

3D vizualizace letadla Junkers F 13

Jan Nepovím



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Jan Nepovím
Osobní číslo: A11759
Studijní program: B3902 Inženýrská informatika
Studijní obor: Informační technologie v administrativě
Forma studia: prezenční

Téma práce: 3D vizualizace letadla Junkers F13

Téma anglicky: A 3D Visualization of the Junkers F13 Aeroplane

Zásady pro vypracování:

1. Vyhledejte historické materiály otrokovického letiště z období kolem roku 1932 a letadla Junkers F13. Zaměřte pozornost na dobové fotografie prostranství letiště v Otrokovcích.
2. Seznamte se s programem Blender, který bude použit při vytváření výsledného 3D modelu letadla Junkers F13.
3. Na základě získaných materiálů vytvořte komplexní 3D model letadla Junkers F13 zasazený do dobového prostředí otrokovického letiště. K realizaci použijte program Blender.
4. Na vytvořený 3D model naneste vhodné textury.
5. Za pomoci interaktivní prohlídky celého modelu demonstруйте dosažené výsledky.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. POKORNÝ, Pavel. Blender: naučte se 3D grafiku. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: BEN – technická literatura, 2009, 286 s. ISBN 978-80-7300-244-2.
2. BLENDER FOUNDATION. Blender.org – Home [online]. Icit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://www.blender.org/>
3. TÝC, Pavel. Junkers F13 (J13): Část I. Letectví+kosmonautika. 2007, roč. 83, č. 7, s. 88-94.
4. TÝC, Pavel a Martin LÉBL. Junkers F13 (J13): Část II. Letectví+kosmonautika. 2007, roč. 83, č. 8, s. 88-94.
5. GIMP – the GNU Image manipulation program [online]. 2013 [cit. 2014-02-06]. Dostupný z WWW: <http://www.gimp.org/>.
6. HAJNÝ, Pavel. Letecké oddělení. BataStory.net [online]. 2005-2011 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: <http://batastory.net/cs/milniky/letecke-oddeleni>.

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Pokorný, Ph.D.

Ústav počítačových a komunikačních systémů

Datum zadání bakalářské práce:

7. února 2014

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. května 2014

Ve Zlíně dne 7. února 2014



prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.
děkan



prof. Ing. Karel Vlček, CSc.
ředitel ústavu

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- Že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce obsahuje historii a vývoj letadla Junkers F 13 a jeho technický popis. Zaměřuje se také na leteckého konstruktéra Huga Junkerse. Dále se zabývá leteckými nehodami za první republiky, podrobně rozebírá nehody tohoto typu letadla a především tragickou havárii, při níž zemřel Tomáš Baťa. Součástí diplomové práce je tvorba 3D modelu letadla a prostředí letiště, do kterého je zasazen.

Klíčová slova: 3D model, Junkers F 13, Hugo Junkers, smrt Tomáše Bati

ABSTRACT

Thesis contains history and development of Junkers F 13 aeroplane and it's technical description. Thesis also focus on the aircraft designer Hugo Junkers. Then it dedicates to aircraft accidents in time of first republic, analyse accidents of this type of aircraft and mainly it focus on plane crash, when Tomáš Baťa died. Next part of thesis contains 3D modeling of the aeroplane and surroundings of airport, where is the model situated.

Keywords: 3D model, Junkers F 13, Hugo Junkers, death of Tomáš Baťa

Chtěl bych poděkovat Ing. Pavlu Pokornému, Ph.D., že se ujal vedení mé bakalářské práce.

Dále bych chtěl poděkovat pracovníkům Státního okresního archivu Zlín za poskytnuté materiály, Technickému muzeu Dessau za ochotnou komunikaci a zaslání materiálu a za vstřícný přístup pracovníků Muzea jihovýchodní Moravy ve Zlíně.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD.....	8
I TEORETICKÁ ČÁST.....	9
1 HUGO JUNKERS	10
2 JUNKERS F 13.....	14
2.1 VÝVOJ PO PRVNÍ SVĚTOVÉ VÁLCE	15
2.1.1 Osudy prvních kusů.....	15
2.1.2 Rozšíření výroby	17
2.2 TECHNICKÝ POPIS.....	23
2.2.1 Trup	23
2.2.2 Křídlo	24
2.2.3 Ocasní plochy	24
2.2.4 Podvozek	24
2.2.5 Pohonné ústrojí.....	24
2.2.6 Hlavní technické údaje	26
3 HAVÁRIE LETADLA JUNKERS F 13.....	27
3.1 PŘÍČINY NEHOD V OBDOBÍ PRVNÍ REPUBLIKY (1918–1938).....	27
3.2 LETECKÉ NEHODY FIRMY BAŤA V OBDOBÍ PRVNÍ REPUBLIKY (1918–1938).....	29
3.3 NEHODY LETADEL JUNKERS F 13 V ČESKOSLOVENSKU	31
3.3.1 Nehoda 25. října 1925, Uherské Hradiště	32
3.3.2 Nehoda 4. února 1926, Uherské Hradiště	32
3.3.3 Nehoda 5. dubna 1930, Hostašovice	33
3.3.4 Letecké neštěstí 12. července 1932, Zlín	33
4 POUŽITÉ PROGRAMY	41
4.1 PROGRAM BLENDER.....	41
4.1.1 Funkce Blenderu	41
4.1.2 Vývoj Blenderu	43
4.1.3 Rozhraní	43
4.2 PROGRAM GIMP	45
4.2.1 Vlastnosti GIMPu a jeho funkce	45
II PRAKTICKÁ ČÁST	46
5 POSTUP PRÁCE	47
5.1 ZDROJOVÉ MATERIÁLY.....	47
5.1.1 Materiály k letišti	47
5.1.2 Materiály k letadlu	50
5.2 VYTVÁŘENÍ MODELU.....	51
5.2.1 Prostředí letiště.....	51
5.2.2 Letadlo Junkers F 13	54
ZÁVĚR	59
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	60
SEZNAM OBRÁZKŮ	63
SEZNAM TABULEK.....	64
SEZNAM PŘÍLOH:	65

ÚVOD

Téma této diplomové práce se vztahuje k německému letadlu Junkers F 13, jež se začalo vyrábět krátce po první světové válce. Jednalo se o první celokovové dopravní letadlo na světě, navržené světoznámým konstruktérem Hugem Junkersem. Letadlo je významným milníkem v letecké historii. Na světě se dochovalo pouze několik kusů, nejbližší z nich je vystavený v Deutsche Museum v Mnichově.

V tehdejší době se v Československu nacházely jen dva kusy, jeden z nich využíval ve své firmě i podnikatel Tomáš Baťa. Letadlo se mu ale stalo osudným. V červenci roku 1932 zahynul spolu s pilotem v Otrokovicích, když v mlze narazili do země.

Cílem bakalářské práce je vytvořit 3D vizualizaci letadla, v němž zahynul nejvýznamnější český podnikatel, spolu s vytvořením okolního dobového prostředí, tedy otrokovického letiště. Tato vizualizace by mohla najít využití v Muzeu Jihovýchodní Moravy, z velké části věnované samotnému Baťovi.

Záměrem teoretické části není pouze uvést základní informace o letadle, ale zasadit téma do širšího kontextu, aby si čtenář utvořil celkový pohled na věc.

V první kapitole se tedy zaměříme na tvůrce letadla Huga Junkerse. Poté představíme samotné letadlo, včetně historického kontextu a technického popisu.

Třetí kapitola popisuje nehody letadla Junkers F 13 v Československu v období první republiky. Pozornost je zvláště zaměřena na havárii, při níž zemřel Tomáš Baťa.

Poslední kapitola teoretické části obsahuje popis programů použitých při modelování letadla, včetně jejich funkcí a vlastností. Druhá, praktická část diplomové práce se věnuje již samotnému modelování.

V současnosti neexistuje práce, která by téma zpracovávala komplexně, včetně 3D vizualizace modelu. Proto jsme si toto téma zvolili.

Kvůli tomu, že letadlo pocházelo z Německa, použijeme hlavně v první kapitole cizojazyčné zdroje. Další materiály se nachází ve Státním okresním archivu Zlín v Klečůvce, nachází se tam hlavně dobová fotodokumentace a novinové články vztahující se k smrti Tomáše Bati.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HUGO JUNKERS

Němečtí konstruktéři vždy patřili z hlediska technického vývoje ke světové špičce odborníků. Mohou nám to potvrdit pokrokové projekty z obou světových válek, ale později také projekty z oblasti kosmonautiky. Ve světě vědy a techniky se stali průkopníky ve svém oboru, obdrželi patenty za své vynálezy a stali se inspirací pro mnohé zahraniční kolegy.

Jedním z mnoha významných konstruktérů byl profesor Hugo Junkers. Je považován za otce civilního letectví. Jeho celokovový Junkers F 13 s typickým designem vlnitého plechu dominoval v letectví více než dvacet let. Díky vlastnímu vývoji leteckých motorů a používání nových materiálů, jako například duraluminium, se Německo stalo ve 20. a 30. letech 20. století vedoucí mocností v oboru letectví. Jeho zájem směřoval k čistě civilnímu letectví a sám byl pacifistou. Tento názor se ovšem v době zbrojení Německa rozcházel s Národními socialisty, tudíž byl nucen odejít z jeho továrny, která se později začala využívat pro vojenské účely.

Hugo Junkers se narodil 3. února 1859 v německém Rheydt, dnešní části města Mönchengladbach, jako třetí ze sedmi dětí majitele tkalcovny a cihelny Heinricha Junkerse. Maturitu složil na obchodní škole v Barmenu, později vystudoval několik univerzit: Technickou Univerzitu v Berlíně, Scharlottenburgu, Karlsruhe a Aachenu. [1], [2]

Složil zkoušky na státního vedoucího konstruktéra, pracoval pro několik společností, nakonec ale začal spolupracovat s Wilhelmem Oechelhäuserem na vývoji motorů spalujících plyn. Založili experimentální institut pro plynové motory „Versuchsstation für Gasmotoren von Oechelhäuser und Junkers“. Pro zjištění výhřevnosti hořlavých plynů zkonstruoval kalorimetr, na nějž získal v roce 1892 patent. Na základě kalorimetru vymyslel průtokový ohříváč, který se brzy rozšířil po celém světě. [1], [2]

Ucházel se o místo profesora termodynamiky na Technické Univerzitě v Aachenu, zároveň se stal ředitelem strojírenských laboratoří. Založil výzkumný institut zabývající se naftovými motory a v následujících letech se věnoval vytápění a ohřevu vody a vývoji kotlů. V roce 1907 získal patent za vznětový motor s protilehlými písty. [1], [2]

Od roku 1908 se začal věnovat aerodynamice a leteckým konstrukcím. Spolu s profesorem Hansem Reißnerem založili v Aachenu větrný tunel, ve kterém zkoumali principy aerodynamiky a zkoušeli různé profily křídel. Po roce 1912 přestal učit na univerzitě, aby se mohl plně věnovat svému výzkumu. [1], [2]

V období 1. světové války se Hugo Junkers přestěhoval do Dessau, kam přesunul i své výzkumné laboratoře a postavil zde vylepšený větrný tunel. Významnější však bylo zkonstruování Junkerse J 1, které bylo prvním celokovovým letounem na světě, avšak používaným k vojenským účelům. Dříve se na stavbu používaly materiály jako dřevo, plátno, případně kovové výztuže. Konstrukce takového letounu odstartovalo v letectví revoluci. Ke konci války se začínají pro stavbu používat lehké kovy jako duraluminium. Profesor Junkers získává patent za jednoplošník se samonosnými křídly a také za princip dolnoplošníku. [1], [2]

Krátce po válce, v roce 1919, Junkers pověřil Otta Reutera, aby vyvinul komerční letadlo s označením Junkers F 13. Vznikl tak první dopravní letoun, jenž byl celý vyrobený z kovu. Vytvořil nový světový rekord v dostupu do výšky 6 750 metrů nad mořem. Z malého podnikatele Huga Junkerse se stal továrník, v jehož závodech pracovalo více než 1 200 zaměstnanců. Růst pokračoval, avšak poté kvůli následkům války rapidně klesl asi na desetinu. [1], [3]

Po první světové válce, začátkem roku 1920, vešla v platnost mírová smlouva, která mimo jiné nařizovala Německu zákaz konstrukce letadel. Junkers byl tedy nucen vyrábět pouze produkty pro domácnosti, například průtokové ohřívače, hliníkové kufry, kredence, přístroje a další. [1]

Po roce 1920 probíhala v oblasti letectví spousta inspekcí a řada továrníků přesunula svou produkci do zahraničí. Junkers dočasně vyrábí své letouny ve Švédsku a potom ve Fili poblíž Moskvy. Přísné regulace byly uvolněny v roce 1922. [1], [2], [3]

V Junkersových závodech je založeno oddělení pro letecký provoz a oddělení pro letecké snímky, díky kterému se vyvíjí kartografické metody pro zeměměřičství. Oddělení leteckého provozu začíná spolupracovat s mezinárodními aerolinkami v souvislosti s přepravou pasažérů a s nákladní leteckou dopravou. Junkers může opět pokračovat v oblasti letecké konstrukce, testování materiálů a aerodynamiky. [1]

Zatímco v roce 1923 rozšiřuje Junkers spolupráci se Sověty a zakládá pobočku ve Fili poblíž Moskvy, v domácím Dessau probíhají testy a výroba leteckých naftových motorů pod dohledem Otta Madera. Taktéž se začal sériově vyrábět Junkers A 20, poštovní letadlo, které bylo určeno i pro pořizování leteckých snímků. Obecně se začalo Junkersovým letounům dařit – jak na půdě domácí, tak i mezinárodní. Jsou považovány za vysoce kvalitní a spolehlivé stroje. Junkers F 13 se stal nejvíce využívaným komerčním letadlem. [1], [2]

V témže roce vznikla velmi zajímavá studie označená jako Junkers J 1000. Mělo jít o obrovské civilní letadlo s rozpětím téměř 80 metrů. V jeho útrobách mělo najít místo k sezení až 100 cestujících v komfortních kajutách, které byly umístěné přímo v silném křídle a trupu. Šlo o zcela revoluční návrh, který však zůstal pouze studií. [3]

V Junkersových závodech vznikaly nové výkonnější motory a také letadla. Příkladem může být Junkers G 23, první komerční třímotorové letadlo. Junkers se nezaobíral pouze stránkou letectví. Jeho dílny opouštěly i stavby z ocelových segmentů, jako jsou mosty a hangáry. U hangárů se dbalo na jejich ekonomičnost. Stavěly se po celém světě: v Brazílii, Itálii, Turecku, v Sovětském svazu. [1]

V roce 1926 vznikla fúzí společností „Junkers Luftverkehr“ a „Aero Lloyd“ společnost Deutsche Lufthansa. Pobočka ve Fili u Moskvy byla předána do rukou Sovětského svazu. [1]

Následující rok se dá označit jako nejúspěšnější, hlavně díky tomu, že přibýlo 33 nových leteckých rekordů. Například Junkers W 33 vytvořil rekord, když jako první na světě uletěl vzdálenosti 4 460 kilometrů. Další rekord vytvořilo letadlo Junkers W 33 v délce letu, který trval 62 hodin. [1]

Úspěch slavili také v roce 1928, kdy výrobní linky Junkerse opustilo v pořadí tisící letadlo Junkers G 31. Poté, co Hugo Junkers získal několik čestných titulů a některé z ulic po něm byly pojmenovány, začíná německý rodák uvažovat o konstrukci domů z kovu. [1], [3]

Vyvinul první funkční naftový motor s protilehlými písty, odzkoušeli jej na stroji Junkers F 24. Pokrok šel vpřed a zcela nový motor dosáhl výkonu 700 koní. Tak silný motor přispěl ke vzniku v té době největšího letadla Junkers G 38, poháněného čtyřmi motory. Vyrobity se však pouze dva prototypy, poté prodali licenci do Japonska. [1]

Od roku 1932 začala výroba slavného Junkerse JU 52/3m, u kterého byly zúročeny dosažené poznatky z letectví a letecké konstrukce z továren Junkers. Velmi rychle se rozšířil mezi ostatní mezinárodní aerolinky jako přepravní letadlo s vysokou kapacitou osob či nákladu. Později letoun zneužívali Nacisti k vojenským účelům. Tento letoun je považován za velký obchodní úspěch a jeden z historických milníků v letectví. Bylo vyrobeno přes 5 000 kusů, více než současného legendárního Boeingu 747 Jumbo Jet. Dodnes existuje několik letuschopných kusů. [1]

V roce 1933 se projevil fašismus v plné síle. Vládcí Říše označili Junkerse za politicky nespolehlivého pro to, aby mohly být jeho letecké závody zařazeny do jejich válečného zbrojního plánu. Regionální soud mu pohrozil obviněním ze zrady, Junkers tedy opouští své závody. Od doby, kdy mu zakázali konstruovat letadla, se Hugo Junkers věnuje konstrukci kovových budov a vede výzkum pro konstrukci výškových průmyslových budov z oceli. [1]

V den svých 76. narozenin, 3. února 1935, umírá v Gautingu poblíž Mnichova. Tehdejší nacionální režim zneužívá jeho jméno k přípravě a vypuknutí druhé světové války. V té době byla jeho továrna v Dessau využita k vojenským účelům a kvůli tomu byla po válce zavřena a demontována. [1], [2]

2 JUNKERS F 13

Dolnoplošník F 13 se samostatným křídlem byl v historii letectví významným milníkem. Stal se celosvětově rozšířeným a oblíbeným dopravním strojem. Za více než deset let výroby, od roku 1919, vzniklo přes 300 kusů, které se využívaly v třiceti zemích, včetně tehdejšího Československa.

