B9 Řezníček, J. - Řezníčková, J.: Non-Standard Strain Gauges Application. In: Advances in Experimental Mechanics. Milano: McGraw-Hill, 2004, s. 715-716. ISBN 88-386-6273-8.

B10 Řezníček, J. - Řezníčková, J.: Strojnická příručka - svazek 1 – aktualizace. 1. vyd. Praha: Dashöfer Holding & Verlag Dashöfer, 2004. 150 s. ISBN 80-86229-65-3.

B11 Svoboda, V. - Svítek, M.: Telematika nad dopravními sítěmi. 1. vyd. Praha: ČVUT, 2004. 263 s. ISBN 80-01-03087-3.

B12 Jiroušek, O. - Jíra, J. - Jírová, J. - Micka, M.: Finite element model of human skull used for head injury criteria assessment. In: Impact Biomechanics: From Fundamental Insights to Applications. Springer, The Netherlands, edited by M.D.Gilchrist, 2005, s. 459-467. ISBN 1-4020-3795-3.

B13 Kočárková, D. - Kubát, B.: Dopravní stavby. In: Stavebně konstrukční detaily v obraze. Praha: Verlag Dashöfer, 2005, s. 511-532. ISBN 80-86229-99-8.

B14 Kočárková, D. - Kocourek, J.: Bezpečnost na okružních křižovatkách

v příkladech. In: Nové formy přestavby a výstavby pozemních komunikací a uplatňování progresivních dopravně - inženýrských opatření ve městech a obcích ČR. Brno: Česká silniční společnost (pobočka při a. s. Brněnské komunikace, 2005, s. 22-25. ISBN 80-02-01723-4.

- B15 Svoboda, V.: Infrastrukturní předpoklady a úloha státu. In: Nákladní doprava a zasilatelství. Praha: ASPI Publishing, 2005, s. 58-109. ISBN 80-7357-086-6.

B5.d. Články ve sbornících

- C1 Čarský, J.: Cycle Routes in Prague - Present Situation, Problem Connected with Next Progress and Comparison with Other Smaller Towns. In: Velo-city 2001 - 12th International Bicycle Planning Conference. Brussels: European Cyclists' Federation (ECF), 2001, s. 66.
- C2 Duchoň B.: Doprava v globální ekonomice. Sb. konf. „Doprava v období globalizace“ FD ČVUT, 2001, str. 2-11.
- C3 Duchoň B.: Energetické zdroje, doprava a udržitelný rozvoj. Sb. mez. konf. EDIS „Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj“ Žilina, 2001, pp.23-30.
- C4 Duchoň B.: Environmental Sciences as a Part of Economics, Management and Technology Education. Proc. of 6th Intern. AUDES Conf., University of Venice, 2001, pp.75-79.
- C5 Jirava P.: Doprava v pohledu udržitelného rozvoje. Konference „Věda o dopravě“, Praha ČVUT FD 2001.
- C6 Jirava P.: Czech Experience with new Forms of Traffic Calming. 14th IRF Road World Congress, 2001.
- C7 Jirava P.: Zklidnění dopravy jako příspěvek k přijatelné dopravě. *Mobilita 01*, STU Bratislava, 2001.
- C8 Jiroušek O.: Biomechanical Models in Forensic medicine. Proc. of VIIIth Bilateral German/Czech Symposium, Bad Honnef, 2001.
- C9 Jíra J., Jírová J., Micka M.: Deformation Process and Interaction of Acetabular Cup. Proc. of GESA-Symposium 2001 "Sicherheit und Zuverlässigkeit durch experimentelle Struktur-und Beanspruchungsanalyse", Chemnitz, Mai 17-18, 2001, pp.197-202.
- C10 Jiroušek O., Jíra J., Jírová J., Kult J.: Using Ansys FEM System for Solution of Nonlinear Problems in Biomechanics. Sb. konf. Česká republika a Slovensko 2001 „9.ANSYS Users Meeting“, SVS FEM Třešť, 24.-26.9.2001, str. I-C-2-1 až I-C-2-6.
- C11 Kovanda J., Kovandová H., SágI R.: Vehicle-pedestrian collision-simulation in SIMPACK. SIMPACK User Meeting 2001, Bad Ischl, Rakousko, 2001.
- C12 Kovandová H.: Problematika kolize chodec-vozidlo. Konference „Věda o dopravě“, Praha, ČVUT FD 2001.
- C13 Kubát B.: Ekologické aspekty konstrukce tramvajové trati. Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj, Žilina, 2001.
- C14 Kubát B., Týfa L.: Vztah modernizace železničních tratí a výstavba vysokorychlostních tratí v ČR. XII. mezinárodní konference „VRT“, sborník Modernizácia železničných tratí, 2002.
- C15 Neubergová K.: Možnosti využití fraktální geometrie při posuzování vlivu na životní prostředí. Konference „Věda o dopravě“, Praha ČVUT FD 2001.
- C16 Neubergová K.: Ekologické aspekty dopravy ve městech. *Mobilita 01*, STU

