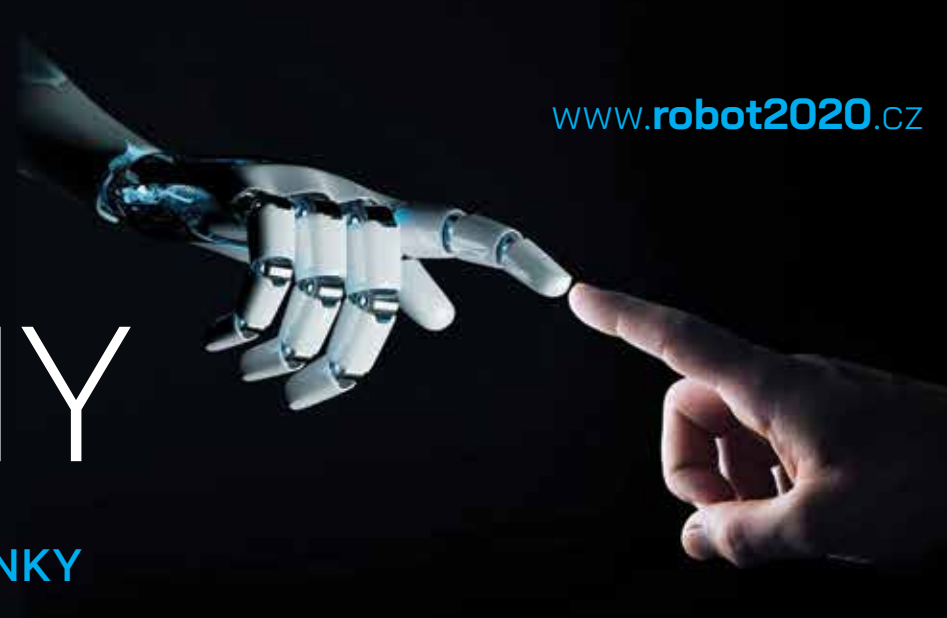


# ROBONOVINY

INFORMACE | ZPRÁVY | ZAJÍMAVOSTI | POZVÁNKY



## Na počátku bylo slovo a to slovo bylo robot...

V roce 1920 vymysleli bratři Čapkové termín, který dodnes používají miliardy lidí po celém světě. Před sto lety vyšla divadelní hra R.U.R. o nekonečných možnostech rozvoje vědy a techniky, o touze po stvoření nové a dokonalé budoucnosti, která se ovšem bez pokory a přijetí odpovědnosti za následky našeho konání stává dystopií.

Muzeum je moderní médium, mezi jehož společenské úkoly patří mimo jiné reflexe podobných témat. Výstavním projektem ROBOT 2020 vzdáváme hold Čapkovu vizionářství, současně se snažíme odpovědět na otázky přítomnosti a vykročit do dalšího století. Umělá inteligence, náš vztah k prostředí, ve kterém žijeme, obrovský rozmach průmyslové robotiky, ale i atraktivní zábava virtuální reality, her a mechanických hraček, to všechno je robot dneška. Vystihnout tak široké téma bylo pro nás velkou výzvou, ale současně dobrodružnou hrou, skládáním mozaiky, do které se postupně zapojilo více než padesát soukromých firem, médií, vysokoškolských pracovišť, kulturních institucí, umělců, tvůrců, sběratelů a kreativců. Dostali jsme svolení obsadit nejen obvyklé výstavní prostory, ale i stávající expozice a dočasně jsme změnil jejich podobu i koncept.

Nejedná se o tradiční model výstavy, je to invaze robotů podobná spíše anglosaskému pojetí muzejní prezentace. Představujeme moderní novodobý kabinet kuriozit, podobně jako vznikaly nejstarší evropské sbírky v době renesance. Spojili jsme zdánlivě nesourodý soubor témat, robotů, uměleckých děl, autentických sbírkových předmětů a robotických hraček, vyrobených a upravených tak, abychom naše návštěvníky nejen pobavili, ale předložili jim co možná nejobsáhlejší využití slova robot v dnešním světě.

Nedílnou součástí výstavy je responzivní webová stránka [www.robot2020.cz](http://www.robot2020.cz),

kteou si můžete otevřít na vašem telefonu ihned a použít ji jako průvodce po výstavě a která vám pomůže nejen s orientací, ale i s výběrem jednotlivých tras, které jsou pro vás nejzajímavější nebo se díky ní později doma u kávy vrátit k zajímavostem a textům, které jste při návštěvě třeba nepřečetli. Pokud jste naopak příznivci starého dobrého tisku, poslouží vám podobně noviny, jež držíte v rukou. Kromě zajímavostí a rozhovorů i stránek určených malým návštěvníkům zde najdete podrobný plán muzea se zakreslenými čísly jednotlivých témat a exponátů.

