

Technická univerzita v Košiciach

**Integrovaný študijný program
"Letecké bezpilotné systémy"**

**An integrated program of study
"Unmanned Aircraft Systems"**

Projekt č. 028TUKÉ-4/2013

Ročná správa o riešení projektu KEGA

2014

Ročná správa o riešení projektu KEGA

Vedúci projektu

doc. Ing. Václav Moucha, CSc.
Vek: 60

Kontaktné údaje

doc. Ing. Václav Moucha, CSc.
Technická univerzita v Košiciach Letecká fakulta
Telefónne číslo: 055 602 6155
E-mailová adresa: vaclav.moucha@tuke.sk

Základné informácie

Začiatok riešenia projektu: 2013
Ukončenie riešenia projektu: 2015
Komisia č.: Komisia č. 3 pre obsahovú integráciu a diverzifikáciu vysokoškolského štúdia
Názov projektu (slovenský): Integrovaný študijný program "Letecké bezpilotné systémy"
Názov projektu (anglický): An integrated program of study "Unmanned Aircraft Systems"
Číselný kód a názov podskupiny odborov VaT: 20200 Elektrotechnika, automatizácia a riadiace systémy

Zhodnotenie projektu za aktuálny rok riešenia

Plán cieľov podľa podanej žiadosti o dotáciu na projekt KEGA

1. Tvorba študijného programu

Zámerom tohoto cieľa je zvýšenie úrovne vzdelávacieho procesu na Leteckej fakulte TU v Košiciach v oblasti moderných technológií a rozvíjajúceho sa priemyslu. Koncepcia tvorby študijného programu „Letecké bezpilotné prostriedky“ je založená na integrácii existujúcich akreditovaných študijných programov. Jadro študijného programu budú tvoriť dva programy, ktoré sa priamo dotýkajú mechanickej konštrukcie a elektronického vybavenia bezpilotných prostriedkov, t.j. odborov 5.2.13 a 5.2.4. Zostávajúcu časť študijného programu budú tvoriť vybrané predmety ďalších leteckých špecializácií, ktoré súvisia s prevádzkou a riadením prevádzky bezpilotných systémov a všeobecné vysokoškolské predmety. Na Leteckej fakulte sú dlhoročné skúsenosti z realizácie študijných programov, ktoré pokrývajú všetky potrebné činnosti pri zabezpečovaní leteckej prevádzky a to od výcviku pilotov, cez riadenie letu, až po výcvik technického personálu.

2. Vytvorenie kurzov

Na základe bohatých skúseností pri realizácii výcviku technického personálu v oblasti avioniky, konštrukcie lietadiel a motorov a aj výcviku pilotov, je ďalším cieľom projektu vytvoriť vzdelávacie kurzy pre operátorov, konštruktérov a zabezpečujúci technický personál bezpilotných systémov. Pre kurzy bude vytvorená web stránka a bude sprístupnená záujemcom nielen z TU, ale i mimo nej. V spolupráci s Leteckým úradom SR vytvoriť podmienky na udeľovanie certifikátu o technickej spôsobilosti úspešným absolventom kurzov. V rámci tohto cieľa budú pripravované študijné materiály formou e-learningu.

3. Vybudovanie pracovísk na stavbu, testovanie a výcvik pilotáže bezpilotných prostriedkov

Jedným z najdôležitejších cieľov je vybudovanie materiálovo technickej základne na získavanie praktických zručností študentov. Letecká fakulta v súčasnosti už disponuje čiastkovo vybudovanou halou na realizáciu praktického výcviku a testovanie bezpilotných prostriedkov a má tiež čiastkovo vybudované niektoré diagnostické laboratóriá, ktoré súčasne využíva na praktickú výučbu študentov v predmetoch existujúcich študijných programov. V tejto časti sa predpokladá úzka spolupráca vysokoškolských učiteľov Leteckej fakulty, ktorí v súčasnosti vyučujú predovšetkým výcvik pilotov, návrh a realizáciu leteckých konštrukcií a elektronických a avionických zariadení.

4. Implementácia technológie rapid prototypovania

V rámci návrhu nového študijného programu je ďalším cieľom priniesť do vzdelávacieho procesu moderné technológie z oblasti High Tech, konkrétne rapid prototypovanie, ktoré je možné implementovať tak v študijnom programe Bepilotné letecké prostriedky, ako aj uplatniť pri vzdelávaní v existujúcich študijných programoch. Táto technológia sa uplatní v oblasti strojárstva a tiež v oblasti elektroniky. Zvládnutie technológie rapid prototypovania vyžaduje tak teoretické znalosti, ako aj praktické zručnosti a v súčasnosti pomerne náročné technické a softvérové vybavenie. Cieľom v tejto oblasti bude budovanie aspoň troch pracovísk pre realizáciu mechanických konštrukcií a elektrických konštrukcií so zodpovedajúcim hardvérovým a softvérovým vybavením.

Vyjadrenie o splnení/zrealizovaní plánovaných cieľov projektu za hodnotené obdobie

V hodnotenom období (v druhom roku riešenia projektu) sa riešiteľský kolektív zameral na realizáciu plánovaných úloh. Plánované úlohy boli zamerané najmä na budovanie pracovísk pre praktickú výučbu testovania a montáže elektronických a mechanických celkov bezpilotných prostriedkov, ďalej na tvorbu študijného plánu pre navrhovaný študijný program, prípravu podkladov pre tvorbu e-materiálov z leteckej legislatívy a navigácie a na prezentáciu výsledkov výskumu na medzinárodných vedeckých konferenciách. Plánované ciele v hodnotenom období boli splnené najmä v oblasti praktickej realizácie v rozsahu pridelenej dotácie.

Vzhľadom na to, že takmer všetky ciele projektu sú vzájomne závislé od výsledkov realizácie pracoviska zariadení, bude potrebné, aspoň v poslednom roku riešenia boli na projekt pridelené plánované finančné prostriedky.

Najdôležitejšie výsledky dosiahnuté pri riešení projektu za hodnotené obdobie

Najdôležitejšie výsledky za hodnotené obdobie sme dosiahli v realizácii prvého druhého a tretieho cieľa projektu. Z realizácie úloh ročného plánu, považujem za najdôležitejšie:

-rekonštrukcia a vybavenie ďalších dvoch laboratórnych priestorov na prípravu a testovanie komponentov,

- realizácia, vybavenie a uvedenie do prevádzky špecializovaných meracích pracovísk,
- vytvorenie študijných materiálov na návodov pre prácu na meracích a konštrukčných pracoviskách,
- príprava a konsolidácia nového študijného plánu v dohodnutom študijnom odbore, ako najdôležitejšej časti študijného plánu,
- tvorba a príprava študijných materiálov na kreovanie e-kurzov z leteckej navigácie a legislatívy v rámci riešenia diplomových prác,
- tvorba vedeckých článkov a posterov na úrovni medzinárodných konferencií,
- dosiahnutý zvýšený záujem študentov o riešenie problematiky bezpilotných prostriedkov formou diplomových a dizertačných prác,
- vd'aka zrekonštruovaným priestorom a technickému vybaveniu v prvých dvoch rokoch riešenia projektu, sme sa podieľali na úspešnom spoluorganizovaní týždenného kurzu Fly in the Sky v kooperácii s organizáciou BEST,
- veľmi významnou aktivitou bola účasť troch riešiteľov na seminári Využití a legislativa bezpilotných systému, konaného v ČR na VŠB v Ostrave.

Plánované realizačné výstupy projektu v nasledujúcom roku

Názov plánovaného výstupu	Opis plánovaného výstupu	Realizátor výstupu (názov pracoviska vedúceho projektu alebo názov spolupracujúceho pracoviska)	Rok realizácie plánovaného výstupu
Rapid prototypovanie	Príprava vybavenia priestorov, pracovísk a sprevádzkovanie technických zariadení na zavedenie rapid prototypovania do vzdelávacieho procesu v oblastiach konštruovania mechanických častí a realizácie elektrických častí	Katedra leteckej technickej prípravy TU v Košiciach	2015
Testovanie senzoriky	Dobudovanie priestorov a technického vybavenia meracích pracovísk na testovanie navigačných komponentov	Katedra leteckej technickej prípravy TU v Košiciach	2015
Vysokoškolská učebnica	Spracovanie podkladov na vysokoškolskú učebnicu z problematiky bezpilotných prostriedkov pre študijný program Letecké bezpilotné prostriedky	Katedra leteckej technickej prípravy TU v Košiciach	2015

Názov plánovaného výstupu	Opis plánovaného výstupu	Realizátor výstupu (názov pracoviska vedúceho projektu alebo názov spolupracujúceho pracoviska)	Rok realizácie plánovaného výstupu
Publikácie	Vytvorenie príspevkov na úrovni medzinárodných vedeckých konferencií z problematiky riešenej v projekte	Katedra leteckej technickej prípravy TU v Košiciach	2015

