



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

1/5

TISKOVÁ ZPRÁVA

REKTORÁT ČVUT

JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ 1580/3, 160 00 PRAHA 6

V PRAZE 6. 10. 2021

Studentské formule a motocykly ČVUT dnes ovládly Kampus Dejvice

Závodní speciály studentských týmů ČVUT v Praze se již tradičně předvedly veřejnosti při exhibičních jízdách v rámci Závodního dne ČVUT v dejvickém kampusu. Během dynamických ukázek se představila spalovací formule CTU CarTech z Fakulty strojní, elektricky poháněná formule řízená jezdcem, ale také autonomní formule týmu eForce FEE Prague Formula z Fakulty elektrotechnické a spalovací a elektrické silniční závodní motocykly z dílny týmu CTU Lions z Fakulty dopravní.

Dejvický kampus ČVUT v Praze hostil již tradiční akci Závodní den ČVUT, na kterém zástupci jednotlivých studentských týmů CTU CarTech z Fakulty strojní, eForce FEE Prague Formula z Fakulty elektrotechnické a CTU Lions z Fakulty dopravní představili své monoposty a prezentovali své výsledky letošní sezóny roku 2021.

Tým eForce představil svou jubilejní desátou generaci studentské formule FSE.X a autonomní monopost DV.01. V letní sezóně se tým zúčastnil pěti závodů, na kterých se mu podařilo navázat na úspěšnou předcovidovou sezónu. Pilotovanému vozu FSE.X se povedlo získat celkem dvě druhá místa na závodech na světoznámém španělském okruhu v Barceloně a při premiérové účasti na chorvatské FS AlpeAdria. „S autonomní formulí se nám podařil historický úspěch, kdy jsme mezi silnou konkurencí obsadili 3. místo na závodech FS Czech na mosteckém autodromu a s oběma týmy jsme se letos vůbec poprvé zúčastnili nejprestižnějších závodů na německém Hockenheimringu,“ řekl kapitán týmu eForce FEE Prague Formula Josef Med.

Tým CTU CarTech se svým monopostem FS.13, který byl pro letošní sezónu významně inovován, odstartoval sezonu obhájením vítězství na českém závodě FSCzech v Mostě, kde měl ze všech týmů nejrychlejší monopost v disciplínách Autocross a Endurance. Na maďarském závodě FSEast na Hungaroringu se tým CTU CarTech ve světové konkurenci umístil celkově na třetím místě. „Na třetím závodě FS Alpe Adria v Chorvatsku, kde monopost FS.13 opět dominoval hned ve dvou dynamických disciplínách, našemu týmu uniklo prvenství kvůli technické závadě na řízení. Nakonec i přes ztracené body z hlavní disciplíny jsme obsadili páté místo v celkovém hodnocení,“ říká Jaromír Šolc, mluvčí týmu CTU CarTech.

V neposlední řadě se na akci představil se svými prototypy tým CTU Lions, který se jako jediný v ČR účastní mezinárodní studentské soutěže MotoStudent. „V letošním roce jsme úspěšně dokončili stavbu svého nového prototypu EVO 2.0 Electric, který oproti konkurenci vyniká hlavně podélně

**ČVUT**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**2/5**

TISKOVÁ ZPRÁVA

umístěným motorem a sousým uložením zadní kyvné vidlice a hnacího řetězového kola," vysvětluje Přemysl Toman, šéf týmu CTU Lions. Se zmíněným motocyklem a celým jeho projektem se CTU Lions umístili na závěrečném závodě soutěže MotoStudent ve španělském Aragonu na celkovém 12. místě z 45 mezinárodních účastníků. V dílčích kategoriích pak stojí za zmínku 15. místo v hlavním závodě, 8. místo v oblasti inovace proměnlivého rozvoru a 1. místo v disciplíně business plánu.