Za vznik dopravního letectví se dají považovat přepravní služby poskytované za úplatu od roku 1912 v USA, které cestujícím ušetřily spoustu času díky leteckému překonání záliivu na Floridě mezi Tampou a St. Petersburgem. Jinak by jej totiž museli objíždět. Opravdový rozmach dopravního letectví však přišel až po první světové válce, kdy začala vznikat řada leteckých společností. [4]

V konstrukci letadel se po první světové válce objevovala různá řešení. Z hlediska vzhledu a aerodynamiky šlo o hranaté a ne příliš jemné provedení. Drak letadel¹ byl většinou dřevěné konstrukce, kde se jen zřídka využívalo kovových prvků, především to však byly silově namáhané body. Na potah se využívalo nalakované plátno a ke zvýšení tuhosti sloužily drátěné výztuže. [5]

Nový vizionářský pohled vnesl do konstrukce letadel profesor Hugo Junkers. Jednak se snažil postavit jednoplošník se samonosným křídlem, který by již nepotřeboval žádné vnější vyztužení, jednak začal navrhovat konstrukce letadel z kovu. Za samokřídlo získal patent roku 1910 a v dobách války se mu podařilo sestavit první celokovové letadlo na světě – pojmenoval ho Junkers J 1. Jeho potah netvořilo standardně využívané plátno, ale ocelový plech. Sloužil pro výzkumné účely k ověření vhodnosti kovové konstrukce. Na jeho základě vznikl vojenský letoun Junkers J 4, který se dá považovat za první obrněné letadlo. [5]

Do stavby Junkerse určeného válečným účelům byl profesor Hugo přinucen německými vojenskými představiteli. Při zkouškách působil letoun těžkopádně, ale ve válce se projevil jako neskutečně odolný, a často se vracel z fronty se stovkami průstřelů, některé o velikosti až 20 centimetrů. Kovová konstrukce zaručovala nehořlavost a odolala i spojeneckému použití zakázaného zápalného střeliva. Většinou shořel pouze látkový potah na zádi trupu, přesto byl letoun stále ovladatelný. [5]

¹ Poznámka pod čarou: Drak letadla je základní konstrukční celek letadla, což představuje trup, nosné plochy, ocasní plochy, podvozek a řídicí zařízení.

Už ve válce však myšlenky Huga Junkerse směřovaly k dopravnímu létání. Upravil vojenský stroj zakrytím zadního sedadla určeného střelci, aby mohl přepravovat lidi z Dessau či Berlína do Výmaru. Takto upravený stroj zahájil v březnu roku 1919 první pravidelnou obchodní dopravu, při které byl použit celokovový letoun. [5]

2.1 Vývoj po první světové válce

V den skončení první světové války, 11. listopadu 1918, zastavil Hugo Junkers konstrukci všech vojenských letadel ve svých závodech a pozornost směřoval k civilním projektům. Zprvu se snažil, aby jeho šéfkonstruktéři adaptovali vojenský letoun na dopravní, časem se ale ukázalo, že pouhé úpravy stačit nebudou, a tak v lednu roku 1919 začala práce na zcela novém projektu dopravního letadla nazvaného Junkers F 13. [5]

Při navrhování musela představa o aerodynamicky čistém letadle se zaoblenými tvary ustoupit masové výrobě, a tak dostal Junkers F 13 spíše hranatý vzhled. K aerodynamické čistotě nepřispíval ani vlnitý plech, kterým byl potažen kvůli větší odolnosti vůči namáhání ve směru osy a kroucení. Na druhou stranu se stal jakousi typickou značkou Junkersových letadel a každý je od ostatních rozeznal. [5]

Při konstrukci byl brán ohled na tehdejší nárok pilotů, chtěli létat v přímém kontaktu s prostředím a chtěli cítit okolní proudění vzduchu přímo na obličeji, aby poznali, jestli nejsou například ve skluzu, což znamená, že se letadlo pohybuje mírně bokem. [5]

Proto přišli se zajímavým řešením. Proudnice vzduchu byla po celé délce trupu zachována, ale v pilotní kabině chybělo zasklení. Piloti měli nad sebou částečné zastřešení a před sebou pouze větrné štítky, takže byli v přímém kontaktu s okolím, vystaveni veškerým povětrnostním podmínkám. Pasažéři si oproti tomu vychutnávali let ve zcela uzavřeném, zaskleném, často i vytápěném kabině za piloty, usazení v komfortních křeslech. [5]

2.1.1 Osudy prvních kusů

Dne 25. června 1919 byl vyroben první stroj s výrobním číslem 531 a dostal jméno Herta, po Junkersově nejstarší dceři. Zalétán byl válečným veteránem Emilem Monzem, který u Junkerse působil jako tovární šéfpilot. Toho dne provedli několik zkušebních letů se zvyšujícím se počtem osob a zátěží na palubě. Následujícího dne byla provedena zkouška napodobující letecký linkový provoz s palivem na 6,5 hodiny, s 6 osobami a zátěží. Na tehdejší dobu tvořil poměr celkové zátěže a vzletové hmotnosti slušnou hodnotu 42 procent. [5]

Poté, co letoun obdržel imatrikulační značku a byl zaveden do provozu, se začala psát bohatá historie prvního vyrobeného kusu Herta. Obstarával trasu Warnemünde-Stockholm, sloužil jako poštovní letadlo u města Gdaňsk, později působil u Luft Hansy, která jej přejmenovala na Nachtigall (Slavík). V roce 1938 byl přiřazen Luftwaffe a o 2 roky později letecké škole v Görlitz, kde letoun vážně poškodila bouře. Jeho stopa tam končí. [5]

Mimořádný osud měl i další výrobní kus – není přesně známo, zda s označením 532 nebo 533 – nesoucí jméno Annelise. [5]

Dne 13. září 1919 vystoupal do výšky 6 750 metrů s 8 osmi osobami, dosáhl tak neoficiálního výškového rekordu. Rekord byl neoficiální z toho důvodu, že Německo nepatřilo mezi členy Mezinárodní letecké organizace. [5]

Zhruba o měsíc později při letu z Německa do Ruska musel nouzově přistát se závadou motoru na území Litvy, která ovšem přelet nad svým vzdušným prostorem neschválila. Na palubě se nacházeli významní revolucionáři z Turecka a Litevci je zadrželi. Jeden z nich byl Enver Paša, dřívější ministr války, v první světové válce velitel osmanských ozbrojených sil a vůdčí osobnost revolucionářských mladoturků, kteří se zasloužili o odstoupení sultána Abd al-Hamida II. [5]

Pilot byl propuštěn, opravil motor a s eskortou přelétl letoun Annelise na letiště v Kaunasu, kde jej převzalo litevské letectví. Turečtí revolucionáři unesli litevský dvouplošník pilotovaný Němcem Rotherem zpět do Pruska. Po tomto incidentu litevská armáda vypověděla všechny Němce ze svých složek. Zmíněný pilot Rother později sloužil u Luft Hansy a na trase Berlín–Moskva, které mělo mezipřistání právě v litevském Kaunasu, nikdy nevystupoval z letadla kvůli obavám ze zatčení. [5]

Jednoplošník Annelise později Litevci zkoušeli jako bombardér, využili jej k výcviku pilotů. Nakonec jej po těžkém nouzovém přistání rozebrali a sešrotovali. V průběhu výroby vyrobili několik typů F 13, které byly konstrukčně upravovány a vylepšovány. Annelise s Hertou patřily úplně k prvnímu typu, jenž byl vybaven motory Mercedes D IIIa se 160 koňmi či BMW IIIa se 185 koňmi. Hnací síla se přenášela na dvoulistou dřevěnou vrtuli. [5]

V počátcích výroby F 13 to neměla Junkersova továrna vůbec jednoduché. Prodeje nerostly kvůli rozprodávání levných letadel z první světové války a výrobu také komplikovala spojenecká letecká kontrolní komise, která na Německo chrlila spoustu zákazů a omezení.

Posuzovala například, zda a do jaké míry se dá využít Junkers F 13 k vojenským účelům. [5]

Roku 1920 však rozhodla, že se jedná pouze o civilní letadlo a výroba byla plně obnovena. Avšak bylo zde omezení, že letadla mohou pohánět motory omezené výkonem a s nízkou kompresí, tedy i malou výškovostí². [5]

2.1.2 Rozšíření výroby

Pomoc v prodeji přišla až s objednávkou z USA, která zachránila spoustu pracovních míst v Junkersově firmě. F 13 byla exportována také do Gdaňsku, Kolumbie, Švédska, Mexika, později do Kanady a Švýcarska. Do Belgie, Francie, Itálie a Japonska se stroje dostaly díky německým reparacím. V roce 1922 se rozšiřoval vývoz do Maďarska, Polska, Ruska, později do Lotyšska, Finska, Norska, Rakouska a také do exotičtějších zemí, jako je Afghánistán, Argentina, Brazílie, Čína, Uruguay a spousta dalších. Tento letoun se vyvážel i do Československa. [5]

Díky vývozu do tolika zemí bylo celkově možné vyrobit asi tři sta kusů letadel. Přesný počet není známý, protože výrobní čísla po sobě nenásledovala chronologicky. Některé F 13 a její rozestavěné části byly před zkompletováním a registrací uskladněny, některé byly zabaveny spojeneckou komisí. Přejíždě byla zabavena například dodávka asi 12 letounů do USA. Nejasnosti s počtem vyrobených kusů komplikuje přesouvání výroby do Gdaňsku či Tallinnu v době válečných restrikcí a také roztříštěnost výroby po světě. Nejčastěji se jako počet vyrobených kusů uvádí číslo 322. V průběhu produkce značně kolísala frekvence výroby. Většinou to byl jeden letoun měsíčně, avšak v letech 1923 až 1924 bylo dokončeno jedno letadlo týdně. Produkce F 13 byla v továrně Junkers ukončena v roce 1930. [5]

Největším odběratelem byl Sovětský svaz (49 letadel), kde se F 13 i licenčně vyráběla, pak USA (26) a Polsko (16). Nejdéle F 13 sloužila v Brazílii u společnosti Varig, a to až do roku 1948. [7]

² Výškovost znamená závislost výkonu motoru na nadmořské výšce. Nepřeplňované motory totiž s výškou ztrácejí výkon, jelikož klesá hustota plnicího vzduchu. [6]

Nejpočetnější flotilu letadel F 13 měly Junkersovy aerolinky Junkers-Luftverkehr AG, které byly založeny proto, aby přímo podporovaly prodej nového dopravního letadla. V oblasti marketingu učinily Junkersovy závody odvážné kroky. Sponzorovaly letadla, podporovaly ostatní aerolinky, aby rozšířily služby s letouny F 13, poskytovaly leasingy, pronájmy, případně půjčovaly letadla zcela zdarma nebo vhodnému zákazníkovi letadlo darovaly. V roce 1923 u Junkers-Luftverkehr (tedy u Junkersovy letecké dopravy) sloužilo 60 letadel F 13. [5]

Druhou největší flotilu měla Deutsche Luft Hansa (dnes Lufthansa). Aerolinka měla společné zakladatele Aero Lloyd a Junkers-Luftverkehr, vznikla 6. ledna 1926. [8] Junkersova letecká doprava do té doby nalétala 15 milionů kilometrů a přepravila 281 748 pasažérů. Deutsche Luft Hansa létala s Junkersy F 13 také do Prahy. V době největší slávy F 13 byly nasazeny na 43 domácích tratí, cestoval s nimi i zakladatel psychoanalýzy Sigmund Freud. V létě roku 1937 zvládaly dokonce 100 letů týdně na 4 tratích. Těsně před druhou světovou válkou byly Lufthansou vyřazeny z provozu. [5]

Aerolinky využívaly F 13 hodně frekventovaně, a tak měla letadla většinou vysoký nálet³. Svou pověst odolnosti, již napomáhala odolná celokovová konstrukce, si získala při nouzových přistáních. Bezpečné bylo umístění křídla vespod trupu, což chránilo cestující, kteří by utrpěli v dřívější konstrukci letadla z dřeva a plátna daleko hroživější, až smrtelná zranění. [5]

V Československu byl první Junkers F 13 zapsán do leteckého rejstříku v roce 1927 pod poznávací značku L-BALH. O průnik těchto strojů do Československa se postarala propagační aktivita firmy Junkers na III. Mezinárodní letecké výstavě v Praze, jež se konala na přelomu května a června roku 1924. Už na výstavě byla Junkersi F 13 předběžně přidělena zmíněná registrační značka L-BALH Ministerstvem veřejných prací. Na výstavě byl, kromě jiných letounů, ke zhlédnutí Junkers A 20 ve verzi s plováky, který přistál na Vltavě u Vyšehradu. [5]

Zakoupená F 13 byla vybavena šestiválcovým motorem BMW IV a zvětšenou trojúhelníkovou svislou ocasní plochou. Byla přidělena k odzkoušení pilotům ČSA na letiště ve Kbelích a počítalo se s nasazením na linkové lety. [9]

³ Nálet u letadel znamená počet nalétaných hodin.

Avšak závěr zkoušky, pod vedením šéfpilota Karla Dovolila, byl vzhledem k rozšířenosti a využití tohoto typu letadla překvapivý: „Špatná podélná stabilita zaviněná velkým poměrem mezi rozpětím křídla a krátkým trupem; z toho vyplývající nebezpečí pro hromadnou přepravu osob, proto tento typ na našich linkách zaveden nebude.“ Letadlo bylo předáno vojenské správě a později bylo bez motoru odstaveno v hangáru ve Kbelích mezi vyřazené stroje. [9]

Po roce 1930 jej zakoupil Moravský aeroklub, namontoval do něj československý motor Walter IVa vyráběný pod licencí BMW. Měl však nižší výkon než motor původní. Letoun již dostal kovovou vrtuli. Zalétl jej pilot Karel Brabenec a tentýž den na něj přeškolil šéfpilota Moravského aeroklubu. [11]

V Brně sloužil k vyhlídkovým letům a v roce 1933 se chystal do Prahy na letecký den. Součástí příprav byla revize motoru i draku, avšak následující zálet byl posledním okamžikem, kdy se dostal do vzduchu. Motor při záletu vysadil ihned po startu a pilot František Lipovský musel zamířit na pole před sebou a nouzově přistát. [11]

Na poli pracovala žena, takže pilot při vyhýbání zavadil křídlem o zem a havaroval. Naštěstí nikdo neutrpěl smrtelná poranění, jen mechanika Petlacha zranila proražená vzpěra podvozku do nohy. Letadlo bylo zrušeno a vymazáno z rejstříku. [11]

Druhý kus F 13 pohybující se po Československu měla firma Baťa zapůjčený od německé společnosti Schuh Aktien Gesellschaft Berlin od roku 1929. Přesné označení bylo Junkers F 13ge, jednalo se v pořadí o třetí typ s lichoběžníkovou svislou ocasní plochou, vyráběný od roku 1926. Onen zapůjčený stroj byl vyroben roku 1928, poháněl jej řadový kapalinou chlazený šestiválec označený jako Junkers L5. Létal s německou imatrikulační značkou D-1608 a byl vedený v Německu, tudíž nebyl zapsán v českém leteckém rejstříku a nepodléhal zdejšími kontrolám. Na nějaký čas jej vrátili do Německa, jelikož mu byl odebrán průkaz způsobilosti, ale po provedené revizi byl opět zapůjčen Baťovi. [11]

Den 12. 7. 1932 se stal osudným jak zmíněnému letadlu, tak Tomáši Baťovi a jeho pilotovi Jindřichu Broučkovi. Letadlo po startu z letiště v Otrokovicích v husté mlze narazilo do země poblíž papírny Baťových závodů. Celá nehoda je podrobně popsána v kapitole číslo tři. [11]

Letadlo mělo platný letový a motorový certifikát do konce července 1932 a půl roku před nehodou na něm nebyla provedena letová prohlídka. Tomáš Baťa se snažil ušetřit peníze, proto se veškeré opravy prováděly v jeho leteckém oddělení, jelikož letecké podniky si za

služby účtovaly velmi vysoké částky. Taktéž byl známý svou neústupností a schopností prosadit si svůj názor, což se mu povedlo i v osudný den. Přesvědčil pilota ke startu, přestože počasí bylo špatné. [11]