Medzinárodná spolupráca

Nemám

Sú naplánované alebo v aktuálnom roku boli už zrealizované zmeny v medzinárodnej spolupráci pri riešení projektu:

Časový harmonogram riešenia projektu v nasledujúcom roku

Dátum realizácie od	Dátum realizácie do	Názov hlavného/ čiastkového cieľa	Opis realizácie cieľa
01.01.2015	01.09.2015	Rapid prototypovanie	Príprava vybavenia priestorov, sprevádzkovanie technických zariadení, príprava metodiky používania technológie vo výučbe
01.02.2015	01.12.2015	Vysokoškolská učebnica	Spracovanie textu, grafov a obrázkov, korektúra rukopisu, vydanie publikácie
01.04.2015	01.10.2015	Testovanie senzoriky	Príprava technologického vybavenia laboratória, realizácia testovacíchpracovísk senzorických komponentov

Konkrétny návrh postupu na dosiahnutie jednotlivých úloh a cieľov v nasledujúcom roku riešenia

Na dosiahnutie úspešného splnenia cieľov projektu a plánovaných úloh bude pre rok 2015 garantom pracovisko: Katedra leteckej technickej prípravy LF TUKE.

Na realizáciu čiastkových úloh budú opäť vytvorené pracovné skupiny a za splnenie úloh bude zodpovedať určený člen skupiny.

Budú organizované pracovné stretnutia riešiteľského kolektívu, na ktorých budú hodnotené priebežne dosiahnuté výsledky.

Členovia riešiteľského kolektívu budú v rámci svojich odborných kompetencií riešiť čiastkové úlohy a podľa harmonogramu sa priebežne počas roka podieľať na praktickej realizácii cieľov projektu.

Riešiteľský kolektív

Technická univerzita v Košiciach

Percentuálny podiel VŠ na plánovanej finančnej dotácii: 100%

Meno a priezvisko príslušného funkcionára vysokej školy, ktorý schvaľuje podanú žiadosť za túto vysokú školu: Dr.h.c. prof. Ing. Anton Čižmár, CSc. (rektor)

Vedúci projektu

doc. Ing. Václav Moucha, CSc.	600	600	600
vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)			

Spoluriešitelia	Funkcia	Počet hodín (2013)	Počet hodín (2014)	Počet hodín (2015)
------------------------	----------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

doc. Ing. Jozef Hudák, CSc. (63)	zástupca vedúceho projektu	300	300	300
----------------------------------	----------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)

Pracovisko: KLTP

Ing. František Kmec, PhD. (44)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	0
--------------------------------	------------------------------	-----	-----	---

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy

Člen sa aktívne nepodieľa na riešení projektu od: 01.03.2014

Zdôvodnenie zrušenia účasti člena na riešení projektu:

Ukončenie pracovného pomeru na Leteckej fakulte TUKE.

doc. Ing. Dušan Praslička, PhD.	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
---------------------------------	------------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)

Pracovisko: KLTP

Ing. Romana Dobáková, PhD. (33)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	0
---------------------------------	------------------------------	-----	-----	---

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy

Člen sa aktívne nepodieľa na riešení projektu od: 01.09.2014

Zdôvodnenie zrušenia účasti člena na riešení projektu:

Ukončenie pracovného pomeru na Leteckej fakulte TUKE.

Ing. Karol Semrád, PhD. (42)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
------------------------------	------------------------------	-----	-----	-----

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy

Ing. Ivan Mikita, PhD. (64)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy				
doc. Ing. Rudolf Zahradníček, CSc. (60)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy				
doc. Ing. Róbert Bréda, PhD. (48)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, katedra avioniky				
doc. Ing. Slavomír Kiš, CSc.	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra manažmentu leteckej prevádzky				
Ing. Peter Gašparovič, PhD. (43)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra aerodynamiky a simulácií				
Ing. Pavol Lipovský, PhD. (29)	člen riešiteľského kolektívu	250	250	250
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: KLTP				
Ing. Miroslav Laššák (27)	člen riešiteľského kolektívu	250	250	0
Pracovné zaradenie: doktorand v dennej forme štúdia do vykonania dizertačnej skúšky				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy				
Člen sa aktívne nepodieľa na riešení projektu od: 28.08.2014				
Zdôvodnenie zrušenia účasti člena na riešení projektu:				
Ukončenie doktorandského štúdia na Leteckej fakulte TUKE.				
Ing. Miroslav Šmelko (27)	člen riešiteľského kolektívu	250	250	250
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra Leteckej Technickej Prípravy				
doc. Ing. Ján Bálint, CSc.	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Technická univerzita v Košiciach, Letecká fakulta				
Ing. Stanislav Ďurčo, PhD. (59)	člen riešiteľského kolektívu	150	150	150
Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)				
Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra letovej prípravy				
Ing. Katarína Draganová, PhD. (28)	člen riešiteľského kolektívu	50	150	150
Pracovné zaradenie: len výskumný alebo umelecký pracovník				
Pracovisko: Letecká fakulta				
Ing. Ján Bajús (25)	člen riešiteľského kolektívu	50	150	150

Pracovné zaradenie: doktorand v dennej forme štúdia do vykonania dizertačnej skúšky

Pracovisko: Letecká fakulta, KLTP

Ing. Viktor Kán (25) člen riešiteľského kolektívu 50 150 150

Pracovné zaradenie: doktorand v dennej forme štúdia do vykonania dizertačnej skúšky

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy

Ing. Marián Hocko, PhD. (59) člen riešiteľského kolektívu 50 100 100

Pracovné zaradenie: vysokoškolský učiteľ (vykonávajúci aj výskumnú alebo umeleckú činnosť)

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckého inžinierstva

Ing. Jozef Čerňan (29) člen riešiteľského kolektívu 50 150 150

Pracovné zaradenie: doktorand v dennej forme štúdia po vykonaní dizertačnej skúšky

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy

Ing. Tomáš Volčko (24) člen riešiteľského kolektívu 0 50 150

Pracovné zaradenie: doktorand v dennej forme štúdia do vykonania dizertačnej skúšky

Pracovisko: Letecká fakulta, Katedra leteckej technickej prípravy

Nový člen sa aktívne podieľa/bude podieľať na riešení projektu od:
01.10.2014

Zdôvodnenie účasti nového člena na riešení projektu:

Doktorand Ing. Tomáš Volčko bude prínosom pri plnení praktických úloh v oblasti elektroniky a pracovania a prenosu signálov bezpilotných prostriedkov.

* Školiteľ sa podieľa na riešení projektu.

Riešiteľská kapacita v hodinách všetkých členov riešiteľského kolektívu z vysokých škôl

Počet hodín 2013	Počet hodín 2014	Počet hodín 2015
3550	4050	3600

Na riešení projektu je zapojený aj technický a pomocný personál:

nie

Celkový počet fyzických osôb zapojených do realizácie v nasledujúcom roku riešenia projektu: 22 (okrem zúčastnených v rámci medzinárodnej spolupráce)

Boli zrealizované alebo sú naplánované zmeny v zložení riešiteľského kolektívu, príp. pracoviska (v aktuálnom roku/v nasledujúcom roku):

áno

Zdôvodnenie zmien v zložení riešiteľského kolektívu alebo pracoviska

Troja členovia riešiteľského kolektívu ukončili pôsobenie na Leteckej fakulte a to:

Ing. František Kmec, PhD ku dňu 1.3.2014,

Ing. Romana Dobáková, PhD ku dňu 1.9.2014,

Ing. Miroslav Laššák, PhD. ku dňu 27.8.2014.

Nový člen kolektívu, Ing. Tomáš Volčko, ako interný doktorand, sa aktívne zapojil do riešenia projektu od 1.10.2014.

