

Simulátory pro L-39NG od společnosti VR Group

ZATÍMCO SPOLEČNOST AERO VODOCHODY AEROSPACE POKRAČUJE V INTENZIVNÍM TESTOVÁNÍ PROTOTYPŮ LETOUNU L-39NG, VE FIRMĚ VR GROUP JIŽ MAJÍ Z VĚTŠÍ ČÁSTI DOKONČEN JEHO MODERNÍ SIMULÁTOR, KTERÝ BUDE KLÍČOVOU SOUČÁSTÍ NABÍZENÉHO VÝCVIKOVÉHO SYSTÉMU. VE VÝVOJOVÉM STŘEDISKU V BRNĚ JSME MĚLI MOŽNOST SE DETAILNĚJI SEZNÁMIT S JEHO TECHNICKÝM ŘEŠENÍM A SCHOPNOSTMI.



Společnost VR Group byla založena v roce 1998 a simulační technologie pro výcvik ozbrojených sil byly od počátku hlavním oborem její činnosti. Stála tak u zrodu Centra simulačních a trenažerových technologií Armády ČR, jež bylo oficiálně vytvořeno 1. ledna 2000 a jehož dvě pracoviště v Brně a Vyškově dnes využívají převážně příslušníci pozemních sil. V roce 2004 se stoprocentním vlastním VR Group stal státní podnik LOM Praha, který podpořil její další rozvoj. V roce 2009 pak byla firma sloučena se společností Hexagon Systems, založenou v roce 2000, která se v té době stala rovněž součástí LOM Praha. Asi nejznámějším produktem Hexagonu jsou simulátory pro letouny L-159 Alca,

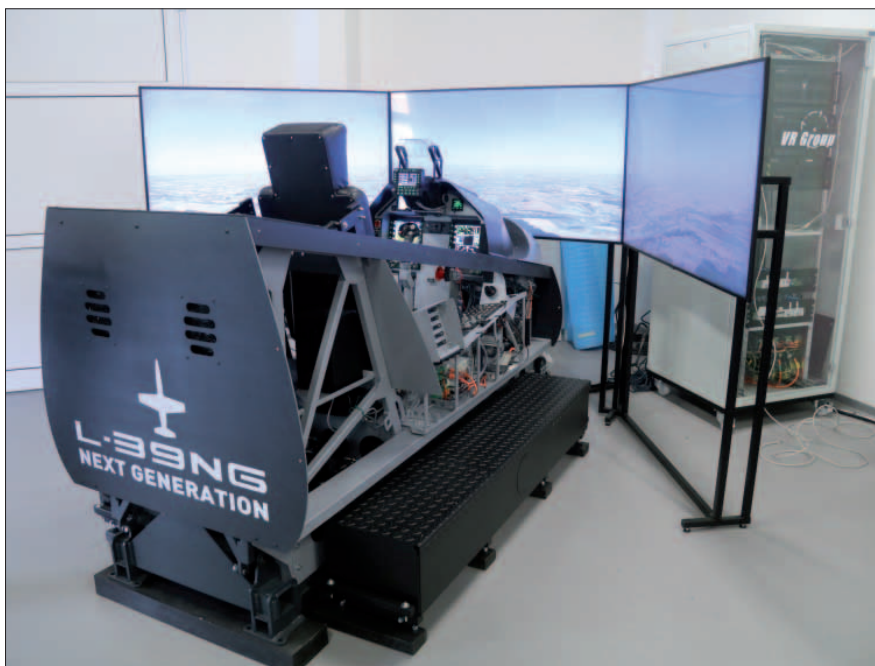
díky nimž VR Group získala také know-how v oblasti leteckých simulací.

Portfolio VR Group dnes zahrnuje poměrně široké spektrum výcvikových zařízení. V případě pozemních sil jde zejména o modulární taktický výcvikový systém MTTs, jehož základem jsou rekonfigurovatelné virtuální simulátory umožňující navodit různé typy pozemních i leteckých platforem, systém konstruktivní simulace WASP a simulovaná síť velení a řízení ASTRA. Stejně technologie jsou pak využívány také při simulovaných velitelsko-štabních cvičeních, přičemž firma vyvinula také aplikace pro výcvik štabů krizového řízení z řad složek integrovaného záchranného systému a v současnosti

pracuje i na simulátorech elektronického boje. Pod označením STING pak VR Group vyrábí také simulátory kategorie Live v podobě laserových střelnic pro taktický výcvik vojsk a bezpečnostních složek, které využívají například příslušníci Hradní stráže či Policie ČR na mezinárodním letišti v Praze-Ruzyni.

