

Projektová výuka a závěrečné práce

Představení, jak se dostat ke skvělé bakalářské práci, a bude mě to bavit

Jakub Kraus

Postup vedoucích k závěrečné práci

Vybrat si oblast

Diskutovat téma

Řešit téma

Být aktivní po 3 semestry

Postup vedoucích k závěrečné práci

- Vybrat si oblast (v rámci výběrového řízení, nebo pro TUL do 20.2.2023)
- Diskutovat téma (během letního semestru s termínem zadání 28.6.2023)
- Řešit téma (od 1.9.2023)

Být aktivní po 3 semestry

Co znamená být aktivní?

Účastním se projektové výuky

Aspoň 8x konzultuji se svým vedoucím za semestr

Já jsem ten, kdo chce konzultovat

Já aktivně řeším problematiku tématu

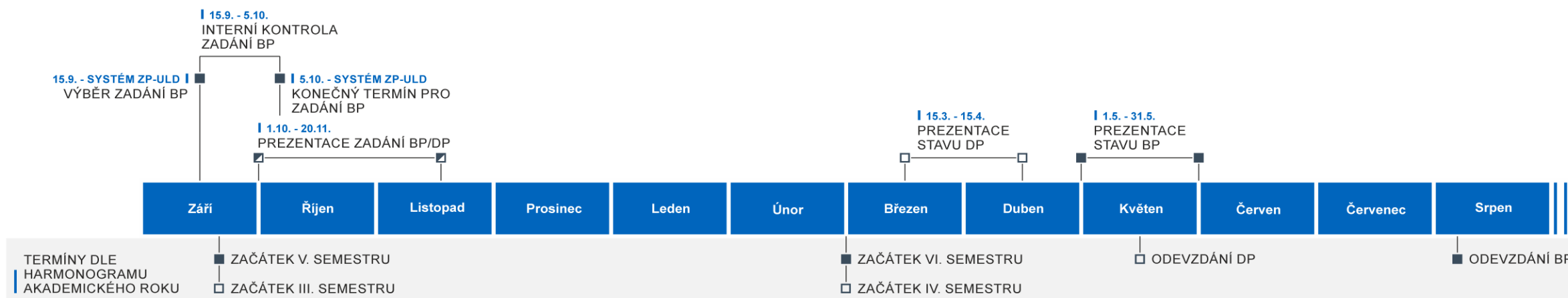
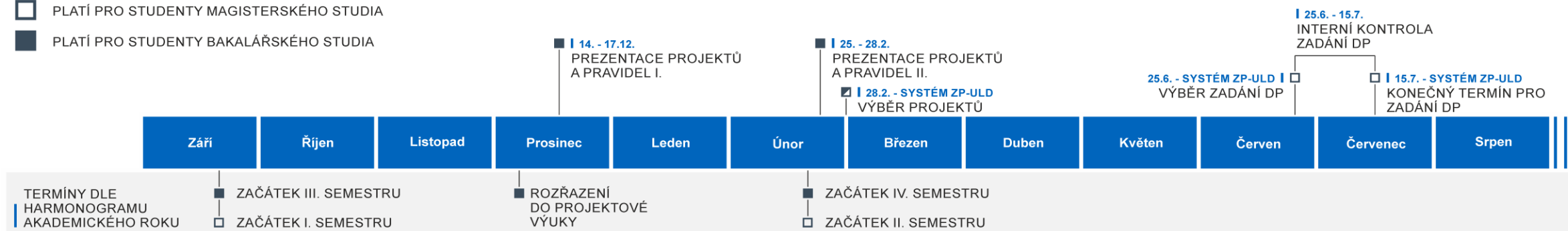
Já chci mít zadání BP, které mi bude vyhovovat

Já chci mít nakonec BP, která bude skvělá

Jaký je plán?

PLATÍ PRO STUDENTY MAGISTERSKÉHO STUDIA

PLATÍ PRO STUDENTY BAKALÁŘSKÉHO STUDIA



Kam se zapojit a co je k dispozici

10 + 1 oblast

= K621, K611, K614, K622

Grantové projekty ve všech oblastech v rámci spolupráce s praxí

Přímé zapojování studentů do projektů a spolupráce s praxí

Deset + jedno zaměření v letectví

Letecká bezpečnost (safety i security)

Ekonomika letecké dopravy a letecké právo

Lidský faktor v letectví

Matematické nástroje pro moderní letectví

CNS/ATM technologie a provozní postupy

Využití IT technologií v letecké dopravě

Moderní trendy rozvoje letišť

Provoz letecké dopravy

Bezpilotní systémy

Praktické využití bezpilotních systémů a řešení pozemních rizik provozu

Specifická témata z údržby letadel



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1BZ

Bezpečnost v letecké dopravě

Andrej Lališ





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

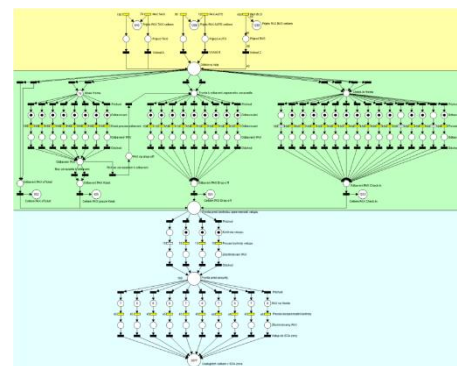
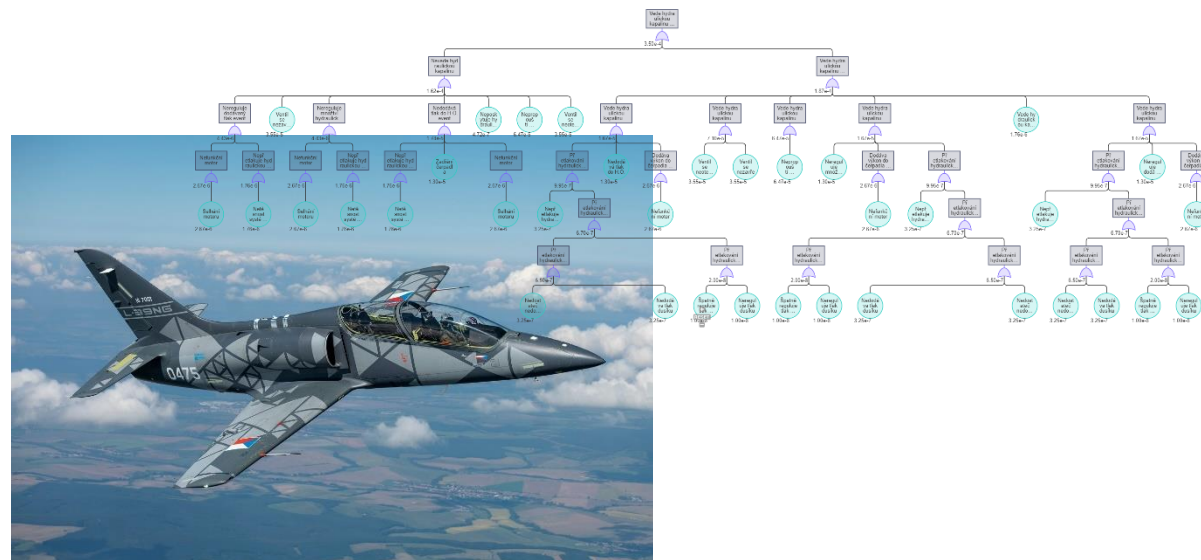
Tematické zaměření projektu

1. Jak vyvinout nebo projektovat bezpečné systémy (např. letadla nebo letiště)?
2. Jak bezpečně provozovat složité systémy (např. aerolinie)?
3. Jak šetřit bezpečnostní události, které v provozu již nastaly?



Probíhající projekty

1. Bezpečnostní analýza letounu Aero L-39NG
2. Hodnocení bezpečnosti postupů pro Cessna C172, Tecnam P2002JF
3. Vývoj manažerského systému bezpečnosti pro letecké organizace
4. Dozor nad bezpečností v letecké dopravě na úrovni EASA / ÚCL
5. Ochrana vůči protiprávním činům na Letišti Praha





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Projektová výuka

1. Pravidelné týdenní schůzky projektu
2. Práce v týmu: 2-3 lidi v každém projektu
3. Analýza a návrh řešení problému z praxe