Týmy u svých strojů kromě svých výsledků představily účastníkům také technický návrh monopostů. Hlavním lákadlem akce zůstaly již tradičně předváděcí jízdy všech formulí a motocyklů po uzavřené ulici Technická před budovami ČVUT. Zájemci z řad studentů měli jedinečnou možnost přidat se k týmům a pracovat s nimi na nových strojích pro nadcházející sezónu. Pro zájemce o zapojení do týmů, kteří se nemohli akce zúčastnit, byla celá akce přenášena online přes platformu YouTube, kde je nyní k dispozici i záznam.

Soutěž Formula Student

Oba týmy, CTU CarTech a eForce FEE Prague Formula, konstruuující závodní monoposty, se účastní soutěže Formula Student, jejíž závody se konají po celém světě. Studenti mezi sebou porovnávají síly nejen v jízdních disciplínách, ale pro celkový úspěch jsou neméně důležité dobré výsledky v disciplínách prezentačních. Studenti prezentují technický návrh závodního vozu, dále například i nákladovou studii, či business plán, kde se snaží produkt nabídnout potenciálním investorům. Soutěž reflektuje současné trendy průmyslu a studenti mnohdy svými inovacemi zaběhnutá řešení předbíhají.

Soutěž Motostudent

Motostudent je mezinárodní soutěž studentských týmů. Úkolem je vyvinout a postavit závodní motocykl podle pravidel daných pořadatelem podobný kategorii Moto3. Jedna sezóna probíhá po dobu dvou let. Postupně se odevzdávají technické zprávy, jako Concept development, Detailed design, Innovation project, Business Plan a Prototyping. Zprávy popisují celý proces vývoje od prvních skic až po testování vyvinutého prototypu. Sezóna je završena finálovým eventem na okruhu Aragon ve španělském Alcanizu. Finále zahrnuje technické přejímky statické, dynamické a administrativní, prezentace zpráv před odbornou komisí, testování profesionálním jezdce. Jezdci se postupně utkávají v dynamických disciplínách testů akcelerace, brzdění, jízdy zručnosti, ale také přímo na trati při zajetí nejrychlejšího kola, maximální rychlosti, umístění v kvalifikaci a v prestižním závěrečném závodě s hromadným startem na trati v plnohodnotné konfiguraci MotoGP. Kromě hlavní soutěže se CTU Lions účastní i seriálu MotoEngineering Cup, který je určen pro úspěšně otestované prototypy soutěže MotoStudent, aby mohli dále porovnávat své motocykly na dalších španělských okruzích.

**ČVUT**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**3/5****TISKOVÁ ZPRÁVA**

Stručná fakta o studentských formulích

Spalovací formule FS.13 týmu CTU CarTech

Monopost FS.13 je výsledkem dvouleté práce během pandemie, kdy se závody nekonaly. Tým CTU CarTech jako jeden z mála týmů zvolil strategii postavit monopost i během sezony bez závodů pouze pro testování nových komponentů a trénink servisního týmu a nových jezdců. Tak vznikl předchůdce letošního monopostu, formule s názvem FS.12. Tato cesta, i když poměrně časově náročná, se nakonec na závodech ukázala, jako rozhodující a týmu přinesla množství dat z testování a nových zkušeností pro tým, které se na závodech v letošní sezóně povedlo úspěšně zúročit.

Monopost FS.13 disponuje novým systémem odpružení a tlumení přední nápravy, které umožňuje izolovat klopné a vertikální složky jízdních sil. Díky tomu je možné chování auta precizněji a rychleji nastavit tak, aby byli piloti schopni vytěžit z monopostu co nejvíce mechanické přilnavosti ve všech disciplínách. Úpravy přední nápravy znamenaly také přechod ze systému pullrod na systém pushrod, tedy umístění systému odpružení v horní části auta. Díky tomu se také uvolnil prostor v dolní části vozu a povedlo se tak docílit většího průtoku vzduchu do aerodynamických podlah a na křídla po stranách kokpitu. Díky tomu a díky dalším optimalizacím aerodynamického balení se naší aerodynamické skupině povedlo zvýšit celkový přítlak až o 20,4 % oproti poslednímu monopostu testovanému na závodním okruhu.