Baťův Junkers F 13ge si bylo možné prohlédnout v Památníku Tomáše Bati ve Zlíně, kde byl částečně zrenovovaný Junkers vystaven. Některé prameny uvádějí, že se jednalo o jiného Junkerse F 13, nastříkaného jako Baťovo osudné letadlo D-1608. [10] Přechkal zde druhou světovou válku i americké bombardování. Po roce 1948 měla budova sloužit jiným účelům a dostala název Dům umění. Letadlo bylo převezeno do Otrokovic, když se z objektu stěhovala muzejní expozice, avšak zmizelo neznámo kam. Když se v roce 1952 přesouvaly sbírky na hrad Malenovice, letadlo mezi nimi již nebylo. [11], [12]

Junkersy F 13 byly rozšířeny po celém světě a musely se potýkat s extrémními podmínkami v nejrůznorodějších krajinách. Několik jich bylo zničeno kvůli chybě pilota, vysazení motoru, letu ve špatném počasí či letu v noci bez dostatečného vybavení. K úplnému zničení konstrukce draku během letu jsou ve světě kromě Německa známy pouze 4 případy, z nichž 3 byly zaviněny nepatřičným zásahem do řízení. [11]

Avšak právě onen záhadný případ, který se stal v hrabství Kent letadlu vlastněného společností Walcot Air Line, byl řádně prošetřen. Letadlo vletělo do mraku a z něj už vypadly jen jednotlivé kusy. Rozlomilo se ve vzduchu, cestující a pilot vypadli z kabiny a po dopadu byli okamžitě mrtví. Kopilot byl vyproštěn z vraku, avšak krátce po příjezdu lékaře zemřel. [13] Toho dne byl prudký nárazový vítr s bourkami a deštěm. [14] Vyšetřování ztěžovali sběrači suvenýrů z vraku. Trosky letadla byly převezeny k podrobnému prozkoumání a rekonstrukci, avšak nebyla zjištěna žádná vada materiálu. [11]

Také nedošlo k žádné explozi, kterou uváděli ve výpovědích někteří svědkové. Jedinou stopou, kterou uvedl předseda nehod britského Air Ministry Major Cooper, bylo to, že před zřícením letadla byl vypnut motor, což naznačovalo, že piloti věděli, že něco není v pořádku. Kvůli záhadné nehodě vlastně došlo k první analýze destrukce celokovového letadla na světě. V tomto směru si Junkers vysloužil další (spíše nechtěné) prvenství. [11]

Zarážející bylo, že letadlo bylo téměř nové, včetně nejnovějších modifikací jako vzpěrami vyztužená výškovka, která právě selhala. Vyšetřovatelé provedli lámací zkoušku trupu stejného typu letadla, aby si ověřili jeho pevnost. Už dřív se ale v Británii zkoušela pevnost křídla téhož letadla a výsledky prokázaly uspokojující pevnost. [11]

Do USA se F 13 dostaly díky americkému vládnímu poradci Johnovi M. Larsenovi. V roce 1919 navštívil Junkerse v Německu a vyjednal obchodní práva a patenty na výrobu F 13. Se získanými patenty a právy založil ve Spojených státech firmu JL Aircraft Corporation, kde iniciály JL značily název Junkers Larsen. Přestože měla firma v licenci vyrábět F 13, nikdy žádný kus nepostavila a stroje pouze dovážela a prodávala pod novým označením JL-6. Americké Junkersy byly poháněny motorem BMW IIIa. Larsen uvažoval o přestavbě na vojenskou verzi s dvanácti kulomety. K té však nikdy nedošlo. [11]

Pro JL Aircraft Corporation letadla zalétával Edward Stinson. Do historie se zapsal jako úspěšný podnikatel v letectví. Ostatně jedno z jeho letadel Stinson SR-10C Reliant vlastnila od roku 1933 firma Baťa. Revoluční byl elektrický startér a pneumatické brzdy. [15], [11]

Osm německých letadel sloužilo u US Post Office na tratích New York–Chicago a New York–San Francisco, ale 3 byly ztraceny při katastrofách, z nichž ve dvou případech došlo k rozsáhlému požáru a následně i k výbuchu. Bylo známo, že u motorů BMW IIIa odkapávalo palivo z karburátorů, čímž docházelo ke střílení do výfuku a motory byly tedy náchylné na požár. [11]

Junkersy F 13 se nakonec přece jenom dostaly do americké armády, když US Navy zakoupilo čtyři stroje. Dva z nich byly ve verzi s plováky pro přistání a vzlet z vodní plochy. Americké námořnictvo zapůjčilo svůj letoun norskému badateli Roaldu Amundsenovi k polární výpravě. Amundsen byl prvním člověkem, který dosáhl jižního pólu. [11], [16]

Značnou publicitu získaly Junkersy F 13, když letoun pilotovaný Edwardem A. Stinsonem a Lloydem Bertaudem vytvořil 29. až 30. prosince 1921 světový vytrvalostní rekord, když ve vzduchu strávil 26 hodin 18 minut a 35 sekund. Letci startovali a přistávali na letišti Roosevelt Field v New Yorku. [11]

Junkersovy F 13 byly často využívány k neobyčejným úkolům. V Kanadě byly zapleteny do pašování alkoholu do USA v období prohibice, která měla ovšem naprosto opačný účinek, než se očekávalo, a profitovali z ní především gangsteři v čele s chicagským Al Caponem. [11]

V Belgii, která získala 3 letadla jako německou reparaci, využívala společnost SOCTA (Société Colombophile des Transports Aérienes) F 13 k přepravě poštovních holubic, kterých mohlo být v jednom letadle až 240. Mohly být dokonce vypouštěny i za letu. [11]

V Sovětském svazu se pohybovalo nejvíce vyvezených F 13. Sloužily leteckým školám, ale i v zemědělství. Jeden ze strojů byl dokonce využíván v oblasti Lipecka (jižní část Ruska) Němci k tajnému výcviku budoucích pilotů pro Luftwaffe, která byla v té době zakázána. Dělo se tak za podpory Sovětského svazu. [11]

I přes to, že je v té době Sovětský svaz podporoval, zneužili Němci za druhé světové války Junkersy F 13 a nasadili je na východní frontě právě proti Sovětskému svazu. V době války to byla zastaralá letadla a byla využita k ručnímu shazování granátů a pum v oblastech ovládaných partyzány. F 13 se však častěji využívali v dopravě nebo po určitých úpravách jako létající ambulance. [11]

Dodnes se dochovalo jen málo kusů letadla, které položilo základy moderního civilního letectví. K vidění je v muzeu v Budapešti, kam se dostalo po zadržení rakousko-uherským císařem Karlem I., který letěl se švýcarskými aerolinkami Ad Astra. [11]

Na severu Evropy se další kus nachází ve Stockholmském Tekniska Museet, jenž byl dodán švédským aeroliniím AB Aerotransport v roce 1924. [11]

Americkou verzi Junkerse F 13, označovanou jako JL-6, nalezneme v pařížském Musée de l'Air et de l'Espace na Le Bourget. Je možné, že letadlo pochází z dodávky do USA, jež byla zabavena. [11]

Poslední hmatatelný kus se nachází v Mnichově v Deutsches Museum. Byl zachráněn a dovezen v roce 1969 z Afghánistánu. Spekuluje se o existenci ještě jedné F 13, která by se mohla nacházet buď v Papui-Nové Guinei nebo někde v depozitu Indian Air Museum v Novém Dillí. [11]

Do Německa byl dovezen havarovaný exemplář z Kanady s názvem City of Prince George, který je nachystán k renovaci a následně bude vystaven v Deutsches Technikmuseum Berlin. V samotném rodišti Junkerse F 13 je vystavena replika v Technikmuseum „Hugo Junkers“ Dessau. [11]

2.2 Technický popis

Junkers F 13 byl jednomotorový celokovový samonosný dolnoplošník s pevným podvozkem, na zádi s ostruhou, případně byl vybaven plováky pro start a přistání na vodě nebo lyžemi pro start a přistání na sněhu. [11]

Verze se z hlediska typu podvozku značily F 13L (Land), F 13W (Wasser), F 13S (Schnee). Během několikaleté produkce byl drak letadla mnohokrát přepracován. Potýkal se s drobnými mouchami, například s nestabilitou, což už bylo řečeno tehdejšími zkušebními piloty ČSA. Tu se výrobci snažili zlepšit prodloužením trupu, zvětšením rozpětí křídel a přepracováním svislé ocasní plochy, která byla nejprve zvětšena, a pak byla navržena zcela nová, tentokrát ve tvaru lichoběžníku. Během produkce prošlo letadlo asi 70 vylepšeními. V počátcích výroby bylo tudíž letadlo na úrovni první světové války, ke konci výroby už ale drželo krok s úrovní třicátých let. [11]

Za název se přiřazovalo abecedně písmeno, které označovalo jednotlivé verze. První verze se značila F 13a, druhá verze – F 13b – měla zesílený drak kvůli novému motoru Junkers L 2. Další dvě verze F 13c a F 13d byly podobné. Nejrozšířenější verzí byla F 13fe s motorem Junkers L 5. Oproti předchozím verzím měla zvýšenou přípustnou hmotnost na 2 000 kilogramů. Roku 1930 se stavěly dvě poslední verze F 13h a F 13k, které měly opět zvýšenou přípustnou hmotnost až na 2 600 kilogramů, zúžené křídlo a jeho plochu zvětšenou o 1 m². Úplně poslední letouny měly zasklenou pilotní kabinu. [11]

2.2.1 Trup

Střední část trupu byla tvořena příhradovou konstrukcí, zadní část byla poloskořepinová, vše bylo potažené vlnitým plechem z duralu. V otevřené pilotní kabině se sedělo na dvou vedle sebe umístěných křeslech. Obě místa měla vlastní řízení a někdy se na druhém pilotním sedadle přepravoval pátý cestující. Uzavřená kabina pro pasažéry byla umístěná za prostorem pro piloty. Nastupovalo se do ní bočními dvířky na levoboku, které byly umístěny mezi přední a zadní řadou sedadel. Pasažéři seděli ve směru letu, měli možnost kouřit a komfortu letu přispívalo vytápění. Pozdější verze měly za kabinou pro pasažéry umístěná dvířka pro uložení bagáže. Pro zvýšení doletu se dala přední řada křesel pro cestující vymout a nahradit palivovou nádrží. [11]

2.2.2 Křídlo

Křídlo je složeno z krátkého centroplánu, který s trupem tvořil jeden celek a dvě části vnější, jež byly připojeny k trupu přírubami. Devět duralových trubek tvořilo kostru křídla. Jedna trubka byla v náběžné hraně, zbylých osm bylo rozmístěno na vnějších stranách křídla a spojeno stojinami. Na trubky byla navlečena duralová žebra, která měla tlustý profil. Celá konstrukce byla potažena vlnitým plechem. [11]

2.2.3 Ocasní plochy

Ocasní plochy měly také celokovovou konstrukci podobnou dvěma vnějšími částmi křídla. První typ měl lomenou trojúhelníkovou svislou ocasní plochu, další typ měl již přímou náběžnou hranu. Až s typem F 13fa přišel lichoběžníkový tvar. Kormidla měla později rohové odlehčení. U typů s plováky byla směrovka protažena směrem dolů až pod trup. Později došlo k dalšímu protažení nahoru i dolů. Pod záď trupu byla doplněna zvětšená kýlovka. [11]

2.2.4 Podvozek

Podvozek byl záďového typu, složený z hlavních kol tlumených gumovými provazci a ostruhy na zádi tvořenou odpruženou ocelovou lyží. Později, od verze F 13ke, se u hlavního podvozku používaly olejové tlumiče. K přistání na vodě sloužily dva duralové plováky o objemu 2 200 litrů, později zvětšeny na 2 850 litrů, a systémem vzpěr. Podvozek měl ještě třetí možnou variantu v podobě celokovových lyží, některé i s výřezy určenými k instalaci kol. [11]

2.2.5 Pohonné ústrojí

Většinou byla pohonná jednotka tvořena stojatým řadovým motorem, který byl chlazený kapalinou, nebo hvězdicovým motorem, chlazeným vzduchem. Hnací síla se přenášela na dvoulistou vrtuli, v počátcích výroby dřevěnou, později duralovou, výroby Junkers o průměru 2,9 metru. [11]

U názvu typu, který byl označený písmenem, se za písmenem používalo ještě další písmeno pro označení typu motoru. Jednotlivé motory s písmeny jsou uvedeny v tabulce. [11]

Tabulka 1: Označení verzí motorů

Označení	Typ motoru	Výkon
a	Junkers L 2	147 kw/200 k
e	Junkers L 5	206 kw/280k 228 kw/310k
i	BMW IV	162 kw/220k 184 kw/250k
o	BMW V	265 kw/360 k
y	Armstrong Siddeley Puma	169 kw/230 k
ä	Jupiter VI (Bristol, Gnome-Rhône či Siemens)	316 kw/430 k 353 kw/480 k
u	Pratt & Whitney Wasp	330 kw/450 k

Do Junkersu byly ještě instalovány motory BMW IIIa (136 kw/185 k), FIAT A.20 (309 kw/410 k) a Pratt & Whitney Hornet (368 kw/500 k). U těch se však nepoužívalo písmenné označení nebo není známo. Posledními dvěma zmíněnými motory byly montovány do F 13 v Itálii. [11]

Palivové nádrže byly umístěny v centroplánu křídla, obě o objemu 162 litrů. Mezi sedadly pilotů byla ještě umístěna malá sběrná nádrž na 15 litrů. Vyvažovat letadlo pomáhala nádrž na 75 litrů v zadní části trupu. Pilot během letu ručně čerpal či odčerpával palivo z nádrže, čímž letadlo vyvažoval. [11]

U pozdějších modelů byl za kabinou pro cestující na hřbetě trupu umístěn generátor, který byl poháněn vrtulkou, jež roztáčela proudící vzduch. Generátor napájel hlavně palubní přístroje a radiostanici. [11]

2.2.6 Hlavní technické údaje

Tabulka 2: Technické údaje

Provedení z roku	1919	1920
Motor	BMW IIIa	Junkers L 5
Rozpětí	14,82 m	17,75 m
Délka	9,59 m	10,15 m
Výška	3,50 m	4,10 m
Nosná plocha	38,70 m ²	43,00 m ²
Hmotnost prázdného letadla	1 080 kg	1 415 kg
Vzletová hmotnost	1 770 kg	2 300 kg
Maximální rychlost u země	170 km/h	208 km/h
Cestovní rychlost	140 km/h	170 km/h
Dostup	5 000 m	5 700 m
Dolet	700 km	950 km

3 HAVÁRIE LETADLA JUNKERS F 13

Nehody se v letectví objevují již od jeho počátku. Jinak tomu nebylo ani v Československu. V následujících řádcích budou uvedeny nejčastější příčiny leteckých nehod za doby první republiky. Pozornost bude zaměřena hlavně na všechny letecké nehody letadla Junkers F 13 na území Československa a na závěr bude podrobně rozebráno osudné letecké neštěstí, při němž zahynul tvůrce světového obuvnického impéria Tomáš Baťa. [17]

3.1 Příčiny nehod v období první republiky (1918–1938)

Nejčastější příčinou leteckých nehod v období první republiky byla technická závada, která tvořila až 40 procent z celkového počtu nehod. Z hlediska technické závady došlo nejčastěji k vysazení motoru (28 procent z celkového počtu nehod). Do roku 1928 to bylo až 48 procent, poté došlo k výraznému zlepšení. [17]

Po roce 1930 se tento problém téměř neobjevil, výjimkou byl jeden případ vysazení motoru Baťova Aera A-35. Bezpečnost se v tomto ohledu zlepšila s nasazením vícemotorových letadel. Při vysazení jednoho motoru mohl pilot přistát na nejbližším letišti a nemusel nouzově přistávat v terénu. [17]

Mezi technickými závadami dále nalezneme destrukci draku za letu, destrukci podvozku, závadu na řízení výškového kormidla, požár na palubě letadla a také opačně zapojené ovládání křidélek, což mělo za následek havárii Fokkeru OK-ATC, jenž patřil Baťovi. I když v tomto případě stojí za nehodou i lidský faktor. [17]

Druhou nejčastější příčinou nehody bylo počasí. Největší nehoda se stala roku 1930 u Jihlavy letadlu Ford Trimotor, při níž zemřelo 11 osob. Špatné počasí lze u některých nehod označit za spolupůsobící příčinu, například u největšího leteckého neštěstí za doby první republiky. Tehdy havarovalo letadlo Savoia-Marchetti SM-73 a v troskách zahynulo 17 osob. Přestože příčinou nehody byla chyba posádky, předpokládá se, že pokud by bylo počasí lepší, piloti by včas zareagovali před blížícím se terénem. [17]