Technické muzeum v Brně je muzeum hravé a výstava ROBOT 2020 je dosud největším projektem, který byl v šedesátileté historii jeho trvání veřejnosti představen. Navzdory nesmírně nepříznivým okolnostem se nám nakonec podařilo výstavu realizovat, byť s četnými změnami ve scénáři, přesto nakonec zůstává interaktivní, edukativní a doufejme, že i zábavná. Otevíráme s několikátýdenním zpožděním, ale nakonec přece! A jsme moc zvědaví na to, jak se vám bude líbit. Děkujeme vám, že jste se na ni přišli podívat a těšíme se na vaše ohlasy.

Mgr. Klára Šikulová

## Jak to vzniklo

Zmínka profesora Chudoby o tom, jak se podle svědectví Oxfordského slovníku ujalo slovo robot a jeho odvození v angličtině, mne upomíná na starý dluh. To slovo totiž nevymyslel autor hry R. U. R., nýbrž toliko je uvedl v život. Bylo to tak: v jedné nestřežené chvíli napadla řečeného autora látka na tu hru. I běžel s tím za tepla na svého bratra Josefa, malíře, který zrovna stál u štafle a maloval po plátně, až to šustělo.

„Ty, Josef,“ začal autor, „já bych měl myšlenku na hru.“ „Jakou,“ bručel malíř (opravdu bručel, neboť držel při tom v ústech štětec).

Autor mu to řekl tak stručně, jak to šlo.

„Tak to napiš,“ děl malíř, aniž vyndal štětec z úst a přestal natírat plátno. Bylo to urážlivě lhostejné.

„Ale já nevím,“ řekl autor, „jak mám ty umělé dělníky nazvat. Řekl bych jim Labor, ale připadá mně to nějak papírové.“

„Tak jim řekni Roboti,“ mumlal malíř se štětcem v ústech a maloval dál. A bylo to. Tím způsobem se tedy zrodilo slovo Robot; budiž tímto přičteno svému skutečnému původci.

Karel Čapek, 24. prosince 1933, Lidové noviny



výstava ROBOT2020 se koná pod záštitou

ministra kultury ČR **PhDr. Lubomíra Zaorálka**,  
Ministra průmyslu a obchodu České republiky **doc. Ing. Karla Havlíčka**  
primátorky statutárního města Brna **JUDr. Markéty Vaňkové** a hejtmana  
Jihomoravského kraje **Mgr. Jana Grolícha**



## První komerční využití – Erich Roučka

Ještě jedno prvenství v souvislosti se slovem robot spadá do našich končin. V letech 1921–1931 přihlásil vynálezce Erich Roučka na pražském Patentním úřadě neuvěřitelných 28 vynálezů. Mimo jiné vyvinul hydraulické regulátory s plně automatickým systémem. Těmito regulátory opatřil vysokotlaké parní kotle. „Po jejich instalaci se dosahovalo nevídaných ekonomických výhod,“ napsali v knize Erich Roučka její autoři Blahomil Grunda a Miroslav Starycha. „Paliva byla mnohem lépe využívána a výroba páry byla plynulá. Zároveň snížil úlet škodlivin do ovzduší.“ A právě pro tyto regulátory chtěl vynálezce použít slovo robot. Karel Čapek mu dal svolení a od té doby Roučkovy E. R. Roboty sloužily v elektrárnách nejen u nás, ale i v dalších evropských státech.