Nový přístup k výcviku

V kategorii leteckých simulátorů je jedním z nejdůležitějších partnerů VR Group společnost Aero Vodochody Aerospace, s níž má uzavřenou dlouhodobou smlouvu o strategické spolupráci a pro niž je v podstatě dvorním dodavatelem pozemních výcvikových prostředků. Nejde přitom jen o zmíněný letoun



Demonstrátor simulátoru L-39NG v brněnské pobočce VR Group

L-159, ale také o klasické L-39 Albatros, která stále ve světě létají ve velkých počtech a jejichž provozovatelé i dnes ocení nové a moderní тренаžéry.

Logickým krokem tak je i zapojení VR Group do projektu L-39NG. Není přitom bez zajímavosti, že výrobce simulátorů se jej účastní jako jeden z partnerů na principu sdílení rizik, kdy pozemní výcvikové technologie vyvíjí především na vlastní náklady s tím, že se mu vložené prostředky vrátí v souvislosti s očekávaným úspěchem samotného letounu. Prvním hmatatelným výsledkem tohoto projektu se stal takzvaný marketingový simulátor L-39NG, s jehož pomocí Aero představuje na různých výstavách a prezentacích základní vlastnosti a schopnosti nového stroje potenciálním zákazníkům.

Největší úsilí se ovšem soustředilo na vývoj komplexního integrovaného pozemního výcvikového systému. „Naším hlavním cílem je smazat, nebo alespoň výrazně rozostřit hranici mezi syntetickým výcvikem a létáním ve skutečném letounu. Chceme dosáhnout toho, aby se obě fáze co nejvíce prolínaly,“ říká Ivo Gamba, technický ředitel VR Group. Podle jeho slov by se tak mělo dít v několika rovinách



Velmi věrný digitální model terénu vytvořený na základě dat od úřadu v Dobrušce. Na snímku letiště Pardubice

včetně organizační. Piloti by tak měli absolvovat jednotlivé body výcvikové osnovy nikoliv na základě předem stanoveného počtu hodin jako v minulosti, ale podle jejich individuálních schopností. Pokud

tedy některý bod splní v požadované kvalitě rychleji, měl by postupovat k dalšímu a naopak, jestliže mu nějaký úkol bude činit větší problémy, stráví příslušným výcvikem více času.

To vše samozřejmě vyžaduje, aby byl celý výcvikový systém dostatečně pružný a využíval všech dostupných možností moderních technologií. V praxi to znamená například integraci „ostrého“ palubního softwaru ze skutečného letounu i do pozemních simulátorů, které díky tomu nabídnou maximální realističnost. Společnost VR Group je vyvíjí v několika úrovních, z nichž tou základní je výuka s využitím počítačových stanic neboli CBT (Computer Based Training). V případě letounu L-39NG bude kromě dnes již běžných prostředků pro teoretické studium a grafickou vizualizaci jak pro piloty, tak pro pozemní technický personál nabízet i další funkce. Součástí bude například takzvaný virtuální kokpit zobrazovaný na velkoplošné dotykové obrazovce, jejímž prostřednictvím bude možné manipulovat se všemi ovládacími prvky. Studenti sice nebudou mít žádnou přímou interakci s okolím, ale virtuální kokpit a všechny jeho systémy včetně avioniky budou reagovat jako ve skutečném stroji.



VR Group nabízí komplexní výcvikový systém včetně multimediálních počítačových učeben

„Předností řešení od VR Group je skutečnost, že všechny komponenty, od počítačové učebny až po nejvyšší kategorii letového simulátoru, používají shodný software. Cvičící tedy nejsou v žádné fázi omezeni z hlediska funkčnosti výcvikového zařízení a jediným rozdílem tak zůstává uživatelské rozhraní a zobrazovací prostředky,“ vysvětluje Ivo Gamba. Poměrně vysokou míru takzvaného vnoření rovnajícího se realističnosti přitom poskytuje už simulátor kategorie CPT (Cockpit Procedure Trainer). Vnější okolí je u něho zobrazeno prostřednictvím trojice plochých displejů a dotykové obrazovky s vyobrazením avioniky a ovládacích prvků nahrazují také přístrojovou desku a boční panely v kokpitu. Na CPT lze trénovat všechny fáze letu, nouzové postupy a do určité míry i některé taktické scénáře, které nevyžadují velký vizuální přehled o okolí letounu.