- Bratislava, 2001.
- C17 Pastor O.: Nástroje rozhodovací analýzy v přípravě dopravních projektů. Sborník konference „Věda o dopravě“, Praha, 2001, str.261-263.
- C18 Pastor O.: Modelování ekonomického rizika v dopravních projektech. PRONT 2001, Plzeň, ZČU, 2001, str.195-198.
- C19 Pastor O.: Kvantifikace ekonomických rizik dopravních projektů. Sb. konf. „Logistika a doprava“, LOADO 2001, Košice, 2001, str.339-341.
- C20 Skurovec V., Merežko P.: Dluhové financování nákupu dopravních prostředků. Konf. „Věda o dopravě“, Praha, ČVUT FD, 2001.
- C21 Sosna L.: Udržitelná dopravní infrastruktura. Mobilita 01, STU Bratislava. 2001
- C22 Tuzar A.: Užití dynamického programování v problémech dopravy. Sborník konference „Věda o dopravě“, Praha, 2001, str.107-116.
- C23 Volner R.: Home security system and CATV. 35th Annual 2001 Intern. Carnahan Conf. on Security Technology, London, 2001, pp.293-306.
- C24 Volner R.: Broadband CATV network – design and simulation. 5th World Multi-Conf. on systematics, cybernetics and informatics, sci 2001, Vol. XII, 2001 Orlando, USA.
- C25 Čarská Z.: The Accident Analysis of Non-signalized Level Intersections in Prague. 5th International Conference „Environmental Engineering“ in Vilnius, 2002.
- C26 Čarská Z.: New Guidelines for small Roundabouts and Experiences with their Realization in the Czech Republic. 5th International Conference „Environmental Engineering“ in Vilnius, 2002.
- C27 Čarský, J.: Problems in Progress of Cycle Ways Infrastructure in Czech Towns. 5th International Conference „Environmental Engineering“ in Vilnius, 2002.
- C28 Duchoň B.: Revitalizace železnice, manažerské přístupy a ekonomické změny. Pro. of Intern. Symposium „Management in Railway Traffic“, Žilina, 2002 pp.13-24.
- C29 Jiroušek O., Matlach R. and Jírová J.: Use of nonlinear finite element modeling in prediction of the whole bone fracture. In 13th European Society of Biomechanics Conference, Vol. 1, pages 139-140, Wroclaw, Poland, 1 September 2002.
- C30 Jiroušek O., Jíra J., Jírová J., Kult J.: Stress analysis of human pelvic bone after THR cup implantation. Proc. of 10th ANSYS Users' Meeting, Čejkovice, September 26-27, 2002, pp. I-A-11/1-7.
- C31 Kovanda J., Kovandová H.: Adaptive vehicle restraint systems. Konf. „Biomechanics of Man“, Čejkovice 2002.
- C32 Kovanda J., Zeman J.: Kollision Füssgänger – Lastkraftwagen. 3rd Intern. DEKRA Symposium, Neumünster, 2002.
- C33 Sosna L.: Stanovení faktorů, které determinují rozdělení přepravních objemů a volbu dopravního prostředku. PERNER'S Contact, Pardubice 2002.
- C34 Tuzar A.: Multikriteriální optimalizace při rozhodování v krizových situacích. Krizové stavy a doprava. Institut Jana Pernera, Pardubice 2002, str.127-132.
- C35 Volner R.: CATV Architecture for Security. 36th Annual Intern. Carnahan Conf. on Security Technology, New Jersey, 2002, USA.
- C36 Duchoň B.: Restructuring Railways and their Future. Proc. of Intern. Conf. „On the way towards the European Railway“, Žilina, 2003, pp. 90-98.
- C37 Jeřábek J.: Nový terminál veřejné dopravy v Hradci Králové. 6. mezinárodní

- konferencia O verejnej osobnej doprave, Bratislava, 2003.
- C38 Jíra J., Jiroušek O., Jírová J.: Finite element model of human skull for investigation of extreme stress state. Proc. of National Conference with International Participation "ENGINEERING MECHANICS 2003", Svratka, May 12-15, 2003, no/pp. 303/1-4.
- C39 Jíra J., Jírová J., Kalika M., Klečáková J.: Poškození lidské lebky při dopravních nehodách. Sborník konference s mezinárodní účastí "Doprava a telekomunikace pro 3.tisíciletí", Praha, 26.-27.5.2003, pp. 67-70.
- C40 Jiroušek O., Jírová J. and Vavřík D.: Measurement of material properties of cancellous bone using small specimens and optical identification method. IASTED International Conference on Biomechanics, Rhodos, Greece, 2003, pp.262-264.
- C41 Jírová J., Micka M., Jíra J., Sosna A., Pokorný D.: Loosening and Migration of Acetabular Cup into Pelvis. Proc. of the International Conference on BIOMECHANICS, IASTED, Rhodes, Greece, 2003, pp.1-6.
- C42 Kubát B., Vachtl M., Týfa L.: Zvýšení podílu železniční dopravy v integrovaném dopravním systému v Praze. 6. mezinárodní konference O verejnej osobnej doprave, Bratislava, 2003.
- C43 Kubát B., Pejša J.: Moderní konstrukce svršku tramvajových tratí. Konference k 10. výročí založení Fakulty dopravní „Doprava a telekomunikace pro 3. tisíciletí“, Praha, 2003.
- C44 Pastor O., Novotný P.: Probability Assessment of Risk Situation in Regional Projects. Konf. „Association Region Karpaty-Carpathian Euroregion“, TU Košice, 2003, str.102-103.
- C45 Schejbalová Z., Kovandová H.: Biomechanické aspekty střetu chodce s vozidlem. Konf. znalcov z oboru doprava cestná, Nitra, 2003.
- C46 Skurovec V., Merežko P.: Power Characteristics of Private and Public Sector Co-operation in Building a Transport Network. Conf. „Association Region Karpaty-Carpathian Euroregion“, TU Košice, 2003, str.150-155.
- C47 Sosna L.: Dopravní systémy v Plzeňském regionu. PERNER'S Contact 2003.
- C48 Sumec J., Sokol M., Jíra J.: Computer Simulation of Lumbar Spine Function. Proc. of the International Conference on BIOMECHANICS, IASTED, Rhodes, Greece, June 30-July 2, 2003, pp.109-114.
- C49 Úlehla J., Hrubec F., Dvořák M.: Jízdní zkoušky životnosti pneumatik. Konf. „Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj“, Žilina 2003.
- C50 Císařovský, P. - Dunovský, J.: Biokompatibilita a koroze NiTi slitin v cévách. In: 1. mezinárodní odborný seminář "Progresivní a netradiční technologie povrchových úprav". Jihlava: Česká společnost pro povrchové úpravy, 2004, s. ?. ISBN 80-239-3764-2.
- C51 Čarská, Z.: Obsazenost motorových vozidel ve vztahu k analýze dopravní nehodovosti. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 5-10. ISBN 80-01-03047-4.
- C52 Čarský, J. - Kocourek, J.: Cycle Communication Network Planning from the Users' Point of View. In: 10th World Conference on Transport Research - abstract book [CD-ROM]. Istanbul: ITU, 2004, s. 131-138.
- C53 Čarský, J. - Kocourek, J.: Cycling Communications Proposals in Public Mass Transport Bus-stops Areas. In: 10th World Conference on Transport Research - abstract book [CD-ROM]. Istanbul: ITU, 2004, s. 141-147.
- C54 Čarský, J. - Kocourek, J.: Pedestrians' and Cyclists' Mutual Conflicts on Jointly Shared Communications. In: 10th World Conference on Transport