Realizované výstupy

Realizované výstupy projektu za aktuálny rok riešenia

Názov realizovaného výstupu	Opis realizovaného výstupu	Realizátor výstupu (názov pracoviska vedúceho projektu alebo názov spolupracujúceho pracoviska)	Rok realizácie výstupu
Konštrukčné laboratória	Boli zrekonštruované ďalšie dve miestnosti, zrekonštruované laboratórne stoly, bolo zrealizované elektrické pripojenie a prístrojové vybavenie pracovísk na testovanie a montáž komponentov bezpilotných prstriedkov.	Katedra leteckej technickej prípravy, Letecká fakulta TU v Košiciach	2014
Študijný program	Bolo dohodnuté spracovanie študijnej dokumentácie študijného programu Letecké bezpilotné prostriedky v študijnom odbore Elektronika. Boli vypracované podklady pre zodpovedajúci študijný plán, ako ťažiskový dokument pre tvorbu informačných listov predmetov.	Katedry: leteckej technickej prípravy, avioniky, letovej prípravy, manažmentu leteckej prevádzky, leteckého inžinierstva Leteckej fakulty TU v Košiciach	2014
e-moduly	Boli pripravené materiály z leteckej navigácie a leteckej legislatívy ako súčasť riešených diplomových prác.	Katedry: leteckej technickej prípravy, letovej prípravy, manažmentu leteckej prevádzky, Leteckej fakulty TU v Košiciach	2014
Publikácie	V rámci riešenia projektu bolo realizovaných 6 diplomových prác, publikované príspevky na medzinárodných vedeckých konferenciách.	Katedry: leteckej technickej prípravy, aerodynamiky a simulácií, Leteckej fakulty TU v Košiciach	2014

Zoznam výstupov projektu za aktuálny rok riešenia

Publikačné výstupy

Kód, názov kategórie	Konkrétny výstup, názov (ISBN, počet strán...)	% podiel riešenia projektu KEGA v publikácii
AFG	Characteristics Comparison of Fluxgate Sensors Based on Magnetic Microwires for Weak Magnetic Fields Measurement / Jozef Hudák ... [et al.] - 2014. In: EMSA 2014 : 10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators : Book of Abstracts : July 6-9, 2014, Vienna, Austria. - Vienna : Vienna University of Technology, 2014 P. 46-46. - ISBN 978-3-85465-021-8 [HUDÁK, Jozef - MOUCHA, Václav - LIPOVSKÝ, Pavol - BAJÚS, Ján - DRAGANOVÁ, Katarína - ČVERHA, Andrej]	100
AFD	Miroslav LAŠŠÁK - Katarína DRAGANOVÁ. Complementary Filter Design For Position Angles Determination Using Inertial Sensors. In Proceedings of the International Conference on New Trends in Signal Processing. Lipotovský Mikuláš : Armed Forces Academy of Gen. M. R. Štefánik, 2014. ISSN 1339-1445. p. 72-77.	100
AFD	Cúttová, M., Gašparovič, P. Flight dynamics of aerial vehicle with untypical arrangement of surfaces at low Reynolds number. In: International Conference New Trends in Aviation Development 2014, Košice, 2014, 4 s. ISBN: 978-80-553-1650-5	100
AFD	Karol Semrád, Pavol Lipovský, Jozef Čerňan, Martin Jurčovič: Analysis of all-composite wing design containing magnetic microwires. In: Procedia Engineering, The 6th International Conference on Modelling of Mechanical and Mechatronic Systems, Vysoké Tatry, 2014, 4 s. ISSN: 1877-7058	100
AFD	Pavol LIPOVSKÝ, Ján BAJÚS, Viktor KÁN: APPLICATION OF VECTOR MAGNETOMETER IN SECURITY SYSTEM FOR AIRPORT OBJECTS. In: International Conference New Trends in Aviation Development 2014, Košice, 2014, 6 s. ISBN: 978-80-553-1650-5	100
ADM	Psychological readiness of air traffic controllers for their job / Matej Antoško ... [et al.] - 2014. In: Our Sea. Vol. 61, no. 1-2 (2014), p. 5-8. - ISSN 0469-6255 [ANTOŠKO, Matej - PILA, Ján - KORBA, Peter - LIPOVSKÝ, Pavol]	50
AFG	Adaptive Attitude-Independent Magnetometer Calibration / Tomáš Kliment ... [et al.] - 2014. In: EMSA 2014 : 10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators : Book of Abstracts : July 6-9, 2014, Vienna, Austria. - Vienna : Vienna University of Technology, 2014 P. 47-47. - ISBN 978-3-85465-021-8 [KLIMENT, Tomáš - DRAGANOVÁ, Katarína - MIKITA, Ivan - FLACHBART, Norbert]	100

Kód, názov kategórie	Konkrétny výstup, názov (ISBN, počet strán...)	% podiel riešenia projektu KEGA v publikácii
AFG	Structural Analysis Relationship to Noise Characteristics of Glass-Coated Magnetic Microwires / Miroslav Šmelko ... [et al.] - 2014. In: EMSA 2014 : 10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators : Book of Abstracts : Vienna, Austria, July 6-9, 2014. - Vienna : Vienna University of Technology, 2014 P. 137. - ISBN 978-3-85465-021-8 [ŠMELKO, Miroslav - KRAVČÁK, Jozef - PRASLIČKA, Dušan - DRAGANOVÁ, Katarína - LAŠŠÁK, Miroslav]	100
AFG	Quantification of Switching Field Offset in Amorphous Fe-based Microwires / Dušan Praslička ... [et al.] - 2014. In: EMSA 2014 : 10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators : Book of Abstracts : July 6-9, 2014, Vienna, Austria. - Vienna : Vienna University of Technology, 2014 P. 138-138. - ISBN 978-3-85465-021-8 [PRASLIČKA, Dušan - ŠMELKO, Miroslav - LIPOVSKÝ, Pavol - KÁN, Viktor - FLACHBART, Norbert]	100

Umelecké výstupy

nemám

Ohlasy

nemám

Iné výstupy (napr. e-learning, webové stránky, virtuálne laboratórium, školenia, kurzy, workshop a pod.), ak sú oficiálne dostupné na internete, uvedie sa link.

Názov výstupu	Opis výstupu	Link	% podiel riešenia projektu KEGA vo výstupe
e-learning	Príprava a realizácia e-materiálov v LMS Moodle na výučbu predmetu Systémy pre zber a spracovanie signálov, ktorý je súčasťou nového navrhovaného študijného programu.	http://www.moodle.leteckafakulta.sk/	100

Názov výstupu	Opis výstupu	Link	% podiel riešenia projektu KEGA vo výstupe
e-learning	Príprava a realizácia e-materiálov v LMS Moodle na výučbu predmetu Mikrosystémy a nanotechnológie, ktorý je súčasťou nového navrhovaného študijného programu.	http://www.moodle.leteckafakulta.sk/	100
Laboratórne návody	Vytvorenie textovej a obrázkovej časti laboratórneho návodu na testovanie aplikácií rôznych typov mikroprocesorov a senzorových modulov	nie je	100
Postery	Súbor posterov prezentovaných na medzinárodnej konferencii EMSA 2014 vo Viedni	nie je	100

Sú navrhované vecné zmeny v riešení projektu a v realizácii výstupov

nie

Rozpočet projektu

Skutočne čerpaná finančná dotácia v aktuálnom roku

Konkretizácia rozpočtu

Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Vysvetlenie využitia finan. položky	Čerpané (€)
631002	Cestovné náhrady	Cestovné náklady na konferenciu vo Viedni, seminár v Ostrave a stáž v Brne	369.76
633004	Prevádzkové stroje, prístroje, zariadenie, technika a náradie	Nákup meracej techniky (funkčné generátory a programovateľné zdroje) na vybavenie 5. laboratórnych meracích pracovísk, sada náradí pre mechanika a pre elektrikára, riadiace a zobrazovacie jednotky	1631.39

Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Vysvetlenie využitia finan. položky	Čerpané (€)
633006	Všeobecný materiál	Spojovací materiál, konštrukčné celky,káble, plasty na výrobu modelov, laminácia, karbónové dosky	6082.42
633009	Knihy, casopisy, noviny , ucebnice, ucebné pomôcky a kompenzacné pomôcky	Nákup odborný kníh	10.15
637001	Školenia, kurzy, semináre, porady, konferencie, sympóziá	Konferenčný poplatok Viedeň	400
637004	Všeobecné služby	Poplatky za rekonštrukciu a pravidelnú údržbu servera	500
614	Odmeny	Na vyplatenie odmien riešiteľom	750
633002	Výpočtová technika	LCD obrazovka, prevodníky	2080.21
620	Poistné	Odvody	250.07
637005	Špeciálne služby	Zaškolenie na prevádzku zariadenia a doprava materiálu	714
Spolu:			12788

Špecifikácia podľa ekonomickej klasifikácie

Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Čerpané (€)
600	Bežné výdavky	12788
610	Mzdy, platy, služobné príjmy a ostatné osobné vyrovnania	750
620	Poistné a príspevok do poisťovní	250.07
630	Tovary a služby	11787.93
Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Čerpané (€)
700	Kapitálové výdavky	0
710	Obstarávanie kapitálových aktív	0

Sumarizácia skutočne čerpaných finančných prostriedkov v aktuálnom roku z dotácie KEGA

Sumarizácia skutočne čerpaných finančných prostriedkov v aktuálnom roku z dotácie KEGA		
KV	Bežné výdavky	
0	12788	
	Bežné výdavky	Mzdové výdavky
	11787.93	1000.07

Uskutočnené pracovné cesty:

Miesto uskutočnenej cesty/ciest:	Viedeň (Rakúsko)
Cieľ/zámer uskutočnenej cesty/ciest:	Účasť na medzinárodnej vedeckej konferencii EMSA 2014
Výsledky uskutočnenej cesty/ciest:	Aktívne vystúpenia a prezentácia výsledkov vedeckej činnosti v AJ
Počet osôb, ktoré sa zúčastnili na pracovnej ceste/cestách:	4
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnili na pracovnej ceste/cestách:	Ing. Pavol Lipovský, PhD. Ing. Katarína Draganová, PhD. Ing. Miroslav Šmelko, PhD. Ing. Jozef Čerňan
Dĺžka trvania pracovnej cesty/ciest:	7-9.7.2014 (2 dni)
Miesto uskutočnenej cesty/ciest:	Brno (Česká republika)
Cieľ/zámer uskutočnenej cesty/ciest:	Stáž vo firme Honeywell
Výsledky uskutočnenej cesty/ciest:	Získanie praktických zručností z oblasti konštrukcie a testovania senzorov
Počet osôb, ktoré sa zúčastnili na pracovnej ceste/cestách:	1
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnili na pracovnej ceste/cestách:	Ing. Miroslav Laššák
Dĺžka trvania pracovnej cesty/ciest:	27.2.2014 až 31.3.2014
Miesto uskutočnenej cesty/ciest:	Ostrava (Česká republika)
Cieľ/zámer uskutočnenej cesty/ciest:	Účasť na seminári Využití a legislativa bezpilotních systému
Výsledky uskutočnenej cesty/ciest:	Získanie aktuálnych informácií o riešení legislatívy bezpilotných prostriedkov v SR a ČR
Počet osôb, ktoré sa zúčastnili na pracovnej ceste/cestách:	3
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnili na pracovnej ceste/cestách:	Ing. Katarína Draganová, PhD. Ing. Pavol Lipovský, PhD. Ing. Miroslav Šmelko, PhD.
Dĺžka trvania pracovnej cesty/ciest:	30-31.10.2014

Zostatok nevyčerpaných finančných prostriedkov

Bežné výdavky: 0

Kapitálové výdavky: 0

Zdôvodnenie nevyčerpaného zostatku

Realizované spolufinancovanie projektu v aktuálnom roku riešenia

Finančné prostriedky	BV	KV	Rozdelenie finančných prostriedkov v %
Zdroje zo štátneho rozpočtu			
z dotácie KEGA	12788	0	100
z iných projektov (projekty podporené zo štátneho rozpočtu, napr. projekty VEGA atď.)	0	0	0
z iných zdrojov (napr. z dotácie na vedu a výskum poskytnutej vysokej škole)	0	0	0
Spolu - zdroje zo štátneho rozpočtu	12788	0	100
Mimorozpočtové zdroje			
z vlastných zdrojov organizácie vedúceho projektu (napr. z mimorozpočtových prostriedkov vysokej školy)	0	0	0
z vlastných zdrojov organizácie zodpovedného spoluriešiteľa projektu (napr. z mimorozpočtových prostriedkov spolupracujúcej vysokej školy)	0	0	0
zo zahraničných zdrojov (projekty, finančné príspevky, pôžičky, úvery atď.)	0	0	0
z iných zdrojov (príspevky z podnikateľského sektora atď.)	0	0	0
Spolu - mimorozpočtové zdroje	0	0	0
Spolu - zdroje zo štátneho rozpočtu a mimorozpočtové zdroje	12788	0	100

Rozpočet projektu na nasledujúci rok

Konkretizácia rozpočtu

Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Vysvetlenie využitia finan. položky	Plán čerpania (€)
631	Cestovné náhrady	Výdavky budú použité na uhradenie cestovných nákladov na konferencie a preplatenie cestovných nákladov členov oponentskej komisie	300
633004	Prevádzkové stroje, prístroje, zariadenie, technika a náradie	Nákup meracej techniky (Spájkovacie stanice, FGA kit ALTUM Cyklon III) na vybavenie 5. meracích pracovísk, vývojové kity, zobrazovacie displeje	5000
633006	Všeobecný materiál	Senzorika a zodpovedajúce konštrukčné prvky, konštrukčné materiály pre pracoviská s frézkami (elektro a stroj)	8300
633009	Knihy, časopisy, noviny, ucebnice, ucebné pomôcky a kompenzačné pomôcky	Nákup odborných kníh	200

Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Vysvetlenie využitia finan. položky	Plán čerpania (€)
637001	Školenia, kurzy, semináre, porady, konferencie, sympóziá	Konferenčné poplatky	500
637004	Všeobecné služby	Poplatky za údržbu servera	4000
637011	Štúdie, expertízy, posudky	Na uhradenie poplatkov za záverečné oponentské posudky	700
633200	Ostatné	Poplatok za vydanie knihy s nákladom 50 ks	1000
614	Odmeny	Na vyplatenie odmien riešiteľom	2000
713	Nákup strojov, prístrojov, zariadení, techniky a náradia	Fréza ProtoMat E33 na zabezpečenie rapid prototypovania pre elektrotechnické aplikácie	8000
Spolu:			30000

Špecifikácia podľa ekonomickej klasifikácie

Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Plán čerpania (€)
600	Bežné výdavky	22000
610	Mzdy, platy, služobné príjmy a ostatné osobné vyrovnania	2000
620	Poistné a príspevok do poisťovní	0
630	Tovary a služby	20000
Typ finan. položky	Názov konkrétnej finan. položky	Plán čerpania (€)
700	Kapitálové výdavky	8000
710	Obstarávanie kapitálových aktív	8000

Sumarizácia finančných prostriedkov plánovaných z dotácie KEGA na nasledujúci rok

Sumarizácia finančných prostriedkov plánovaných z dotácie KEGA na nasledujúci rok		
Kapitálové výdavky	Bežné výdavky	
8000	22000	
	Bežné výdavky	Mzdové výdavky
	20000	2000

Plánované pracovné cesty:

Miesto plánovanej cesty/ciest:	Veľká Británia (Londýn), Česká republika (Praha, Brno), Slovenská republika (Bratislava, Liptovský Mikuláš)
Cieľ/zámer plánovanej cesty/ciest:	Získať informácie o najnovších trendoch v problematike bezpilotných systémov,

	nadviazanie kontaktov a spolupráce, prezentácia výsledkov vlastnej vedeckej činnosti na vedeckých konferenciách.
Predpokladané výsledky plánovanej cesty/ciest:	Získané informácie umožnia podstatne skvalitniť realizačné výstupy projektu.
Počet osôb, ktoré sa zúčastnia na plánovanej ceste/cestách:	8
Konkretizácia osôb, ktoré sa zúčastnia na pracovnej ceste/cestách:	Ing. Katarína Draganová, PhD. Ing. Pavol Lipovský, PhD. Ing. Miroslav Šmelko, PhD. Ing. Peter Gašparovič, PhD. Ing. Ján Bajús Ing. Viktor Kán Ing. Tomáš Volčko Ing. Jozef Čerňan
Predpokladaná dĺžka trvania pracovnej cesty/ciest:	4x2 dni

Bola finančná dotácia presunutá z predchádzajúceho roku dočerpaná v aktuálnom roku riešenia projektu:

nie

Plánované spolufinancovanie projektu v nasledujúcom roku riešenia

Finančné prostriedky	BV	KV	Rozdelenie finančných prostriedkov v %
Zdroje zo štátneho rozpočtu			
z dotácie KEGA	22000	8000	100
z iných projektov (projekty podporené zo štátneho rozpočtu, napr. projekty VEGA atď.)	0	0	0
z iných zdrojov (napr. z dotácie na vedu a výskum poskytnutej vysokej škole)	0	0	0
Spolu - zdroje zo štátneho rozpočtu	22000	8000	100
Mimorozpočtové zdroje			
z vlastných zdrojov organizácie vedúceho projektu (napr. z mimorozpočtových prostriedkov vysokej školy)	0	0	0
z vlastných zdrojov organizácie zodpovedného spoluriešiteľa projektu (napr. z mimorozpočtových prostriedkov spolupracujúcej vysokej školy)	0	0	0
zo zahraničných zdrojov (projekty, finančné príspevky, pôžičky, úvery atď.)	0	0	0
z iných zdrojov (príspevky z podnikateľského sektora atď.)	0	0	0
Spolu - mimorozpočtové zdroje	0	0	0

Finančné prostriedky	BV	KV	Rozdelenie finančných prostriedkov v %
Spolu - zdroje zo štátneho rozpočtu a mimorozpočtové zdroje	22000	8000	100

Sú v rozpočte naplánované (na nasledujúci rok) alebo boli uskutočnené (v aktuálnom roku) zmeny finančných prostriedkov oproti schválenej žiadosti, resp. predchádzajúcej ročnej správy:

áno

Zdôvodnenie a konkretizáciu plánovanej (na nasledujúci rok) a uskutočnenej (v aktuálnom roku) zmeny použitia finančných prostriedkov v rozpočte

V aktuálnom roku bola výška plánovaných finančných prostriedkov v jednotlivých položkách bežných výdavkov upravená v zmysle pravidiel a to z dôvodu zníženia pridelenej dotácie. Keďže finančné prostriedky na kapitálové výdavky neboli pridelené vôbec, plán nákupu potrebných zariadení nemohol byť realizovaný.