Aby bylo prolnutí syntetického a reálného výcviku u L-39NG opravdu maximální, bude i pro plánování letů na simulátoru využíváno stejné zařízení a stejný software jako u skutečného stroje. Totéž platí i pro poletový rozbor, přičemž na základě záznamu z reálného letounu bude možné konkrétní misi znovu



Ve finální podobě bude součástí simulátoru L-39NG také sférická projekční plocha

absolvovat na trenažéru. Díky tomu jej bude možné v kterémkoliv okamžiku zastavit a vyhodnotit, nebo třeba ověřit, jak by let pokračoval, kdyby se pilot ve vzduchu rozhodl jinak. Systém od VR Group počítá dokonce s tím, že pokud bude mít data i z dalších letadel, dokáže i jejich činnost přenést do simulačního

prostředí, v němž se pohybuje, a která tak lze využít k výcviku všech úkolů, jež dokáže splnit reálný stroj. Český výrobce jej proto vyvíjí i pro Aero L-39NG jakožto vyšší úroveň k trenažérům CPT. Jak ale dodávají zástupci VR Group, nejde o dvě pevně dané konfigurace a zákazník si bude moci simulátory

” Výcvik na simulátoru a ve skutečném letounu se bude prolínat mnohem více než dosud.

ru pro komplexní vyhodnocení konkrétního úkolu. Se společným vyhodnocováním simulovaných i skutečných letů by měla u L-39NG přijít také nová kvalita v celkovém posuzování schopností a výkonů pilotů ve výcviku. Sofistikované systémy totiž dokážou sbírat a ukládat velké množství dat, jejichž důkladná analýza může přinést větší přesnost a objektivitu, než když pilota hodnotí primárně instruktor, často ovlivněný subjektivními kritérii.

Zní to možná jednoduše, avšak ve skutečnosti jde o velmi komplexní oblast, na jejímž řešení VR Group spolupracuje také s Vysokým učením technickým v Brně. Bude nutné využít i některé nové prvky, jako například senzory pro monitoring tělesných reakcí pilota, a vypracovat metodiku, jak všechna data správně zpracovávat. „Než se tento přístup uplatní u pilotovaných letounů, chtěli bychom jej ověřit při výcviku operátorů bezpilotních systémů, a to ve spolupráci s firmou Primoco UAV,“ dodává Martin Klicnar, obchodní ředitel VR Group. Pokud se systém osvědčí, v budoucnu by mohl sloužit i k okamžitému dálkovému hodnocení činnosti sestavy „člověk+stroj“.

Plně letový simulátor L-39NG

Přestože jde o vývoj technologií rychle kupředu a i ve společnosti VR Group již řeší otázky související například s využitím takzvané rozšířené reality nebo se společným výcvikem pilotů v simulátorech a reálných strojích ve vzduchu, pro řadu provozovatelů budou ještě dlouho vrchol mezi trenažéry představovat „Full Mission“ simulátory. Tedy zařízení, která věrně simulují nejen chování letounu, ale také vnější

dou vybavena zařízení dodávaná zákazníkům, i tak ale poskytl dobrou představu o jeho vlastnostech. Simulátor bude certifikován podle evropských předpisů na úrovni FTD (Flight Training Device) Level II, byť civilní normy nepostihují některé funkce vojenských trenažérů.

Hlavními částmi bude pracoviště obsluhy, cvičná kabina a zobrazovací systém. V posledním případě půjde o devítikanálový projekční systém, který bude obraz promítat na sférickou plochu v horizontálním rozsahu 300° s vertikálním rozsahem 120°. Pilot tak bude mít skutečně velmi široké zorné pole, přičemž kvalitní projektoři umožní kromě letů za všech povětrnostních podmínek také výcvik létání v noci, a to včetně použití reálných brýlí nočního vidění NVG (Night Vision Goggles). V době naší návštěvy byla kulová plocha u demonstrátoru nahrazena pouze trojicí digitálních monitorů, jež podle výrobce pro účely vývoje a testování zatím plně postačují. Projekční systém bude navíc sestaven z již vyráběných a osvědčených komponent, takže jeho vývoj ani náročnější zkoušky nejsou nutné.

V první fázi chce VR Group nabízet simulátor jako jeden samostatný celek, u něhož bude činnost ostatních letadel ve vzduchu a dalších entit generována a řízena prostřednictvím počítačového systému. K dispozici bude od počátku rovněž podrobný terénní model celého území České republiky, vytvořený na základě mapových podkladů od Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu z Dobrušky. Z technického hlediska ale nepůjde o izolovaný systém. Simulátor bude možné snadno propojit i s dalšími trenažéry, v případě domácího použití například i v rámci Taktického simulačního centra v Pardubicích, jehož tvůrcem je rovněž VR Group.