Zmenšení nehodovosti přišlo od roku 1930, kdy se začalo rozvíjet létání podle přístrojů. Pokud piloti vletěli do oblasti se špatným počasím, nemuseli letět nízko, kde jim hrozil náraz do terénu, ale mohli se podle přístrojů pohybovat v bezpečné výšce. U cílového letiště pak řízeným sestupem klesli pod oblačnost a přistáli. [17]

Třetí nejčastější příčinou leteckých nehod je příčina neznámá. Tak se označovaly nehody, pro které nebyla sestavena ani komise a nehoda se nevyšetřovala. Někdy se nepodařilo nalézt příčinu nebo se nedochovaly potřebné dokumenty. [17]

Další, čtvrtou příčinou v pořadí, je lidský faktor. V současné době je to nejčastější příčina leteckých nehod.[18] Poprvé se u nás tento jev objevil při srážce dvou Fokkerů F VIIa. Přestože letadla byla poškozena, nehoda si nevyžádala žádná zranění. [17]

Vinou lidského činitele byla způsobena již zmíněná největší letecká nehoda za první republiky letadla SM-73 s registrační značkou OK-BAG. Do této kategorie se zařazují nehody, kdy během letu dojde palivo. Výjimkou je pouze vyčerpání paliva kvůli extrémním povětrnostním podmínkám nebo přímo technická závada palivového systému, jako je porucha palivového čerpadla, vytečení paliva z nádrží a podobně. [17]

Havárie letadla Airspeed Envoy však způsobil pilot, špatně odhadl dobu letu, a tím i množství paliva. K vyčerpání paliva a následnému nouzovému přistání často docházelo i u Baťových pilotů, kteří létali do poslední kapky. Lidský faktor měl vliv na již zmíněnou nehodu Baťova Fokkeru, jelikož u něj byla neodborně provedena údržba a mechanici prohodili ovládací lanka křidélek, následkem čehož letadlo klonilo na opačnou stranu, než byl pohyb řídicí páky. [17]

Na vině leteckých nehod se také podílely systémové nedostatky na letišti. Zde se řadí kolize jako srážka se žacím strojem, srážka s dřevěnou kozou nebo nedostatečné vybavení letiště – například když při nočním přistání chyběl světlomet. [17]

Neuspokojivý stav vzletové a přistávací dráhy lze do této kategorie zařadit v případě, že vedení letiště vzlet či přistání povolilo. Pod neuspokojivým stavem dráhy si můžeme představit rozmoklé letiště. Za první republiky se stav letišť celkově lišil od dnešních poměrů. V době nehody nebyla často dostupná lékařská služba. Je znám i případ, kdy byla při nouzovém přistání usmrcena žena, která na letišti pásala kozu. [17]

Několik nehod se objevilo v důsledku ztráty nebo nenavázání rádiového spojení. Samot o sobě to není pravděpodobný důvod k havárii, ovšem v kombinaci se špatným počasím mají letadla problém dostat se pod oblačnost bez pomoci rádiem řízeného sestupu. V souvislosti s rádiovým spojením bylo zapříčiněno několik nehod chybou v radionavigaci. Jednu havárii zavinila obsluha pozemního zaměřovače. Již zmíněná největší letecká nehoda za první republiky byla spjata s předčasným zahájením klesání v oblačnosti, kdy se posádka orientovala pomocí radionavigace. [17]

3.2 Letecké nehody firmy Baťa v období první republiky (1918–1938)

K historii československého letectví patří letadla Baťovy letecké společnosti a s ní spojené nehody. Od roku 1918 do roku 1938 bylo evidováno 10 nehod, při kterých byla zničena 3 letadla a ztraceny 2 životy, včetně smrti samotného Tomáše Bati. [17]

Jedna nehoda se stala z neznámé příčiny, u dvou nehod k havárii došlo po vysazení motoru, další dvě nehody zapříčinilo rozmoklé letiště. Tři nehody mělo na svědomí počasí, dva případy jsou označovány jako ztráta orientace a jednu nehodu způsobila pilotova chyba, protože odstartoval v nevhodném počasí. [17]

Již v roce 1924, kdy byla založena Baťova letecká společnost, muselo Baťovo letadlo nouzově přistát, protože mu došlo palivo. K nouzovým přistáním stejné příčiny došlo roku 1933 u obce Strážek a o rok později u italského města Adria. První skutečná nehoda se stala v prosinci roku 1925. Po startu z letiště v Brně vysadil asi ve 20 metrech motor a pilot Jindřich Brouček musel ihned nouzově přistát. Letadlo bylo zničeno a pilot Brouček si vyrazil zuby. [17]

Leteckému oddělení se v jeho počátcích moc nedařilo, protože první letadla byla stará a opotřebovaná. Chybělo mu také odborné vedení. Od roku 1932 byl obnoven letecký park zakoupením zcela nových letadel britské, československé a americké výroby. [19]

Velká změna přišla v roce 1933 s nástupem majora Františka Klepše. Pro letecké oddělení vypracoval předpisy týkající se bezpečnosti létání, zavedl limity počasí a okolnosti, při nichž musí pilot odříct let. Stanovil minimální vybavení letadel, určil lhůty pro provádění prohlídek letadel a motorů. Pro piloty navrhl školení v létání podle přístrojů a v noci. Větší letadla měla být vybavena radiostanicí a mělo být vyškoleny několik palubních telegrafistů. Za jeho působení byla na letišti postavena goniometrická stanice, která zaměřovala letouny ve vzduchu pomocí rádia. František Klepš vytvořil dobré předpoklady pro bezpečné létání a skutečně se to pozitivně projevilo na nehodovosti Baťových letadel. [19]

Zpátečnický směr nabralo oddělení po nástupu Kortíka v roce 1934, který byl předtím úspěšný vedoucí skladu a náhradních dílů ve firmě Baťa. Byl to člověk, který neměl příliš dobrý vztah k letectví a k vedení oddělení přistupoval odlišně, pouze s vidinou zisku. V Baťových závodech byl každý vedoucí v závislosti na úspěšnosti týdenního výdělku finančně ohodnocen na osobním kontu vedeného v podniku. Peníze na těchto kontech byly

vedeny jako ve spořitelně a vybrat se daly pouze s uvedením důvodu a se souhlasem podniku. [19]

Po přesunutí Kortíka do leteckého oddělení mu z konta peníze začaly mizet, jelikož oddělení nebylo tolik výdělečné. To ho rozhořčovalo a snažil se ztrátám zabránit zaváděním novot, které se však přičily pilotům. [19]

Na oddělení skončil a byl přeložen, když v srpnu 1934 v době 16 dnů (nazývaného černý týden) nouzově přistála čtyři letadla kvůli poruše motoru. Tři nehody se staly v zahraničí, havárie ve Španělsku dopadla obzvlášť špatně. Pilot musel nouzově přistát ve vinici, protože neměl jinou možnost. Letadlo bylo těžce poškozené, pilot vyvázl s oděrkami a cestující se zlomenou nohou. Likvidace škod byla velmi nákladná. Kromě okamžitého odvolání Kortíka pozastavilo vedení podniku veškeré létání. [17], [19]

Do Baťových hangárů byli přizváni odborníci spolu s mechaniky a pod dohledem samotného Tomáše Bati rozebrali všechny motory letadel do posledního šroubky, zkoumali je a poté všechny součástky pečlivě přeměřovali. Do hangáru nikdo nesměl, na noc se uzamykaly a klíče si vedení podniku bralo s sebou. Po tolika nouzových přistáních se jednalo o důkladnou kontrolu. [19]

Baťův podnik měl skvělou propagaci vlastních výrobků a využíval k tomu i letadla. Pomocí nich pak například shazovali letáky nad městy, což pro piloty nebyl snadný úkol. Ovšem v novinách se objevila i značná kritika v souvislosti s jeho propagací. 17. května 1929 vyšel v Pražském Večerníku jízlivý článek orientovaný proti Baťovu zviditelnění. Níže je doslovná citace: [17]

Baťův aeroplán spadl do ovsa

Nikdo neví, co si Baťa pro reklamu vymyslí

Opanovav reklamou, suchá, mokrá místa zeměkoule, pořídil si Baťa vlastní letadlo, které nosí na křídlech jeho jméno „Baťa“, a má-li nějaké číslo pro kontrolu, jistě musí podle nepsaného zákoníku firmy A. Baťa končiti na 99. Letadlo přiřadilo se k projektu Baťovy železnice, k několika tisícům telefonů do moravských vesnic, které Baťa daruje obcím, k Baťově účasti na oderské paroplavbě. Prostě, kdo ví, co si Baťa nevymyslí pro svoji reklamu.

Konečně Baťa přišel na myšlenku, že udělá si s novým letadlem „Junkers“, ve kterém seděli: 1 pilot, 4 úředníci jeho továren, a jistě mezi nimi i šéf reklamy – malou nehodu. Letadlo letící ve středu ze Zlína do Prahy, ztratilo najednou orientaci poblíže Benešova a musilo přistáti u dvora Petroviče, obec Nesvačily. Během několika minut seběhly se k němu davy lidu a dotazem mohl pilot zjistit, kam zapadl, takže po 15 minutách, v 8.45 hod. letělo letadlo dále do Prahy.

Majitel pole, zasetého ovšem, utrpěl škodu asi 1500 Kč, a má se obrátit na Baťu do Zlína, který mu vše zaplatí. V podstatě se nikomu nic nestalo a Baťa bude mít za pár Kč odškodného referáty v novinách, a po celé desetiletí budou tety a strýcové na Benešovsku vyprávěti, jak letadlo toho Bati, co prodával boty jen na konečných 9 Kč, spadlo do ovsu, který Baťa musil zaplatiti. [17]

3.3 Nehody letadel Junkers F 13 v Československu

Po České republice se frekventovaně pohybovaly pouze dva Junkersy F 13, přesto se do historie zapsaly čtyřmi nehodami. Všechny se přihodily v mlze. Tři nehody se staly letecké společnosti s názvem Polska Linja Lotnicza přepravující pasažéry a poštu na trase Varšava-Vídeň. [17]

Poslední nehoda byla onou osudnou nehodou pro Tomáše Baťu a Jindřicha Broučka. V tabulce Přehled nehod Junkerse F 13 jsou uvedeny stručné informace. Informace v tabulce jsou převzaty z knihy Nehody dopravních letadel v Československu od Ladislava Kellera. [17]

Tabulka 3: Nehody Junkerse F 13 v Československu

Datum	Společnost	Typ letadla	Imatrikulační značka	Počet obětí	Poškození letadla	Příčina
25. října 1925	LLL	F 13	P-PALR	0	zničeno	počasí
4. února 1926	LLL	F 13	P-PALL	0	poškozeno	počasí
5. dubna 1930	LLL	F 13	SP-AAJ	0	poškozeno	počasí
12. června 1932	Baťa	F 13ge	D-1608	2	zničeno	počasí

3.3.1 Nehoda 25. října 1925, Uherské Hradiště

Jediným zachovaným záznamem je článek z dobového tisku nacházející v Moravském zemském archivu ve Zlíně. Z něj je uveden krátký popis nehody. [17]

Kolem 10. hodiny nad Zlínem kroužilo neznámé letadlo ve výšce kolem 200 metrů. Jindřich Brouček, který se nacházel na letišti, rozložil na zem plachtu, aby dal letadlu signál k přistání. Avšak pilot nejspíš plachtu přes mlhu neviděl a zamířil k Fryštáku, kde byla bohužel ještě hustší mlha. Dostal se do rokliny mezi Lukovem a Fryštákem. Přestože měl pilot na výškoměru 300 metrů, nacházel se mezi kopci a dohlednost nebyla víc než na 50 metrů. Z obav před kolizí s terénem vypnul motor a snesl se do lesa. Kostra letadla i motor byly zničeny, ale kabina pro cestující byla neporušena. Díky tomu se dvěma cestujícím i dvěma pilotům nic nestalo. [17]

3.3.2 Nehoda 4. února 1926, Uherské Hradiště

O nehodě, opět zapříčiněné mlhou, byl sepsán protokol nacházející se v Národním archivu ve fondu Ministerstva veřejných prací. [17]

Dne 4. února 1936 ve 12 hodin přistálo letadlo společnosti Polska Linja Lotnicza u křižovatky Uherské Hradiště-Staré Město-Babice-Huštěnovice. Pilot Stanislav Ploncynský uvedl, že musel přistát kvůli husté mlze, na kterou narazil asi 15 kilometrů před Starým Městem. Na palubě letadla letícího z Vídně do Krakova byl pouze uvedený pilot a poštovní zásilka. Při přistání byla ulomena vrtule, poškozen podvozek a proražena levá nádrž s palivem. [17]

V technickém popisu protokolu bylo zaznamenáno, že se jedná o Junkerse F 13 s výrobním číslem 745 a šestiválcovým motorem o výkonu 260 k. Letadlo na místě spravovali dva mechanici, kteří dorazili z Vídně, ale nějakou dobu čekali na náhradní díly. Při přistání nebyly na pozemku způsobeny žádné škody, pouze byla kolem letadla ušlapána plocha asi 50 m² jetele. Četnickou stanicí ve Starém Městě byl převzat pas a legitimace pilota a také poštovní zásilka. V protokolu bylo ještě dodáno, že pilot je polské národnosti a česky nerozumí. Protože polská společnost neměla povolení k přeletu Československa, přelet byl nelegální. Pilot měl navíc propadlý pas. Ministerstvo vnitra udělilo pilotovi pokutu 20 000 Kč. Do té doby, než ji pilot uhradil, zadrželi letadlo. [17]

3.3.3 Nehoda 5. dubna 1930, Hostašovice

V Hostašovicích na poli nouzově přistál polský Junkers F 13, opět kvůli mlze. Událost zachycuje dopis Presidia zemského úřadu v Brně, který byl zaslán Ministerstvu veřejných prací. [17]

V 11:20 dosedlo na pole mezi Hostašovicemi, Straníkem a Jasenicí dopravní letadlo, které letělo na trase Vídeň–Katovice. Pilot Olimpjsz Natkovski přistál kvůli husté mlze. Spolu s ním byl na palubě policejní komisař z Varšavy Karel Penkala a Žofie Czarnoswská. Pilot neutrpěl žádná zranění, Penkala měl na obličeji pohmožděniny a Czarnoswská měla pořezané rameno od rozbitého okénka kabiny, které se při přistání roztříštilo. Všichni byli polské národnosti. Letadlo mělo uražené konce vrtule, zcela zničený podvozek, poškozené levé křídlo, částečně i pravé a plechový potah byl pokroucen. [17]

Na palubě se nacházely poštovní balíky, které odeslali z Nového Jičína, odkud už cestující odjeli vlakem do Katovic dřív, než je stačila četnická hlídka vyslechnout. Dále se v letadle nacházel kufřík s diplomatickou poštou, kterou pilot odmítl vydat. Jeden z cestujících měl v kufru fotoaparát, kterým pořídil snímek havarovaného letadla. Na pilota bylo podáno trestní oznámení, vzhledem k tomu, že cestujícímu dovolil letadlo vyfotografovat, avšak není známo, jak to u soudu dopadlo. Pilot Natkovski předpokládal, že letadlo půjde v místě přistání opravit. Přijeli dva mechanici z Polska, ale vzhledem k rozsahu škod bylo letadlo rozmontováno, naloženo na vlak a odvezeno do Polska. [17]

3.3.4 Letecké neštěstí 12. července 1932, Zlín

12. července kolem 6. hodiny ranní v mlze krátce po vzletu z Otrokovic havaroval Junkers F 13ge s imatrikulační značkou D-1608, který byl provozovaný firmou Baťa. Letadlo se rozpadlo na 3 kusy a v pilotní kabině zahynul s pilotem Jindřichem Broučkem i Tomáš Baťa. Události osudného dne vypadaly následovně: [17]. [35]

V neděli 10. července 1932 se Tomáš Baťa se svou manželkou Marií vrátil z Berlína letadlem Junkers F 13ge, které pilotoval Jindřich Brouček. Ten jej vždy pečlivě zamykal v hangáru a klíčky nosil u sebe. Následující den 11. 7. 1932 podal Tomáš Baťa písemný rozkaz vedoucímu leteckého oddělení Karlu Batíkovi, že v úterý 12. 7. 1932 poletí brzo ráno do Švýcarska. Batík dal o vzkazu vědět šéfpilotovi Broučkovi a ten se za Baťou ještě toho dne stavil, aby vyřídil potřebné dokumenty. Baťa také Broučkovi oznámil, že by

chtěl, aby s ním do Švýcarska letěl on. Baťa měl letět do Curychu kvůli řešení obchodních záležitostí a také se ve Švýcarsku nacházel jeho syn, který řídil tamější závody a Baťa se ho chystal nejspíš navštívit. [20] Společně s ním měl také letět syn prof. JUDr. Karla Engliše, který však let odřekl, protože měl nějakou neodkladnou práci. Uchránil se tak od možné smrti. [17]

Jedny z posledních chvil Tomáše Bati zachycuje níže citovaný novinový článek, který vyšel 10. 7. 1933 s názvem Poslední dovolená: [17]

„Tak kam pojedete?“, ptá se mě Tomáš Baťa před dovolenou.