Na nasledujúci rok nie je plánovaná žiadna zmena finančných prostriedkov oproti schválenej žiadosti.

Finančné prostriedky z dotácie KEGA

	Bežné výdavky	Kapitálové výdavky
Pridelená dotácia v roku 2013	10875	0
Pridelená dotácia v roku 2014	12788	0
Plán na rok 2015	22000	8000
Plán do skončenia riešenia projektu	22000	8000

Prílohy

Publikácie - články - KEGA prílohy1_2014_články.pdf

Publikácie - abstrakty - KEGA prílohy2_2014_abstrakty.pdf

Postery EMSA - KEGA prílohy3_2014_postery.pdf

Diplomové práce - KEGA prílohy4_2014_Diplomové práce.pdf

Medzinárodná súťaž - KEGA prílohy5_2014_Fly.pdf

Prípravky a konštrukcie - KEGA prílohy6_2014_prípravky a konštrukcie.pdf

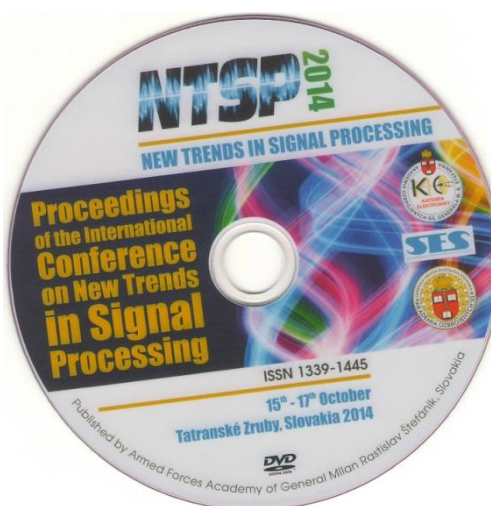
Niektoré publikácie z domácich vedeckých konferencií

COMPLEMENTARY FILTER DESIGN FOR POSITION ANGLES DETERMINATION USING INERTIAL SENSORS

Miroslav LAŠŠÁK¹-Katarína DRAGANOVÁ²

Abstract: Inertial sensors are commonly used for position angles (roll, pitch and yaw) determination. But considering fundamental characteristics of accelerometers including their dependence on disturbing accelerations and gyroscopes with their drift dependent on time, for the position angles determination their fusion is often required. Their fusion is a solution that offers advantageous integration of sensors giving the information about position angles, though measuring different physical quantities. For the purposes of inertial sensors utilization on small UAV (Unmanned Aerial Vehicle) boards an easy-to-use complementary filter and its modifications were designed, experimentally tested and evaluated. Complementary filtering is used for merging the signals from two sensors of the same physical quantity with different noise characteristics in a frequency domain, then using digital filters it is possible to separate and suppress those noises and to reach output signal with much more better noise characteristics. As a result of the integration of tested low-cost inertial MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) sensors, that are due to their price and dimensions convenient for the utilization on small UAV's boards, we get due to the significantly lower noise amplitude, disturbing noises such as vibrations elimination and gyroscope drift compensation, more precise information about position angles without the need of extensive computations.

ks: complementary filter, low-pass filter, high-pass filter, data fusion, noise reduction



RODUCTION

the position angles determination inertial sensors – accelerometers, gyroscopes and ometers are usually used [1], [2]. The main disadvantage of exclusively gyroscopes utilization drift dependent on time. On the other hand accelerometers are sensitive to accelerations g on the vehicle and this acceleration will negatively influence also the position determination. disadvantage of accelerometers is in regard to the vehicle dynamics their high-frequency noise. eg the fusion of data from multiple sensors [3], for example accelerometer and gyroscope using the filtered methodologies, it is possible to suppress the sensors' noise. For the purposes of sensors utilization on small UAV boards for example for the camera frame stabilization a and easy-to-use computationally undemanding complementary filter was chosen.

MPLEMENTARY FILTER PRINCIPLE

complementary filter is in its basis a digital IIR filter [4], [5]. Considering w signal measured independent systems (in our case longitudinal slope determined using accelerometers and pes), we get two independent measurements of two various physical quantities w_1 and w_2 :

$$\begin{aligned} w_1 &= u + v_1 \\ w_2 &= u + v_2 \end{aligned} \quad (1)$$

, and v_1 , represent measurement noises.

rwards for transfer function $F(s)$ of the low-pass filter we can write equation:

$$\lim_{s \rightarrow 0} F(s) = 1 \quad (2)$$

and the high-pass filter following condition has to be fulfilled:

$$\lim_{s \rightarrow 0} (1 - F(s)) = 0 \quad (3)$$

¹ - Ing., PhD.; miroslav.lassak@tuke.sk, Technical University of Kosice, Faculty of Aeronautics, Department of Aviation Technical Studies, Rampova 7, 041 21 Kosice, 055/602 6159

² - Ing., PhD.; katarina.draganova@tuke.sk, Technical University of Kosice, Faculty of Aeronautics, Department of Aviation Technical Studies, Rampova 7, 041 21 Kosice, 055/602 6153

FLIGHT DYNAMICS OF AERIAL VEHICLE WITH UNTYPICAL ARRANGEMENT OF SURFACES AT LOW REYNOLDS NUMBER

Miroslava ČÚTOVÁ¹ – Peter GAŠPAROVIČ²

Abstract: The flight path of the existing aerial vehicle with untypical arrangement of surfaces is simulated and measured. The purpose of the aerial vehicle is a toy performing loop manoeuvre in vertical plane and its performance is measured by the dimension of the loop with an initial kinetic energy limited by launching catapult. The post aerodynamic performance of the aerial vehicle is complicated by untypical arrangement of lifting surfaces and number of effects, therefore, simple methods for typical arrangement (main wing and tail) of aircraft cannot be used. Analysis by Ansys CFX code is used for prediction of lift, drag and pitching moment. The geometry of the model is acquired by laser 3D scanning of real vehicle. The unsteady flight path of the aerial vehicle in 2D vertical plane is simulated based on path initial conditions, mass properties and aerodynamic performance of the vehicle. The path is computed by Runge-Kutta numerical integration. The flight dynamics model is described by point mass and by angle of attack equilibrium (at current velocity and pitch angle). The flight dynamics take aerodynamic coefficients interpolating data.

Keywords: CFD, flight path, low Reynolds number, aerial vehicle

1 INTRODUCTION

This paper presents the aerial vehicle with untypical arrangement of surfaces which is not subjected to CFD analysis. Subsequently, the flight path of the model is simulated and results are compared with real measurements. The real vehicle is made of polystyrene with volume: 577.249 mm³. The required energy for flight is acquired by launching catapult, so the velocity of the vehicle has low Reynolds number. This reason, the prediction of aerodynamic performance is complicated. The geometry of the model is acquired by laser 3D scanning of the real vehicle. The scan data was provided by the company CEIT, Košice. This model is used for CFD analysis by Ansys CFX. Also in the same program the mesh of the model and the mesh of the ambient air are created and the boundary conditions are specified. Then the CFD can be performed. Results of analysis presents the wall shear stress and surface flow streamlines as drag and moment coefficients are predicted. The flight path is computed by Runge-Kutta numerical integration using aerodynamic coefficients from CFD data. The computation is defined by initial angle of attack and initial velocity of the vehicle. Results of the flight path simulations and real measurements are compared.

2 GEOMETRIC MODEL OF AERIAL VEHICLE AND ITS CFD ANALYSIS

CAD model was created on the basis of the laser 3D scan of a real vehicle with untypical arrangement of surfaces. This model is shown in figure 1, where the origin of the coordinate system is located on the hook, at a distance of 6 mm from the bottom of the fuselage. The x-coordinate of the fuselage of the model is in the range [-132.1; +54.6]. Thus, the length of the fuselage (yellow line) is 186.7 mm. Position of points is following: the center of gravity CG [-82.0; -35], the reference point RP [-90.0; -35] (as a reference point for pitching moment). Reference parameters for the reduction of the CFD forces are the wing area $S_w = 0.012$ m² and the wing chord $b_w = 0.12$ m. Weight of the aerial vehicle is 0.015 kg $\pm$ 0.005 kg.