Pokud jde o cvičnou kabinu, ta je nyní postavena nově jako věrná replika kokpitu L-39NG. V minulosti se k výrobě simulátorů používaly převážně části skutečných draků, ovšem neslo to i některá úskalí, zejména při opravách a údržbě. Některé bloky elektroniky a části řízení byly hůře přístupné a jejich

uspořádat podle vlastních potřeb a různě kombinovat uživatelské rozhraní a zobrazovací technologie. Na začátku června jsme dostali příležitost vidět nový simulátor v brněnských prostorách společnosti VR Group. Šlo sice „jen“ o technologický demonstrátor, který tou dobou postrádal některé prvky, jimiž bu-



Díky demontovatelným bočním panelům má obsluha snadný přístup k elektronice simulátoru

výměna pracnější, což se ale nyní změnilo, protože základem kabiny je jednoduchá rámová konstrukce a snadno demontovatelné vnější laminátové panely. Realističnost vycviků to však nijak nesnižuje, protože velká část ovládacích prvků a přístrojů je dodávána přímo společností Aero Vodochody nebo jde o jejich věrné kopie. Bude to platit i pro sedadlo, které bylo v době naší návštěvy pouze provizorní, do provozu ale bude simulátor uveden s replikou vystřelovacího sedadla Martin-Baker CZ16H. Kabina je již nyní vybavena zátěžovým zařízením řídicích prvků, které je ve srovnání se simulátorem L-159 modernější a lépe imituje síly působící při řízení skutečného stroje, v případě požadavků ze strany zákazníků lze instalovat také vibrační zařízení.



V základní konfiguraci jsou údaje HUD zobrazovány na vnější projekční ploše

plochu a pilot jej vidí skrze skleněnou imitaci HUD. Toto řešení je technologicky jednodušší a v řadě ohledů praktičtější, protože data průhledového displeje mohou sledovat i osoby stojící vedle simulátoru, například instruktoři nebo další žáci. Společnosti VR Group se nicméně již podařilo vyvinout i plnohodnotnou funkční repliku HUD, u níž bylo nutné vyřešit zejména odlišné vlastnosti optické soustavy nezbytné pro správné zobrazení v simulátorech a v případě zájmu zákazníků ji dokáže také integrovat. První takový HUD byl koncem roku 2019 instalován na simulátoru L-159 v Čáslavi, kde nahradil starší, ne zcela vyhovující displej.

Pozemní simulátor L-39NG bude zahrnovat také všechny funkce „palubního simulátoru“, tedy systému VTS (Virtual Training System), který umožní za letu pracovat například s palubním radiolokátorem, přestože fyzicky jím stroj vybaven není. Dodavatelem VTS je izraelská společnost IAI (Israel Aerospace Industries) a VR Group s ní nyní dojednávají poslední obchodní a licenční záležitosti předcházející samotné integraci do simulátoru. V podobné fázi

je také integrace originálního softwaru pro ovládací panel UFCP (Up-Front Control Panel) od americké firmy Borsight, který je zatím dočasně nahrazen softwarovou simulací.

Kromě jednotlivých letadlových systémů je pro maximální realističnost simulátoru nezbytné zachovat také veškeré letové vlastnosti skutečného stroje. Technologický demonstrátor společnosti VR Group již nyní pracuje s přesným modelem pohonné jednotky FJ44-4M, který dodal její výrobce, americká společnost Williams International. Aerodynamický model zatím vychází z L-39C Albatros s tím, že byl zpřesněn na základě továrních výpočtů Aero Vodochody pro tvarově odlišný L-39NG. Jakmile budou dokončeny letové zkoušky a certifikace letounu, budou finální parametry využity také v simulátoru, který by pak měl být certifikován nejpozději devět měsíců po samotném L-39NG. Společnost VR Group předpokládá, že její simulátory budou součástí každé objednávky letounů L-39NG, protože jedině tak budu moci uživatelé využít všech možností a výhod komplexního vycvikového systému. ■



Jednodušší trenážer CPT využívá shodný software jako plně letový simulátor

Jak již bylo řečeno, simulátor L-39NG využívá software jako skutečný letoun, a to včetně avionického systému od americké společnosti Genesys Aerosystems, který však běží na jednom z počítačů trenážeru a je ovládán prostřednictvím přesných replik multifunkčních displejů IDU-680. Originální software od české firmy Speel Praha využívá VR Group rovněž pro řízení průhledového displeje HUD s tím, že jeho obraz je projektorem promítán přímo na sférickou





MODELYLETADEL.CZ

L-39C Czech Air Force,
CLV Pardubice 2015

Cena: 1 999 Kč

www.modelyletadel.cz
777 606 431



**MÁME I VÁS
OBLÍBENÝ MODEL**