Partnerské organizace



ÚŘAD PRO CIVILNÍ LETECTVÍ





ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1EP

Ekonomika letecké dopravy a letecké právo

Peter Vittek

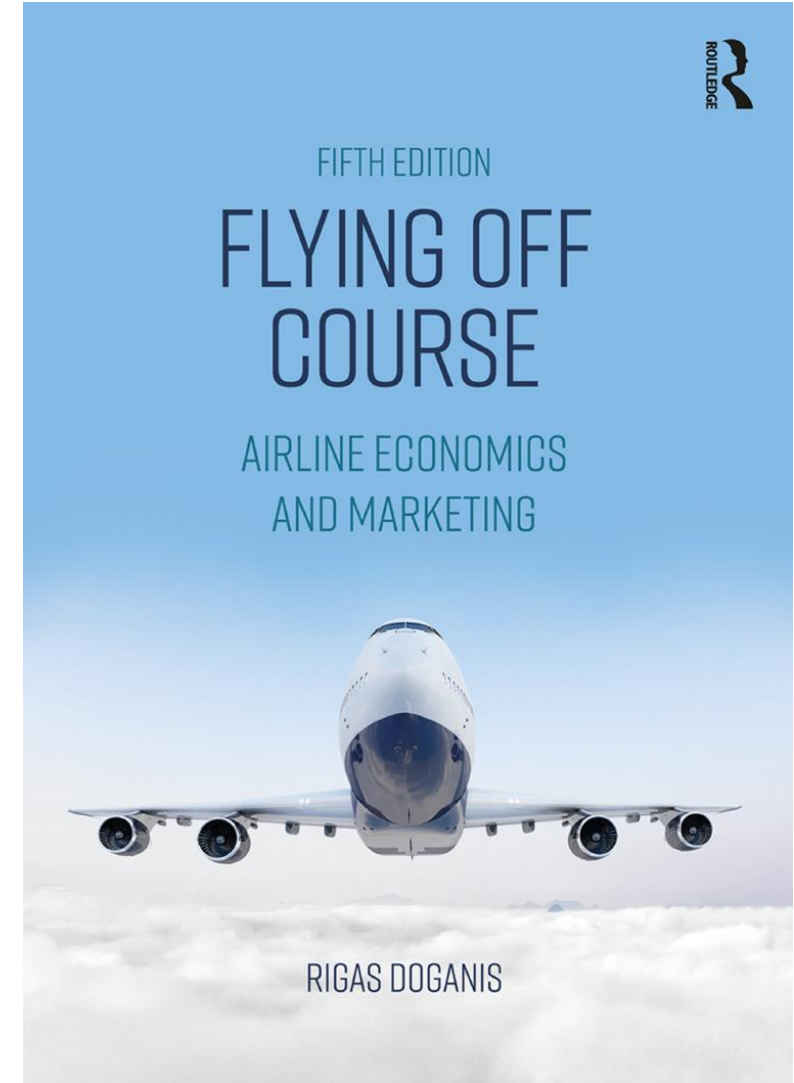
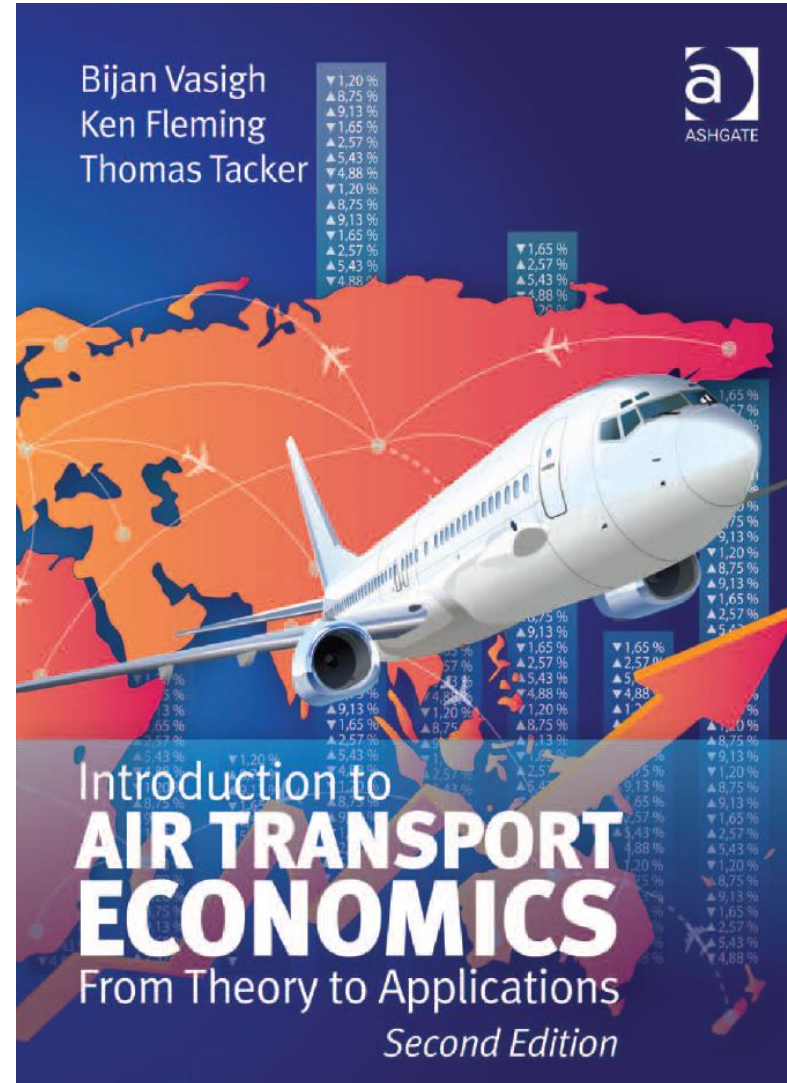
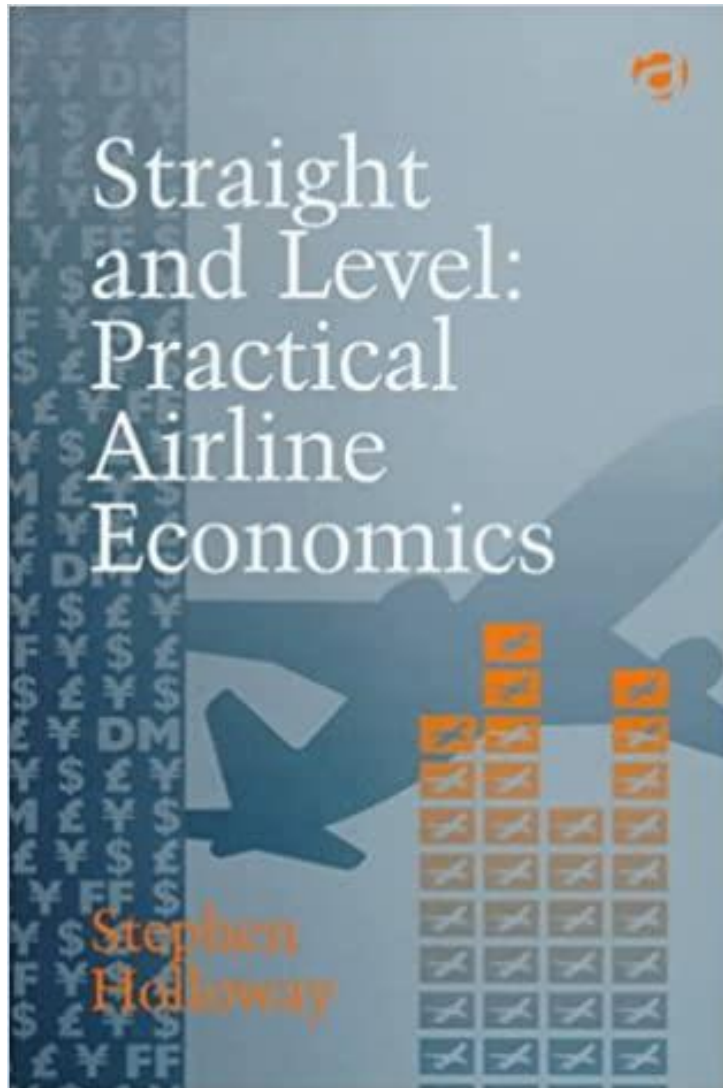




ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

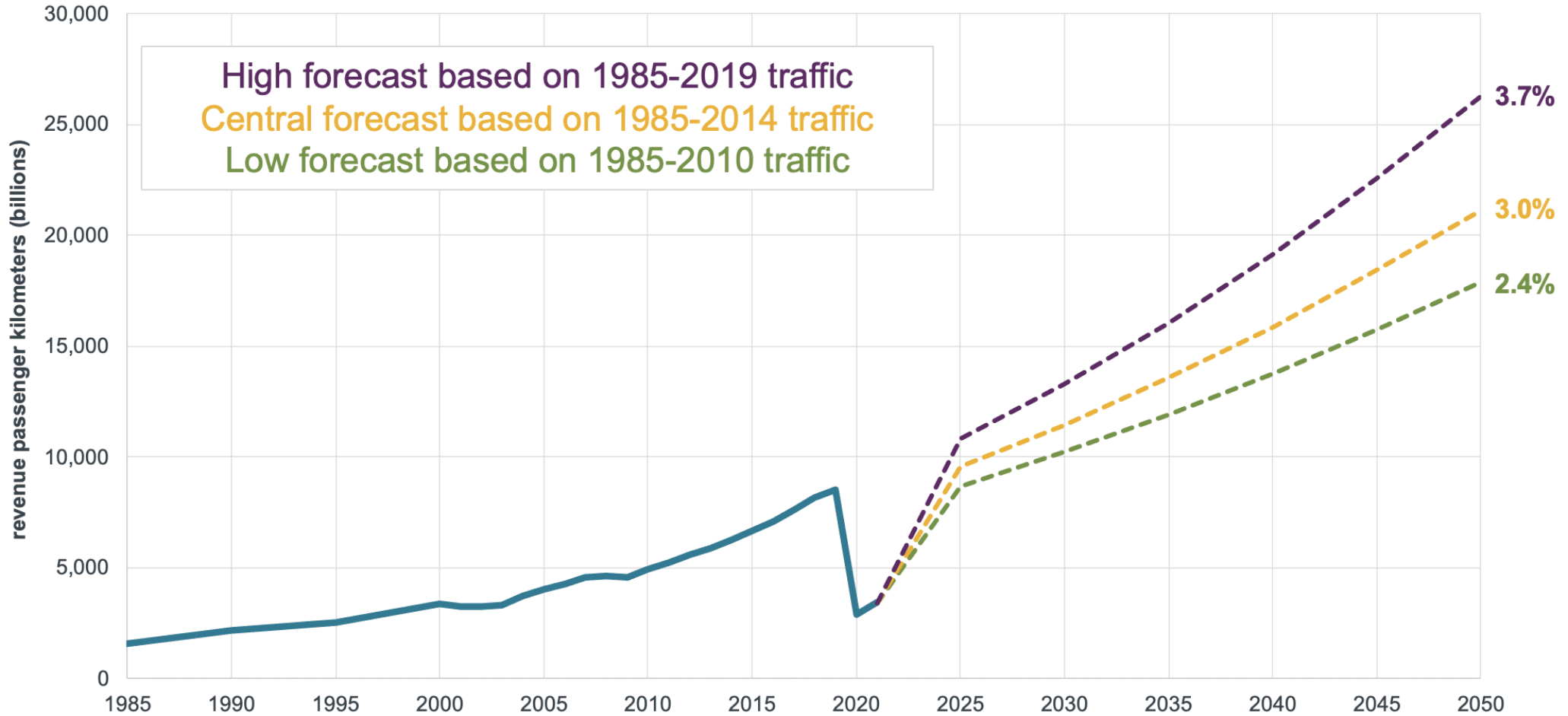




ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY



ICCT: POLISHING MY CRYSTAL BALL: AIRLINE TRAFFIC IN 2050, JAN 2022

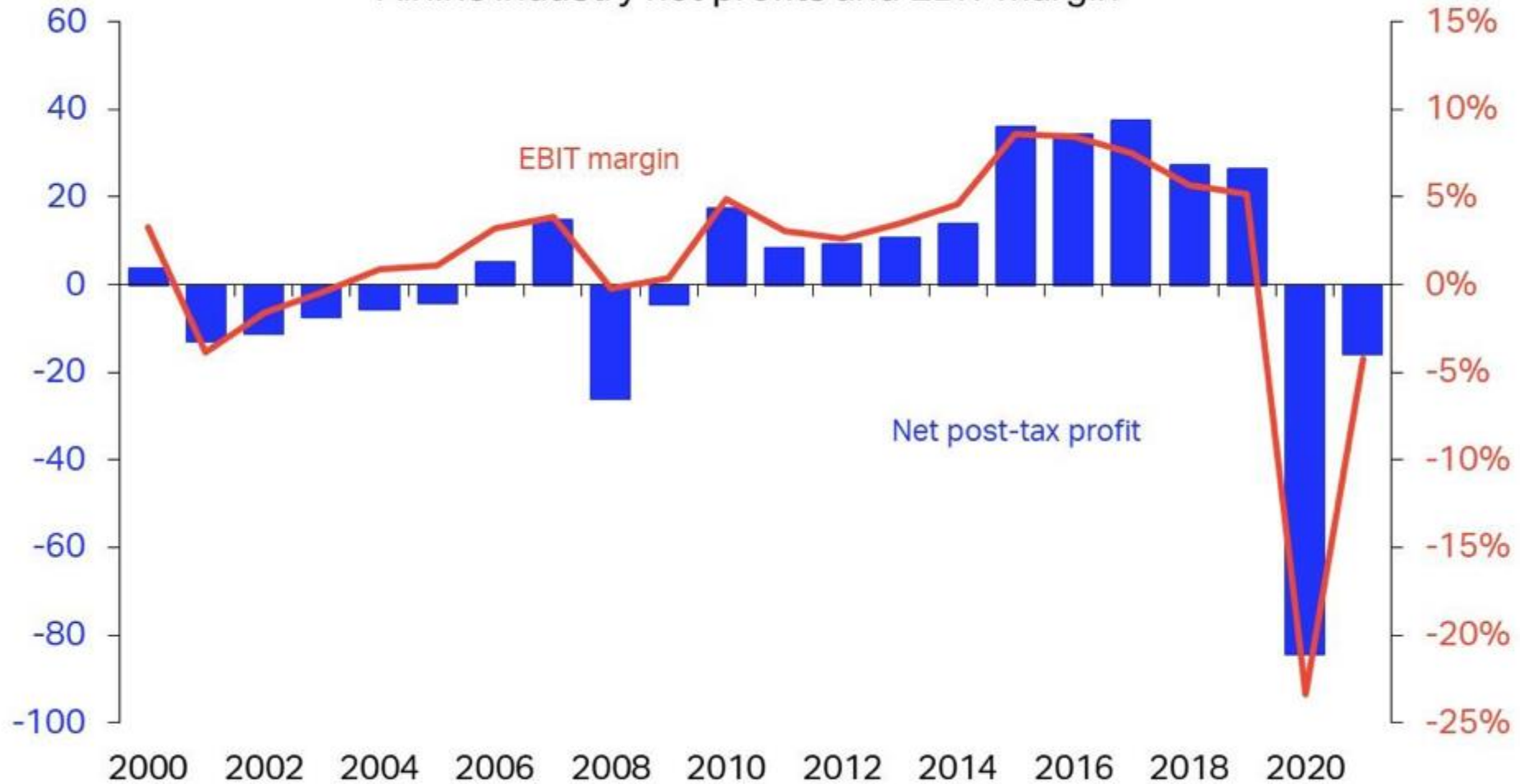


ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Airline industry net profits and EBIT margin