- Research - abstract book [CD-ROM]. Istanbul: ITU, 2004, s. 135-143.
- C55 Duchoň, B.: Energetický systém, technologie a sociální důsledky. In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dosledky. Žilina: Žilinská univerzita, 2004, díl 1, s. 83-86. ISBN 80-8070-310-8.
- C56 Duchoň, B.: Integrovaná mobilita a její řízení. In: Faktory trvale udržitelné mobility a přístupnosti k dopravním službám v osobní dopravě. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004, s. 17-21. ISBN 80-7194-713-X.
- C57 Duchoň, B.: Railway as an Element of Integrated Transport System. In: On the Way towards European Railway. Žilina: Technical University of Žilina, 2004, s. 53-61. ISBN 80-8070-249-7.
- C58 Duchoň, B.: Railway as an Element of the Integrated Transport System. In: On the Way towards European Railway [CD-ROM]. Žilina: Technical University of Žilina, 2004, vol. 1, s. 53-61. ISBN 80-8070-249-7.
- C59 Duchoň, B.: Some Aspects of Project of Transportation System. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-5. ISBN 80-01-02988-3.
- C60 Duchoň, B.: Systémy řízení - otázky pro budoucnost. In: Manažment v železničnej doprave 2004. Žilina: Žilinská univerzita, 2004, s. 44-48. ISBN 80-8070-297-7.
- C61 Duchoň, B.: Transport, Energy, Fuels and the Environment. In: Approaches to Assessing the Environment. Praha: Centrum Univerzity Karlovy pro otázky životního prostředí, 2004, s. 195-199. ISBN 80-239-3841-X.
- C62 Duchoň, B. - Lamraoui, N.: La qualité de service dans le transport Adrien. In: Kvalita dopravních a přepravních procesů a služeb. Pardubice: DF JP Univerzita Pardubice, 2004, s. 8-13. ISBN 80-7194-675-3.
- C63 Duchoň, B. - Říha, Z. (ed.): Železnice jako součást integrovaného dopravního systému. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004. 182 s. ISBN 80-01-02988-3.
- C64 First, J. - Mičunek, T.: Vývoj mobilního zařízení pro urychlení vozidel při zkoušce pasivní bezpečnosti. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 247-255. ISBN 80-01-03047-4.
- C65 Hobza, M.: Možnosti většího uplatnění kombinované přepravy a její podpory v logistických systémech. In: LOG VD-2004. Žilina: Žilinská univerzita, 2004, s. 71-79. ISBN 80-8070-319-1.
- C66 Honců, M.: Analýza časových řad nehodovosti v ČR. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 31-34. ISBN 80-01-03047-4.
- C67 Hynčík, L. - Kovanda, J. - Stingl, J. - Nováček, V. - Doubková, A.: Virtual Car Crash Simulation. In: FISITA 2004 - World Automotive Congress [CD-ROM]. Barcelona: STA-Sociedad de Tecnicos de Automacion, 2004, vol. 1, s. 151-153.
- C68 Janoš, V. - Baudyš, K.: Integrovaný taktový grafikon v boji s vlakovým kilometrem. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha, FD ČVUT, 2004, ISBN 80-01-02988-3.
- C69 Janoš, V. - Polák, O. - Pospíšil, J. - Baudyš, K. - Hürlimann, D.: Simulace železničního provozu. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 89-92. ISBN 80-01-03047-4.
- C70 Jíra, J. - Jíroušek, O. - Jírová, J.: Computational Modelling of Biomechanical Behaviour of Skeletal Elements and Implants. In: Proceedings of the Second IASTED International Conference on Biomechanics [CD-ROM]. Anaheim:

- Acta Press, 2004, ISBN 0-88986-448-9.
- C71 Jíra, J. - Jiroušek, O. - Jírová, J. - Micka, M.: Three-Dimensional Model of Cementless Acetabular Cup Migration. In: Proceedings of the Seventh International Conference on Computational Structures Technology [CD-ROM]. Stirling: Civil-Comp Press Ltd, 2004, ISBN 0-948749-94-6.
- C72 Jíra, J. - Jírová, J. - Bouška, P. - Vokáč, M.: Experimental Research of Reliability of Cable Bushings in Prague Metro After Floods in Summer 2002. In: Experimental Methods and Measurement Techniques in Monitoring and Supervising Engineering Structures and Their Numerical Analysis. Praha: ČVUT, Fakulta dopravní, 2004, s. 35-38. ISBN 80-86246-20-5.
- C73 Jiroušek, O.: Relationship Between Material Properties and Apparent Density of Cancellous Bone Determined Using Small Specimens and Optical Identification Method. In: Experimental Methods and Measurement Techniques in Monitoring and Supervising Engineering Structures and Their Numerical Analysis. Praha: ČVUT, Fakulta dopravní, 2004, s. 39-42. ISBN 80-86246-20-5.
- C74 Jiroušek, O. - Jírová, J. - Jíra, J.: Experimental Procedures for Evaluation of Relationship Between Mechanical Properties of Cancellous Bone and Its Apparent Density. In: Experimental Stress Analysis 2004. Plzeň: Škoda Výzkum, 2004, s. 105-108. ISBN 80-239-2964-X.
- C75 Jiroušek, O. - Jírová, J. - Jíra, J. - Máca, J.: Finite Element Models of Parts of Human Musculoskeletal System Constructed From (CT) Data. In: Seventh International Conference on Computational Structures Technology. Lisboa: Technical University of Lisbon, 2004, s. 221-222. ISBN 0-948749-93-8.
- C76 Jiroušek, O. - Jírová, J. - Máca, J.: Use of X-Ray Computed Tomography for Construction of FE Models. In: Engineering Mechanics 2004. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2004, s. 133-134. ISBN 80-85918-88-9.
- C77 Kočárková, D. - Kocourek, J.: Poznatky řešitelů z ČVUT k projektu zvyšování bezpečnosti silničního provozu na pozemních komunikacích. In: Bezpečnost dopravy na cestných komunikacích [CD-ROM]. Košice: Dom techniky ZSVTS, 2004, s. 41-45. ISBN 80-232-0228-6.
- C78 Kovandová, H. - Lisá, Z.: Omamné látky v dopravě. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 133-140. ISBN 80-01-03047-4.
- C79 Kubát, B. - Jacura, M. - Vachtl, M. - Týfa, L.: Metro a jeho úloha v pražské dopravní síti. In: 7. medzinárodná konferenci o verejnej osobnej doprave. Bratislava: Dom techniky ZSVTS, 2004, s. 157-162. ISBN 80-233-0498-4.
- C80 Kunst, J.: Harmonizace a zpoplatnění dopravní infrastruktury a její financování. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-5. ISBN 80-01-02988-3.
- C81 Kunst, J.: Přístupy k optimalizaci železniční dopravy v dopravním systému. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-5. ISBN 80-01-02988-3.
- C82 Kunst, J.: Železnice a její vazby na ostatní druhy dopravy. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-5. ISBN 80-01-02988-3.
- C83 Lamraoui, N.: Reducing the negative impacts caused by noise in airport area and its economic consequences. In: Approaches to Assessing the Environment.

