



# PRO K206

## Kompletní letecký elektronický systém pro UAS

### Evidenční list software

Název FV	HUFA_V - Program pro evidenci naměřených dat a výsledků analýzy chování člověka při řízení letu letounu
Datum realizace	únor 2014 – prosinec 2015
Určení FV	Program je určen k veškeré evidenci naměřených dat a analyzovaných výsledků pro konkrétního pilota v daném čase, letové fázi i typu simulovaného letounu.
Začlenění do celku PRO	Simulátor pro měření parametrů modelu chování člověka
Evidenční katedry	PRO_15003_HUFA_V
Do RIVu zavedeno	2015

#### Na projektu pracovali:

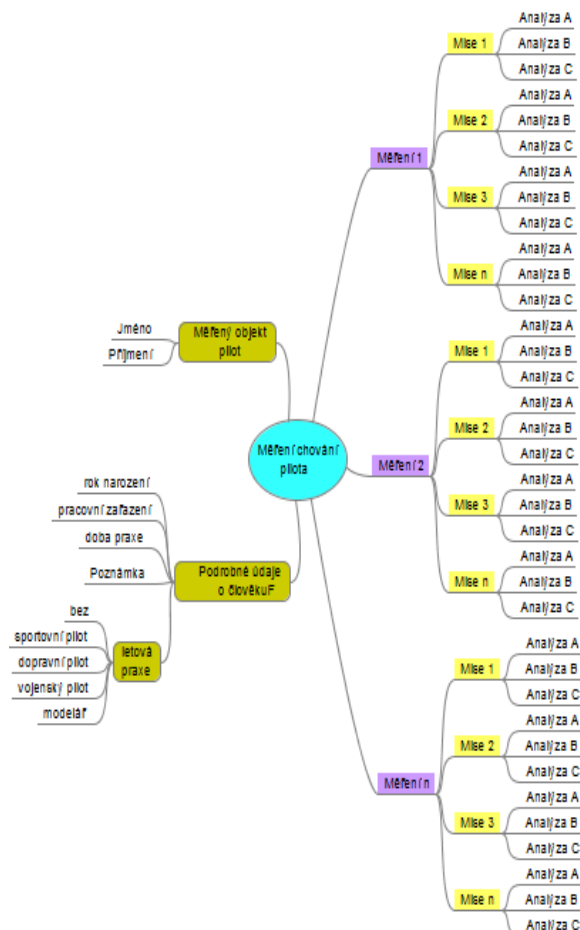
Autor	Podíl	Poznámka
prof. Ing. Rudolf Jalovecký, CSc.	100%	

## Obsah

<b>1. POPIS PROGRAMU A JEHO OVLÁDÁNÍ:</b> .....	<b>3</b>
<b>2. INSTALACE PROGRAMU</b> .....	<b>4</b>
<b>3. ZÁKLADNÍ OKNO PROGRAMU A JEHO OBSLUHA</b> .....	<b>4</b>
3.1. Orientace v menu programu.....	4
3.1.1. Výběr pilota.....	5
3.1.2. Měření na simulátorech.....	5
3.1.3. Analýza naměřených údajů.....	5
3.1.4. Editace.....	5
3.1.5. Parametry.....	5
3.1.6. Systém.....	5
3.2. Volba pilota a zápis jeho údajů .....	5
3.3. Přehled aktyvních misí .....	5
3.4. Zpracování výsledků analýz k aktivní mise.....	5
<b>4. OBSAH DATOVÝCH ADRESÁŘŮ</b> .....	<b>6</b>
<b>5. ZÁVĚR</b> .....	<b>7</b>

## 1. Popis programu a jeho ovládání:

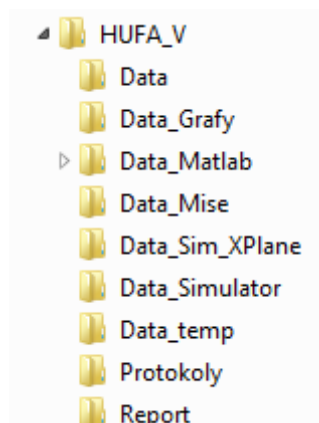
Zhotovený program je bezprostředně určen k veškeré evidenci naměřených dat a analyzovaných výsledků pro konkrétního pilota v daném čase, letové fázi i typu simulovaného letounu. Množství naměřených dat, jejich následná analýza a rozbor přináší výraznou komplikaci při evidenci těchto výsledků.



**Obr. 1: Charakter databázových vztahů**

měření, které se bezprostředně vztahují na analyzovanou oblast. Nezanedbatelná je i evidence dne a času měření. Všechny tyto údaje jsou uloženy ve formě běžného textu. Ke všem těmto vstupním údajům pak přistupují i údaje získané analýzou.

Program plně spolupracuje a programem HUFA\_M, který je napsaný v prostředí MATLAB a je určen pro realizaci veškeré analýzy naměřených dat.