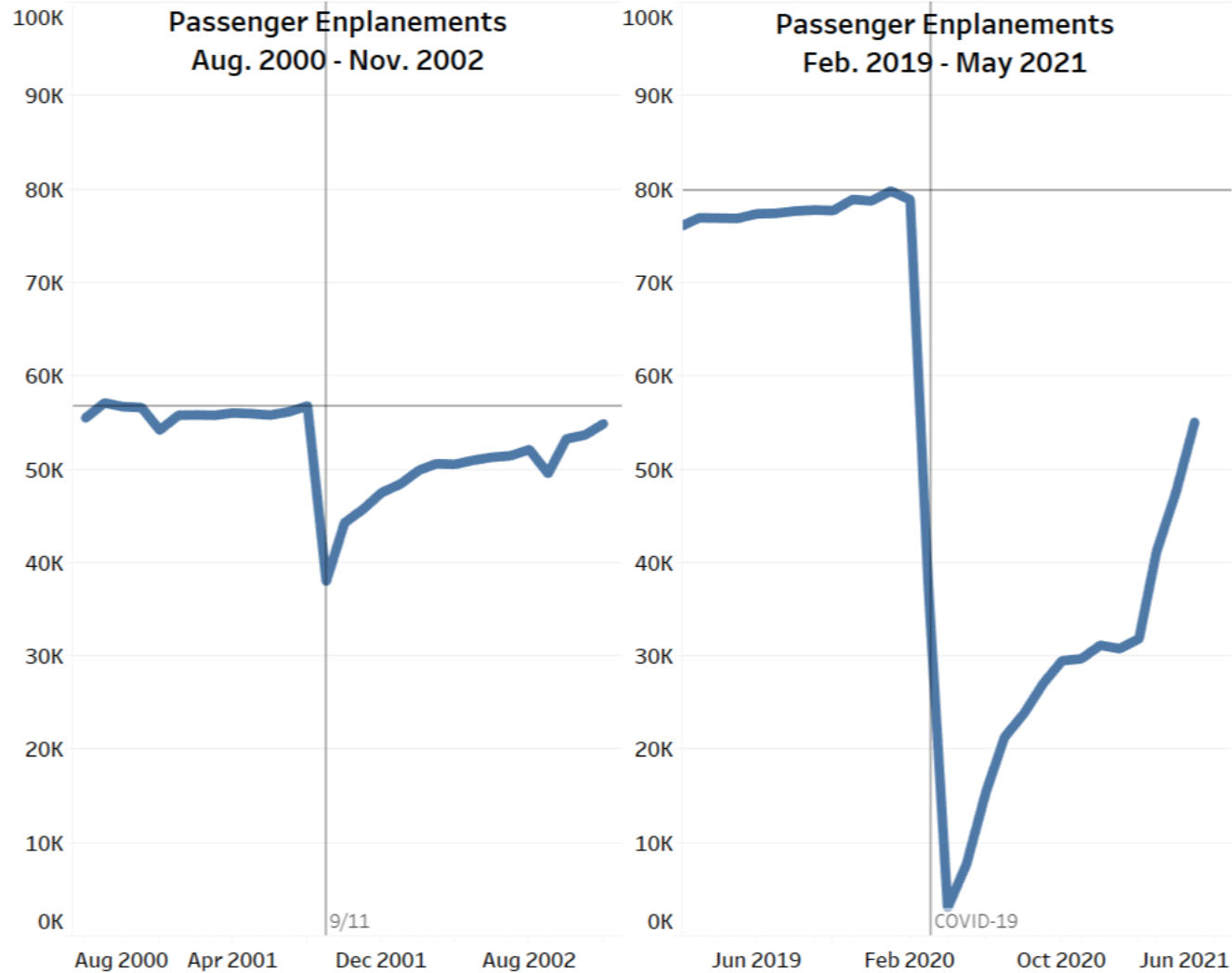
IATA: IATA ECONOMIC PERFORMANCE OF THE AIRLINE INDUSTRY, JUNE 2020



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY



BTS: TWENTY YEARS LATER, HOW DOES POST-9/11 AIR TRAVEL COMPARE TO THE DISRUPTIONS OF COVID-19?, SEPT 2021



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1LF

Lidský faktor v letectví

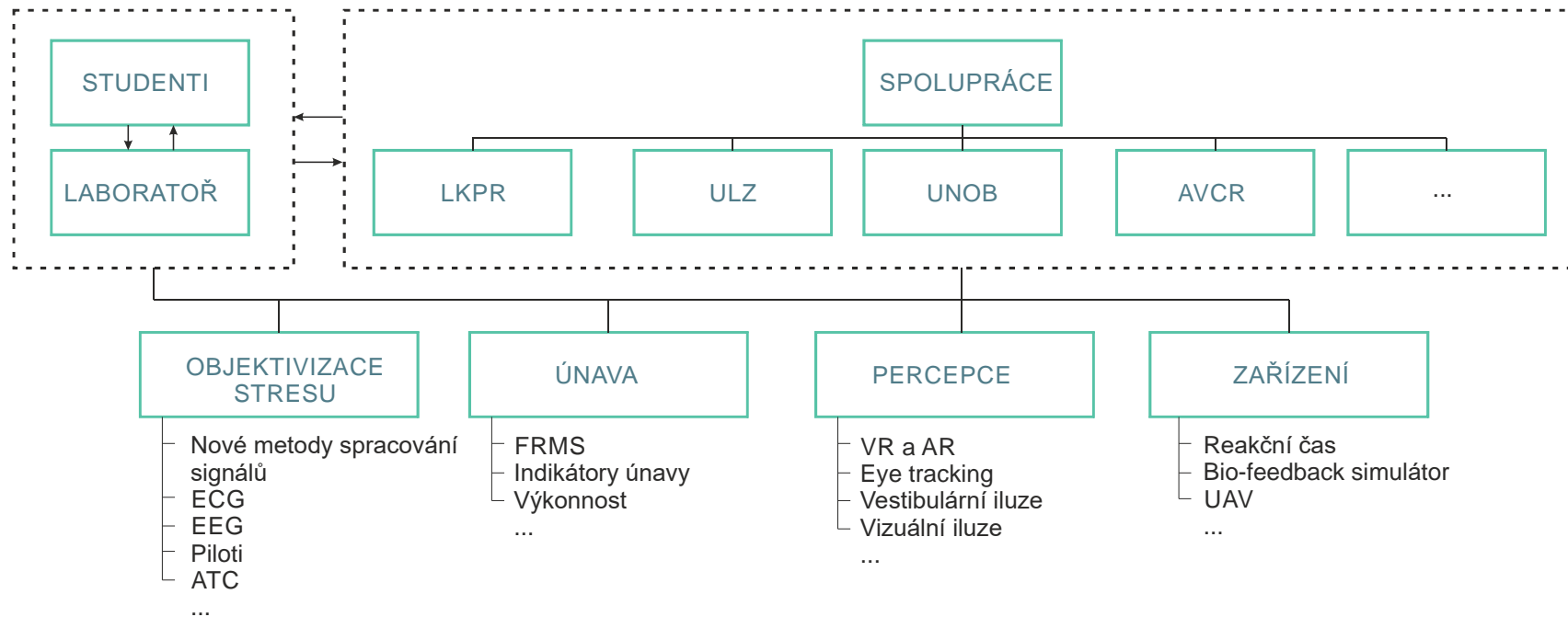
Vladimír Socha





Summa Summarum.

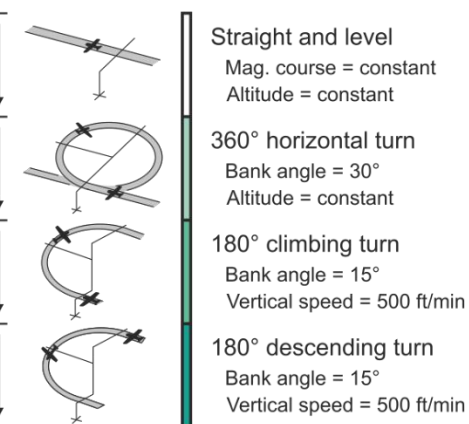
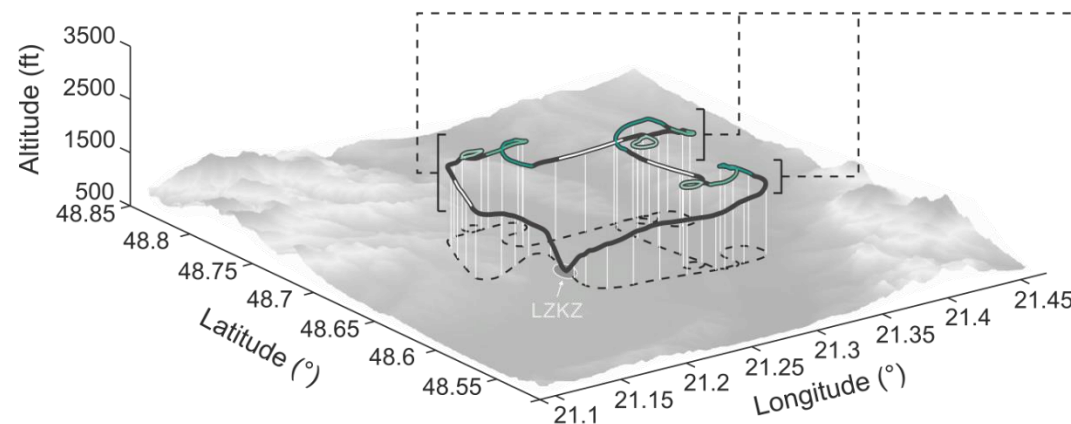
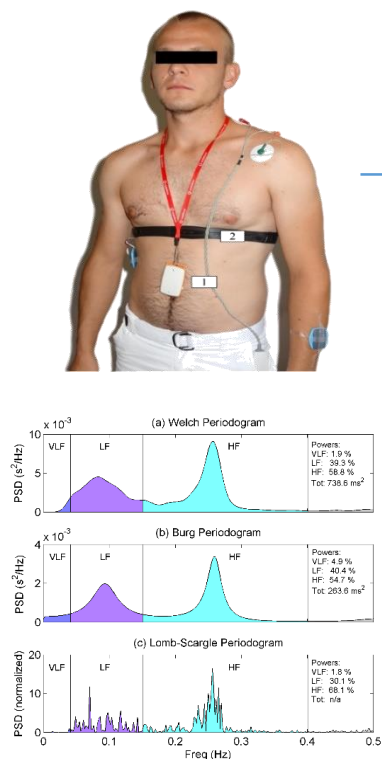
- Bc. a Mgr. Studenti aktuálně (>20)
- Ph.D. studenti (7)
- Bc. A Mgr. Studenti ukončení >80
- Neobhájení studenti (3)
- Studentské granty (2 aktivní / >10 ukončených)
- Výzkumné granty (1 aktivní / >3 ukončených)
- Publikace (>90)
- Patenty a užité vzory (7)



- Hanáková, L.; Socha, V.; **Snížková, K.**; **Gavura, T.**; Olexa, P.; Matyáš, R. Influence of Fatigue on Pilot's Physical Activity During 24-hour Experiments In: Proceedings of the "Transport Means 2021". Kaunas: Kaunas University of Technology, 2021. p. 609-615. ISSN 1822-296X.
- Socha, V.; Hanáková, L.; Kušmírek, S.; Malich, T.; **Gavura, T.**; Valenta, V.; **Kavka, M.**; Piorecká, V. et al. Development of Flight Simulation Device for Perception Assessment In: 2021 International Conference on Military Technologies (ICMT). Praha: IEEE Czechoslovakia Section, 2021. ISBN 978-1-6654-3724-0.
- Kušmírek, S.; Socha, V.; Hanáková, L.; **Hylmar, K.**; Matyáš, R.; Kubový, P. Validation of the Manual Indoor UAV Flying Characteristics Methodology In: 2020 New Trends in Civil Aviation. Praha: IEEE Czechoslovakia Section, 2020. p. 129-133. ISSN 2694-7854. ISBN 978-80-01-06726-0.