- Praha: Centrum Univerzity Karlovy pro otázky životního prostředí, 2004, s. 201-207. ISBN 80-239-3841-X.
- C84 Lamraoui, N.: Tarifní soupeření mezi nízkonákladovou leteckou dopravou a vysokorychlostními vlaky. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-6. ISBN 80-01-02988-3.
- C85 Matoušek, A.: Dopravní hluk - lokální nebo globální problém? In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dosledky '04. Žilina: Žilinská univerzita, 2004, díl 2., s. 15-21. ISBN 80-8070-311-6.
- C86 Matoušek, A.: Hluková legislativa a doprava. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 19-22. ISBN 80-01-03047-4.
- C87 Matoušek, A.: Hluková legislativa a její vliv na dopravu. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-4. ISBN 80-01-02988-3.
- C88 Merežko, P. - Skurovec, V.: Spolupráce soukromého a veřejného sektoru. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 101-104. ISBN 80-01-03047-4.
- C89 Micka, M. - Jírová, J.: Kontaktní síly mezi lebkou a přilbou zatíženou vnějšími silami. In: ANSYS Users Meeting 2004 [CD-ROM]. Brno: SVS FEM, 2004,
- C90 Munia, K. - Cecha, R.: Multimodalita a telematika základem úspěšné dopravní politiky Evropské unie. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 41-45. ISBN 80-01-03047-4.
- C91 Neubergová, K.: Metoda hodnocení dynamiky krajiny a ukázka její aplikace. In: Venkovská krajina. Brno: Český svaz ochránců přírody Veronica, 2004, s. 120-123. ISBN 80-239-2822-8.
- C92 Neubergová, K.: Metody posuzování návrhu vedení liniové trasy. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 51-56. ISBN 80-01-03047-4.
- C93 Neubergová, K.: Vzdělávání budoucích dopravních inženýrů v oblasti životního prostředí
- C94 In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 147-150. ISBN 80-01-03047-4.
- C95 Řezníček, J. - Řezníčková, J.: Netradiční aplikace odporové tenzometrie. In: Experimental Stress Analysis 2004. Plzeň: Škoda Výzkum, 2004, s. 247-248. ISBN 80-239-2964-X.
- C96 Říha, Z.: Externalita v dopravě z pohledu ekonomické teorie. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 57-64. ISBN 80-01-03047-4.
- C97 Říha, Z. - Faifrová, V. - Tichý, J.: Doprava v procesu globalizace. In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dosledky. Žilina: Žilinská univerzita, 2004, díl 1, s. 98-104. ISBN 80-8070-310-8.
- C98 Říha, Z. - Kunst, J.: Osobní doprava a odhad jejího dalšího vývoje. In: Železnice jako součást integrovaného dopravního systému [CD-ROM]. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2004, s. 1-5. ISBN 80-01-02988-3.
- C99 Schejbalová, Z. - Kovandová, H. - Lenk, J. - Mičunek, T. - First, J. - et al.: Pedestrian safety - collision with personal car and van vehikle. In: IRCOBI Conference Proceedings. 2004, s. 146-150.
- C100 Schejbalová, Z. - Lenk, J.: Bezpečnost chodců - střet s osobním a dodávkovým

- automobilem. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, díl -, s. 235-239. ISBN 80-01-03047-4.
- C101 Schejbalová, Z. - Lenk, J. - Kovandová, H. - Kovanda, J. - First, J. - et al.: Pedestrian Safety - Collision With Personal Car and Van Vehicle. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, vol. -, s. 317-318. ISBN 80-01-03047-4.
- C102 Sosna, L.: Studie proveditelnosti DMBAHN. In: PERNER'S CONTACT 2004 [CD-ROM]. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004, s. 660-667. ISBN 80-7194-633-8.
- C103 Svoboda, V.: Tvorba přepravních kompletů a její optimalizace. In: Věda o dopravě 2004. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2004, s. 105-108. ISBN 80-01-03047-4.
- C104 Šimánek, M. - Piáček, P.: Solární automobily. In: Sborník sedmého ročníku mezinárodní konference Doprava a technologie k udržitelnému rozvoji . Karlovy Vary: Společnost pro Trvale Udržitelný Život, 2004, díl 1, s. 115-116.
- C105 Zobal, P.: The On-street Tramway Priority - Constructional Measures. In: MOBILITA'04 Conference Abstracts and CD Papers Proceedings. Bratislava: Slovak University of Technology, Faculty of Civil Engineering, 2004, s. 75. ISBN 80-227-2046-1.
- C106 Čarská, Z.: The Road Accidents and the Angle between Crossroad Legs. In: Environmental Engineering [CD-ROM]. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, 2005, s. 931-935. ISBN 9986-05-858-9.
- C107 Drápal, B. - Novotný, C.: Použití stlačeného zemního plynu v železniční dopravě. In: Doprava a technologie k udržitelnému rozvoji. Karlovy Vary: STUŽ, 2005, s. 132-143. ISBN 80-903634-0-7.
- C108 Duchoň, B.: E-business a digitalizace řízení. In: Modelovanie procesov manažmentu 2005. Žilina: Žilinská univerzita, 2005, s. 308-311. ISBN 80-8070-447-3.
- C109 Duchoň, B.: Městský systém a doprava. In: Podniky MHD, systém města a udržitelná mobilita. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2005, díl 1, s. 36-39. ISBN 80-01-03249-3.
- C110 Duchoň, B.: Osobní doprava, energetické možnosti a životní prostředí. In: Nové trendy v rozvoji osobní dopravy na principech udržitelné mobility. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005, díl 1, s. 28-34. ISBN 80-7194-797-0.
- C111 Duchoň, B.: Silniční a městská doprava, energetické krise: Alternativy energetických zdrojů. In: Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj . Žilina: Žilinská univerzita, 2005, díl 1, s. 49-55. ISBN 80-8070-452-X.
- C112 Duchoň, B.: Transport System and Sustainable Development. In: 3rd International SIIV Congress [CD-ROM]. Bari: Politecnico di Bari, 2005, s. 1-7.
- C113 First, J. - Schejbalová, Z.: Spalovací motor ještě neřekl poslední slovo. In: Doprava a technologie k udržitelnému rozvoji, . Karlovy Vary: STUŽ, 2005, s. 13-20. ISBN 80-903634-0-7.
- C114 Hobza, M.: Možnosti lepšího zabezpečení služeb intermodálních přepravních systémů
- C115 In: LOG VD - 2005. Žilina: Žilinská univerzita, 2005, s. 49-58. ISBN 80-8070-471-6.
- C116 Jacura, M. - Kubát, B. - Týfa, L. - Vachtl, M.: Propojení regionálních center ČR veřejnou hromadnou dopravou. In: 8. medzinárodná konferencia o verejnej osobnej doprave. 2005, s. 27-32.