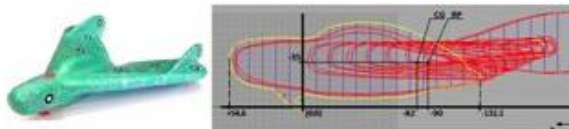


Fig. 1 Geometric model of aerial vehicle

The model was used for the preparation of CFD mesh for the prediction of lift, drag and pitching moment. The mesh of the model is unstructured and it is composed of 911 000 nodes and 4

¹Ing. Miroslava Čútová, Technical University of Košice, Faculty of Aeronautics, Dept. of Aerodynamics, 040 11 Košice, e-mail: miroslava.cutova@tuke.sk
²Ing. Peter Gašparovič, PhD., Technical University of Košice, Faculty of Aeronautics, 040 11 Košice, e-mail: peter.gasparovic@tuke.sk

11 – 12 September 2014, Košice, Slovakia
<http://nab.tuke.sk/kega028tuke4>

Psychological Readiness of Air Traffic Controllers for their Job

Matej Antoško

Technical University of Košice
 Faculty of Aeronautics
 Slovakia
 E-mail: matej.antosko@tuke.sk

Ján Pil'a

Technical University of Košice
 Faculty of Aeronautics
 Slovakia
 E-mail: jan.pila@tuke.sk

Peter Korba

Technical University of Košice
 Faculty of Aeronautics
 Slovakia
 E-mail: peter.korba@tuke.sk

Pavol Lipovský

Technical University of Košice
 Faculty of Aeronautics
 Slovakia
 E-mail: pavol.lipovsky@tuke.sk

Summary

This article highlights the importance of examining human factors in aviation, especially in air traffic control. It analyzes the factors affecting performance of air traffic controllers (ATC) and increase or decrease of security. The aim is to eliminate the risk factors affecting air traffic controllers in the working and the training phase.

INTRODUCTION

Currently, considerable resources are being invested in aviation safety and in clarification of the causes of air crashes in order to prevent their recurrence, or even for their elimination. Performance of air traffic controller is influenced by many factors. The focus in most cases is on the work of aircraft crew on the basis of data from the black boxes, records of correspondences, and activities of the crew. Based on the findings, conditions that led to creation of the event are subsequently modeled on pilot simulators. However, less attention has been paid to errors caused by air traffic controllers [2].



In implementation of the programs of the future European system of organization, ATC remains an area of "human factor" that is the least sophisticated. Though the

assumption that a person - operator - air traffic controller will be in a new and technologically improved system continues to occupy a central "role", subprograms of "Human Resources" remain in the envisaged improvement stages of ATC systems at the level of general statements. Attention is paid to human factors and procedures only in general, which can provide sufficient motivation and concentration in terms of highly automated system issues affecting the safety of flight operations. This is not probable due to weak funding of this area, but also mainly due to the lack of knowledge about the need for robust and efficient preparation of man - air traffic controller.

CIRCADIAN RHYTHM

In pursuing the performance of air traffic controllers, it is necessary to address

performance in various stages of the day. During the day, people do not have the same amount of vigilance. There are two peaks and two valleys of vigilance every day at the same time, called circadian rhythms. The circadian rhythm determines the maximum alertness to be before the midday, between the 7:00 and 12:00 o'clock, with a peak at 9:00 a.m. Another peak is in the early evening, between 16:00 and 20:00, with a peak at 18:00. Between 13:00 and 15:00, the body and mind want to relax and sleep. The vigilance valley at night covers the period between midnight and 6 in the morning. Every person has his rhythm shifted slightly, but the basic shape remains the same. [1]

ATCO TRAINING CENTRE

In our conditions we train air traffic controllers on simulator LETVIS. The

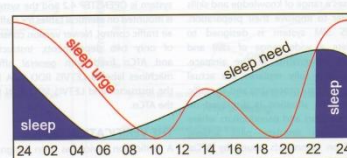


Fig. 1. Circadian rhythm

APPLICATION OF VECTOR MAGNETOMETER IN SECURITY SYSTEM FOR AIRPORT OBJECTS

Pavol LIPOVSKÝ¹ – Ján BAJUŠ² – Viktor KÁN²

Abstract: The Department of Aviation Technical Studies deals with applied research of utilization of information in magnetic field in many different application areas. This information can be used also for the purpose of object security. Currently there are many security systems based on the movement detection, temperature difference, mechanical displacement of sensors and similar, but only a few of them utilize a new type of potential that brings in this area a vector magnetometer. The article deals with the conception of magnetometric security subsystem as it is being developed in our department and shows flow results obtained with four channel vector-type magnetometer VM4A-04. This subsystem can be integrated into already existing systems, since it utilizes microcontroller for communication with other systems. Also, with use of modern perspective sensors based on magnetic microsystems it is possible to lower the power consumption and reduce the dimensions of this magnetometric system and to make its utilization more economical.

Keywords: magnetic field, vector magnetometer, security system

1 INTRODUCTION

An object and area security is a widely discussed topic. Also the development of technologies continues and new ways and methods of security have been developed. One of these new approaches of the object security is the security using a magnetometric system.

2 MAGNETIC FIELD OF THE EARTH

Magnetic field of the Earth is a natural dominant and its magnitude on the Earth's surface varies in the range from less than 25 μ T in South America and South Africa to approximately 60 μ T in the area around magnetic poles in north Canada, Siberia and South Australia. In Slovakia the value of the Earth's magnetic field is around 48 μ T with the horizontal component value of approximately 21 μ T and vertical component of approximately 43 μ T. The geomagnetic field has regular small variations with the fundamental period of 24 hours. This variation can be most easily observed during the small sun activity, when the large irregular disruptions of magnetic field are the lowest. This regular fluctuation is caused by the electric currents in the ionosphere, approximately 100 km above the Earth's surface. The long-term variations, which are determined on the basis of the repeated measurements, are usually called secular variations. They express the slow change and are given by the coefficient with 17 year units.

Relatively large irregular fluctuations of the Earth's field are called magnetic storms. These are caused by the interaction of particles of the sun wind with the Earth's magnetic field. However in spite of the irregularity of these fluctuations occurrence a correlation with the 11-year cycle of the sun activity and with the 27-day rotation cycle of the Sun around its axis and thus position of the sun-spot according to the Earth was observed.

3 MAGNETIC FIELD OF OBJECTS

Every object in our vicinity, even the human itself, has its magnetic properties, which are conditioned by the materials and their ordering and activity (motion). Based on the magnetic properties materials can be divided into diamagnetics, paramagnetics, ferromagnetics, ferrimagnetics and anti-ferromagnetics. Their description can be found in many sources of information.

Buildings are built on the specific grounds. Rock types vary by the content of different magnetic minerals, most of which can be found in ore deposits. Distinctive magnetic properties have volcanites, but also atypical and metamorphic rocks. Sedimentary rocks contain less magnetic minerals, whereas relatively higher content is in the classical sediments (sandstones, clay stones) and lower in the chemical sediments (limestone,

which causes that they can be in the Earth's dipole magnetic field. This includes power grids, which can generate a strong low-frequency electric field, which are also

we measure magnetic field in the resolution and sampling frequency.

Rampová 7, 040 11 Košice, Slovakia
 lipovsk@tuke.sk, jan.bajus@tuke.sk, viktor.kan@tuke.sk

ISSN 1790-0552-1650-5
 Technical University of Košice

UDK 656.7
 351.814
 Original scientific paper
 Paper accepted: 11.3.2014.

KEY WORDS
 air traffic control
 human factor
 reaction time
 safety

Zborník abstraktov – Konferencia EMSA, Viedeň 2014

MP27

Characteristics Comparison of Fluxgate Sensors Based on Magnetic Microwires for Weak Magnetic Fields Measurement

J. Hudák¹, V. Moucha¹, P. Lipovský¹, J. Bajús¹, K. Draganová¹, A. Čverha¹¹Faculty of Aeronautics, Technical University of Košice, Slovakia

The dominating trend in the replacement of the conventional fluxgate sensors with magnetic microwire sensors lies in the second time intervals in differentials of the time in magnetic field. Based on fluxgate sensors with a low frequency weak magnetic field characteristics lies in the second time intervals in differentials of the time in magnetic field. Based on fluxgate sensors with a low frequency weak magnetic field characteristics lies in the second time intervals in differentials of the time in magnetic field. Based on fluxgate sensors with a low frequency weak magnetic field characteristics lies in the second time intervals in differentials of the time in magnetic field.