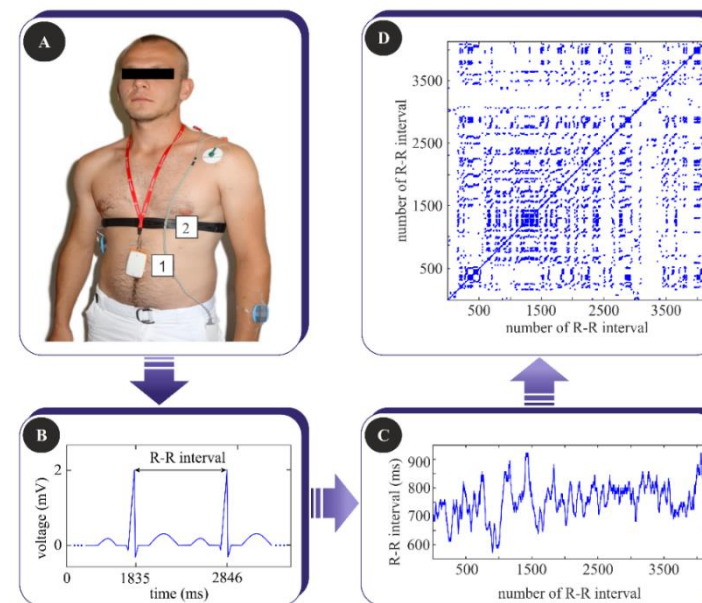
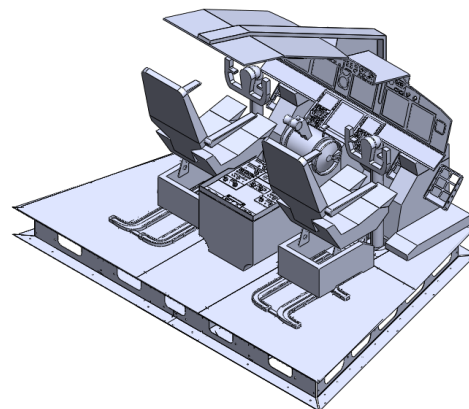
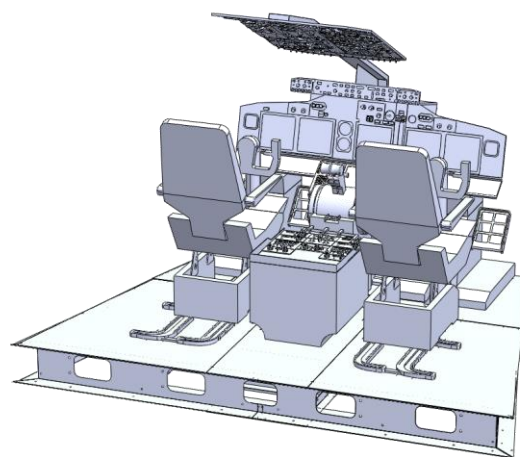
Mgr. a Bc. práce

HODNOCENÍ PSYCHOFYZIOLOGICKÉ KONDICE PILOTŮ



Mgr. a Bc. práce

HODNOCENÍ PSYCHOFYZIOLOGICKÉ KONDICE PILOTŮ





ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

11X1NL

Matematické nástroje pro moderní letectví

Michal Matowicki



Čím se zabývá laboratoř LAMbDA

- Matematické modelování
- Analýza dat
- Ekonometrie a vztahy v datech
- Nástroje soft computing
- Zpracování dat
- Simulační studie
- Vyhodnocení výsledku

Výzkumné projekty



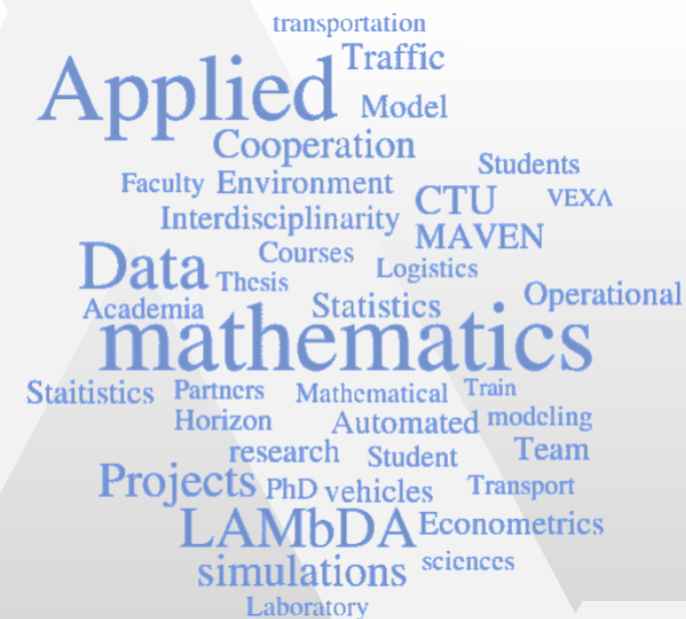
Studentské projekty



Pomoc doktorandům



Spolupráce s průmyslem



Proč spolupracovat s LAMBDA

- Zkušenosti s mezinárodními projekty

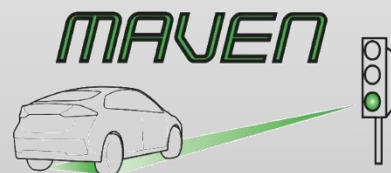
Mezinárodní
projekty



POLIS
CITIES AND REGIONS FOR
TRANSPORT INNOVATION



nuMIDAS



Proč spolupracovat s LAMbDA

- Zkušenosti s mezinárodními projekty
- Široké spektrum témat pro aplikaci našich znalostí

Široké spektrum témat
pro aplikaci znalostí



**Autonomní
vozidla**

**Digitální
dvojčata**

**Řízení
dálnic**

**Autonomní
vlaky**

**Chytrá města, chytré čtvrti,
chytrá letiště**

**Průzkumy a modelování
dopravního chování**

Proč spolupracovat s LAMBDA

- Zkušenosti s mezinárodními projekty
- Široké spektrum možností pro aplikaci našich znalostí
- Spojení odborných znalostí z oboru letectví s matematickými nástroji pro jejich zpracování



Návrhy témat (vždy ve spolupráci s ÚLD)

- Modelování a odhad kapacity vzdušného prostoru
- Modelování chytrých letišť
- Problematika optimálního přidělování dotazovacího kódu a krycích map radarům
- Modelování interferencí mezi různými radiovými technologiemi
- Modelování šíření radiových signálů



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1CA

CNS/ATM technologie a provozní postupy

Terézia Pilmannová





Projekt CNS/ATM technologie a provozní postupy

Hlavní projektové a výzkumné aktivity



Optimalizace
provozních postupů
řízení letového
provozu



Problematika a využití
kooperativních
přehledových
systémů v letectví



Výzkum vlivu rušení
signálu GNSS v oblasti
letectví





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

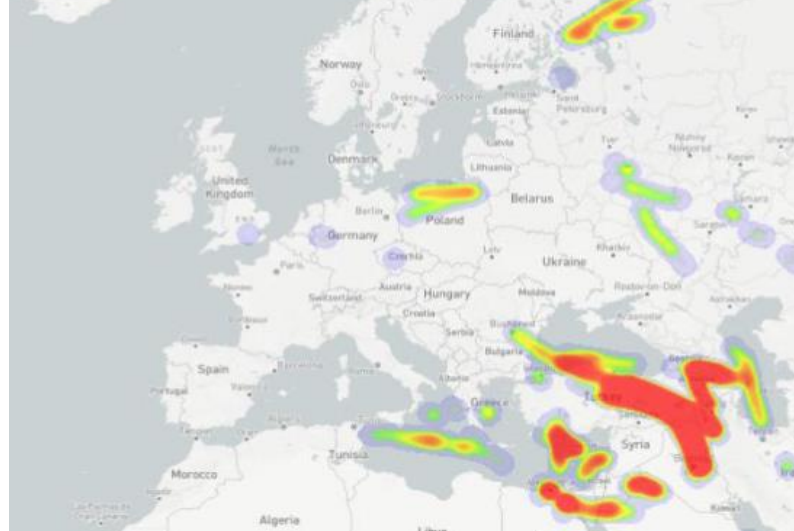
FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Rušení signálu GNSS v oblasti letectví

- GNSS hlavní zdroj polohové informace letadla, primární zařízení podporující postupy požadované navigační výkonnosti (RNP)
- Detekce rušení GNSS signálu na základě dat vysílaných technologií ADS-B
- Organizace experimentů reálného rušení letadel B737 MAX a Airbus A319
- Realizace SW k detekci rušení signálu GNSS
- Návrh nástroje určujícího míru nebezpečí nezákonného rušení pro letectví



GNSS Radio Frequency Interference / Eurocontrol 2021





ČVUT

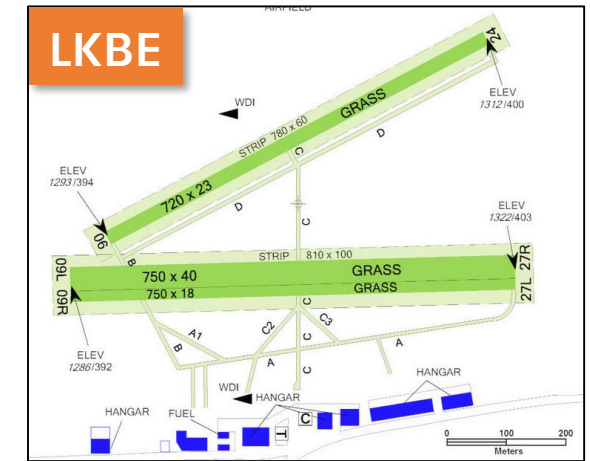
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Remote AFIS

Cíle projektu:

- Tvorba konceptu vzdáleného poskytování informací Remote AFIS pro neřízená letiště v ČR
- Návrh technického zařízení pro vzdálené poskytování služeb AFIS na letišti
- Návrh vzdáleného stanoviště remote AFIS
- Sestavení zařízení na letišti v Benešově a na ÚLD (jakož to vzdálené stanoviště)
- Stínový provoz
- Postupy pro využití necertifikované přehledové informace
- Postup pro začlenění dronů do přehledové informace a prototyp zařízení