- C117 Jíra, J. - Jírová, J. - Jiroušek, O. - Micka, M.: Micromotions and Wear of Acetabular Cup. In: First International Conference on Mechanics of Biomaterials & Tissues. Waikoloa: Elsevier, 2005, s. 1-2.
- C118 Jiroušek, O.: Explicit Finite Element Analysis of Human Head Impacting a Rigid Surface. In: Engineering Mechanics 2005. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2005, s. 145-146. ISBN 80-85918-93-5.
- C119 Jiroušek, O. - Jíra, J.: Comparison of Finite Element and Experimental Simulation of Human Head Response to Impact. In: GESA-Symposium 2005 Strukturanalyse. Darmstadt: VDI/VDE Gesellschaft- und Automatisierungstechnik (GMA), 2005, s. 463-472. ISBN 3-18-091899-3.
- C120 Jiroušek, O. - Jírová, J. - Jíra, J.: Interaction Between the Pelvic Bone and Acetabular Component - Parametric Fem Study. In: Second IAESTED International Conference on Biomechanics. Benidorm: Acta Press, 2005, s. 211-214. ISBN 0-88986-534-5.
- C121 Kocourek, J.: Analýza bezpečnosti na okružních křižovatkách. In: Bezpečnost dopravy na cestných komunikáciách [CD-ROM]. Košice: Dom techniky ZSVTS, 2005, s. 32-35.
- C122 Kocourek, J.: Úseková opatření. In: Seminář BESIDIDO. Brno: CDV - Centrum dopravního výzkumu, 2005, s. 96-101.
- C123 Kočárková, D.: Zastávky hromadné dopravy. In: Seminář BESIDIDO. Brno: CDV - Centrum dopravního výzkumu, 2005, s. 80-95.
- C124 Kočárková, D. - Kocourek, J.: Moderní úpravy komunikací ve městech a obcích. 1. vyd. Brno: CDV - Centrum dopravního výzkumu, 2005. 220 s. ISBN 80-86502-09-0.
- C125 Kočárková, D. - Myšková, J.: Function of the Vegetation Along Designed Line Route. In: 3rd International SIIV Congress [CD-ROM]. Bari: Politecnico di Bari, 2005, s. 220-231.
- C126 Kovanda, J. - First, J. - Riva, R.: Motorcycle Safety and Accident Research. In: IRCOBI Conference Proceedings. Avignon: INRETS, 2005, s. 198-203.
- C127 Krumphanzl, V. - Micka, M.: Numerické modelování interakce mezi maketou lebky a ochranou helmou. In: Engineering Mechanics 2005. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2005, s. 183-184. ISBN 80-85918-93-5.
- C128 Kunecký, J. - Jiroušek, O. - Jírová, J.: Numerická analýza sendvičového modelu lidské lebky. In: 13. ANSYS User's Meeting. Brno: SVS FEM, 2005, s. 151-157. ISBN 80-239-5675-2.
- C129 Kytýř, D. - Jírová, J. - Jiroušek, O.: Comparative Study of FE Models of Human Femur Constructed by Different Approaches. In: Engineering Mechanics 2005. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2005, s. 193-194. ISBN 80-85918-93-5.
- C130 Kytýř, D. - Jírová, J. - Micka, M.: Parametrická studie změny napětí v pánevní kosti po implantaci cervikokapitální endoprotézy. In: 13. ANSYS User's Meeting. Brno: SVS FEM, 2005, s. 333-338. ISBN 80-239-5675-2.
- C131 Lánská, M.: Modely financování IDS. In: Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj. Žilina: Žilinská univerzita, 2005, s. 343-347. ISBN 80-8070-452-X.
- C132 Lánská, M.: Moderní aspekty týmové práce. In: Modelovanie procesov manažmentu 2005. Žilina: Žilinská univerzita, 2005, s. 145-150. ISBN 80-8070-447-3.
- C133 Lánská, M.: Využití metody "PPP" pro budování distribučních center. In: LOGI 2005. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005, s. 151-153. ISBN 80-

- 86530-25-6.
- C134 Lánská, M. - Felfel, A.: Analýza současného stavu financování veřejné osobní dopravy. In: Podniky MHD, systém města a udržitelná mobilita. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2005, s. 40. ISBN 80-01-03249-3.
- C135 Lánská, M. - Tichý, J.: Autobusová nádraží významná součást dopravních systémů v současných provozně-ekonomických podmínkách. In: Dopravní systémy 2005. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2005, s. 190-197. ISBN 80-7194-805-5.
- C136 Matoušek, A.: Snižování hluku pozemní dopravy v intravilánu. In: Podniky MHD, systém města a udržitelná mobilita. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2005, díl 1, s. 122-127. ISBN 80-01-03249-3.
- C137 Matoušek, A.: Subjektivní vnímání hluku v území. In: Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj . Žilina: Žilinská univerzita, 2005, díl 1, s. 216-225. ISBN 80-8070-452-X.
- C138 Matoušek, A.: Vnímání hluku - globální problém? In: Globalizácia a jej sociálno-ekonomické dosledky \05. Žilina: Žilinská univerzita, 2005, díl 2., s. 44-50. ISBN 80-8070-464-3.
- C139 Mocková, D.: Genetické algoritmy a lokační úlohy. In: Dopravní systémy 2005. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2005, s. 300-306. ISBN 80-7194-805-5
- C140 Neubergová, K.: Environmental Impact Assessment and Transport. In: Environmental Engineering. Vilnius: Vilnius Gediminas Technical University, 2005, s. 922-930. ISBN 9986-05-851-1.
- C141 Neubergová, K.: Ovlivnění krajinného systému změnou sociálně-ekonomické struktury po roce 1945. In: Venkovská krajina 2005. Brno: Český svaz ochránců přírody Veronica, 2005, s. 96-99. ISBN 80-239-4963-2.
- C142 Řezníček, J. - Řezníčková, J.: Technologie tenzometrie na živých a neživých součástech. In: Experimental Stress Analysis 2005 - 43rd International Conference [CD-ROM]. Brno: VUT, Fakulta strojní, 2005, s. 126-131. ISBN 80-214-2941-0.
- C143 Řezníček, J. - Řezníčková, J.: Tenzometrie za nestandardních podmínek. In: Proceedings of the 3th International Conference on Dynamics of Civil Engineering and Transport Structures and Wind Engineering. Žilina: Žilinská univerzita, 2005, s. 144-146. ISBN 80-8070-352-5.
- C144 Řezníček, J. - Řezníčková, J.: Transfer of Experience from Biomechanics to Routine Engineering Praxis Applications. In: 22nd Danubia-Adria Symposium on Experimental Methods in Solid Mechanics. Parma: University of Parma, 2005, s. 100-101.
- C145 Říha, Z.: Některé aspekty řešení externalit v dopravě z pohledu teorie veřejné volby. In: Dopravní systémy 2005. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2005, s. 1-10. ISBN 80-7194-805-5.
- C146 Říha, Z.: Problematika alternativních paliv v dopravě v České republice. In: Dopravní systémy 2005. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2005, s. 1-6. ISBN 80-7194-805-5.
- C147 Říha, Z. - Dytrych, J.: Ekonomické posouzení zavedení mýtného v Praze. In: Cestná a městská doprava a trvalo udržitelný rozvoj . Žilina: Žilinská univerzita, 2005, díl 1, s. 259-268. ISBN 80-8070-452-X.
- C148 Říha, Z. - Dytrych, J.: Možnost zavedení mýtného v Praze. In: Podniky MHD,

systém města a udržitelná mobilita. Praha: Katedra ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací FD ČVUT, 2005, díl 1, s. 40-50. ISBN 80-01-03249-3.