**Obr. 2. Struktura adresářů**

Stručný přehled evidovaných údajů včetně jejich návaznosti je uveden na obr. 1. Především se musí evidovat údaje o měřené osobě - pilotovi, o jeho praxi i zkušenostech. Pro konkrétní měření odezvy je vhodné evidovat typ simulovaného letounu i charakter měřené úlohy. Nakonec to nejpodstatnější a nejrozsáhlejší je nutnost evidovat celé měření a z něho pak vybrat jednotlivé mise, tedy části

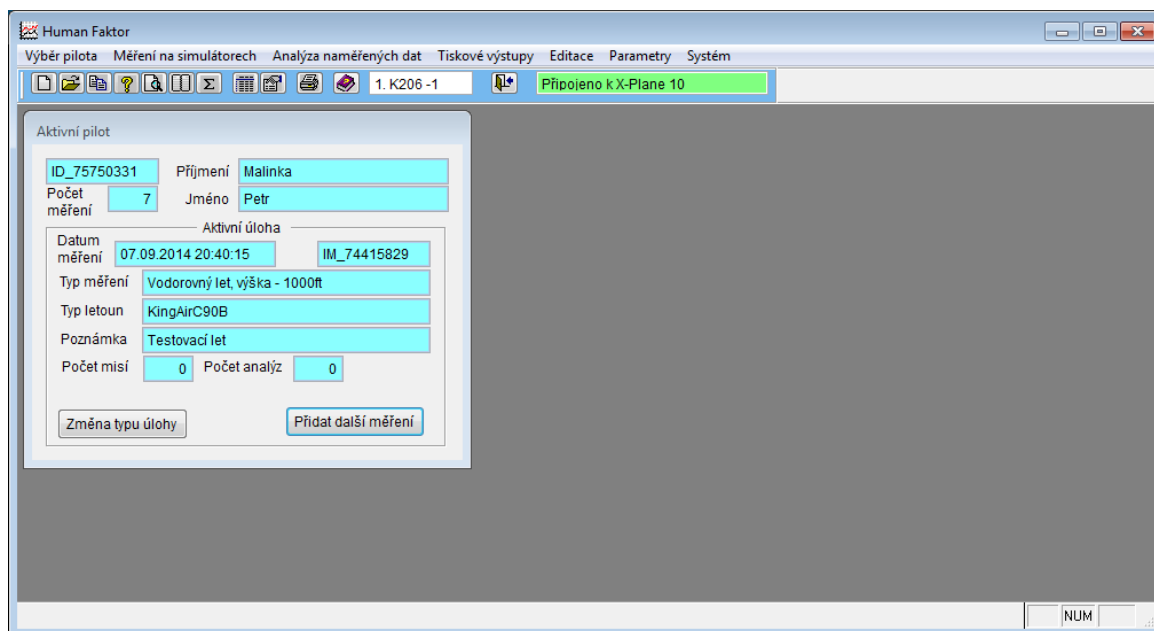
## 2. Instalace programu

Program HUFA\_V je napsaný v prostředí Visual FoxPro a zkompileovaný do EXE souboru. Instalace se provádí prostým spuštěním instalačního balíčku. Správná funkce programu předpokládá dodržení odpovídající adresářové struktury. Adresářová struktura zobrazena na obr. 2. Program je napsán pro víceuživatelské zpracování informací. V programu lze tedy pracovat i v síťovém provozu při spolupráci více uživatelů.

Program spolupracuje s programem EXCEL a tudíž tento program musí být na PC nainstalovaný. Přes excelovské formáty jsou přenášena data do z a programu HUFA\_M.

## 3. Základní okno programu a jeho obsluha

Po spuštění programu HUFA\_V.EXE se zobrazí hlavní okno (viz. obr. 3.), v němž se provádí veškeré ovládání. Program obsahuje klasické vodorovné menu a informační okno, kde je zobrazena informace o aktivním pilotovi, s kterým bude program nadále pracovat. V informačním okně jsou zobrazeny základní informace o dnu a času konání měření, typu simulovaného letounu, vlastním letu, počtu misí i doposud provedených analýzách. Současně je v rychlém přehledu zobrazena informace o připojeném simulátoru.



Obr. 3: Hlavní okno programu

### 3.1. Orientace v menu programu

Program obsahuje klasické vodorovné menu s výběrem funkcí ve svislých nabídkách. Současně obsahuje pole tzv. zrychlené volby, kde uživatel najde ty nejčastěji používané nabídky a funkce.

### **3.1.1. Výběr pilota**

Nabízí možnost volby výběru pilota a to již testovaného – s možností výběru konkrétního měření, zavedení nového měření či editaci údajů o vloženém pilotovi, nebo zavedení zcela nového pilota.

### **3.1.2. Měření na simulátorech**

Zde je volba typů simulátorů. V současné době je možné zvolit simulátor X-Plane 10 nebo simulátor pro L410 UVP. Touto volbou nastavíme i způsob zpracování dat z vybraného simulátoru.