ČVUT

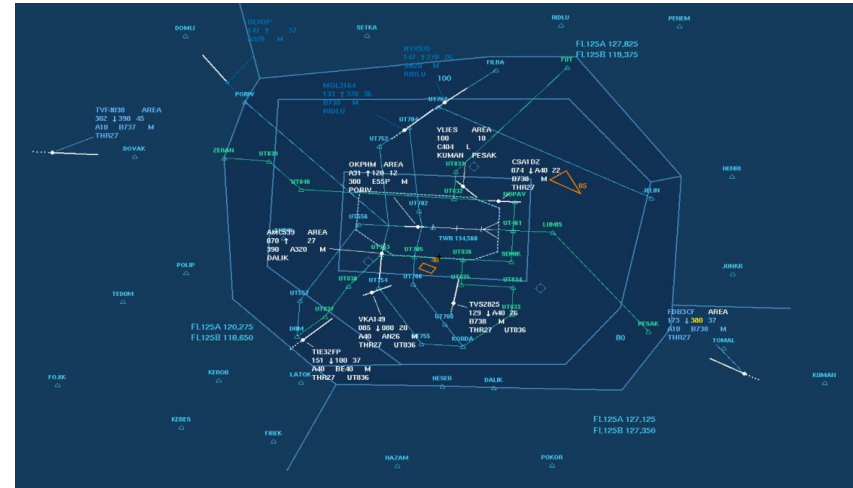
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Optimalizace provozních postupů řízení letového provozu

- Optimalizace postupů řízení letového provozu
- Návrh reorganizace vzdušného prostoru
- Validace návrhu na simulátoru ATC

- Analýza vlivu automatizace na HMI v řízení letového provozu
- Testování hypotéz v rámci simulace



Projekt CNS/ATM v terénu





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

ATC simulátor

LABORATOŘ
CNS/ATM
PŘEDSTAVUJE



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

14X1LF

Využití IT technologií v letecké dopravě

Vít Fábera



O projektu

Vypsán pro obory ITS, LED, PIL

Je založen na spolupráci s firmou CS SOFT

- témata ke zpracování „nabízí“ firma



- CS SOFT vyvíjí SW pro letectví v oblasti řízení letového provozu
- sídlí na Ruzyni

Čím se na projektu zabýváme a co si odnesete?

Zabýváme se vývojem aplikací a systémů zpracovávajících data z EUROCONTROL Network Manageru

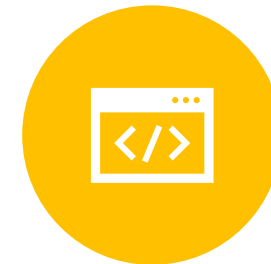
Preferovaný jazyk Python, pro webové aplikace HTML, CSS, příp. jiné jazyky a nástroje po domluvě s CS-SOFT (JS– Node.js, Java apod.)



ZKUŠENOSTI S
FIREMNÍ KOLABORACÍ
A KOMUNIKACÍ

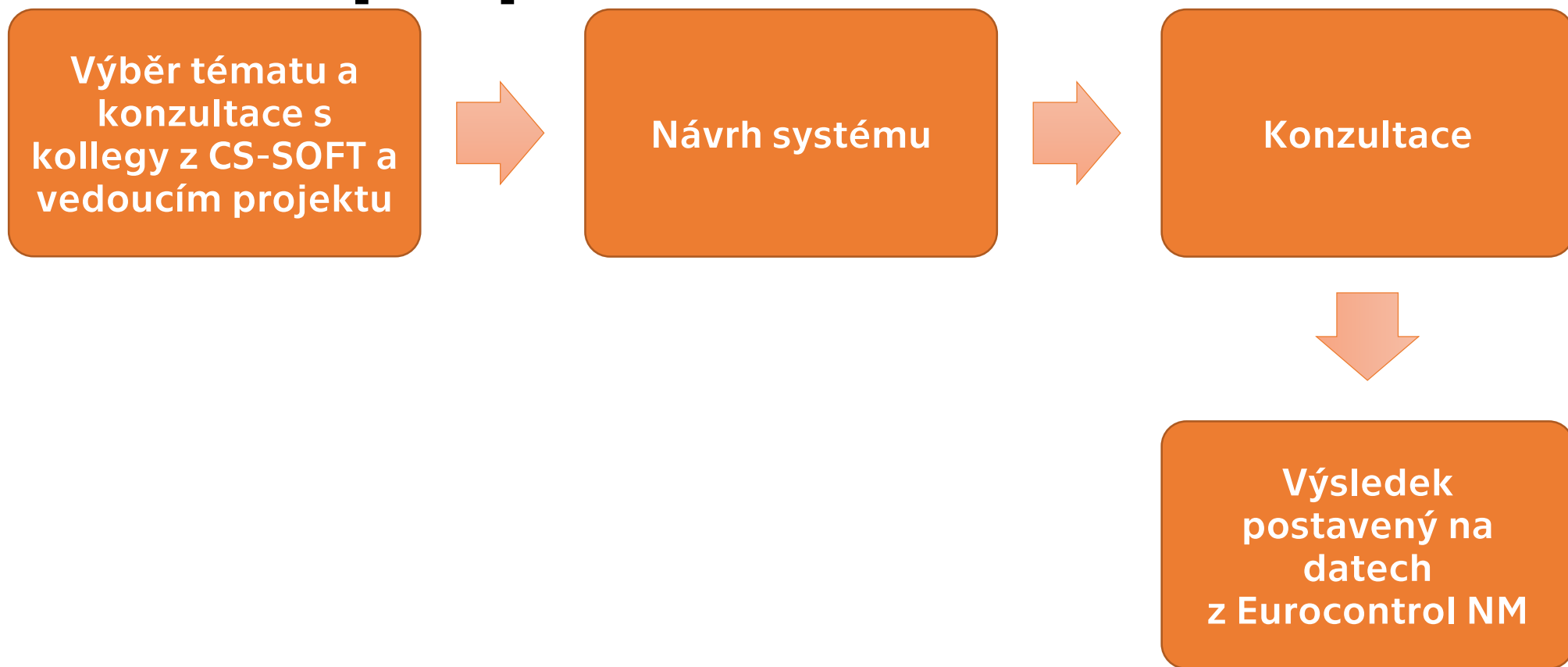


ZNALOSTI V OBLASTI
LETOVÉHO PROVOZU



ZKUŠENOSTI Z
VÝVOJE APLIKACÍ

Průběh spolupráce

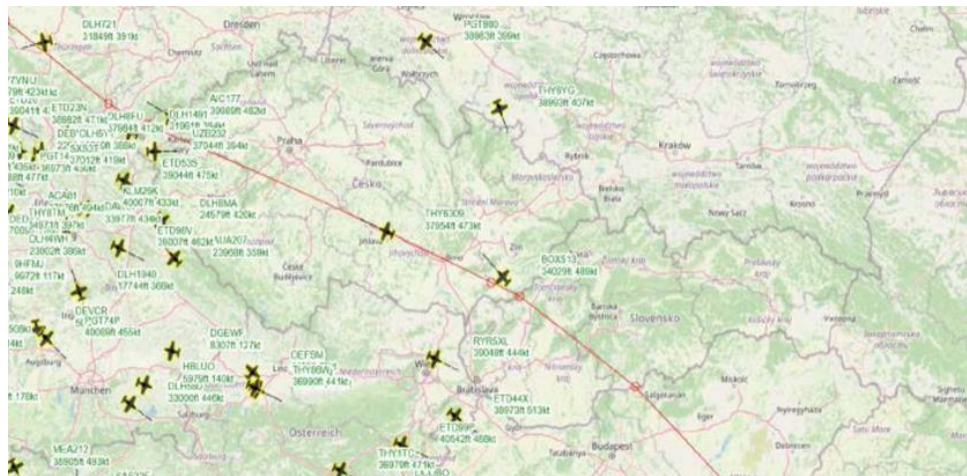


Příklady řešených témat

Bc. Marián Pánis

Využití letových dat pro aplikaci zobrazující aktuální polohu a tratě letů

- moduly v programovacím jazyce Python začleněné do SW firmy CS Soft
- čtou a filtrují data poskytovaná EUROCONTROL o letech a ukládají je ve vlastním formátu



Bc. Anu Bataa

Predikce dosažení význačných bodů v trajektorii letu

- program v programovacím jazyce Python predikující časy dosažení významných bodů jednotlivých letů na základě aktuálních dat z databáze EUROCONTROL
- využita implementace umělé neuronové sítě LSTM z knihoven TensorFlow/Keras

Příklady možných témat k řešení

Generátor mapových
podkladů: AIXM → svg,
geojson, OpenMapLayer

Sectorization: prezentace
struktury sektorizací a
jejich plánů

E-Strip: zobrazení stripů
na sektoru

Strip Print: posílání
aktuálních stripů na
tiskárnu·CWS (Controller
Working Station):
kombinace prvků do
jednoho zobrazení

Flight Plan Tools

Generování simulovaných
FlightPlan zpráv/zadávání
letových plánů (letiště,
tratě)

MTCO (Medium Term
Conflict Detection): hledat
přiblížení

Arrival/Departure
Manager – sled
přistávajících letadel

Capacity Manager
- plánování zatížení
jednotlivých sektorů

A další...