C149 Říha, Z. - Zavíral, J.: Ekonomika alternativních paliv a ekonomické důvody pro jejich zavádění z hlediska relativních cen ropy. In: Doprava a technologie k udržitelnému rozvoji. Karlovy Vary: STUŽ, 2005, s. 104-111. ISBN 80-903634-0-7.

C150 Schejbalová, Z.: Child safety in frame of the road traffic. In: 4th International conference Movement and health - proceedings. Olomouc: Fakulta tělesné kultury Univerzity Palackého, 2005, s. 156-160. ISBN 80-244-1166-0.

C151 Svoboda, V.: Modely dopravních sítí. In: Telematika nad dopravními sítěmi. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005, s. 34-108. ISBN 80-01-03087-3.

C152 Svoboda, V.: Podmínky vstupu na přepravní trh v EU a ČR (komparativní zhodnocení). In: Dopravní politika a přepravní trh v ČR a Evropské unii. Praha: ABF, 2005, s. 38-39.

C153 Svoboda, V.: Vliv dopravní obsluhy na vytváření pracovních příležitostí a mobilitu pracovní síly. In: Nové trendy v rozvoji osobní dopravy na principech udržitelné mobility. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005, s. 168-176. ISBN 80-7194-797-0.

C154 Tichý, J. - Faifrová, V.: Srovnání přestupních podmínek v některých městech České republiky. In: Podniky MHD, systém města a udržitelná mobilita. Praha: FD ČVUT, 2005, díl 1, s. 1-4. ISBN 80-01-03249-3.

C155 Tichý, J. - Faifrová, V.: Význam investic do dopravní infrastruktury s důrazem na vzájemnou polohu autobusového a železničního nádraží ve městě. In: Juniorstav 2005. Brno: VUT, Fakulta stavební, 2005, s. 50-53. ISBN 80-214-2832-5

C156 Vyčichl, J. - Jiroušek, O.: Analýza kontaktního napětí mezi acetabulární komponentou a pánevní kostí. In: 13. ANSYS User's Meeting. Brno: SVS FEM, 2005, s. 321-329. ISBN 80-239-5675-2.

C157 Vyčichl, J. - Jiroušek, O. - Jíra, J.: Interakce acetabulární komponenty a pánevní kosti. In: Engineering Mechanics 2005. Praha: Ústav termomechaniky AV ČR, 2005, s. 347-348. ISBN 80-85918-93-5.

B5.e. Patenty nebo jiné výsledky chráněné podle zvláštních právních předpisů

B5.f. Prototypy, poloprovozy, ověřené technologie, funkční vzorky, SW produkty

C Prostorové a materiálně technické zabezpečení řešení výzkumného záměru

C1. Stávající prostorové a materiálně technické podmínky pro řešení výzkumného záměru na pracovišti vykonavatele

Pro realizaci výzkumného záměru jsou v laboratořích řešitelských kateder FD k dispozici následující výpočetní technika, experimentální zařízení a přístrojové vybavení. V tomto výčtu jsou uvedena pouze významnější zařízení a přístroje.

- Software ORACLE 9i Database and Application Server – výuková licence
- Software ANSYS
- Software MATLAB
- SoftwareMADYMO a SIMPACK
- Velice výkonná PC v dostatečném počtu pro tvorbu výše uvedených aplikací
- Cluster P4 2,4 GHz, RAM 1GB, HDD 2x120GB, 1x řídicí uzel+6xvýpočetní uzel
- Elektromechanický dvou-sloupový zkušební stroj INSTRON 3382
- Dynamická tenzometrická ústředna HBM MGCplus se snímači zrychlení B12/500
- Optický systém NAVITAR. pro měření velkých a malých deformací
- Počítačová síť – technologie TP s přenosovou rychlostí 100 Mb/s
- Laserový měřič rychlosti LASSER SPEED METER
- Hlukoměr a měřič vibrací, automatické ruční sčítačky SCHUHC0 – hc8
- Vyhodnocovací zařízení TRAFICON
- Akcelerometry
- Rychlokamera
- Zkušební figurína Manikin
- Impaktory pro kolize

Pro řešení VZ pracoviště FD kooperativně využívají následující zařízení:

- Zkušební trať ve SZZPLS v Praze – Řepy
- Zařízení pro zjištění hmotností v SZZPLS v Praze – Řepy
- Mechanické dílny složky IZS k zajištění bezpečnosti

C2. Infrastruktura, přístrojové a technické vybavení, které je nutné pro realizaci cílů výzkumného záměru pořídit

Pro řešení VZ pracoviště FD nárokují následující technické vybavení:

- Software ORACLE 9i Database and Application Server – školní licence (rozdíl mezi výukovou a školní licencí spočívá ve způsobu jejího využití – výuková licence slouží k výuce studentů, školní licence pak k vývoji a provozu aplikací na platformě Oracle, je-li kupujícím subjektem výukové zařízení) (500 tis. Kč) [Cíl 2., 4., 8., 11.,]
- Soubor digitálních vektorových map (vrstvy silniční a uliční síť,zástavba) (750 tis.Kč) [Cíl 1., 5., 9., 10]
- Wiener Testsystem „Verkehrspsychologische Testbatterie“ (170 tis. Kč) [Cíl 31., 32.]
- Výkonný server pro on-line řízení dopravních uzlů (500 tis. Kč) [Cíl 9., 17., 27., 28.]
- Software MATLAB WEB server 1.2.2 – síťová licence (343 tis. Kč) [Cíl 9., 17., 28.]
- Přenosné GPS pro testování systému (180 tis. Kč) [Cíl 9., 17., 26.]

- Zkušební figuríny (380 tis. Kč) [Cíl 29.]
- Impaktory pro kolize (420 tis. Kč) [Cíl 29.]
- Realizace hlasových a datových přenosů na bázi informačního a řídicího systému TETRA: operační základna (centrální řídicí procesorová jednotka) a přístrojová koncová zařízení (sběrné počítačové jednotky+senzory) pro komunikaci dopravní prostředek - centrální databáze budovaného dopravně-informačního systému (3 mil. Kč) [Cíl 17., 25., 27., 28.]
- Mobilní zařízení na měření intenzity a skladby dopravního proudu včetně softwarového vybavení (220 tis. Kč) [Cíl 1., 3., 5.]
- Radar s vizuálním záznamem (250 tis. Kč) [Cíl 3., 10., 12.]