# Krátká exkurze do historie robotiky

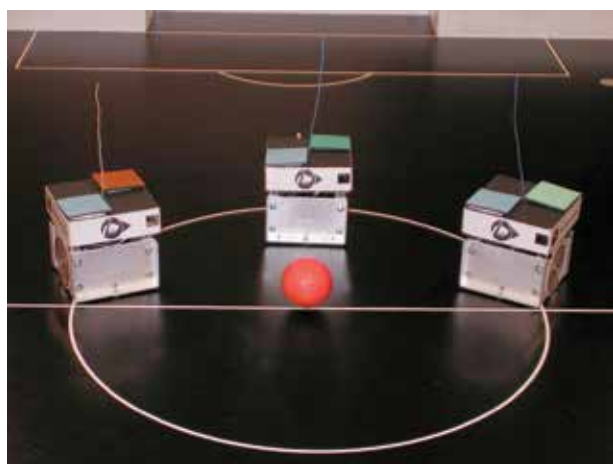
## Průmyslové a servisní roboty

První průmyslové roboty Unimate a Versatran byly postaveny a uvedeny do provozu v USA v letech 1960 až 1962. Byly to poměrně těžké stroje s malým počtem říditelných os s hydraulickými a elektrohydraulickými pohony. Jejich programování a řízení bylo založeno na analogové technice. První průmyslový robot, u kterého byl k řízení použit mikroprocesor, se objevil v roce 1974. V Evropě to byl zdařilý robot Asea IRB 6. Robot měl antropomorfní konstrukci ramena, pět říditelných os s elektrickými pohony a nosnost 6 kg. I přes poměrně jednoduchou koncepci řízení ho bylo možné používat i pro obloukové svařování a úpravu povrchů. Tento robot se vyráběl od roku 1975 do roku 1992 a bylo ho vyrobeno téměř 2 000 kusů.

V dalších letech následovalo zdokonalování mechaniky průmyslových robotů a rozšiřování spektra výkonů, a to především nosnosti – od robotů pro manipulaci s jemnými součástkami až po roboty s nosností okolo 1 000 kg. Průmyslové roboty se také začaly vybavovat počítačovým viděním a dalšími vnějšími čidly. Hlavní změna však nastala ve způsobu řízení a programování, které umožňuje používat 3D CAD techniky a programovat i spolupracující roboty. Posledním trendem jsou kolaborativní průmyslové roboty, které umožňují kontaktní spolupráci člověk – robot a ctí první zákon robotiky „robot nesmí ublížit člověku“. Podle statistik International Federation of Robots bylo v roce 2018 jen v Evropě uvedeno do provozu 76 000 nových průmyslových robotů.

### Roboty a umělá inteligence – náhrada člověka strojem

V 60. letech 20. století byly na univerzitách v USA založeny první laboratoře umělé inteligence (MIT, Stanford), a v roce 1968 ve Stanford Research Institute vyjel první inteligentní mobilní kolový robot Shakey vybavený počítačovým viděním, který byl schopen rozpoznávat své okolí a cíleně se v něm pohybovat. V roce 1973 byl v Japonsku na univerzitě Waseda uveden do chodu první moderní humanoid Wabot – 1. Na výstavě Expo 85 si Wabot zahrál na elektronické varhany a 22. v srpnu 2003 pokročilý japonský humanoid Asimo položil květiny k bustě Karla Čapka. Při pohledu na historii robotiky je patrný odedávňý sen a snaha lidstva o vytvoření umělé bytosti – člověka. Např. prestižní robotická soutěž RoboCup má jako svůj cíl uveden „By the middle of the 21st century, a team of fully autonomous humanoid robot soccer players shall win a soccer game, complying with official rules of FIFA, against the winner of the most recent World Cup.“ Nicméně tato snaha má i svůj „užitečný odpad“, např. servisní roboty, jako jsou robotické vysavače, sekačky trávy, robotické dojičky a mnohé další přístroje inspirované robotikou. Ostatně v mezinárodní soutěži RoboCup byla kromě fotbalu zavedena také disciplína záchranných robotů.



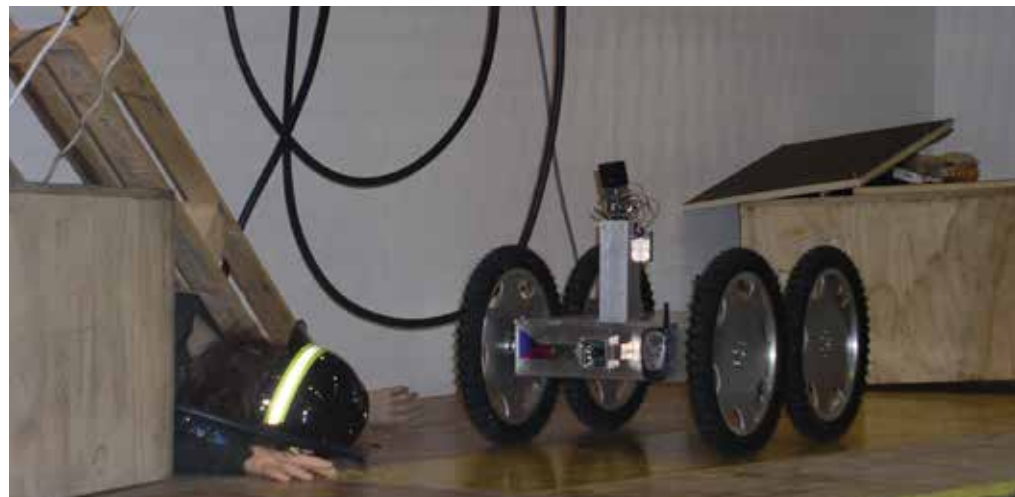
Fotbalový tým ROBOHEMIA z VUT v Brně hrál evropskou ligu v soutěži robotického fotbalu FIRA



