

# Fakulta strojní ČVUT v Praze na MSV 2023

26.9.2023 - | Fakulta strojní ČVUT v Praze

**Také letos bude od 10. do 13. října 2023 Fakulta strojní ČVUT prezentovat na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně výsledky spolupráce s průmyslovými partnery a výsledky studentských projektových týmů. Expozici bude dominovat letadlová technika.**

**Dron PRIMOCO UAV ONE 150 je plně autonomní bezpilotní letadlo** určené pro civilní i vojenský sektor. Lze jej ovládat dálkovým řízením během každé fáze letu. Integrovaný systém automatického pilotního režimu umožňuje plně automatický vzlet i přistání a plně autonomního provádění letového plánu. Může vzlétnout a přistát i v noci nebo za špatných povětrnostních podmínek. Vyvinula jej společnost Primoco UAV SE ve spolupráci s Ústavem letadlové techniky Fakulty strojní ČVUT. Vědci se podíleli na laboratorních zkouškách, při provozních měřeních namáhání, letových parametrů a aeroelastických jevů.

Bezpilotní letadlo celokompozitové konstrukce má maximální vzletovou hmotnost 150 kg a letovou dobu až 15 hodin. Dálkové řízení má radiový dosah od kontrolní stanice až 200 km a celkový dolet až 2 000 km. Tato výdrž v kombinaci s cestovní rychlostí 100 - 150 km/h řadí Primoco UAV díky svému výkonu a minimálním provozním nákladům na přední místo mezi letadly s elektrickým pohonem. Jedinečné vlastnosti bezpilotního letadla UAV ONE 150 zahrnují také užitečné zatížení 30 kg a provoz ve vysoké nadmořské výšce až 3 300 m. n.m. Přímé náklady na provoz činí pouhých 10% až 50% ekvivalentního řešení s posádkou.

Primoco UAV je spolehlivou platformou pro získávání videa a sběr obrazových a radiofrekvenčních dat v reálném čase a jejich nepřetržité poskytování do kontrolního bodu výhodným a nákladově efektivním způsobem. Krátká délka vzletové dráhy 300 metrů poskytuje zákazníkům možnost provádět vzdušné mise ze vzdálených míst a při omezeném letištním vybavení. Letadlo je však jedinečné tím, že každý výrobek je dodáván „na míru“ podle požadavků zákazníků a zamýšlené použití letadla. Lze jej využít pro práci v zemědělství, průmyslu, telekomunikacích, při kontrole kritické infrastruktury, natáčení videí terénu nebo hledání pohřešovaných osob. Technická specifikace: Rozpětí křídel - 4,85 m. Délka - 3,65 m. Výška - 1,25 m. Převážnost - v kontejneru 290 x 120 x 100 cm.

**Druhým exponátem, na kterém se rovněž podílel Ústav letadlové techniky Fakulty strojní ČVUT, je Hybridní pohonná jednotka pro malá sportovní letadla nebo velké bezpilotní prostředky.** Základem unikátní konstrukce hybridního pohonu letounu je birotací spalovací motor, charakteristický minimálními vibracemi, nízkou hmotností a velmi dobrým poměrem výkonu a hmotnosti. Druhou zásadní součástí hybridního pohonu je nový elektromotor. Oba motory jsou propojeny novou patentovanou spojkou. Dva hnací agregáty umožňují provozovat pohon letounu v několika režimech. Kombinace motorů umožňuje i záložní řešení k bezpečnému přistání v případě problémů na jednom z agregátů. Cenným doplňkem jsou bezpečné trakční baterie umístěné ve speciálních boxech z keramického kompozitu GFC s vynikající požární, tepelnou a chemickou odolností.

Cyklisty nadchne ukázka inovativního rámu C-duro bike, vyrobeného z uhlíkových kompozitních materiálů automatizovaným procesem, známým jako Integrated Loop Technology (ILT), který eliminuje lidské chyby a zajišťuje přesnost výroby konstrukčních dílů. Technologie ILT je úsporná, snižuje počet obrábění, zkracuje dobu výroby a zaručuje pevnější spoje. Zvýšení pevnosti spojů a stability rámu, je dosaženo pomocí smyček z uhlíkových vláken, které jsou plynule integrovány do struktury trubek. Realizované numerické, technologické a materiálové optimalizace zaručují vysokou torzní i tahovou tuhost a únosnost spojů. Rám C-duro je nabízen v sadě standardních velikostí, ale

technologie Robot Assisted Fiber Laying umožňuje výrobu stavebnicového systému a tak rám přizpůsobit podle specifických preferencí a požadavků cyklisty.

Na Fakultě strojní ČVUT působí několik studentských týmů. Výsledné projekty často přesahují hranice výuky i celého oboru a slouží jako ideální příprava pro další pracovní kariéru jejich členů.

### **Tým CTU AeroLab**

Tým konstruktérů malých letadel připravuje modely pro mezinárodní soutěže studentských týmů, například SAE Aero Design. Cílem je vymyslet, navrhnout, vyrobit a otestovat rádiem řízené letadlo, které dokáže vzlétnout, přistát a optimálně splnit požadavky mise. Součástí hodnocení týmů je prezentace zprávy o návrhu. Nejnovějším prototypem z dílny týmu CTU Aero-Lab je letadlo Thunder Blunder, které bylo poprvé představeno na soutěži SAE Aero design 2023 na Floridě v kategorii Regular. Bodovanými kritérii byla hmotnost nákladu a rozpětí křídla. Letová mise zahrnovala pouze vzlet, překonání krátkého letového kola a přistání. Tým si zvolil konstrukci dřevěného hornoplošníku s kombinovaným křídlem o maximálním možném rozpětí 5,4 m. Významnými konstrukčními prvky byly např. lehké čepové spojky křídlových segmentů, unikátní design nákladového prostoru nebo tlumený podvozek. Letadlo bylo navrženo pro přepravu až 11 kg nákladu v podobě plochých ocelových tyčí. Tým CTU AeroLab, dříve nazývaný CTU Chicken Wings, plánuje do budoucna také účasti na soutěžích Air Cargo Challenge a New Flying Competition, která obsahuje i úlohu autonomního letu.

### **Tým CTU CarTech**

Dalším studentským projektem je monopost F.15 s hybridním pohonem, který na mezinárodních soutěžích Formula Student obsazuje přední místa. Největší změny se ve verzi pro rok 2023 týkaly hybridního a spalovacího pohonu, aerodynamiky, kde došlo k velkému zvýšení přítlakové síly, snížení hmotnosti o 12 kg, zkrácení šasi o 60 mm a možnost pilota měnit za jízdy tuhost odpružení zadní nápravy. Neméně důležitými změnami bylo vylepšení SW pro elektromotory, lepší chlazení vlastní baterie, nové těhlice zhotovené přesným litím, lehčí karbonová kola, spojka i sloupek řízení a elektro pneumatické řazení. Kromě spalovacího motoru o výkonu 62 kW formuli pohání dva elektromotory na přední nápravě o celkovém výkonu 9 kW. Výkon elektrické části pohonného ústrojí je regulován pravidly na maximální hmotnost baterie 3 kg a celkové napětí systému 60 V, z toho důvodu stále dominuje spalovací motor jako pohonná jednotka. V letošních soutěžích získal tým v silné konkurenci týmů z evropských univerzit první místo v Nizozemí a v Rakousku, třetí místo v ČR a druhé místo v Chorvatsku. Navíc si ze soutěží přivezli řadu zlatých medailí z dílčích disciplín.

<https://www.fs.cvut.cz/aktuality/2378-212/fakulta-strojni-cvut-v-praze-na-msv-2023>