„Ještě nemám program.“

Poradím vám: vezměte s sebou paní a De Havillanda a zaletěte si do Švýcar. To je nejkrásnější dovolená.“ Tak jsem ztrávil svou dovolenou letem přes celé Švýcarsko.

11. července večer v 8 hodin zavolal mě k svému stolu. Nesnesitelné vedro ho přinutilo, aby svlékl kabát a rozepjal vestu. „Poslyšte, vy jste byl ve Švýcarech. Já bych se tam chtěl podívat. Co myslíte, že vadí tomu, abychom tam dělali obchod?“ Uváděl jsem důvody, když vstoupila pí. Baťová.

„Tak, Tomo, chceš ráno odletět?“

„Již jdu, Máničko,“ zněla jeho obvyklá odpověď.“

Oblékl kabát; tu jsem si vzpomněl na některé závažné věci a když jsem mu je připomínal, podal mi bloček, abych je tam připsal.

Po cestě pak vyprávěl, jaké jsou možnosti ve Švýcarsku. U brány stojí pan Kraus a čeká na nějaký podpis. Ještě několik slov s p. Meislem.

Škodovka, připravená k odjezdu, se pohne a nikdo netuší, že tato cesta přes bránu je poslední.

A. Lata [17]

Vedoucí letiště Batík se domluvil s Broučkem, že jej o půl 3. ráno vzbudí, vyzvedne a odjedou společně na letiště. Batík dorazil o 10 minut později a pilot Brouček už nebyl doma. Po cestě na letiště ho dohonil a přisedl k němu do auta, před letištěm ještě potkali mechanik Holíka jedoucího na kole, který asistoval při odletech. Na letišti se nenacházel nikdo jiný kromě hlídače Vidlaře. Brouček si šel otevřít hangár a společně s Batíkem šli připravit

letadlo. Batík později u výsledku uvedl, že Jindřich Brouček spal málo, byl unavený, měl špatnou náladu a byl rozmrzelý. [21] Vzhledem k mlze si telefonicky ověřovali stav počasí v Kroměříži, Přerově, Olomouci, Prostějově, Kojetíně, Kyjově, Basileji a v Curychu. Ze všech míst byly hlášeny příznivé podmínky. [17]

Tomáš Baťa vstal asi ve 4 hodiny ráno, a aniž by se nasnídal, zamířil se svým řidičem Františkem Stojanem k továrně, kde se setkali s celníkem Navrátilem. Baťovi byl oznámen stav okolního počasí a mlha nad Otrokovicemi. Na zprávu reagoval slovy: „No dobrá, pojedeme tam.“ [17]

O husté mlze se Baťa přesvědčil na vlastní kůži již při cestě na letiště, kdy řidič musel značně zpomalit rychlost a rozsvítit světla. Udávaná viditelnost byla na 30 až 40 kroků. Baťovi dělala mlha starosti a několikrát zmínil: „Zatrápená mlha, ta nás zdrží.“ Ale jinak byl ve velmi dobré náladě a na let se těšil. [17]

Na letiště dorazili asi o půl 5. Letadlo bylo připraveno, ale nemělo nastartovaný motor, jak bylo obvyklé. Sám Baťa znovu telefonicky kontroloval počasí a všude bylo hlášeno bezvětrí a jasno, ale nad Otrokovicemi se stále držela mlha. Po snídani se procházel s Broučkem před hangáry a o půl 6. byla mlha nad letištěm protrhaná, že byla místy vidět i obloha a daly se rozeznat protější kopce. [17]

Oproti plánu měli zpoždění, v Curychu měli být v 10 hodin. Přestože chtěl pilot Brouček ještě počkat, až se mlha více rozpustí, Baťa poznamenal, že mlha už není tak špatná, aby se nedalo letět. Nasedli do letadla, mechanik Holík nahodil motor a Baťa si potom přesedl do pravého sedadla v pilotní kabině vedle pilota Broučka jako pozorovatel. Při rolování se Baťa v kokpitu postavil na sedadlo, rozhlížel se a usmíval se. V doprovodu Batíka, Holíka a Stojana dorazili na práh dráhy, kde pilot provedl motorovou zkoušku. Nechal zahřát motor a potom dal signál k odstranění špalků pod koly. Tomáš Baťa se ještě zeptal vedoucího letiště Batíka, jak daleko je to k hangárům. Odpověděl mu, že kolem 700 metrů. Hangáry a za nimi projíždějící vlak bylo totiž v mlze vidět. Baťa prohlásil, že mlha už není tak špatná, když lze rozeznat věci na kilometrovou vzdálenost. Letadlo v 5:50 bez problémů odstartovalo a zmizelo v mlze. [17]

Na letišti slyšeli postupně slábnoucí a zesilující zvuk motoru, domnívali se, že letadlo krouží, aby získalo výšku. Potom slyšeli zvuk motoru, jako by běžel na plný plyn a následně nějaký rachot. Předpokládali, že zvuk pochází od bagru, který v danou dobu obvykle

pracuje. Když už zvuk neslyšeli, odešli zpět k hangárům, kde dostali telefonickou zprávu, že na „Bahňáku“ havarovalo nějaké letadlo. Hned odjeli na místo, kde našli rozbité letadlo a v něm mrtvého Jindřicha Broučka i Tomáše Baťu. Letadlo bylo rozlomeno na 3 kusy.

[17]



Obrázek 1: Havarovaný Junkers, v němž zahynul T. Baťa

Kvůli mlze nikdo neviděl, jak vlastně letadlo spadlo. Několik svědků uvedlo, že letadlo letělo velmi nízko, snad ve 30 až 40 metrech, kolem tehdejší vápenky Mešnov směrem k papírnám. Dělníkům, vzdáleným od místa dopadu asi 400 metrů, prolétlo nad hlavami letadlo. Ihned si uvědomili, co se stalo, a podali zprávu vrátnému Chromci. Spolu s ním pak vrak našli jako první. Brouček s Baťou byli v těžkém bezvědomí a následně zemřeli. Doktor Gerbec, který dorazil ze zlínské ambulance před 7. hodinou, mohl konstatovat už jen smrt. Pilot Brouček měl proraženou lebku. [17], [22]

Tomáš Baťa zemřel na následky vnitřních zranění ve věku 56 let. Měl pořezaný a odřený obličej, vyražené zuby, roztržité obě čelisti, kromě jednoho měl všechna žebra zlomená, zlomenou pravou ramenní kost a roztržité kolena. Pitva ukázala, že měl rozdrčenou prodlouženou míchu v krční části. [17], [22]

Letadlo bylo rozlomeno na 3 kusy. Od kabiny cestujících se odlomil celý ocas letadla a zůstal ležet otočený asi o 130 stupňů ve vzdálenosti kolem 5 metrů od zbytku letadla. Kabina pro cestující nebyla kromě rozbitých oken porušena. Celá přední část letadla s motorem a vrtulí, která se rozštípla na půl, se taktéž odlomila. V místě dopadu byl asi půlmetru hluboký kráter. Dále se při vyšetřování zjistilo, že letadlo narazilo v rychlosti 150 kilometrů za hodinu na rychloměru, při přidáném plném plynu. Palubní hodiny ukazovaly 5:58. [17]

Všichni svědkové uvedli, že v oblasti „Bahňáku“, kam letadlo dopadlo, byla mlha zejména hustá. Hustotu mlhy potvrdil i pilot Leopold Úředníček, který toho rána letěl z Německa do Zlína. Po celou cestu měl krásné počasí, avšak od Holešova narazil na mlhu a nemohl najít letiště, nad kterým kroužil asi 15 minut. Pilot se zorientoval až u obce Babice a v 6:45 přistál na otrokovickém letišti. [17]

První četnická hlídka na místo dorazila z Tlumačova a kolem 9. hodiny ranní byl již na místě velitel okresního četnického velitelství dr. Bednařík, který přijel z Uherského Hradiště. Po 10. hodině vzlétl z kbelského letiště třímotorový Fokker VII na palubě s ministerským předsedou Udržalem, nadporučíkem Václavem Langerem a Pavlem Frankem. Ihned po přistání na otrokovickém letišti odjeli na místo nehody. [20]

Bratr Tomáše Bati, Jan Baťa, byl na místě neštěstí ještě chvíli před doktorem Gerbcem. Synovi Tomáše Bati, který byl ve Švýcarsku, poslali zprávu o neštěstí telegrafem. [20]

Při vyšetřování nehody se braly v potaz všechny možnosti. Inspektor prověřoval i možnost, zda někdo mohl na letadle něco poškodit, čímž by byla zaviněna nehoda. Ale jak se přesvědčil, Jindřich Brouček byl velmi opatrný a svědomitý ohledně věcí, které dostal na starost. S letadlem Junkers F 13 létal pouze on, hangár vždy zamykal a klíče nosil u sebe. Od příletu z Německa byl v hangáru s letadlem vždycky sám nebo s mechanikem Holíkem. V noci byly hangáry střeženy hlídačem Vidlařem a jeho vlčákem. Bylo tedy nepravděpodobné, že by se někdo nepovolaný mohl k letadlu dostat a něco poškodit. [17]

Následně byla vyloučena i možnost, že by Tomáš Baťa mohl nějak zasáhnout do řízení letadla, když seděl v pilotní kabině. Po prohledání hangáru totiž Batík společně s inspektorem našli druhou část řízení odmontovanou. Řízení v letadle bylo tedy jen na levé straně, kde seděl pilot. Řízení z vraku bylo důkladně prohlédnuto a dospěli k závěru, že bylo ve výborném stavu, až na poškození, která byla čerstvá a patrná z nehody. [17]

Závěr vyšetřování zněl, že Brouček po startu normálně stoupal, ale když se dostal do hustší mlhy, kdy neviděl ani zem ani oblohu, nejspíš letěl vodorovně, jelikož se bál, aby letadlo nepřetáhl. Byl si vědom faktu, že v okolí letiště je rovina a neměl tudíž obavy, že do něčeho vrazí. Doufal, že z mlhy vylétne, ale dostal se ještě do hustší mlhy a chtěl se vrátit k letišti, čemuž odpovídá směr pádu. Kroužením v mlze ztratil orientaci a povědomí o horizontální poloze letadla. Přidal plyn a domníval se, že je letadlo ve vodorovném letu, ale narazil přímo do země. K letu v takových podmínkách neměl potřebné přístrojové vybavení. [17], [35]

Lékaři také došli ke zjištění, že zorničky Baťových očí nevykazovaly žádné změny a znalci usoudili, že Baťa neměl žádné tušení o bezprostředně se blížící katastrofě. Naopak Broučkovy zorničky byly zúžené, tudíž věděl o blížícím se nebezpečí a o své bezmocnosti. Za příčinu nehody byla tedy označena ztráta prostorové orientace. [17]

Ohledně mlhy v okolí otrokovického letiště spojené s nehodou napsal pár slov i Vladimír Peroutka, dnes dopravní pilot u ČSA, která jsou citovaná níže:

„V červnových dnech a hlavně v první polovině července každého roku jsme častokrát u ranní kávy vyhlížely ven z oken „pilotky“ a jen těžko přes mlhu dohlédli na „start“, kde byla připravená letadla na zálet. A přesně jako Baťa onen nešťastný den, jsme volali telefonem všem známým (mobily tehdy nebyly) jaké je počasí tam i tam. Obvykle bylo všude jasno a mlha sahala nejdále 500 m od obou břehů řeky Moravy a vertikální hranice jen málokdy přesahovala 150 m. Staří mechanici zdvihali varovně prst, když jsem se dožadoval možnosti vzletu poté, co se daly tušit komíny otrokovické teplárny (1000 m vzdálený komín – výška 160 m). A když jsem se ve své mladické nerozvážnosti s pohledem na svět typu „moře po kolena, oceán po pás“, dral do letounu, tito pánové obvykle dodávali: „Baťa taky chtěl ...a doletěl jenom na Bahňák ...“. Čas běžel jako o závod a o desítku let později, již pln zkušeností, jsem zvedal prst já, když mladí piloti chtěli letět a říkával: „Baťa tenkrát taky chtěl“ a říkám to dodnes, i cociťu B-737. Zkušenosti pilotů jsou získávány bohužel i krví kolegů mnohokrát lepších než jsou oni sami...“ [17]

Baťův šéfpilot Jindřich Brouček

Jindřich Brouček se narodil 30. června 1893 v Břeclavi. [24], [25] Absolvoval zahradnickou školu poblíž Vídně, v době první světové války jezdil s těžkými nákladními auty. Později se přihlásil k letectvu a výcvikem prošel v Německu. Zpočátku létal v pozorovacích letadlech, potom se utkával v leteckých soubojích. Dvakrát jej sestřelili. Při posledním sestřelu na italské frontě byl dělostřelectvem zabit jeho pozorovatel, s letounem spadl na dům a těžce se zranil. Padl do zajetí, ale vyléčil se, dostal náhradu čtyř žeber protézami a přihlásil se k českým legiím. Po skončení války pracoval jako mechanik. [17]

V roce 1924 se dozvěděl, že Baťa plánuje využít letadla k obchodním cestám. Napsal tedy do Zlína, navrhl Baťovi, k čemu by bylo možné letadla využít a co je vše zapotřebí. Také se nabídl, že by vše zařídil. Ve službách Bati poprvé přilétl v září roku 1924 na první zlínské letiště, na tzv. Hoškovské louce, v části Zlína Podvesná, s rakousko-uherským dvojplášňákem Albatros, který nesl na boku trupu označení L-BATI. [17]

Jindřich Brouček je také znám svým akrobatickým výkonem – v roce 1926 při příležitosti shazování reklamních letáků firmy Baťa nad Znojmem podletěl most přes řeku Dyji. Dokonce bylo podletění mostu zdokumentováno a krátký filmový šot se promítal v československých kinech. Jindřich Brouček byl spolehlivým dopravním pilotem firmy Baťa, zhruba půl roku před leteckým neštěstím podnikl s Tomášem Baťou obchodní let do Indie. [17]

V Baťově leteckém oddělení nebylo vždy vše v pořádku a podle předpisů. O tom se zmiňovala i zpráva Ministerstva veřejných prací z vyšetřování. Zdůrazňovala okolnost, že Baťa nedával svá letadla přezkušovat továrním mechanikům. Opravy si piloti prováděli sami, což zákon nedovoloval. Před osudnou nehodou měl Junkers F 13ge, ve kterém se Baťa zabil, ještě jednu lehkou nehodu u Otrokovic, při které nebyl nikdo zraněn. Příčinou byla piloty špatně namontovaná součástka. Tehdy Baťu na nedostatky upozornil ministerský úředník slovy: „Chcete se zabít?“ [26]

V letectví by měla být bezpečnost vždy na prvním místě, neměla by být ovlivněna upřednostněním jakýchkoliv jiných zájmů, ať už osobních, obchodních či politických. [17]

Jindřich Brouček podlehl Baťovým přesvědčovacím a donucovacím schopnostem, ve kterých byl neústupný, a místo aby počkal, než se mlha rozplyne, letěl, přestože věděl, že je to nebezpečné a letět nechtěl. [17]

Tomáš Baťa často nutil piloty létat v každém počasí, přestože neměli potřebný výcvik a vybavení. V článku z tisku se anglický pilot Seville Stack vyjádřil k Baťovému prosazování vůle, když s ním při cestě z Indie nedokončil let. Uvedl, že mu byly za letu dávány příkazy, kdy ho Baťa nutil měnit směr letu, neprovádět mezipřistání, která byla v plánu, a rychle pokračovat v trase. Podle jeho vyjádření se nesetkal s člověkem, který by tak pevně prosazoval svou vůli. Nakonec odmítl pokračovat v cestě. [17]

Objevily se spekulace, že pokud by Tomáš Baťa seděl při nárazu v kabině pro cestující, která byla téměř neporušená, mohl nehodu přežít. Ale při tak silném nárazu působí na člověka ohromné setrvačné síly, které se dají přirovnat k nárazu auta do pevné překážky v rychlosti 150 kilometrů za hodinu. [17]

Po nehodě se objevily nejrůznější pomluvy a vymyšlené verze Baťova neštěstí, které vystihuje článek vydaný 16. 7. 1932 v deníku České slovo strany československých národních socialistů. Níže jsou citovány jeho části: [17]

„Hyenismus nad mrtvolou Baťovou. Nelze nazvat jinak to, co provozuje komunistický tisk a nyní také komunističtí lidé v parlamentě s případem Baťovým. Nejde o to, staví-li se kdo kriticky k dílu a významu Baťovu. Ale komunisté svými výmysly o příčinách neštěstí, o sebevraždě, o bankrotu na cestě a takových věcech nepotírají už přece Baťu, nýbrž ohrožují existenci tisíců a tisíců dělníků, závislé na nerušeném chodu obrovských závodů, poškozují nikoli zájem fabrikantův, nýbrž zájem pracujících lidí. Je-li to práce ve prospěch dělnictva, kterou komunisté hubou stále předstírají, o tom má právě dělnictvo svůj úsudek.“