Humanoid Soccer Robot at RoboCup 2018 v Montrealu

Roboty Versatran byly instalovány na VŠT v Košicích (dnes **Technická univerzita v Košicích?**) a v AZNP (Automobilové závody, národní podnik) Mladá Boleslav. Pravděpodobně první československé robotizované pracoviště, průmyslový robot Unimate a poloautomatický revolverový soustruh, bylo

**RoboCup je každoročně pořádaná mezinárodní soutěž v robotice založená v roce 1996. Cílem soutěže je propagovat výzkum v oblasti robotiky a umělé inteligence (AI) s každoročně vyhlášenou veřejně přitažlivou výzvou. Název RoboCup je zkratkou celého názvu soutěže „Robot Soccer World Cup – Mistrovství světa robotů ve fotbale“, soutěží se také i v jiných oblastech, jako například „RoboCupRescue – Soutěž robotů záchranných“, „RoboCup@Home – Soutěž robotů s využitím v domácnosti“ a „RoboCupJunior – Pohár juniorů“. V roce 2019 se mezinárodní soutěž konala v Sydney v Austrálii. Od tohoto roku je prezidentem soutěže RoboCup Peter Stone.**



Robot OPRHEUS z VUT v Brně, vítěz celosvětové soutěže ROBOCUP 2003 v kategorii záchranných robotů, nachází „oběť neštěstí“ v horním patře testovací arény.

prezentováno na výstavě EXPO 1967 v Montrealu. První československý průmyslový robot QJN 020 byl vyroben v roce 1973 ve spolupráci s Výzkumným ústavem strojírenské technologie (VÚSTE) Praha a Výzkumným ústavem tvářecích strojů (VÚTS) Brno a byl koncepčně inspirován robotem Versatran. Koordinovaný a systematický výzkum a vývoj průmyslových robotů a manipulátorů u nás začaly v roce 1976 řešením státní úlohy Řada stavebnicových průmyslových robotů a manipulátorů. Řešením byl pověřen a zakládajícím pracovištěm rozvoje průmyslové robotiky v ČSSR se stal Výzkumný ústav kovopriemyslu (VUKOV) v Prešově. Na tomto pracovišti bylo vyvinuto a vyrobeno mnoho průmyslových robotů. Nejznámější jsou průmyslové roboty označené jako PR-16P, PR-32E a APR-20.



HYMR 50

Popularizace robotiky se ujala Československá vědecko-technická společnost (ČSVTS), která v roce 1974 zorganizovala svou první mezinárodní konferenci Aplikovaná robotika a iniciovala také pravidelnou mezinárodní výstavu Robot v areálu BVV (v rámci Mezinárodního strojírenského veletrhu – pozn. redakce). Na rozvoji robotiky se podílela i akademická pracoviště – např. v TU (Technická univerzita) Košice byl postaven robot Hymr 50, v STU (Slovenská technická univerzita) Bratislava školní robot Kolka. Na FS ČVUT (Fakulta strojní Českého vysokého učení Technického) Praha byl postaven PR20S, který získal na výstavě Robot 84 zlatou medaili.