Pohonná jednotka – motor z motocyklu Yamaha R6 disponuje vačkami vlastního návrhu pro lepší průběh výkonové křivky. Z předchozích let jsme převzali návrh titanových svodů a výfuku, karbonové sání a celkové snížení o 30 mm použitím suché vany s externím mazacím okruhem. Všechny tyto úpravy se podílejí na maximálním výkonu 59 kW, který je skrze novou čtyřstupňovou převodovku přenášen na zadní kola. Pro změnu převodu slouží poloautomatické řazení pádly pod volantem, které přešlo značnou optimalizací, díky které se nám povedlo výrazně snížit časy řazení. V závodním režimu dosahuje spotřeba benzínu 18 l/100 km.

U závodního monopostu je kriticky důležitá nízká hmotnost a nízký moment setrvačnosti vozu. Díky použití karbonových kol společně s nízkoprofilovými pneumatikami se povedlo ušetřit až 8 kg rotačních hmot nejdále vzdálených od těžiště monopostu. Spolu s dalšími konstrukčními úpravami na celém autě se celková hmotnost zastavila na pouhých 187 kg.

Autonomní formule DV.01 týmu eForce FEE Prague Formula

V sezóně 2020 tým zkonstruoval historicky první autonomní elektrickou formuli v České republice. Samoříditelný monopost vznikl za využití mechanického návrhu monopostu FSE.07, který ale po elektrické stránce prošel kompletní přestavbou. Nově vzniklá skupina v týmu se musela



ČVUT

ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE

4/5

TISKOVÁ ZPRÁVA

vypořádat s mnoha novými problémy, jako snímáním a rozpoznáváním okolí, výpočtem ideální dráhy, samotným řízením nebo záchranným brzdovým systémem.

V letošní sezóně zůstává k detekci kuželů stereokamera a LiDAR. Hlavní výpočetní jednotku jsme vyměnili za výkonnější Zotac MAGNUS EN72080V, díky kterému jsme schopni rychleji zpracovávat snímaná data pomocí neuronových sítí. Zatáčení kol zůstalo mechanicky stejné, avšak díky posilovači řízení umístěném přímo ve svislé tyči řízení jsme nyní schopni přesně korigovat směr jízdy formule. Výsledkem všech snah a vylepšení je monopost splňující veškerá autonomní pravidla a schopný samostatné bezpilotní jízdy.

Elektrická formule FSE.X týmu eForce FEE Prague Formula

Sezona 2021 pro pilotovanou divizi týmu znamenala kompletně přepracovaný koncept vozu oproti loňskému modelu FSE.09. Akumulátor se nyní nachází pod nohama pilota a díky lepšímu rozložení i ostatních jednotek v autě jsme snížili moment setrvačnosti o 12 %. Lehčí a kratší, o výrazných 45 centimetrů, je uhlíkový monokok sandwichové konstrukce nesoucí kompletně nový podvozek spolu s kolovou zástavbou. Motory Fisher jsou nyní umístěny přímo ve všech čtyřech kolech zasazené v topologicky optimalizovaných těhlicích z hliníkového 3D tisku. Na vše navazuje optimalizovaný aeropaket s několika možnostmi nastavení.

Změny v elektronice zdaleka neskončily umístěním menší a o 10 kg lehčí baterie. Těchto úspor mohlo být dosaženo použitím nových typů článků a vůbec poprvé využitím systému rekuperace. Celý trakční systém nyní funguje na vyšším napětí 600 V, čímž dosahuje nižšího rušení, menších ztrát a odlehčena mohla být také kabeláž.