„Některé komunistické časopisy rozšířily pomluvy, hanobící jméno zesnulého Tomáše Bati, o němž a stavu jeho díla šíří ještě po smrti vylhané zprávy a urážky. Tyto zlomyslné pomluvy přejala také jistá část nereseriosního tisku zahraničního. Firma Baťa a s. oznamuje, že na listy šířící zmíněné urážky a pomluvy, podává žaloby.“ [17]

4 POUŽITÉ PROGRAMY

4.1 Program Blender

Blender je grafický software, který umožňuje modelovat trojrozměrné objekty, následně je animovat, referovat. Také umožňuje tvorbu her. Jedná se o multiplatformní program, který lze nainstalovat a spustit na dnes nejrozšířenějších stolních platformách jako je Windows XP a vyšší, Mac OSX 10.5 a vyšší a Linux. Velmi pozitivní je, že Blender se šíří pod licencí GNU General Public License, takže je zcela zdarma. Lze jej kopírovat, šířit, používat ke komerčním účelům, nahlížet do zdrojových kódů a ty dále upravovat. [27]

Na trhu jsou k dispozici i jiné 3D programy, které se používají častěji k tvorbě filmů, efektů, vizualizací, motion grafiky, reklamě a k tvorbě počítačových her. Jsou to programy určené profesionálům a mají i rozsáhlejší nebo propracovanější možnosti než Blender. Mezi takové programy patří Autodesk 3dsmax, Autodesk Maya, ZBrush, Cinema 4D, Lightwave [28], v nichž se zpracovávaly i filmy jako Avatar, Star Wars, Pán prstenů, Harry Potter, Alenka v říši divů a spousta dalších. Avšak většina z nich je placená. Pro začátečníky je tak Blender vhodnou volbou. [27]

Hardwarově není Blender náročný na velikost úložného prostoru v počítači, avšak určité požadavky má. Pro verzi 2.6 (v současnosti je už k dispozici verze 2.7) je potřeba mít alespoň dvoujádrový procesor s taktem 2Ghz a 2 GB paměti RAM. Nejdůležitější je však pro takový program výkon grafické karty. Pro rychlý a plynulý chod se však doporučuje 8jádrový procesor, s 16 GB RAM a grafickou kartou s pamětí okolo 3 GB RAM. [27]

4.1.1 Funkce Blenderu

Fotorealistické renderování

V Blenderu je zahrnut renderovací engine zvaný Cycles, který nabízí realisticky věrnou renderovanou scénu. Využívá procesoru počítače i grafické karty a podporuje HDR lighting. [27]

Modelování

K modelování je v Blenderu určena celá řada nástrojů k vytváření, transformaci či úpravám modelu. Pro vytvoření modelu se užívají objekty mesh, nurbs, plochy, různé typy křivek, meta objekty a také fonty. Poté, co se uživatel seznámí s klávesovými zkratkami, je práce v Blenderu rychlejší a efektivnější. [27], [29]

Realistické materiály

Objektům lze přiřadit materiály, které si můžeme různě nastavit. K realističnosti při stínování přispívá již zmíněný renderovací engine. [27]

Rigging

Je to proces, který se využívá, pokud chceme manipulovat s nějakým objektem při animaci. Objektu přiřadíme armaturu, pokud se jedná o postavu, lze armaturu nazvat skelet, a potom můžeme objekt různě deformovat a pohybovat s jeho částmi. [30]

Nástroje animace

K animaci se využívá tzv. klíčování. Jakmile máme k armatuře přiřazený objekt, jeho editace se provádí v position módu. K rozpohybování postavy slouží cyklus chůze, v němž lze nastavit cestu, po které se postava pohybuje. Společně s animací je možné synchronizovat i zvuk, například při pohybu úst mluvicí postavy. [27]

Sculpting

Pomocí sculpt módu se dají vytvářet organické objekty. K dispozici je několik druhů modelovacích štětců. Modelování ulehčí dynamický topologický sculpting, který přímo pozměňuje objekty, automaticky přidává nové vertexy a všechny plochy dělí na trojúhelníky. [27]

UV Unwrapping

Pokud chceme na složitější hotový objekt přesně nanést texturu, používá se UV mapování a následný UV unwrap, čímž vznikne síť. V grafickém programu se na síť namalují textury, v Blenderu se načte a nanese se na objekt. [27]

Node Editor

Node editor dokáže graficky upravit již vykreslenou scénu. Můžeme tak přidat různé světelné efekty, vytvořit pocitové zabarvení scény, rozostřit některé prvky a také se dá pomocí editoru vytvořit mlha. Takové úpravy dodají scéně ještě realističtější vzhled. [27], [30]

Částicové systémy

Částicové systémy se využívají k tvorbě fyzikálních efektů, jako je proudící kapalina, kouř, déšť, ale také se pomocí nich dá vytvořit tráva, vlasy, oblečení. Jednotlivé částice jsou emitovány z mesh objektů, většinou ve velmi vysokém počtu. Každá částice může být

k něčemu vázaná nebo může být zcela dynamická. Částicím lze nastavit jejich životnost. [27]

4.1.2 Vývoj Blenderu

Blender vznikl díky nizozemskému studiu Neo Geo, jejíž spoluzakladatel byl Ton Roosendaal. Po čase založil novou společnost Not a Number, která se věnovala Blenderu. Vydala placenou verzi Blender Publisher, avšak společnosti se v prodeji moc nedařilo a zkrachovala. Poté Ton Roosendaal založil neziskovou organizaci Blender Foundation, která se dále věnovala vývoji. Blender se stal open source programem a na vývoji se mohl tedy podílet kdokoli. [27], [31]

V současnosti je nejaktuálnější verze 2.70, která přináší několik vylepšení oproti minulým verzím: [32]

- Cycles engine v renderování, který podporuje exhalaci, vstřebávání a rozptyl, což se využívá při tvorbě ohně, kouře, mlhy. Byl zlepšen výkon vykreslování, hlavně u vlasů a textur.
- Motion Tracker, ve kterém lze jednotlivým stopám přiřadit váhu, a výsledný obraz potom není tolik roztřepaný. Díky možnosti přiřazení váhy lze dokonce rekonstruovat celá scéna z dvourozměrného obrázku.
- Tvůrci upravili uživatelské rozhraní tak, že přidali kategorie a seskupili několik funkcí do více kategorií. Prostředí programu se tak stalo přehlednější.
- V modelování byl přidán Laplacian Deform modifikátor, jenž při deformaci zachovává určité geometrické detaily, které si uživatel zakotví. Také byly vylepšeny další modifikátory, jako bevel, screw a další.
- V ostatních oblastech se zlepšila podpora pro vícejádrové procesory, v hracím engine byla přidána podpora pro PSD soubory Photoshopu a byl přidán pohled z první osoby, což je užitečné zejména pro vývojáře her, byla opravena spousta bugů, k dispozici jsou nová rozšíření. [32]

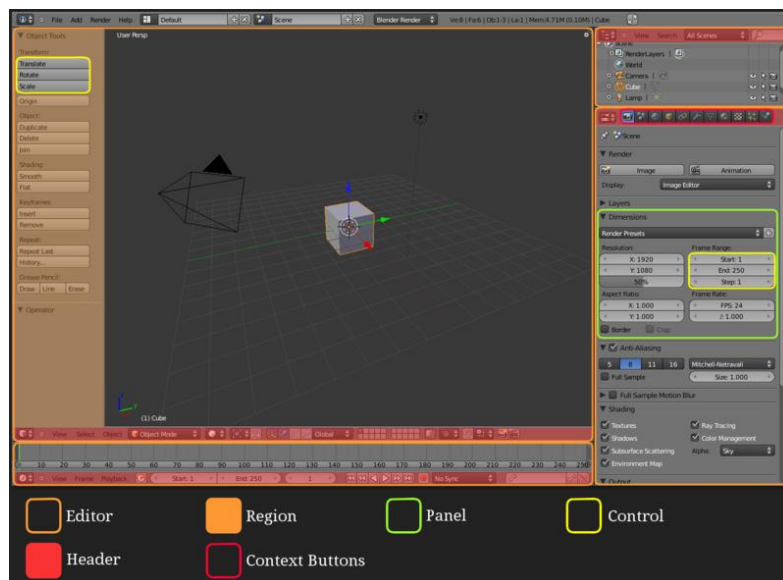
4.1.3 Rozhraní

Uživatelské rozhraní v Blenderu je univerzální v tom, že jeho vzhled je totožný na všech platformách. Výhodu a volnost má uživatel díky možnosti nastavení všech oken a panelů dle jeho představ a momentálních požadavků. K dispozici je několik přednastavených režimů rozložení oken v závislosti na typu potřebné činnosti, například rozložení pro anima-

ci, modelování, nanášení textur apod. Blender se řídí zásadami jako nepřekrývání oken nebo neblokování ostatních částí při nastavování hodnot nástrojů. Blender má konzistentní, předvídatelné a ergonomické prostředí. [27], [30]

V prostředí Blenderu se setkáváme s editory, z nichž má každý specifickou funkci a hlavičku, která se nachází v horní nebo dolní části okna. V hlavičce editoru jsou umístěna kontextová tlačítka, pomocí nichž se dostaneme do nastavení. Některé editory zahrnují celé oblasti, do nichž je pak rozhraní programu rozděle-

no. V oblastech jsou



Obrázek 2: Prostředí Blenderu

k dispozici panely, v nichž jsou prvky pro ovládání daného editoru. V ovládacích panelech jsou umístěna nastavení, pomocí nichž lze modifikovat funkce, zadávat hodnoty apod. K nastavení slouží prvky jako tlačítka, zaškrťovací políčka, posuvníky a menu s výběrem možností. [27]

U spousty uživatelů, kteří budou s Blenderem začínat, především těch, kteří jsou zvyklí na operační systém Windows, se může objevit problém s orientací v rozhraní programu. Trvá nějaký čas, než všemu člověk přijde na kloub a perfektně se seznámí s programem. Některé zažité klávesové zkratky totiž v Blenderu nefungují. Po čase se však dá s programem pracovat celkem efektivně. Je to tedy jedna z nevýhod, kterou byla zaplácena daň za multiplatformní systém. [27]

4.2 Program GIMP

GIMP je grafický software, který je zcela zdarma a dá se stáhnout z internetu. Stejně jako Blender je multiplatformní, tudíž nezáleží, zda je člověk zvyklý na operační software s logem okna, tučňáka či jablka. Ve světě grafiky nalezne uplatnění hlavně při úpravě digitálních fotografií, při úpravě a tvorbě grafiky webu nebo jakéhokoli dalšího díla. GIMP je dobrou alternativou například k programu Adobe Photoshop, pokud hledáme legální bezplatný grafický software. [33], [34]

4.2.1 Vlastnosti GIMPu a jeho funkce

Program má velmi přizpůsobivé prostředí, v němž si můžeme program barevně vyladit k obrazu svému, lze měnit velikosti jednotlivých nástrojových ikon, okna spojovat do doků, vytvářet a upravovat své vlastní klávesové zkratky, a tím si vytvořit zcela personalizované prostředí. [33], [34]

Je dispozici spousta nástrojů kreslení, včetně široké palety štětců. Jsou zde nástroje pro retuš a nápravu zkreslení fotografií způsobené objektivem, díky filtru lze odstranit vinětači. K dispozici jsou standardní nástroje pro výběr včetně inteligentních nůžek, dále masky, kanály, vrstvy a jejich široká škála možností překrývání; nástroje pro transformace, rozostření, zostření, úpravy jasu, odstínů a sytosti barev. Také si lze vyhrát s různými filtry, které se v programu vyskytují jako zásuvný modul nebo skript. Lze je stáhnout z internetu a do GIMPu nainstalovat. [33], [34]

Zajímavým pluginem je GAP neboli GIMP Animation Package. Pomocí něj se dají vytvářet animace. Rozhraní pluginu se skládá z části zdrojové, kde se vybírá zdrojový obrázek, dále jsou k dispozici modifikátory, panel s nastavením časových bodů, živý náhled a ovládání časování. [33], [34]

GIMP podporuje velké množství vstupních zařízení, kterými se dají ovládat funkce programu tak, jak si je nastavíme. Lze třeba využít posuvníky a potenciometry MIDI kontrolérů k častým operacím, jako například změna velikosti, natočení, průhlednosti štětce. Vše lze opět nastavit. Vývojáři GIMPu podporují tato hardwarová zařízení, aby se co nejvíce urychlila a zefektivnila práce a výsledek byl tak snáze dosažitelný. [33], [34]

Program nezaostává ani v podpoře rastrových grafických formátů, mezi které patří JPEG, PNG, GIF, TIFF, BMP, PSD a spousta dalších. [33], [34]

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 POSTUP PRÁCE

Tato část bakalářské práce popisuje postup, jakým vznikl model letadla Junkers F13 a okolí letiště, do kterého je umístěn. Nejdříve popíšeme zdroje, ze kterých jsme při modelování čerpali a které byly k dispozici. V další části pak přejdeme na způsoby modelování, techniky zhotovení a budeme se věnovat jeho dílčím částem a popisu vzniku okolního prostředí.

5.1 Zdrojové materiály

Jedním míst, kde se nacházelo několik zdrojů, byl Státní okresní archiv Zlín v Klečůvce. Získali jsme tam fotografie, novinové články, ale i územní plán letiště, který však nebyl příliš podrobný.

5.1.1 Materiály k letišti

Cílem této bakalářské práce bylo zasadit model Baťova letadla Junkers F 13 do dobového prostředí letiště. Jenže v té době – tedy v roce 1932 – mělo letiště velmi chudou zástavbu. Hangáry byly malé, nedalo se do nich umístit příliš mnoho letadel, a postavené ze dřeva. Avšak v roce, kdy Baťa zemřel při letecké nehodě, se začalo s modernizací letiště. Na fotografii, která zachycuje letiště dva roky po nehodě, je vidět rozdíl – letiště je modernější a rozsáhlejší. Zatímco k budovám, jež se nacházely v roce 1932 na letišti, nebyly v archivu podrobnější plány. K budovám dokončeným po roce 1932, už plány k dispozici byly. Podle nich by se letiště modelovalo jednodušeji, obsahovaly totiž podrobnější informace.

Dále jsme získali fotografie zachycující návrat Bati z Indie v únoru roku 1932. V pozadí se nachází jeden z letištních hangárů.



Obrázek 3: Fotografie z únoru roku 1932, návrat Tomáše Bati z Indie

Série dalších fotografií zaznamenává stavbu vysílací stanice pro letiště, v pozadí je vidět zadní strana hangáru.



Obrázek 4: Stavba radiostanice, v pozadí zadní strana hangáru

Jedna z fotografií z roku 1931 ještě dokonce zachycuje staré cihlově dřevěné hangáry. Tato fotka se stala hlavní předlohou pro modelování hangáru.



Obrázek 5: Hangáry na letišti z r. 1931

Dalším, spíše abstraktním zdrojem byl protokol šetření inspektora Pomališe, který vyšetřoval letecké neštěstí v Otrokovicích. Z některých výpovědí svědků a dotazovaných se dalo odvodit zasazení a přibližný vzhled letiště.

5.1.2 Materiály k letadlu

Hlavním zdrojem pro vytváření modelu letadla byl výkres z časopisu Letectví + kosmonautika. Článek také obsahoval fotografie s jednotlivými detaily letadla. Zároveň nám pomohl odlišit od sebe jednotlivé verze letounu. Za doby produkce totiž existovala spousta různých typů a najít mezi nimi konkrétní typ Baťova letadla nebylo jednoduché.

K získání dalších materiálů nám pomohla e-mailová komunikace s německým Technickým muzeem v Dessau. Přestože se nejednalo přímo o verzi Baťova letadla, daly se určité detaily a konstrukční prvky použít jako předloha.

Kvůli tomu, že obětí nehody byl právě světoznámý podnikatel Tomáš Baťa, byla letecká havárie v Otrokovicích bohatě zdokumentována. Tyto fotografie byly dalším vodítkem k rozlišení přesné verze letadla.

Také byl zdokumentován interiér Památníku Tomáše Bati, v němž byl umístěn typ Junkerse F 13ge.



Obrázek 6: Fotografie zychycující interiér Památníku Tomáše Bati ve Zlíně

K vymodelování částí letadla, které nebyly zachyceny nikde na fotografiích, sloužil malý plastický model Junkerse F 13 od firmy Revell v měřítku 1:72.



Obrázek 7: Krabice plastického modelu v měřítku 1:72

5.2 Vytváření modelu

K modelování jsme použili program Blender v nejaktuálnější verzi 2.7.