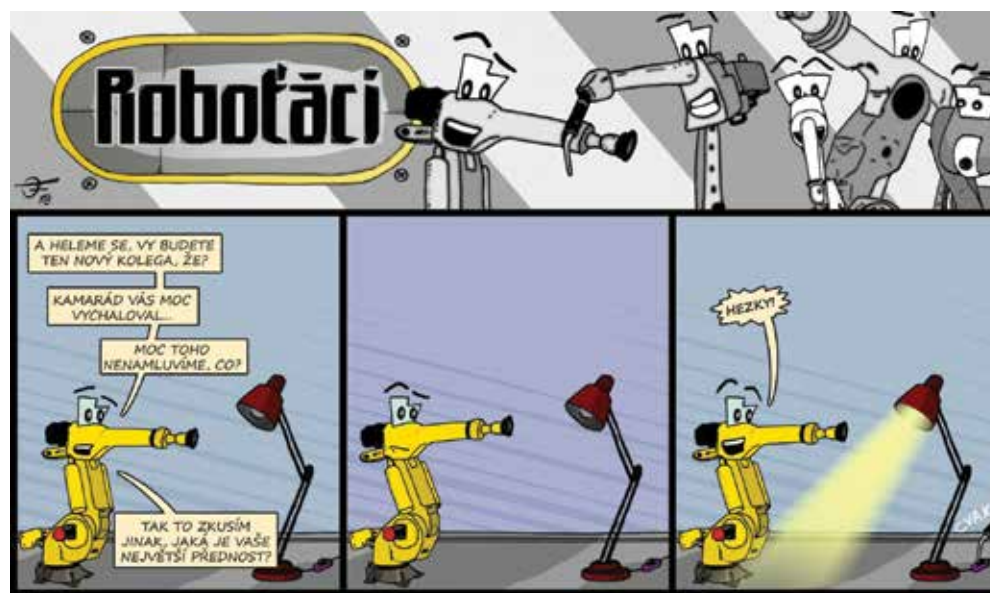
Rozvoj robotizace však brzdil do roku 1989 všeobecný nedostatek kvalitních zahraničních automatizačních prvků a pomalost a nepružnost řídicích struktur tehdejších výrobních jednotek. Po roce 1989 došlo k restrukturalizaci průmyslu a likvidaci výroby i použití československých robotů. Dále byly využívány průmyslové roboty výhradně ze zahraničí.

Na dalším vývoji robotiky se pak hlavně podílela akademická pracoviště, a to především v oblasti mobilní robotiky a výzkumu technik, které bývají spojovány s umělou inteligencí, jako např. zpracování řeči, strojové vidění a strojové učení.

Mgr. Lubomír Anděl, kurátor výstavy Robot 2020, zaměstnanec TMB  
Výňatek z časopisu AUTOMA 4/2020,  
článek Ke stoletému výročí slova Robot

prof. Ing. František Šolc, CSc.,  
Fakulta elektrotechniky a komunikačních  
technologií, VUT v Brně,

Leden je měsíc plný předsevzetí, ale často také nástupu do nové práce. A jak se zalíbil nový kolega našim Robotákům?





# Rossumovi univerzální Roboti dobývají jeviště

Vědeckofantastické drama R. U. R. (Rossumovi univerzální Roboti) dopsal Karel Čapek na jaře roku 1920. V listopadu téhož roku vychází první tištěné vydání a 25. ledna 1921 se koná světová premiéra v Národním divadle. V režii Vojty Nováka se v roli Harryho Domina představil Rudolf Deyl,

Divadlo Na hradbách, dnešní Mahenovo divadlo (součást Národního divadla Brno). V režii Bohumila Stejskala se v rolích stavitele Alquista a chůvy Heleny Nány představili rodiče známého herce Ladislava Peška – Ladislav Pech a Ema Pechová. Ladislav Pech hostoval v R. U. R. i při první premi-

představila Jiřina Šejbalová. Po 25 reprízách byla dramaturgie z repertoáru Národního divadla stažena. Psal se 4. duben 1939.

Brněnské divadlo uvedlo hru R. U. R. v letech 1927, 1935, 1947 a 1974.

Rossumovi Roboti jsou stroje, které za lidi dělají tu nejtěžší práci. Ve světě je o ně velký zájem a proto centrální ředitel továrny osmatřicetiletý Harry Domin jejich výrobu stupňuje. Roboti jsou od lidí k nerozeznání. Jen nemají žádné emoce, jsou absolutně poslušní a velmi výkonní. Občas se všim praští, začnou skřípat zuby, což je jejich konec, musí do stoupy. Počet Robotů roste, protože slovy postav ze hry, jeden Robot nahradí dva půl dělníka – lidský stroj je náramně nedokonalý, moderní technice už nemůže stačit. Navíc je daleko pohodlnější a rychlejší rodit strojem, celé dětství je prostě ztracený čas a každé zrychlení je pokrok. Ve dramatu dojde ke vzpouře. Roboti zlikvidují veškeré lidstvo, ale sami se neumějí rozmnožovat..

