

Budoucnost vědy tkví v propojení akademického výzkumu a průmyslové praxe

Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky (CIIRC) je nejmladším z institutů ČVUT a zároveň domovem řady úspěšných vědeckých týmů a laboratoří, jejichž výzkumníci sklízí uznání v Česku i v zahraničí. V CIIRC se spojuje špičkový výzkum s těsným propojením na business: model, který není v České republice příliš obvyklý, ale který zaručuje transfer know-how z akademické do průmyslové sféry, umožňuje udr-

žitelné financování a nabízí možnost ověřovat akademická řešení v praxi.

Jednou z významných oblastí, které se výzkum v CIIRC mimo jiné věnuje, je umělá inteligence. Ta nachází stále větší uplatnění v průmyslu, tedy v oblasti, která je v Česku tradičně ekonomicky významná. Strojové učení, inteligentní plánování a rozvrhování, počítačové vidění, formální vyvozování a dokazování, analýza velkých

dat, autonomní a kooperativní robotika, rozhraní člověk – stroj či autonomní řízení, to jsou jen některá z témat, která se dnes ve velkém prosazují v průmyslu. Právě proto je spolupráce průmyslových firem a akademických týmů naprosto klíčová pro transformaci České republiky v evropského technologického lídra.

Národní centrum Průmyslu 4.0 formuje český průmysl

Pomyslný most mezi akademickou a průmyslovou sférou představuje Národní centrum Průmyslu 4.0, které vzniklo v CIIRC na podzim roku 2017. NCP4.0 sdružuje největší technické vysoké školy (ČVUT, VUT, VŠB-TUO, ZČU a TUL), průmyslové firmy (např. Siemens a Škoda Auto) a další instituce, které se aktivně angažují v oblasti Průmyslu 4.0. Jakožto nezávislá platforma poskytuje prostor start-upům a SME, českým i zahraničním společnostem k výměně zkušeností a přístupu k excelentnímu vědeckému výzkumu. V podobě partnerů, kterých už je více než padesát, se zde koncentrují vedoucí osobnosti českého průmyslu a NCP4.0 je mís-

tem, které podporuje celkové zlepšování prostředí pro inovace a zavádění principů Průmyslu 4.0.

Jedním z nástrojů NCP4.0, který slouží k šíření konceptu moderní průmyslové výroby, jsou tzv. testbedy pro Průmysl 4.0. Jedná se o experimentální průmyslové laboratoře, kde se demonstrují technologie pro chytré továrny budoucnosti. Firmy si zde mohou ověřit funkčnost a kompatibilitu nových řešení v poloprovozních podmínkách a vyzkoušet si je v interakci s nejmodernějšími dostupnými technologiemi. Na projektech se podílejí i vědecké týmy CIIRC, které řeší požadavky vycházející z reálné výroby.



Národní centrum Průmyslu 4.0 propojuje akademickou a průmyslovou sféru

Konverzační bot Alquist bodoval v soutěži Amazon Alexa Prize a nachází široké uplatnění i v průmyslu



Tým Alquist se v roce 2017 a 2018 umístil na druhém místě v prestižní soutěži Amazon Alexa Prize

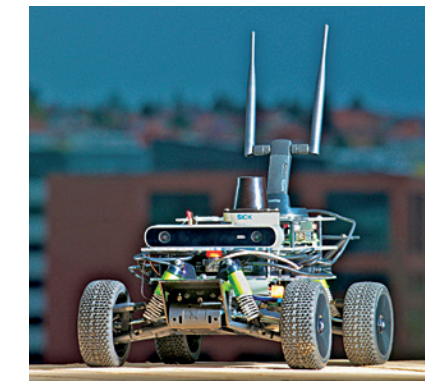
Alquist AI, v současné době asi nejvíce mediálně známý projekt CIIRC, je výborový příkladem toho, jak projekt studentského týmu, který vzniknul v inkubátoru e-Club ČVUT pod vedením Jana Šedivého, nachází široké uplatnění v celosvětovém měřítku. Tým programátorů vyvinul sociálního bota Alquista, který umí konverzovat na různá společenská témata tak dobře, že s ním v letech 2017 a 2018 vyhráli druhé místo v prestižní soutěži Amazon Alexa Prize. S Alquistem si můžete popovídat na kterémkoliv zařízení Amazon Echo

a Google Home. Obecně chatbot využívá různých prvků umělé inteligence a již dnes se postupně zavádí do praxe v oblastech, kde je potřeba rutinní interakce se zákazníky, například ve zdravotnictví či v ubytovacích službách. Velkou budoucnost představuje ale i oblast tzv. social goods. Tým nyní pracuje například na projektu pro seniory, kdy se počítá s využitím chatbota pro komunikační cvičení zlepšující jejich mentální kondici. Podobné využití se předpokládá i u osamělých lidí či jedinců trpících sociální fobií.