### **3.1.3. Analýza naměřených údajů**

Menu umožňuje zobrazit mise u aktivního pilota a měření, s možností vložení komentářů. Zobrazí okno výsledků analýzy z programu HUFA\_M (matlab), s následnou možností zobrazení přenosové funkce i grafů dosažených výsledků. Poslední nabídkou je možnost generování histogramů nad zvoleným parametrem matematického modelu chování pilota.

### **3.1.4. Editace**

Běžná možnost editace podle vybraného okna programu

### **3.1.5. Parametry**

Nastavuje možnost přetřídění dat i nastavení základní parametrů programu, tedy především všech adresních cest k datům.

### **3.1.6. Systém**

Umožní ukončení programu, zobrazení nápovědy (ve vývoji)

## **3.2. Volba pilota a zápis jeho údajů**

Základní okno k zápisu potřebných údajů o pilotovi a prvnímu měření. Pokud je třeba vybrat již zapsaného pilota, lze v zobrazeném seznamu vybrat pilota i potřebné měření pro další analýzy. Tím se připraví i data pro všechny realizované mise.

## **3.3. Přehled aktyvních misí**

Jednoduché okno s přehledem misí u zvoleného měření a pilota. Zobrazuje se současně i počet měření i počet již realizovaných analýz. V poznámce lze komentovat danou misi pro zpřehlednění evidence.

## **3.4. Zpracování výsledků analýz k aktivní mise**

Náhledové okno (viz. Obr. 4.) je asi nejdůležitějším oknem v evidenčním programu. Realizuje veškerou komunikaci s programem HUVA\_M (Matlab) formou generování dat do Excelu a jeho následné přečtení s výsledky analýz. K vybrané analýze lze zobrazit

přenosovou funkci, grafickou podobu přenosové funkce i polohu kořenů v komplexní rovině. Výběr umožňuje i generování získaných výsledků do protokolu (Excel).

ID_mise	Metoda	Data od	Data do	Zisk - K	Tau	Směr.odch.	T1 - re	T1 - im	T2 - re	T2 - in
IM_43302447_004a	1-pilot A - fminsearch	120.669	140.434	-0.270	0.590	0.17828505	0.00000244	0.00000000	0.24941845	0.0000
IM_43302447_005a	1-pilot A - fminsearch	224.818	242.378	-0.144	0.573	0.17075413	0.10700048	0.00000000	2.45007719	0.0000
IM_43302447_006a	1-pilot A - fminsearch	331.575	350.009	-0.699	0.618	0.36354929	0.00000172	0.00000000	0.12791998	0.0000
IM_43302447_007a	1-pilot A - fminsearch	437.715	455.859	-0.555	0.537	0.20691209	0.03433586	0.00000000	0.14785981	0.0000
IM_43302447_008a	1-pilot A - fminsearch	542.735	560.421	-0.754	0.552	0.42211732	0.01590841	0.00000000	0.12116534	0.0000
IM_43302447_009a	1-pilot A - fminsearch	655.633	669.870	-0.689	0.550	0.23753053	0.00000027	0.00000000	0.20241239	0.0000
IM_43302447_010a	1-pilot A - fminsearch	759.114	772.777	-0.623	0.587	0.30275046	0.00000268	0.00000000	0.24031504	0.0000

Obr.4. Okno pro přehledné srovnání analyzovaných misí.

## 4. Obsah datových adresářů

### **Adresář Data**

Adresář obsahuje veškeré databázové tabulky evidenčního programu.

### **Adresář Data\_Grafy**

Adresář obsahuje veškeré grafické výstupy získané analýzou v programu HUFA\_M.

### **Adresář Data\_Matlab**

Adresář obsahuje veškeré souběžné soubory pro přenos dat mezi programem HUV\_V a HUFA\_M v obou směrech.

### **Adresář Data\_Mise**

Adresář obsahuje veškeré textové soubory vytvořených misí pro následnou analýzu.

### **Adresář Data\_Sim\_XPlane**

Adresář obsahuje veškeré textové soubory z měření na simulátoru XPlane.

### **Adresář Data\_Simulator**

Adresář obsahuje veškeré textové soubory z měření na simulátoru L410UVP.

### **Adresář Data\_temp**

Adresář obsahuje dočasné soubory generované programem HUFA\_V

### **Adresář Data\_Video**

Adresář obsahuje videosoubory se zaznamenaným průběhem identifikace.

***Adresář Histogramy***

Adresář obsahuje vygenerované histogramy ve formátu Excel.

***Adresář Protokoly***

Adresář obsahuje vygenerované protokoly z měření (mise) po analýze ve formátu Excel.

***Adresář Report***

Adresář obsahuje šablony všech protokolů co program generuje.

**5. Závěr**

Program HUFA\_V se v průběhu roku 2015 výrazně rozvíjí a modifikuje, neboť probíhá celá řada měření, následuje analýza a tím vznikají další podněty pro rozšíření programu.