D Personální zabezpečení

D1. Jmenný seznam výzkumných zaměstnanců v řešitelském týmu

Příjmení a tituly	Rok narození	Obor	Stěžejní činnosti	Úvazek (%)
Čarská Ing., Ph.D.	1972	dopr. systémy a technika	bezpečnost dopravy z hlediska optimalizace dopravní cesty [Cíl 3.]	50%
Čarský Ing., Ph.D.	1972	dopr. systémy a technika	dopravní obslužnost malých a středních měst, mobilita občanů [Cíl 1., 11., 30.]	50%
Honců Mgr.	1972	management a ekonomika	matematické modelování v dopravě [Cíl 13., 15.]	50%
Jacura Ing.	1979	dopravní infrastruktura	zvyšování bezpečnosti v oblasti železniční dopravy [Cíl 4., 5., 6., 7., 8.]	50%
Jíra Prof., Ing., CSc.	1944	dopr. systémy a technika	dynamika, spolehlivost a bezpečnost dopravních konstrukcí a prostředků [Cíl 33.]	50%
Jiroušek Ing., Ph.D.	1973	dopr. systémy a technika	výpočtová mechanika, biomechanika [Cíl 34.]	50%
Jírová Doc., Ing., CSc.	1944	dopr. systémy a technika	dopravní systémy a technika, biomechanika [Cíl 33., 34.]	50%
Kalika Ing., PhD.	1970	systémové inženýrství	systémové inženýrství v dopravě [Cíl 25., 26., 27., 28.]	50%
Kalíková Ing., PhD.	1970	systémové inženýrství	systémové inženýrství v dopravě [Cíl 25., 26., 27., 28.]	50%
Kment Ing.	1978	dopr. systémy a technika	úlohy optimalizace sítí, modely financování [Cíl 13.]	50%
Kocourek Ing.	1978	dopravní infrastruktura	optimalizace návrhových prvků komunikací s ohledem na bezpečnost dopravy [Cíl 10., 12.]	50%
Kočárková Ing., Bc.	1966	dopravní infrastruktura	snížování negativních vlivů dopravy na životní prostředí, bezpečnost dopravy [Cíl 2., 10.]	50%
Kovanda Prof., Ing., CSc.	1956	dopr. systémy a technika	dopravní systémy a technika, bezpečnost dopravních prostředků [Cíl 29.]	50%
Krčál Ing.	1976	automatizace v dopravě	systémové inženýrství v dopravě [Cíl 14., 28.]	50%
Krčálová Ing.	1977	automatizace v dopravě	systémové inženýrství v dopravě [Cíl 14., 28.]	50%
Lenk Ing.	1977	dopravní infrastruktura	softwarové nástroje v pasivní bezpečnosti [Cíl 29.]	50%
Micka Doc. Ing., CSc.	1946	dopr. systémy a technika	dopravní systémy a technika, interakce dopravní cesty a prostředí [Cíl 32.]	50%
Mocková Ing.	1975	management a ekonomika	úlohy optimalizace sítí [Cíl 17.]	50%
Neubergová Doc. Ing., Bc., PhD.	1970	dopr. systémy a technika	snížování negativních vlivů dopravy na životní prostředí [Cíl 2.]	50%
Pastor Doc., Dr., Ing., CSc.	1948	technologie a management	modelování rizika a hodnocení efektivnosti investic [Cíl 13., 18., 19., 20.]	50%
Řezníčková Ing., CSc.	1957	výrobní stroje a zařízení	mezní stavy konstrukcí [Cíl 34.]	50%
Říha Ing.	1974	management a ekonomika	analýza mobility handicapovaných občanů [Cíl 30.]	50%
Schejbalová Ing.	1979	dopravní infrastruktura	biomechanika poranění [Cíl 29.]	50%
Schmidt Ing.	1971	dopravní infrastruktura	systémové inženýrství [Cíl 25., 26., 27., 28.]	50%

Příjmení a tituly	Rok narození	Obor	Stěžejní činnosti	Úvazek (%)
Svatoš Ing.	1977	management a ekonomika	úlohy optimalizace sítí, modely financování [Cíl 13., 16., 17.]	50%
Šachl Doc., Ing., CSc.	1944	dopr. systémy a technika	dopravní systémy a technika, analýza dopravních nehod [Cíl 32.]	50%
Šmolíková PhDr., Mgr.	1967	psychologie	psychologická analýza chování účastníků dopravního provozu [Cíl 31.]	50%
Tichý Ing.	1979	management a ekonomika	ekonomické řízení dopravních projektů [Cíl 21., 22., 23., 24.]	50%
Trešl Ing.	1975	dopravní infrastruktura	zkvalitnění hromadné dopravy v městských aglomeracích [Cíl 9.]	50%
Zdvořák Ing.	1954	management a ekonomika	modely financování, regulativní opatření [Cíl 13.]	50%

D2. Kvalifikační struktura dalších členů řešitelského týmu

Kvalifikační skupina	Počet osob	Stěžejní činnosti	Počet úvazků
konzultanti	4	Právo, lékařství	1
technici	4	Technická příprava crash-testů a experimentů	2
řemeslníci	2	Výroba vzorků, přípravků, asistence u zkoušek	1
Celkem			4

D3. Pomocný personál pro zajištění podpůrných činností pro řešení výzkumného záměru

Charakteristika podpůrné činnosti	Počet úvazků
administrativní práce, knihovna	1
THP – účetní a mzdová agenda, správa budov	1
Celkem	2

D4. Spolupráce studentů magisterských a doktorských studijních programů při řešení výzkumného záměru

Fakulta dopravní má zavedenou ve svých studijních programech projektově orientovanou výuku. Jedná se o nejmodernější koncepci univerzitního vzdělávání, která učí studenty samostatné práci i práci v řešitelském týmu. Jejím cílem je naučit studenty magisterských a doktorských studijních programech hledat řešení skutečných technických problémů zadaných odbornou praxí od těch zprvu jednodušších, až po ty složitější. Dílčí úlohy z výzkumného záměru budou zařazeny do projektů a studentům bude umožněno se podílet na řešení těchto výzkumných problémů. Práce ve výzkumu obohacuje studenty o odborné poznatky a zároveň

jejich aktivita je významným příspěvkem k výzkumu. Tato činnost umožní u studentů rozvinout tvůrčí schopnosti pro samostatnou odbornou práci tak, aby dokázali spojit technické, manažerské a ekonomické znalosti a dovednosti a tím se kvalitně připravit pro řešení všech úkolů na různých místech v praxi.