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1ML

Moderní trendy rozvoje letišť

Slobodan Stojić





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY



Seznámení se s letištními procesy

Analýza letištních dat

Možnosti poznání provozu přímo na letišti

Zkoumání inovací a moderních řešení

Spolupráce s Letištěm Václava Havla Praha a dalšími organizacemi

Poznejte letiště zblízka



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Návrh změn letištní infrastruktury

Seznámení se s procesy v rámci projektování a přípravy návrhů

Využití specializovaných nástrojů AutoCAD, AviPLAN

Konzultace s experty přímo z letiště Praha



Vyzkoušejte si práci letištního inženýra



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY



Zapojte se do tvorby modelu letiště

Tvorba modelů provozu

**Hodnocení dopadů změn na
letištní provoz a jednotlivé
procesy**

**Plánování a analýza kapacity
letištní infrastruktury a entit**

**Tvorba digitálního dvojče
letiště**



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

**Tvorba modelu letištního
provozu ve virtuálním
prostředí**

**Analýza plánovaného
provozu pomocí nástrojů
rozšířené reality**

**Podpora tvorby vizuální
podoby digitálního dvojče
letišť**



Podílejte se na tvorbě virtuálního letiště



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Řešená témata

Digitální dvojče odbavovacích ploch Terminálů 1 a 2 na LKPR

Úprava areálu Jih na letišti Praha/Ruzyně po výstavbě RWY 06R/24L

Vliv odklonů letů na letištní provoz

Hodnocení propustnosti letištní infrastruktury a způsobených zpoždění letadel

Optimalizace zabezpečení odbavení letadel manipulační technikou

Využití nástrojů rozšířené reality pro sledování provozu na odbavovacích plochách



FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

VÝZKUMNÝ TÝM LETIŠŤ

Ing. SLOBODAN STOJÍČ, Ph.D.

Ing. Bc. SÉBASTIEN LÁN

Ing. PETR HAD

Ing. PETER OLEXA

Ing. PETR LÍKAŘ

Ing. JIŘÍ VOLT

Ing. MARKÉTA ŠEDIVÁ KAFKOVÁ

A-234a



Kontakty

stojislo@cvut.cz

lansebas@cvut.cz

hadpetr1@cvut.cz

olexapet@cvut.cz

likarpet@cvut.cz

voltjiri@cvut.cz

kafkoma1@cvut.cz



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1PV

Provoz letecké dopravy

Milan Kameník





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Zájmové oblasti projektu

Provozní aspekty letecké dopravy

Další doplňující témata - Alternativní paliva v letectví, meteorologie, navigace, radiotelefonie a spojení, provozní dokumentace, výcvik, optimalizace procesů v letectví, nákladní letecká doprava, interoperabilita, vliv letecké dopravy na životní prostředí, automatizace letu, provozní postupy obchodní letecké dopravy, letecká záchranná služba, provoz letadel všeobecného letectví, letecké práce, kosmické technologie, kosmické počasí i mnoho dalších.



Řešená témata

Obchodní letecká doprava, všeobecné letectví, letecká záchranná služba

Obecná témata (např. perspektiva elektrického pohonu, provoz letadel bez posádky)

Specifická témata (např. konkrétní postup pro zástavbu nového přístroje do určitého typu letadla, změna provozní příručky konkrétního provozovatele)

Zaměření je velmi široké a zastřešuje všechny aspekty letecké dopravy, které nemají vlastní projekt.

Vítáme i vlastní návrhy témat z praxe.



Dílčí oblasti projektu

Letecká meteorologie – Mgr. Iveta Kameníková

Organizace leteckého provozu + Letecká telekomunikační služba – Dr. Ing. Milan Kameník, Eur-Ing.

Provozně-ekonomické zaměření – Ing. Ladislav Capoušek Ph.D.

Ochrana letectví, environmentální vliv letecké dopravy, kosmické technologie – doc. Ing. Jakub Hospodka, Ph.D.

Provozní legislativa – Ing. Anna Polánecká Ph.D., MBA

Laboratoře a simulátory

MFTD simulátor letounu Airbus A320

Simulátor letounu Beechcraft G-58 Baron

Laboratoř pro výuku letecké radiotelefonie





ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

21X1BS

Bezpilotní systémy

Jakub Kraus



DRONES





ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ
ÚSTAV LETECKÉ DOPRAVY

Bezpilotní systémy – čím se zabýváme

Rozvoj a budoucnost bezpilotního létání

Provozní (bezpečnost a využití), technologické i legislativní otázky

Řešíme koncepci

Řešíme vlastní létání

Řešíme techniku





Bezpilotní systémy – do čeho se lze zapojit

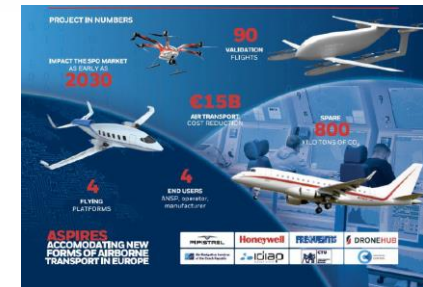


Tvorba implementace U-space v České republice

Potenciál využitelnosti Urban Air Mobility pro Prahu

Zkušební implementace U-space v České republice

Autonomy and Single Pilot Integration in Representative Environments and Systems





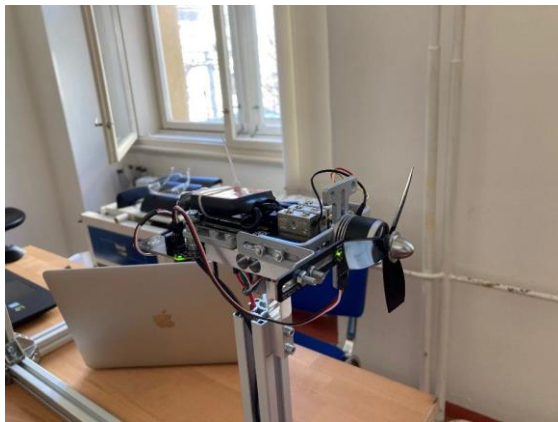
Bezpilotní systémy – do čeho se lze zapojit II.



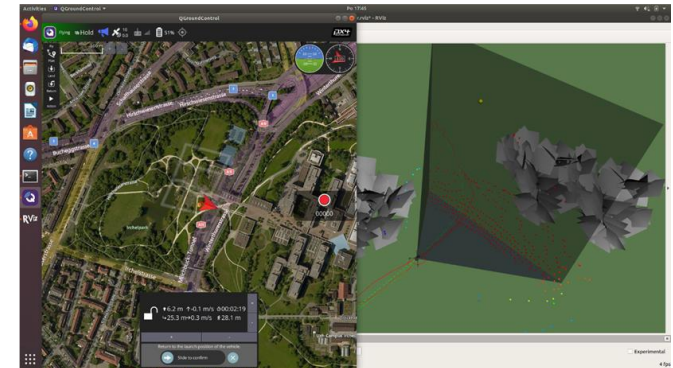
Výzkum námrazy na vrtulích bezpilotních systémů



Využití EDF motorů pro bezpilotní systémy



Simulace funkce autopilota v prostředí
GAZEBO





Bezpilotní systémy – proč se zapojit

Pokud se zapojíte, tak budete mít přímý podíl na vzniku a zavádění nových pravidel v ČR a EU, nebo přímý dopad na rozvoj HW a SW UAS

Témata od integrace v ATZ, UAM až po návrh obtokového prstence pro EDF motory dronů

Spolupráce s:



Řízení letového provozu
České republiky



Ministerstvo dopravy



dronetag

AEROKLUB
ČESKÉ REPUBLIKY



DRON PRO
DÁVÁME KAMERÁM KŘÍDLA



ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

22X1PL

**Praktické využití bezpilotních
systémů a řešení pozemních rizik
provozu**

Zdeněk Svatý

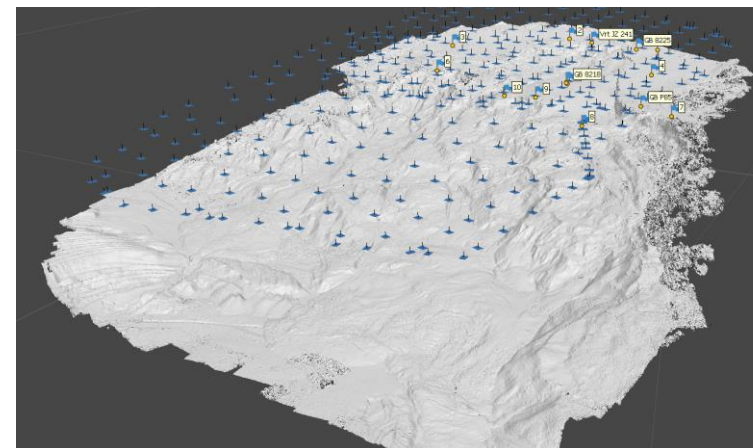




ČVUT
FD



DEPARTMENT
OF FORENSIC EXPERTS
IN TRANSPORTATION



0 projektu

Vedoucí projektu

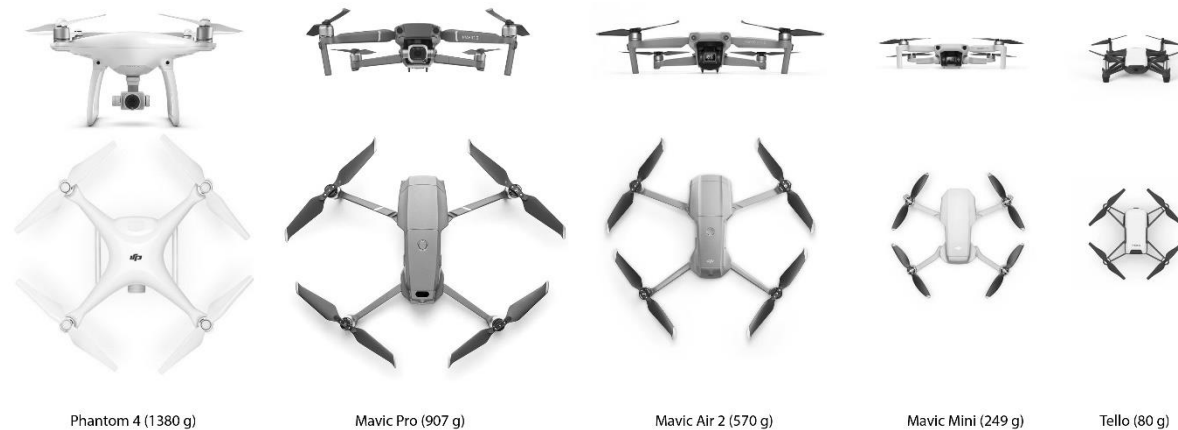
- Ing. Zdeněk Svatý, Ph.D.
- Ing. Michal Černý