5.2.1 Prostředí letiště

Hangár

Vzhledem k tomu, že nebyly k dispozici plány s přesnými rozměry, jsme k přibližnému určení rozměrů použili územní plán. Plán byl rozsáhlý a jednotky grafického měřítka byly po sto metrech. Rozměry hangáru jsme se snažili určit také poměřováním lidí na fotografiích vzhledem k výšce hangáru.

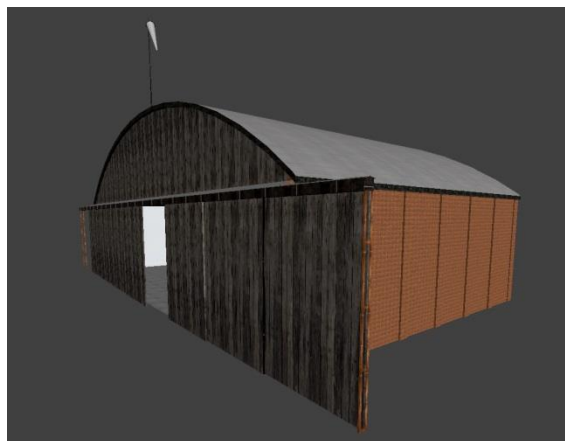
Hangár se skládá z několika objektů, při jejichž modelování se využilo základních mesh objektů, jako jsou cube, plane, cylinder, cone a torus.

Extrudováním postupnými transformacemi vertexů a použitím modifikátorů jsme docílili potřebného vzhledu. Například sloupy na bocích a zadní straně hangáru jsme vytvořili pomocí modifikátorů array a mirror. Modifikátor boolean jsme využili při definování horního tvaru sloupů, který byl určen tvarem střechy.

Nejprve bylo nutné všem objektům přiřadit materiál, poté se mohlo přejít k nanášení textur. Textury jsme upravili v programu GIMP a následně jsme je nanесли v režimu vykreslování Blender Render, jenž jsme zvolili na začátku modelování.

Jenže poté jsme zvolili jiný postup vykreslování Cycles Render, v tomto režimu se ale textury nezobrazují. Textury pro jednotlivé materiály, jako jsou dřevo, cihly, plech, beton, omítka apod., byly staženy z webové adresy www.cgtextures.com. Použili jsme jen jednoduché mapování, pouze za pomoci funkce Repeat v Image Mapping.

V závislosti na typu objektu jsme nastavili souřadnice mapování na Global nebo Generated.



Obrázek 8: Hangár s texturami

Okolí

K tomu, abychom dodali scéně na reálnosti, jsme vytvořili trávu pomocí částicového systému. Tráva vytvořená následujícím způsobem se zobrazuje pouze v Cycles Render. Nejdříve jsme do scény umístili plochu, ze které budou emitovány částice typu Hair, tudíž jsme vytvořili nový částicový systém s názvem Grass, a zadali jsme potřebné hodnoty k nastavení.

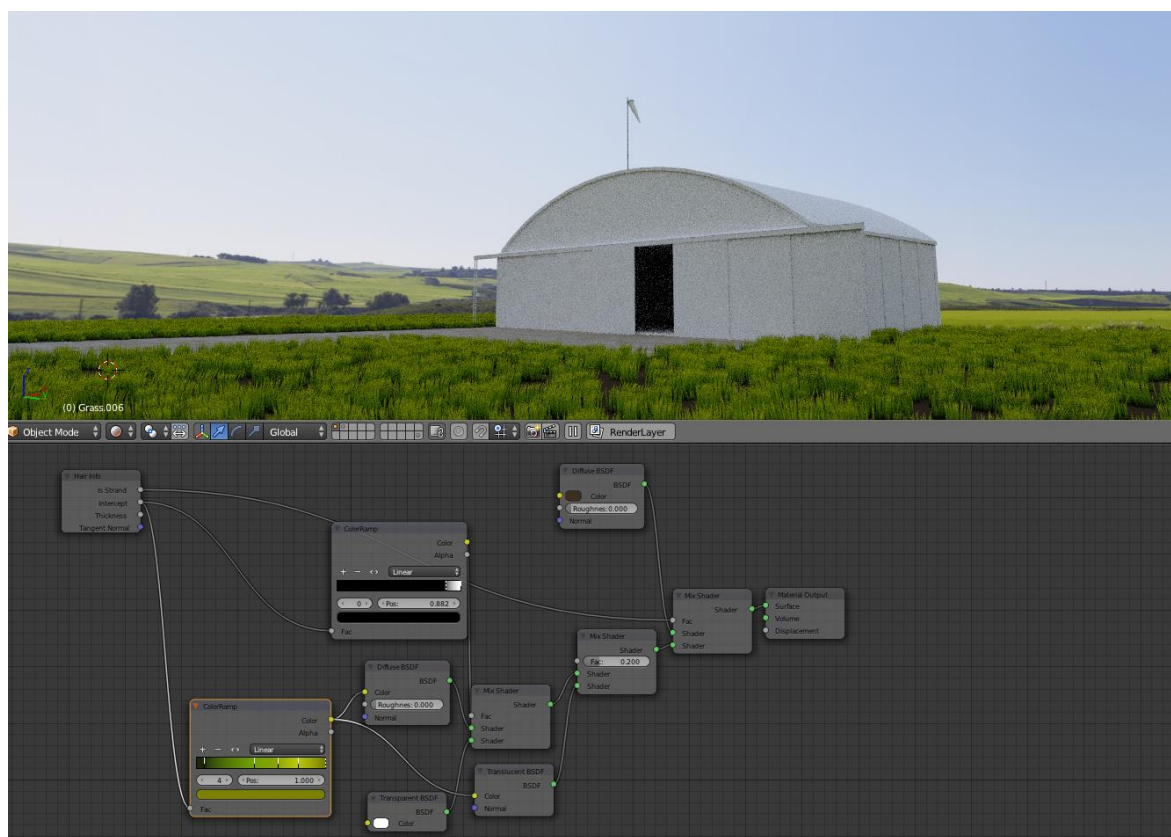
V panelu Emission jsme nastavili počet emitovaných částic a jejich délku a s pomocí pokročilého nastavení jsme programu řekli, že se částice mají emitovat z námi vytvořené plochy.

V panelu Velocity jsme nastavili náhodnost, v panelu Physics jsme vybrali režim Newtonia, zadali jsme hodnotu Size a další nastavení části Forces. Dále jsme přidali sdružené podčástice Children s nastaveným režimem Simple a nastavili jsme efekty, jako jsou Clump, Length, Threshhold, Radius a Roundness. U podčástic jsme zadali další hodnoty Uniform a EndPoint.

Ploše s trávou jsme přiřadili materiál v módu Cycles Render za použití Node editoru. Abychom dosáhli hnědého podkladu pod trávou, použili jsme Shader Diffuse BSDF

s potřebným nastavením odstínů. Aby tráva neměla pouze jeden odstín, přidali jsme converter Color Ramp, jenž nám umožnil nastavit různé odstíny barev – od tmavě zelené přes světle zelenou až po žlutou – a to od kořene až po vrcholek. Opětovným použitím Color Ramp jsme docílili jemného přechodu vrcholů stébel do ztracena.

V popředí hangáru se nachází betonová plocha, překrývající travnatou plochu. Betonovou plochu jsme vytvořili pomocí Plane a aplikovali jsme texturu přes Node editor. Jelikož betonová plocha překrývá plochu s trávou, nastává problém, že tráva prorůstá betonem. Tento problém jsme vyřešili následovně: plochu s trávou jsme rozdělili pomocí funkce Subdivide a přepli jsme do módu Weigh Paint a pomocí štětce Add jsme vykreslili plochu vertexů, na které nechceme, aby prorůstala tráva. Ploše s trávou jsme přiřadili novou skupinu vertexů, kterou si nějak pojmenovali, a v nastavení částicových systémů v sekci Vertex Groups jsme vybrali v políčku Density naši pojmenovanou skupinu a nastavili jsme Negate.



Obrázek 9: Prostředí scény s hangárem a nastavením v Node Editoru

Na pozadí celé scény jsme nastavili texturu typu Environment přes Node editor, kde jsme v textuře mapování nastavili hodnoty location, rotation, scale, abychom dosáhli požadovaného výsledku.

Jelikož se má jednat o scénu v onen osudný den havárie, přidali jsme jako efekt mlhu. Tu jsme nastavili v panelu World v sekci Mist, zadali jsme potřebné hodnoty Start a Depth a určili jsme způsob úbytku mlhy. V Node editoru jsme mlhu definovali pomocí Map Value nastavením hodnot Size a Offset.

5.2.2 Letadlo Junkers F 13

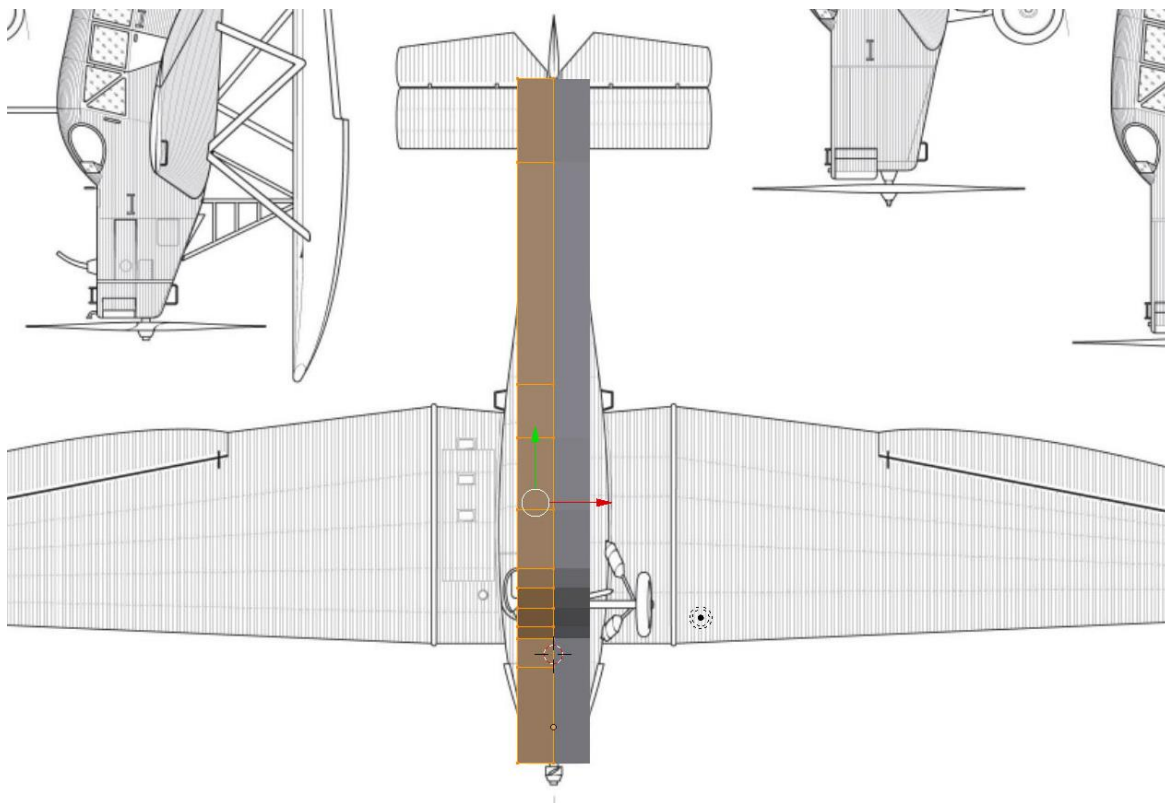
K modelování letadla v Blenderu jsme využili funkce Background Image, kde jsme si nastavili výkres letadla, který jsme získali v časopisu Letectví + kosmonautika. Výkresu jsme nastavili zobrazení v nárysu, bokorysu a půdorysu. Nastal však problém, protože bokorys letadla neseděl s půdorysem – jednalo se o více různých typů letadel, která se lišila například v délce trupu, rozpětí křídla apod. Téměř u všech částí byl použit modifikátor Edge Split, v kombinaci s označením ostrých hran a modifikátor Mirror a modifikátor Array. Dále bylo hojně využíváno nástrojů Loopcut and Slide, Knife, Extrude a potřebných transformací.

Trup

Trup jsme vytvořili ze základního tvaru krychle, která byla umístěna ve středu os. Tu jsme rozdělili přesně v půlce, abychom mohli dál využít modifikátoru Mirror.

Podle potřeby jsme krychli extrudovali, transformovali její vertexy a postupně jsme ji upravovali k finálnímu vzhledu s využitím nárysu, bokorysu a půdorysu.

V přední části trupu jsme vymodelovali chladič pomocí rozdělení trupu nástrojem Lupcut and Slide, Knife a dále jsme jej upravili extrudováním. Na chladič jsme přidali víčko za použití mesh objektu Cylinder.



Obrázek 10: Základní modelování trupu

Křídlo

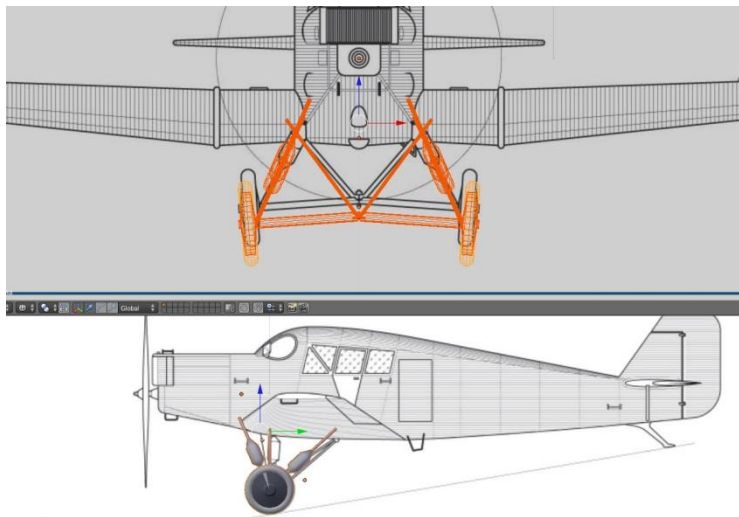
Počáteční postup při modelování křídla byl obdobný jako u trupu. Opět jsme využili modifikátoru Mirror. Složitější část představovala přesná tvorba profilu křídla, při níž pomohli nákresy získané z muzea v Dessau. Od křídla bylo nutné oddělit křídélka pro ovládání klonění letadla a dále upravit jejich tvar.

Ocasní plochy

Při modelování ocasních ploch jsme využívali obdobných postupů jako u křídla. Oddělili jsme výškovku od stabilizátoru, směrovku od kýlovky a ve spojích jsme vytvořili zaoblení, aby do sebe části hladce zapadaly. Zaoblily jsme rohy. K ocasním plochám byly přidány vzpěry.

Podvozek

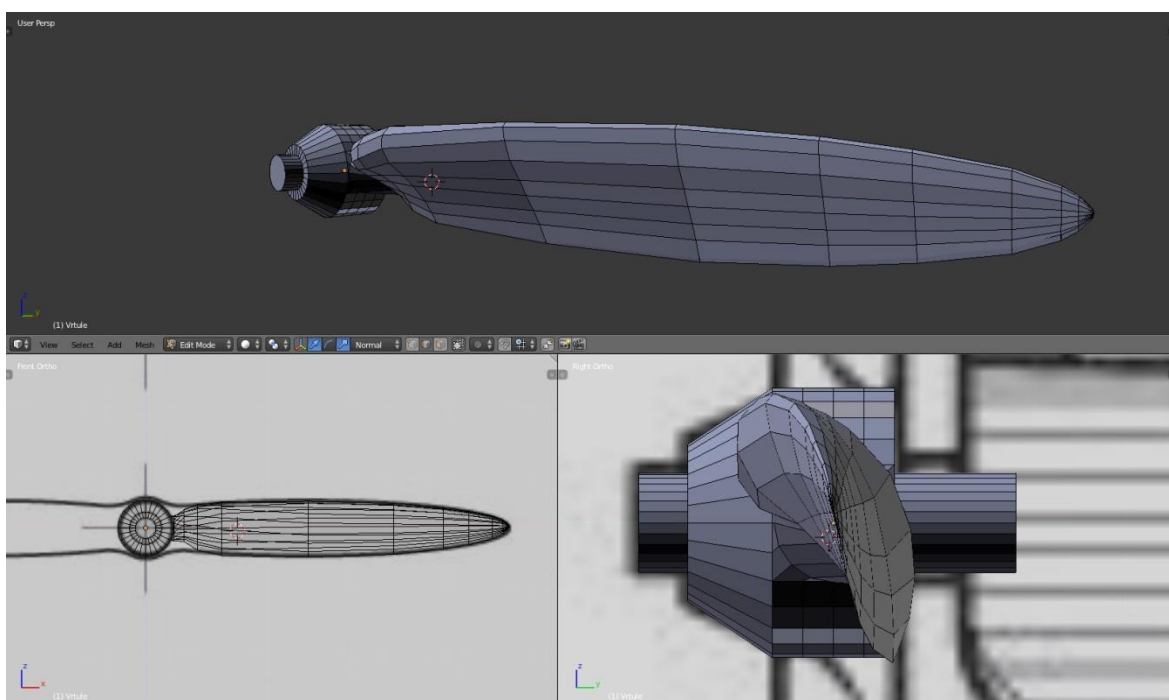
Před vytvářením podvozku jsme museli upravit výkres v pozadí, protože Bařova verze měla jiný typ podvozku. Začali jsme tvorbou disků kol, jejichž základem byl mesh objekt Cylinder. Jeho extrudováním a transformací jsme dosáhli potřebného vzhledu. Pneumatiky jsme vytvořili pomocí Torus. Složitý systém vzpěr, tlumičů a spojů jsme vytvořili opět pomocí objektu Cylinder, Cube a úpravou jejich vertexů. Na zádi letadla jsme vymodelovali ostruhu, jejíž prostorový tvar bylo složité určit. V tom nám částečně pomohly fotografie, které však neměly nejlepší kvalitu.