E Finanční zabezpečení řešení výzkumného záměru

E1. Uznané náklady v tis. Kč

Rok 2007	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Mzdy a platy	B1	6 728	B2	6 728
Dohody o pracích konaných mimo prac. poměr	B3	0	B4	0
Povinné zákonné odvody	B7	2 355	B8	2 355
Příděl do FKSP	B9	135	B10	135
Náklady na pořízení majetku	B11	1 420	B12	1 420
Náklady na údržbu a opravy majetku	B13	0	B14	0
Nákup služeb	B15	110	B16	110
Další provozní náklady	B17	900	B18	900
Cestovní náhrady	B19	375	B20	375
Náklady na mezinárodní spolupráci	B21	125	B22	125
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	B23	50	B24	50
Doplňkové (režijní) náklady	B25	680	B26	680
Celkem	E15	12 878	E16	12 878

Rok 2008	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Osobní náklady	E19	9 500	E20	9 500
Náklady na pořízení majetku	E21	1 403	E22	1 403
Provozní náklady	E23	1 000	E24	1 000
Cestovní náhrady	E25	400	E26	400
Náklady na mezinárodní spolupráci	E27	150	E28	150
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	E29	50	E30	50
Doplňkové (režijní) náklady	E31	680	E32	680
Celkem	E33	13 183	E34	13 183

Rok 2009	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Osobní náklady	E37	9 500	E38	9 500
Náklady na pořízení majetku	E39	420	E40	420
Provozní náklady	E41	1 200	E42	1 200
Cestovní náhrady	E43	500	E44	500
Náklady na mezinárodní spolupráci	E45	200	E46	200
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	E47	100	E48	100
Doplňkové (režijní) náklady	E49	700	E50	700
Celkem	E51	12 620	E52	12 620

Rok 2010	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Osobní náklady	E55	9 800	E56	9 800
Náklady na pořízení majetku	E57	1 800	E58	1 800
Provozní náklady	E59	900	E60	900
Cestovní náhrady	E61	400	E62	400
Náklady na mezinárodní spolupráci	E63	200	E64	200
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	E65	100	E66	100
Doplňkové (režijní) náklady	E67	700	E68	700
Celkem	E69	13 900	E70	13 900

Rok 2011	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Osobní náklady	E73	10 100	E74	10 100
Náklady na pořízení majetku	E75	1 200	E76	1 200
Provozní náklady	E77	1 000	E78	1 000
Cestovní náhrady	E79	500	E80	500
Náklady na mezinárodní spolupráci	E81	150	E82	150
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	E83	100	E84	100
Doplňkové (režijní) náklady	E85	700	E86	700
Celkem	E87	13 750	E88	13 750

Rok 2012	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Osobní náklady	E91	10 500	E92	10 500
Náklady na pořízení majetku	E93	470	E94	470
Provozní náklady	E95	1 200	E96	1 200
Cestovní náhrady	E97	500	E98	500
Náklady na mezinárodní spolupráci	E99	200	E100	200
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	E101	100	E102	100
Doplňkové (režijní) náklady	E103	750	E104	750
Celkem	E105	13 720	E106	13 720

Rok 2013	Celkem		Z toho institucionální podpora	
Osobní náklady	E109	10 900	E110	10 900
Náklady na pořízení majetku	E111	0	E112	0
Provozní náklady	E113	1 300	E114	1 300
Cestovní náhrady	E115	300	E116	300
Náklady na mezinárodní spolupráci	E117	150	E118	150
Náklady na zveřejnění výsledků a zajištění práv k nim	E119	250	E120	250
Doplňkové (režijní) náklady	E121	800	E122	800
Celkem	E123	13 700	E124	13 700

E2. Specifikace finančních zdrojů, zdůvodnění položek a výše uznaných nákladů

Finanční zabezpečení řešení výzkumného záměru vychází ze zkušeností se zajištěním skutečných potřeb na řešení stávajícího výzkumného záměru uchazeče. Požadavky odpovídají nutným nákladům potřebným k úspěšnému řešení navrhovaného výzkumného záměru v období let 2007-2013 s přihlédnutím k předpokládané inflaci a meziročnímu nárůstu finančních prostředků na podporu vědy a výzkumu. Některé položky jsou nezbytné pro doplnění a obnovu experimentálního vybavení pracoviště a pro modernizaci výpočetní techniky a softwarového vybavení tak, aby odpovídaly rostoucím požadavkům na kvalitu a rozsah potřebných řešení v interdisciplinárním oboru, kterým doprava bezesporu je.

Mzdové náklady vycházejí z kvalifikační skladby řešitelského týmu a platového zařazení jednotlivých pracovníků. Berou se v úvahu očekávané změny souvisící s řešením postupné generační výměny a s výchovou doktorandů.

Přehled a zdůvodnění jednotlivých přístrojů a zařízení pro výzkumný záměr je uveden v časovém plánu nákupu:

2007

- Software ORACLE 9i Database and Application Server (školní licence) bude sloužit pro uložení dat expertního systému a pro využití těchto dat v řešení dopravních procesů.
- Soubor digitálních vektorových map (vrstvy silniční a uliční sítě, zástavba) je nezbytný

pro zobrazování aktuální polohy vozidel včetně optimalizace pohybu vozidel po komunikacích.

- Wiener Testsystem „Verkehrspsychologische Testbatterie“ bude využit pro objektivní testování rizikových skupin řidičů.

2008

- Výkonný server + řadič pro on-line řízení dopravních uzlů bude využit pro prezentaci výsledků řešení přes www rozhraní.
- Software MATLAB WEB server 1.2.2, síťová licence je programové zabezpečení výpočtových prací v řízení dopravních procesů.
- Přenosné GPS pro testování systému bude sloužit k lokalizaci aktuální polohy vozidel.
- Zkušební figuríny budou využity pro zjišťování mechanické zátěže člověka při kolizi vozidel.

2009

- Impaktory pro kolize jsou zkušební zařízení, která definují zatěžovací stav při deformační zkoušce.

2010

- Realizace hlasových a datových přenosů na bázi informačního a řídicího systému TETRA: operační základna (centrální řídicí procesorová jednotka) a přístrojová koncová zařízení (sběrné počítačové jednotky+senzory) pro komunikaci dopravní prostředek - centrální databáze budovaného dopravně-informačního systému – 1.část

2011

- Realizace hlasových a datových přenosů na bázi informačního a řídicího systému TETRA: operační základna (centrální řídicí procesorová jednotka) a přístrojová koncová zařízení (sběrné počítačové jednotky+senzory) pro komunikaci dopravní prostředek - centrální databáze budovaného dopravně-informačního systému – 2.část

2012

- Mobilní zařízení na měření intenzity a skladby dopravního proudu včetně softwarového vybavení.
- Radar s vizuálním záznamem pro měření rychlosti vozidel.

V _____ dne _____

razítko, podpis statutárního orgánu
nebo oprávněného zástupce uchazeče