References

- [1] IOAN, C., CHIRIAC, MACOVEI, C. High-res amorphous material. In *J* 2002, p. 319–324. ISSN
- [2] KOREPANOV, V. N. *Abstracts booklet of 1 Biomagnetism*, November
- [3] RIPKA, P., HURLEY *Actuators*, Vol. 2006, No.
- [4] KOCH, R. H., ROZEN rod-core geometries. In *Ap* 0003-6951.
- [5] BERKMAN, R. Theo Noise. In *Proceedings of I*
- [6] CHIRIAC, H., ŐVAR Properties, Applications. I 0079-6425. DOI:10.1016/

MP28

Adaptive Attitude-Independent Magnetometer Calibration

Kliment Tomáš¹, Draganová Katarína¹, Mikita Ivan¹, Flachbart Norbert¹¹Faculty of Aeronautics, Technical University of Košice, Košice, Slovakia

The goal of this calibration methodology is to derive an easy-to-use calibration algorithm that can be used for a magnetic field estimation accuracy improvement. Measurement

The goal of this calibration methodology is to derive an easy-to-use calibration algorithm that can be used for a magnetic field estimation accuracy improvement. Measurement

References

- [1] TABATABAEI, M. A. Noise of the microwire sensor was studied. The micro

TP27

Structural Analysis Relationship to Noise Characteristics of Glass-Coated Magnetic Microwires

Šmelko Miroslav¹, Kravčák Jozef², Praslička Dušan¹, Draganová Katarína¹, Laššák Miroslav¹¹Faculty of Aeronautics, Technical University of Košice, Košice, Slovakia²Faculty of Electrical Engineering and Informatics, Technical University of Košice, Košice, Slovakia

Amorphous magnetic microwires are suitable for various technical applications [1]–[3]. Forasmuch as magnetic properties of the microwires with a given composition of the microwire factors the influence of the magnetic field on the microwire

TP28

Quantification of Switching Field Offset in Amorphous Fe-based Microwires

Praslička Dušan¹, Šmelko Miroslav¹, Lipovský Pavol¹, Kán Viktor¹, Flachbart Norbert¹¹Department of Aviation Technical Studies, Faculty of Aeronautics, Technical University of Košice, Košice, Slovakia

Research in the area of microwires is very extensive especially during last decades when many microwire types have been developed and studied. The main reason is that magnetic microwires seem to have a perspective future and among other things are frequently discussed as materials for the sensors' sensing elements [1]. These materials react to several physical quantities such as external magnetic field, mechanical stress or temperature. For the external field sensing we used Fe-based glass-coated amorphous magnetic microwires and an induction method for the switching field sensing. The switching field is a carrier of about the measured physical quantities [2-3] and thus also a small deviation in its value can cause corresponding inaccuracies in the value of the external magnetic field or other indirectly measured physical quantities. The presented article deals with the quantification of the switching field offset that was observed during the sensor utilization. For the offset quantification a new measuring methodology was developed. In addition to the measurement error estimation, measurement workstation and measurement conditions are presented. Measurement results together with the further conclusions are discussed in conclusions.

M. Advanced Magnetic Microwires in Handbook of Magnetism and Advanced Materials. Edited by Kronmüller H. and Parkin, S. Wiley, New York, 2007, p.

ČKA, D., BLÁŽEK, J., ŠMELKO, M., HUDÁK, J., ČVERHA, A., MIKITA, I., A. R., ZHUKOV, A. In *Transactions on Magnetism*. Vol. 49, No. 1 (2012), studies of measuring stress and health monitoring in materials using contact-less based on magnetic microwires, ČKA, D., BLÁŽEK, J., ŠMELKO, M., HUDÁK, J., MIKITA, I., VARGA, R., DV, A. Noise of bistable magnetic microwire sensors. In *IC-MAST 2012*, book, 2012, p. 139.

Key author: Dušan Praslička, Technical University of Košice, Faculty of Aeronautics, Department of Aviation Technical Studies, Rampová 7, 041 21 Košice, 421 55 602 6156, dusan.praslicka@tuke.sk.

Cor of K 46



INSTITUTE OF SENSOR AND ACTUATOR SYSTEMS

10th European Conference on Magnetic Sensors and Actuators



Vienna, Austria

July 6-9, 2014

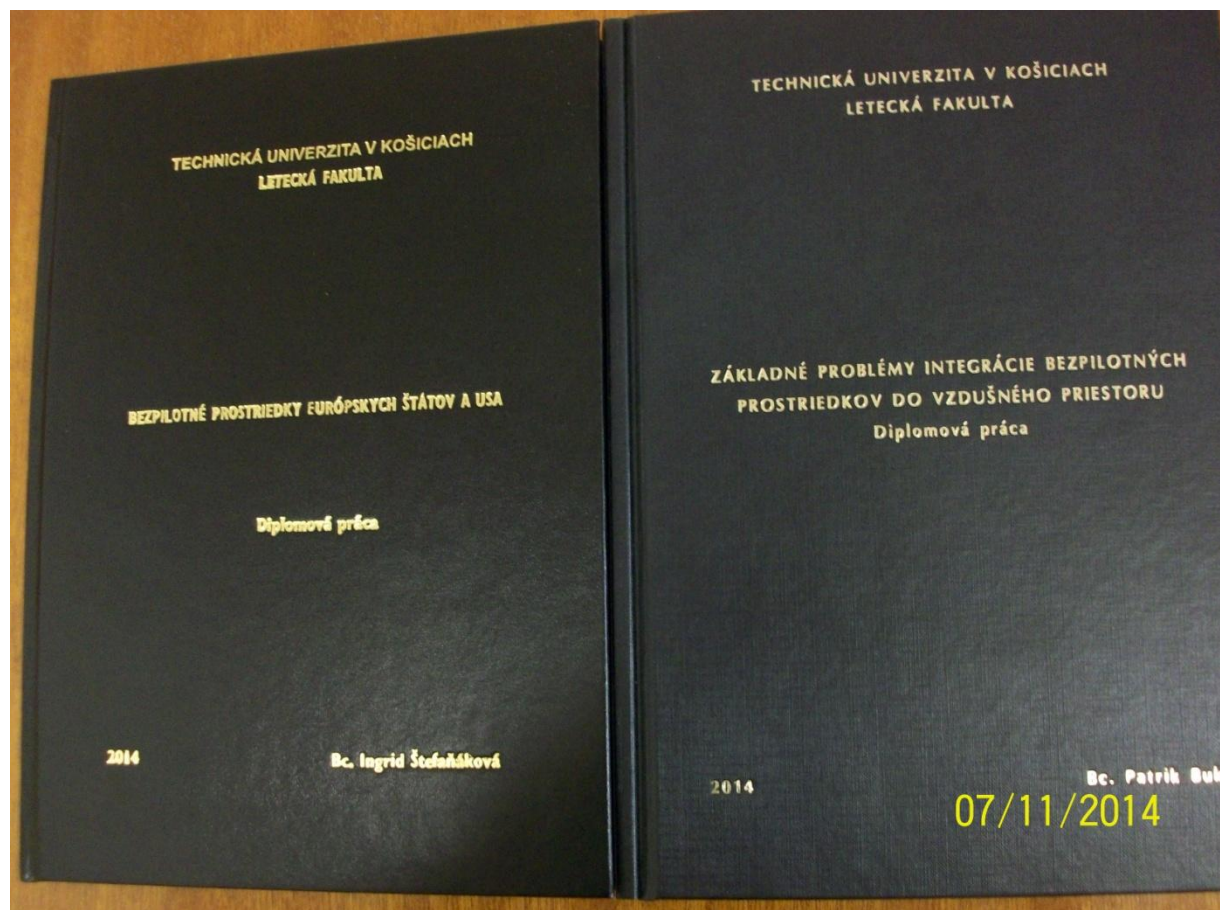
Book of Abstracts

Organized by:
Vienna University of Technology
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Institute of Sensor and Actuator Systems