Obrázek 11: Podvozek letadla

Vrtule

Vrtule letadla má velice složitý tvar. Listy vrtule mají totiž měnící se profil a jejich rotace není zcela konstantní. Kvůli tomu se nedal jednoduše použít modifikátor Mirror jako u předchozích objektů, pouze na kužel vrtule. K extrudování listů vrtule z boku kuželu jsme využili speciálního nástroje Loop Tools, bylo potřeba jej aktivovat v rozšíření Blenderu Addons. List vrtule jsme následně vytvářeli tak, že jsme si vymodelovali profil listu u středu vrtule a postupně jsme jej extrudovali, měnili profil a otáčeli jej. K tomu, abychom vytvořili protilehlý list vrtule, jsme oddělili původní list od kužele. Několikanásobným použitím modifikátoru Mirror ve správných osách a následnou rotací druhého listu jsme vytvořili druhý list. Ten jsme opět připojili ke středu kuželu pomocí Merge.



Obrázek 12: Tvar vrtule

Detaily

Bařovo letadlo mělo již modernější výfukové potrubí. Ve starších provedeních výfuk tvořil pouze vyčnívající rouru z kapoty motoru a kvůli otevřenému kokpitu šly zplodiny do pilotní kabiny.

Bařův Junkers měl vyvedené výfukové potrubí až za kabinu cestujících. Na výkresu bohužel nebyla ani jedna verze s takovým typem výfuku a nebyl zachycen ani v žádné z dobových fotografií, až na fotografii interiéru Památníku Tomáše Bati ve Zlíně a jeden britský Junkers s imatrikulací G-ABDC.

Základ výfuku tvoří mesh objekt Cylinder. Použili jsme extrudování, transformace, duplikace a modifikátor Array. Model jsme doplnili o různé úchyty a stupačky.



Obrázek 13: Vyrenderovaná scéna

ZÁVĚR

Hlavním výstupem diplomové práce je vytvoření modelu letadla, v němž zemřel Tomáš Baťa, včetně hangáru. Model by mohl najít využití v pedagogickém oddělení Muzea Jiho-východní Moravy, sloužil by hlavně dětem a dalším návštěvníkům ke vzdělávacím účelům. Nicméně předtím, než bychom jim model poskytli, bychom jej chtěli ještě více propracovat.

Nepodařilo se nám totiž získat podrobné technické materiály, které jsou důležité pro detailní vytvoření modelu. Narazili jsme na problémy se zdrojovými dokumenty, nebyly totiž dostatečně podrobné, abychom mohli vytvořit celkové letiště, ale i podrobnější model letadla, včetně interiéru.

Při zpracovávání jsme měli k dispozici výkres letadla Junkers F 13, podle dobových fotografií jsme ale zjistili, že se jednalo o odlišnou verzi, než měl Baťa. Verze se sice lišily v detailech, ale přesný technický dokument se nepodařilo získat.

V určitých ohledech nám pomohlo technické muzeum v Dessau, jež nám poskytlo dokument. Přestože verze letadla nebyla totožná, dokument obsahoval určité detaily, které se v jiných zdrojích nenacházely. Proto věříme, že by nám k celkovému dokončení detailního modelu letadla pomohlo, kdybychom měli více prostoru ke spolupráci s německými muzei, archivy a dalšími institucemi, které mají technické dokumenty k dispozici, případně mají letadlo Junkers F 13 ve své expozici.

Je taky otázkou, zda by nebylo lepší modelovat otrokovické letiště v roce 1933, tedy rok po letecké havárii, kdy byly dokončeny nové budovy a hangáry na letišti. Jejich veškeré stavební plány a některé fotografie z leteckého dne jsou k dispozici ve Státním okresním archivu Zlín.

Cíl diplomové práce tedy nebyl zcela splněn, a to z výše uvedených důvodů.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Hugo Junkers.: A short biography and his technical achievement. In: *Technik museum Dessau* [online]. Dessau [cit. 2014-05-18]. Dostupné z: <http://www.technikmuseum-dessau.de/20englisch/08/biographie-junkers.pdf>
- [2] Aircraft designers of World War One: Hugo Junkers. In: *Century of flight: The history of flight* [online]. [cit. 2014-05-18]. Dostupné z: <http://www.century-of-flight.net/Aviation%20history/airplane%20at%20war/upload5/Hugo%20Junkers.htm>
- [3] Junkers: Pioneer of Aviation (Exhibition guide). In: *Technikmuseum "Hugo Junkers" in Dessau* [online]. [cit. 2014-05-10]. Dostupné z: <http://www.technikmuseum-dessau.de/20englisch/03/pioneer-aviation.pdf>
- [4] PONECHAL, Lukáš. *Transformace destinací letecké dopravy* [online]. Brno, 2006 [cit. 2014-05-10]. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/78172/prif_b/Text.pdf. Bakalářská diplomová práce. Masarykova univerzita Brno.
- [5] TÝC, Pavel. Junkers F13 (J13). *Letectví+kosmonautika*. 2007, roč. 83, č. 7, s. 88-94.
- [6] SADOVSKÝ, Hynek. *Konfigurace hnacích ústrojí hvězdicových motorů* [online]. Brno, 2013 [cit. 2014-05-06]. Dostupné z: [file:///C:/Users/Irena/Downloads/BP_sadovsky_2013%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Irena/Downloads/BP_sadovsky_2013%20(1).pdf). Bakalářská práce. Vysoké učení technické Brno.
- [7] KELLER, Ladislav a Václav KOLOUCH. *Nehody dopravních letadel v Československu*. Vyd. 1. Cheb: Svět křidel, 2009. ISBN 978-80.86808-63-51. Str. 172
- [8] 1920s: A pioneering era: from adventure to routine operations. In: *Lufthansa Group* [online]. [cit. 2014-05-07]. Dostupné z: <http://www.lufthansagroup.com/en/company/history/1920s.html>
- [9] *Letectví + kosmonautika: výběr '73*. Praha: Magnet, 1973. 159 s.
- [10] KELLER, Ladislav a Václav KOLOUCH. *Nehody dopravních letadel v Československu*. Vyd. 1. Cheb: Svět křidel, 2009. ISBN 978-80.86808-63-51. Str. 187
- [11] TÝC, Pavel a Martin LÉBL. Junkers F13 (J13). *Letectví+kosmonautika*. 2007, roč. 83, č. 8, s. 88-94.

- [12] Památník Tomáše Bati ve Zlíně - museum a Dům umění: Obuvnické museum má 55 let. In: *Zlín.estranky.cz* [online]. [cit. 2014-05-21]. Dostupné z: http://www.zlin.estranky.cz/clanky/novy-zlin/pamatnik-t_-bati---museum_-dum-umeni-a-dalsi.html
- [13] Plane crash horror: Leading members of society died in one of the most mysterious disasters in civil aviation history. In: *Kent Archeology* [online]. 1930 [cit. 2014-05-22]. Dostupné z: <http://www.kentarchaeology.org.uk/Research/01/MEO/POS/06/b.htm>
- [14] *Flight: Aircraft engineer and airship*. 1930, 1930, 22., č. 1977. Dostupné z: <http://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1930/untitled0%20-%200001.html>
- [15] OBENDRAUF, Lubor. Příběh unikátního Baťova letadla. Kilometr na něm stál korunu šedesát. In: *Technet* [online]. 2013 [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: http://technet.idnes.cz/batovo-letadlo-stinson-sr-10c-reliant-dvl-/tec_technika.aspx?c=A131121_131311_tec_technika_vse
- [16] Roald Amundsen: 1. člověk na jižním pólu. In: *Osobnosti.cz* [online]. [cit. 2014-04-23]. Dostupné z: <http://zivotopis.osobnosti.cz/roald-amundsen-polarnik.php>
- [17] KELLER, Ladislav a Václav KOLOUCH. *Nehody dopravních letadel v Československu*. Vyd. 1. Cheb: Svět křídel, 2009. ISBN 978-80.86808-63-51. Str. 22–25, 174–187
- [18] Letecké katastrofy z pohledu pilota. In: *Policie České republiky* [online]. [cit. 2014-05-19]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/clanek/letecke-katastrofy-z-pohledu-pilota.aspx>
- [19] DOUBEK, Oldřich. *Ikarové bez legend a bájí*. 1. vyd. Praha: Naše vojsko, 1988, str. 277–282, 296–300.
- [20] Lidové listy, č. 158, vydání 2. v Praze dne 13. července 1932, ročník 11.
- [21] Národní politika 12. 7. 1932
- [22] *Pitevní zpráva o příčině smrti Tomáše Bati*. Státní okresní archiv Zlín
- [23] Národní politika 16. 7. 1932
- [24] Národní Listy Večerník, č. 191, V Praze v úterý 12. července 1932, strana 1,

- [25] Jindřich Brouček: Zakladatel letecké tradice ve Zlíně a Otrokovcích. In: *Zlin.estranky.cz* [online]. [cit. 2014-05-14]. Dostupné z: <http://www.zlin.estranky.cz/clanky/spolupracovnici/jindrich-broucek---zakladatel-letecke-tradice-zlinske.html>
- [26] Právo Lidu 16. 7. 1932 Proč se zabil Baťa. Zjištění vyšetřující komise ministerstva veřejných prací o neštěstí Baťova letadla. – Nedostatky Baťových letadel
- [27] POKORNÝ, Pavel. Blender: naučte se 3D grafiku. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2009, 286 s. ISBN 978-80-7300-244-2.
- [28] Top 15 Application for 3D Artists. In: *Tuts+* [online]. 2009 [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://cgi.tutsplus.com/articles/top-15-applications-for-3d-artists--cg-298>
- [29] BLENDER FOUNDATION. Blender.org - Home [online]. [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.blender.org/>
- [30] BlenderWiki: Doc:2.6/Manual - BlenderWiki. [online]. [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.6/Manual>
- [31] History. In: *BLENDER FOUNDATION* [online]. 2013 [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.blender.org/foundation/history/>
- [32] Blender 2.70 New Features. In: *BLENDER FOUNDATION* [online]. [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.blender.org/features/2-70/>
- [33] GIMP – the GNU Image manipulation program [online]. 2013 [cit. 2014-04-15]. Dostupný z: <http://www.gimp.org>
- [34] VYBÍRAL, Josef. *GIMP: praktická uživatelská příručka*. 2. aktualiz. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 223 s. ISBN 978-802-5119-457.
- [35] HAJNÝ, Pavel. Letecké oddělení. BataStory.net[online]. 2005-2011[cit. 2014-05-15]. Dostupné z: <http://batastory.net/cs/milniky/letecke-oddeleni>.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Havarovaný Junkers, v němž zahynul T. Baťa	36
Obrázek 2: Prostředí Blenderu	44
Obrázek 3: Fotografie z února roku 1932, návrat Tomáše Bati z Indie	48
Obrázek 4: Stavba radiostanice, v pozadí zadní strana hangáru	48
Obrázek 5: Hangáry na letišti z r. 1931	49
Obrázek 6: Fotografie zychycující interiér Památníku Tomáše Bati ve Zlíně	50
Obrázek 7: Krabice plastického modelu v měřítku 1:72	51
Obrázek 8: Hangár s texturami	52
Obrázek 9: Prostředí scény s hangárem a nastavením v Node Editoru	53
Obrázek 10: Základní modelování trupu	55
Obrázek 11: Podvozek letadla	56
Obrázek 12: Tvar vrtule	57
Obrázek 13: Vyrenderovaná scéna	58

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Označení verzí motorů.....	25
Tabulka 2: Technické údaje	26
Tabulka 3: Nehody Junkerse F 13 v Československu	31

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha P 1: Fotografie z leteckého neštěstí v Otrokovicích

Příloha P 2: Územní plán letiště

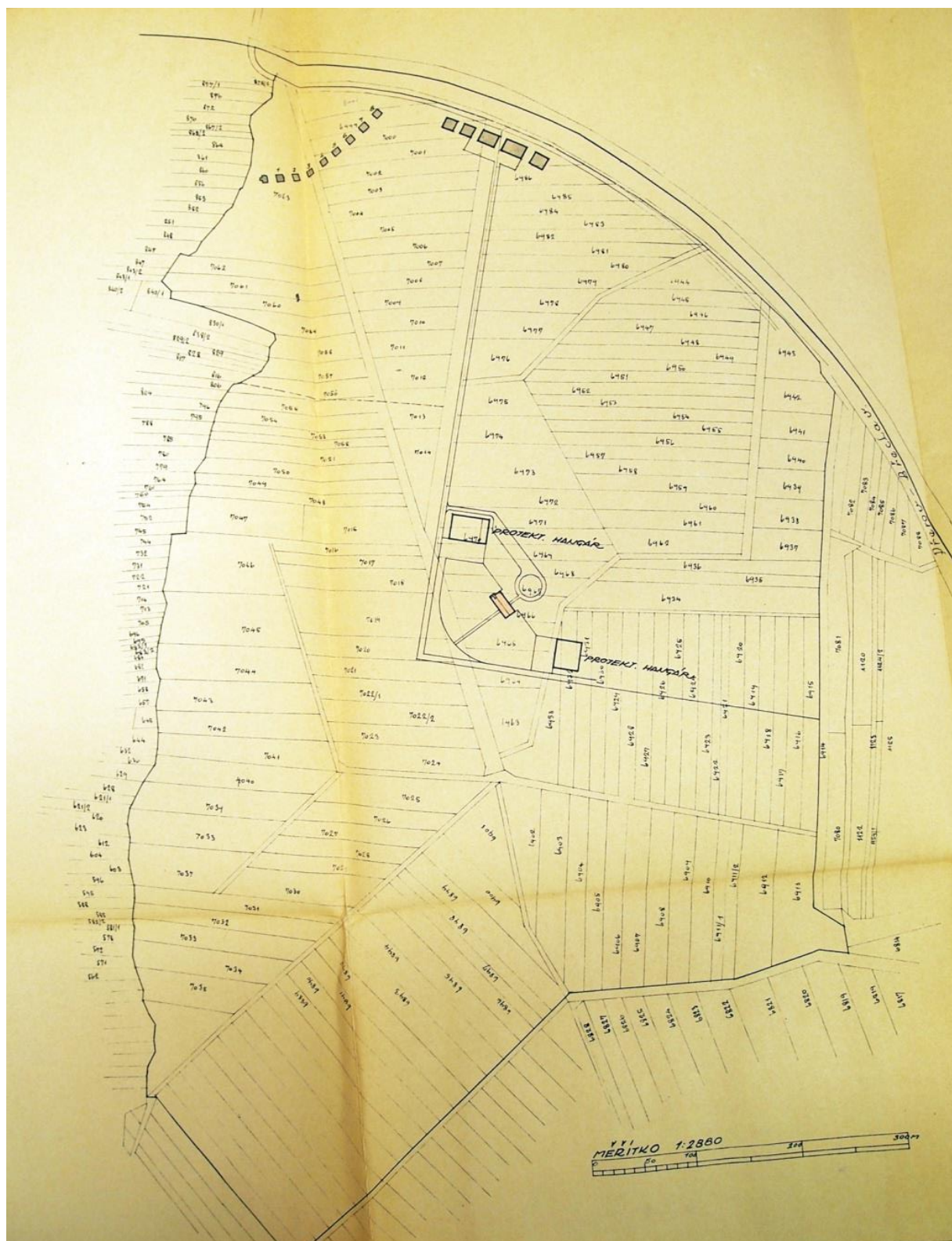
Příloha P 3: Výkres Junkers F 13

**PŘÍLOHA P 1: FOTOGRAFIE Z LETECKÉHO NEŠTĚSTÍ
V OTROKOVICÍCH**





PŘÍLOHA P 2: ÚZEMNÍ PLÁN LETIŠTĚ



PŘÍLOHA P 3: VÝKRES JUNKERS F 13