Algoritmy pro autonomní formule F1/10 se používají i pro Porsche Panamera

Tým složený ze studentů ČVUT, který působí na oddělení Průmyslové informatiky CIIRC pod vedením Zdeňka Hanzálka, se v loňském roce zúčastnil dvou soutěží autonomních modelů formulí F1/10, kde dosáhl výrazných úspěchů: 1. místo v Portu a 3. místo v Turíně.

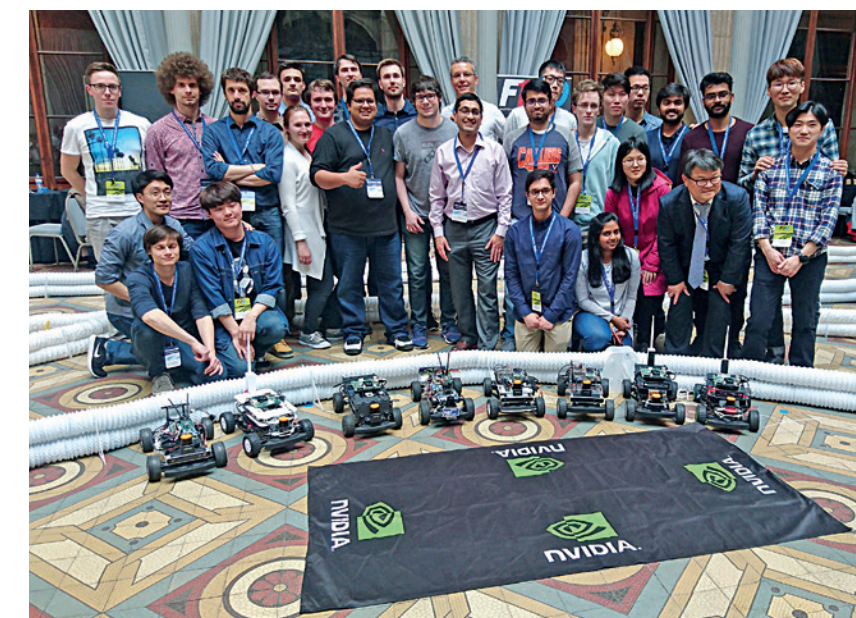
I když spolu závodí modely aut, v soutěži jde především o „bitvu algoritmů.“ Soutěžní týmy vycházejí ze schváleného modelu auta a úspěch v soutěži ovlivňuje především jeho správné naprogramování. Algoritmus týmu CIIRC byl v určitém smyslu jednoduchý, ale při srovnání s ostat-



Vítězný model autonomní Formule F1/10

ními se ukázal jako mnohem efektivnější. A to ať už z hlediska úpravy parametrů nebo chování na trati – jako první předvedl vyhýbání se překážkám na trati. Nyní tým pracuje na aktivním mapování a lokalizaci na dráze, plánování s využitím prediktivního řízení a sledování objektu za využití kamery. Do budoucna plánuje zlepšit chování modelu na dráze a rozšířit senzorickou výbavu o ultrazvukové senzory, které umožní např. parkování modelu.

Stejně algoritmy, které studenti testují a prověřují na modelu autonomní formule, se uplatňují i v reálné spolupráci se společností Porsche při experimentech s Porsche Panamera.



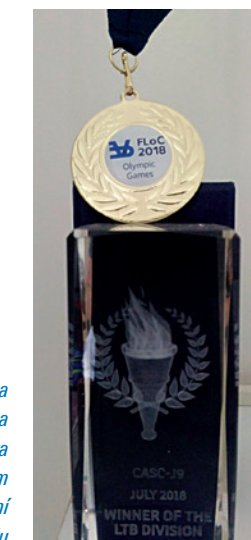
Soutěžní týmy Formule F1/10

AI for Reasoning – automatické dokazování znamená průlom pro ověřování bezchybnosti kritického softwaru a hardwaru

Automatické uvažování a formální verifikace jsou složité a výpočetně náročné disciplíny, jejichž ambicí je asistence a automatizace řešení matematických a dalších logických formulovaných vědních problémů. Aplikace v průmyslu může znamenat významný pokrok v oblasti bezpečnosti hardwaru a softwaru, na kterém kriticky závisí dnešní informačně orientovaná společnost. Matematicky ověřit správnost teorémů představuje těžký problém, který při použití běžných metod může zahrnovat milióny početních operací i pro relativně malý úkol. Tým CIIRC pod vedením Josefa Urbana,

ktej je držitelem prestižního ERC grantu AI4REASON, se nyní snaží uplatnit umělou inteligenci a strojové učení i v oblasti dokazování. Snahou je, aby se počítače samy naučily řídit komplexní algoritmy, které hledají řešení problémů a ověřují, že určitý systém je naprosto spolehlivý a nemůže selhat a zapříčinit kritickou chybu.

Na mistrovství světa v automatickém uvažování, které se konalo v roce 2018 v Oxfordu, získal Urbanův tým první místo hned ve dvou divizích obsahujících problémy vznikající ve velkých projektech verifikace matematiky a softwaru.



Tým Dr. Urbana získal 2 medaile na Mistrovství světa v automatickém Dokazování v Oxfordu

copyright – CIIRC ČVUT