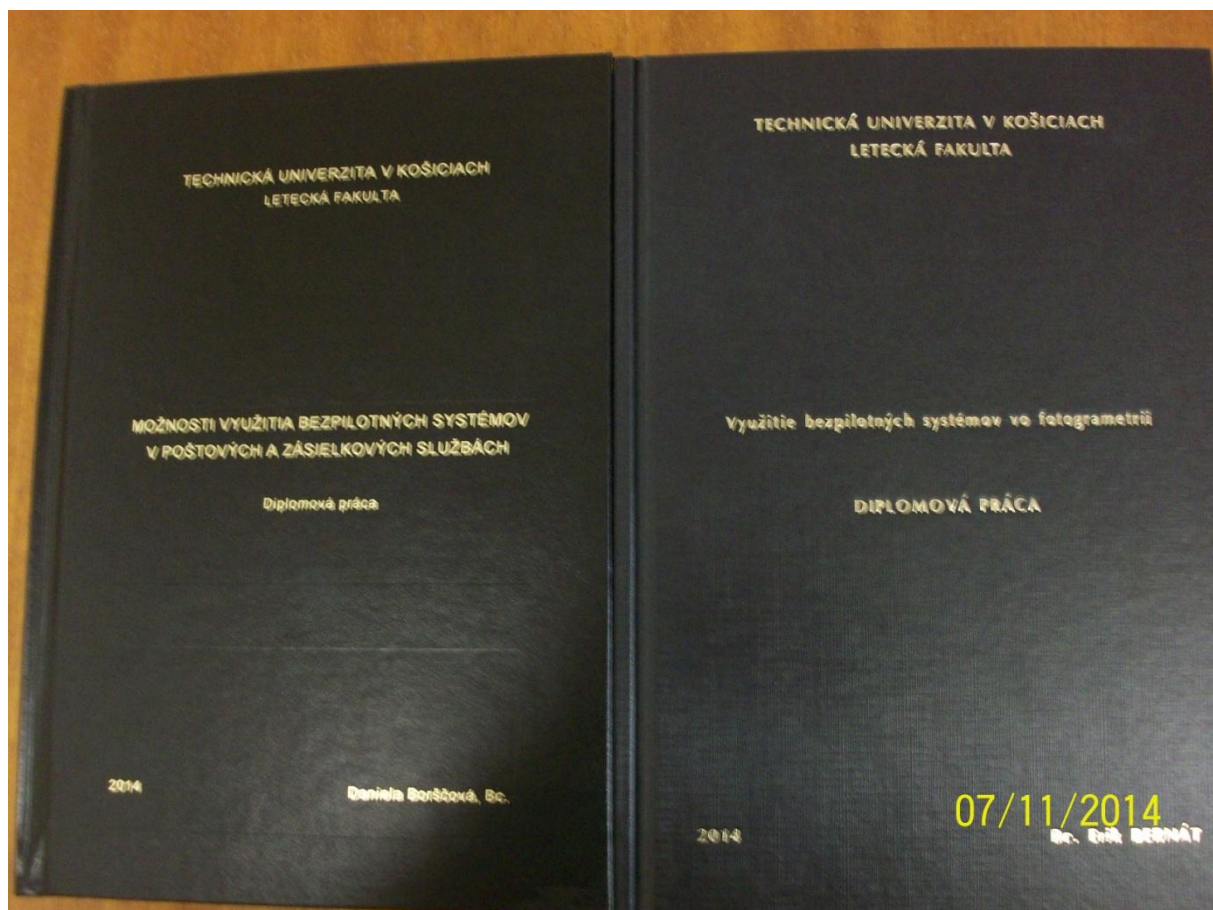
EMSA 2014 – VIENNA, AUSTRIA



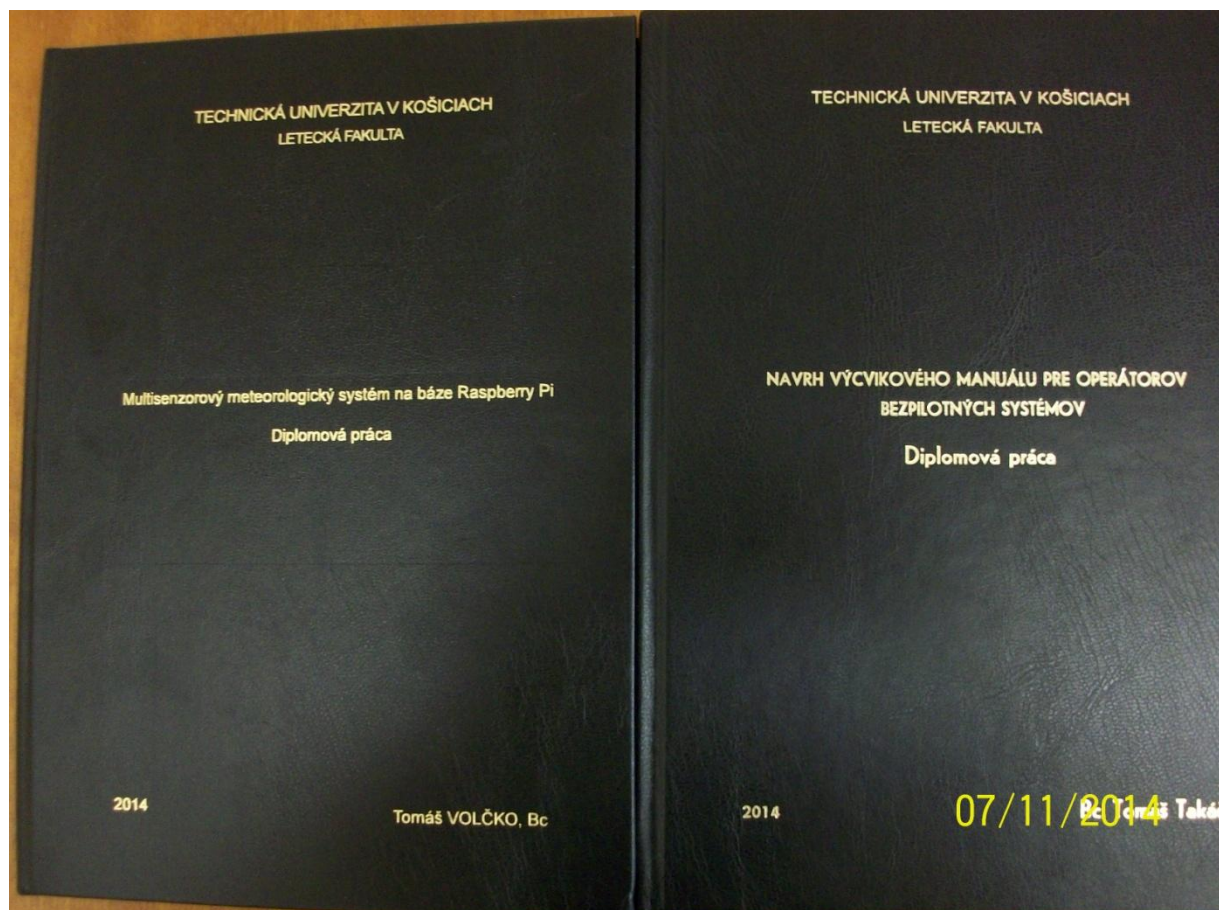
Diplomové práce - a



Diplomové práce - b



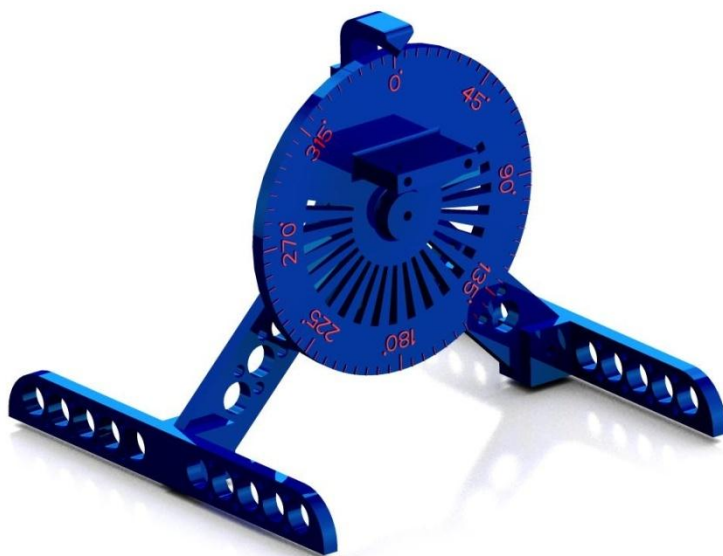
Diplomové práce - c



Medzinárodná súťaž FLY IN THE SKY



Prípravky a konštrukcie



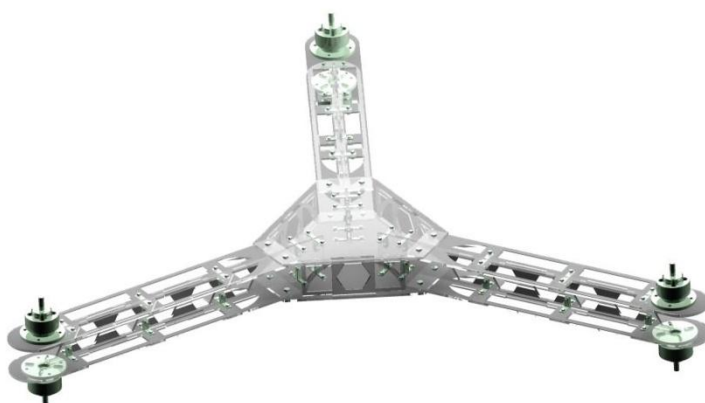
Merací stend



Počítačový návrh zostavy kvadrokoptéry



Počítačový návrh skeletu



Počítačový návrh nosného rámu