Stručná fakta o studentských motocyklech

Všechny motocykly odpovídají kategorii Moto 3. Tým představil nový prototyp **CTU Lions EVO 2.0 Electric** s podélně uloženým motorem uchyceným na vlastní odlité a obráběné převodce se spirálovým soukolím zajišťující změnu rotace hlavní hřídele motoru o 90°. Samotná převodka současně tvoří hlavní uzel celého rámu včetně zavěšení zadního přepákování odpružení a uložené zadní kyvné vidlice, která je součástí s výstupním hnacím řetězovým kolečkem. Rám tvoří "3D puzzle" ze svařovaných hliníkových deskových výpalků. Rám dovršuje technologická inovace proměnlivého rozvoru skrývající se ve výměnných vložkách horních brýlí v kombinaci s rotací umožňující brýlí spodních. Hlavní výhodou je rychlost změny úhlu přední vidlice v rámci minut. Motocykl disponuje špičkovým výkonem až 42 kW v 8000 ot./min, s bateriovým packem o kapacitě 7 kWh., maximálním napětí 118V a proudovém zatížení 550A. Samotný bateriový pack je složen 868 článků procházejících

**ČVUT**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**5/5****TISKOVÁ ZPRÁVA**

celým rámem, který celou baterii tvoří a na který je následně přišroubována přední vidlice s krkem a převodka s kyvnou vidlicí a pohonnou jednotkou.

Dále byly k vidění předchozí generace motocyklů. **EVO 1.1 Electric** s motorem Montenergy a vzduchem chlazeným kontrolerem a bateriovým boxem o napětí 110 V s maximální zátěží 450 A, dále s ocelovým trubkovým rámem s hliníkovými bočnicemi a celkovou hmotností 155 kg. **EVO 2 Petrol** s motorem KTM 250 RC s laditelnou řídicí jednotkou, trubkovým rámem s chrom-molybdenové oceli a celkovou hmotností 115 kg. **EVO 1 Petrol** s motorem Honda 250 CBR a laditelnou řídicí jednotkou, ocelovým trubkovým rámem s hliníkovými bočnicemi a celkovou hmotností 125 kg.

Kontakty pro média:

Miroslav Martínek
tým eForce FEE Prague Formula
+420 607 983 396
miroslav.martinek@eforce.cvut.cz

Tomáš Adamec
tým CTU CarTech
+420 733 737 074
tomas.adamec@fs.cvut.cz

Přemek Toman
tým CTU Lions
+420 721 505 763
tomanpre@fd.cvut.cz

České vysoké učení technické v Praze patří k největším a nejstarším technickým vysokým školám v Evropě. Podle Metodiky 2017+ je nejlepší českou technikou ve skupině hodnocených technických vysokých škol. V současné době má ČVUT osm fakult (stavební, strojná, elektrotechnická, jaderná a fyzikálně inženýrská, architektury, dopravní, biomedicínského inženýrství, informačních technologií). Studuje na něm přes 17 800 studentů. Pro akademický rok 2021/22 nabízí ČVUT svým studentům 227 akreditovaných studijních programů a z toho 94 v cizím jazyce. ČVUT vychovává odborníky v oblasti techniky, vědce a manažery se znalostí cizích jazyků, kteří jsou dynamičtí, flexibilní a dokáží se rychle přizpůsobovat požadavkům trhu. Podle výsledků Metodiky 2017+ bylo ČVUT hodnoceno ve skupině pěti technických vysokých škol a obdrželo nejvyšší hodnocení stupněm A. ČVUT v Praze je v současné době na následujících pozicích podle žebříčku QS World University Rankings, který hodnotil 1673 univerzit po celém světě. V celosvětovém žebříčku QS World University Rankings je ČVUT na 403. místě a na 12. pozici v regionálním hodnocení „Emerging Europe and Central Asia“. V rámci hodnocení pro „Engineering – Civil and Structural“ je ČVUT mezi 151. – 200. místem, v oblasti „Engineering – Mechanical“ na 201. – 250. místě, u „Engineering – Electrical“ na 201. až 250. pozici. V oblasti „Physics and Astronomy“ na 201. až 250. místě, „Natural Sciences“ jsou na 254. příčce. V oblasti „Computer Science and Information Systems“ je na 201. – 250. místě, v oblasti „Material Sciences“ na 301. až 350. místě, v oblasti „Mathematics“ na 351. až 400. místě a v oblasti „Engineering and Technology“ je ČVUT na 221. místě. Více na www.cvut.cz.