Obor:

- LED

Počet volných míst

- 3 studenti





Sběr dat a měření

Praktická aplikace a využití dronů pro sběr dat

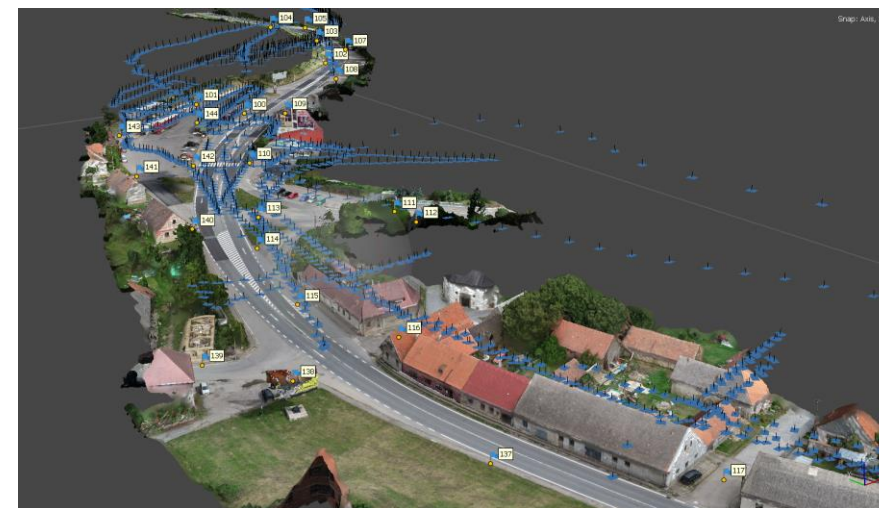
Důraz na praktickou využitelnost a reálné postupy

Moderní měřicí metody:

- Fotogrammetrie
- Laserové skenování
- Vysokorychlostní video

Nejčastější výstupy

- Ortofota
- 3D modely
- Měření změn v prostředí





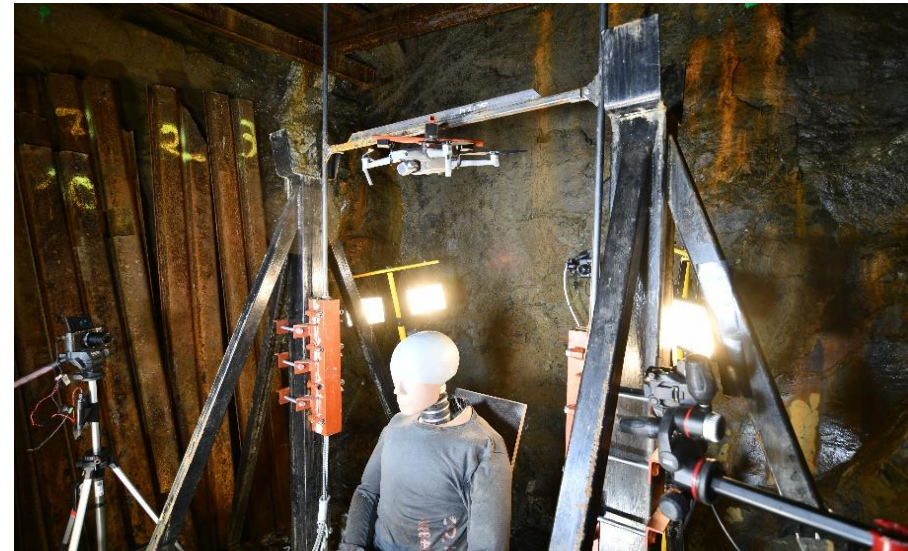
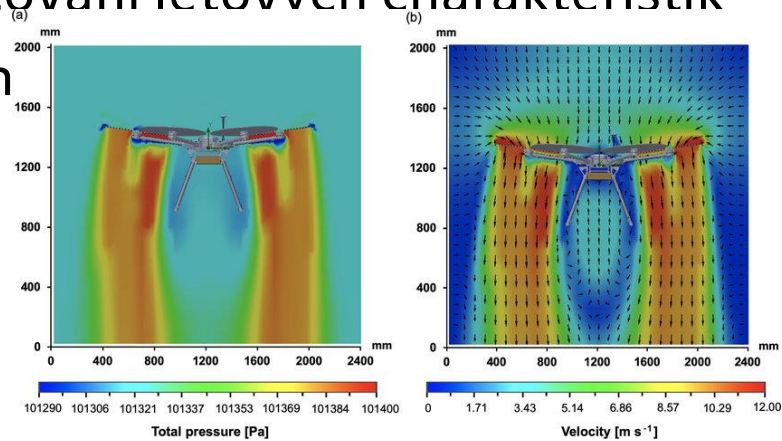
Analýza pozemních rizik

Určení a hodnocení rizik pro osoby na zemi

Destruktivní i nedestruktivní testy

Určování letových charakteristik

Sim

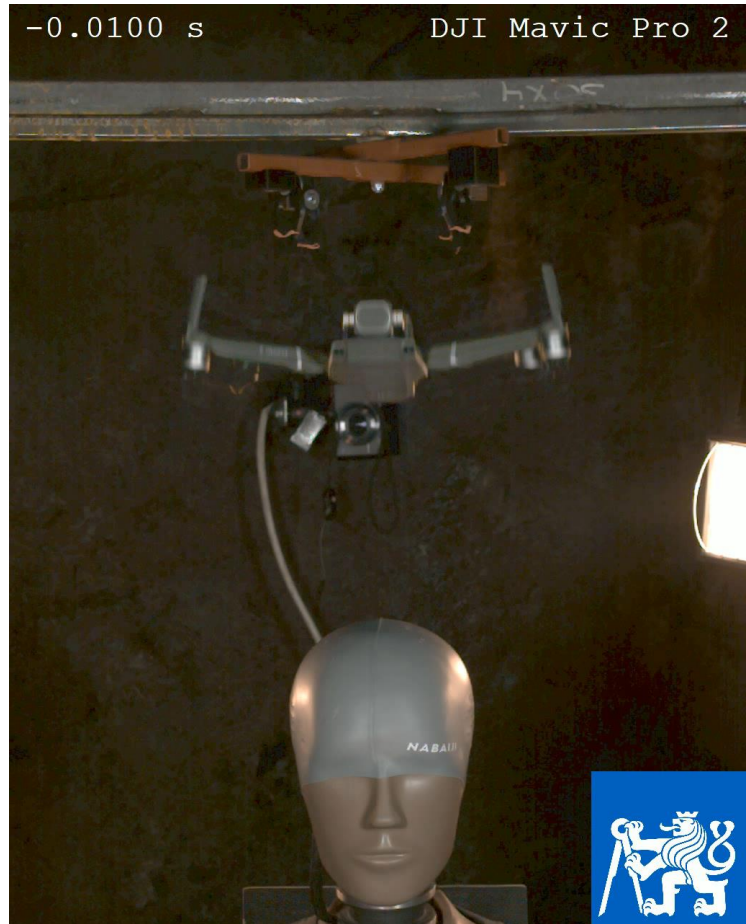




ČVUT
FD



DEPARTMENT
OF FORENSIC EXPERTS
IN TRANSPORTATION



DEPARTMENT
OF FORENSIC EXPERTS
IN TRANSPORTATION



ČVUT
FD



DEPARTMENT
OF FORENSIC EXPERTS
IN TRANSPORTATION





ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

Specifická témata z údržby (pod projektem, kam patří nejlépe)

Jakub Kraus



O údržbě na ÚLD

Není samo o sobě projekt
Pouze pro TUL

 **ABS JETS**

smartwings 

LOM  **PRAHA**
TRADE

 **CZECH AIRLINES**
TECHNICS

DSA a.s.

Spolupráce podle požadavků zmíněných společností – spojitost s údržbou letadel
Zajišťují potřebná data, konzultace
Výsledky uplatňují v praxi



O údržbě na ÚLD

Podpoříme i spolupráci s jinou společností nebo aeroklubem – není nutné se soustředit jen na „velká“ letadla





Témata

1. Technická analýza použití deceleračních systémů na B-737 MAX (ČVUT + Smartwings)
2. Textová analýza nestrukturovaných závadových dat v letecké údržbě (ČVUT + CSAT)
3. Predikce potřebného materiálu v těžké údržbě letadel (ČVUT + CSAT)