Úspěch R. U. R. byl celosvětový. Hned v roce 1921 se hrálo v Cáchách. V roce 1922 následovaly premiéry ve Varšavě, Bělehradě a New Yorku. V dalším roce – 1923 – to byl Berlín, Londýn, Vídeň, Curych.



Scéna ze světové premiéry R.U.R. - 25.01.1921 Divadelní archiv Národního divadla Praha

dvojroli Heleny a Robotky Heleny hrála dcera básníka Jaroslava Vrchlického Eva Vrchlická a Robotka Primuse ztvárnil Eduard Kohout. „Premiéra v pražském Národním divadle byla senzací dne,“ uvedl ve své knize Premiéry bratří Čapků teatrolog František Černý citát z dobových novin. Dění této hry se konala po šesti letech 25. prosince 1927. Ovšem poprvé hru začátkem ledna 1921 uvedli ochotníci v Hradci Králové.

Na jaře téhož roku se konala druhá premiéra. V jihomoravské metropoli ji uvedlo 9. dubna 1921

ěře v Praze. Za zmínku stojí role Třetího Robota v brněnské inscenaci v podání tehdy mladého dvacetiletého Hugo Haase.

Jako již vyzrálý herec a známá filmová hvězda se objevil Hugo Haas ve druhém pražském nastudování R. U. R. Tato premiéra se v Národním divadle uskutečnila po Čapkově úmrtí (25. prosince 1938) opět 25. ledna ale roku 1939 na jeho památku. Haas se zde představil jako konzul Busman, podle autora tlustý, plešatý, krátkozraký Žid, generální komerční ředitel. Ve dvojroli Helena-Robotka se



Hugo Haas jako konsul Busman, R. U. R. 25. 1. 1939, foto: Josef Heinrich

## Světový humbuk s Čapkovým slovem Robot

Já vím, že je to nevděk, ohání-li se autor oběma rukama proti jisté popularitě, která spadla na to, čemu se říká výplod jeho ducha; ostatně je si vědom, že tím na věci nic nezmění. Dost dlouho mlčel a myslil si své, když se o Robotech ustálila představa, že mají údy z plechu a vnitřnosti z koleček a drátů nebo čeho; bez velkého potěšení se dozvídal, že se počali vyskytovat skuteční oceloví Roboti, kteří se všelijak hýbají, říkají, kolik je hodin, a dokonce řídí letadla; ale když se nedávno dočetl, že v Moskvě natočili veliký film, ve kterém rozdupávají svět mechaničtí Roboti, řízení elektromagnetickými vlnami, dostal chuť protestovat proti tomu aspoň jménem svých vlastních Robotů. Jeho Roboti nebyli totiž mechanismy. Nebyli udělaní z plechu a koleček. Nebyli oslavou strojového inženýrství.

Autor Robotů se dovolává toho, že to musí vědět nejlíp, pročez prohlašuje, že jeho Roboti vznikli docela jinak, a to cestou chemickou. Myslel na moderní chemii, jež v různých emulzích nachází látky a útvary, které se v něčem chovají jako živá hmota (...)

Nuže, není vinou autora to, co lze nazvat světový humbuk s Roboty. Autor nemínil poslat na svět panáky z plechu, nadívané kolečky, fotobuškami a jinými mechanickými hejblý. Ukázalo se však, že dnešní svět nestojí o jeho vědecké Roboty a že si je nahradili roboty technickými, ti jsou, jak zřejmo, pravá kost z kosti našeho věku. Svět potřeboval Robotů mechanických, neboť věří ve stroje víc nežli život; je víc fascinován technickými divy, než zázrakem života. Pročez autor, který chtěl svými vzbouřenými Roboty, usilujícími o duši, protestovat o mechanické pověře naší doby, se hlásí o něco, co mu nemůže nikdo upřít, o čest, že byl poražen.

Výňatek z článku Karla Čapka, 9. červen 1933, Lidové noviny

## Z dobových recenzí - v hlavní roli R. U. R.

Hra Karla Čapka znamená výhru. Autor našel si nejuvš originelní látku, důmyslně ji rozvinul a jevištně bystře a šťastně zmořl. Jest to všecko sen, chcete-li fantastika zcela nemožná, ale že jest v tom logika, a že zní v tom tónu lidské přirozeně a pravdivě, činí to dojem skutečnosti, již zítra můžeme poznati.

Jaroslav Hilbert, 27. ledna 1921, Venkov

...stojíme zde před prací, která svědčí o bezpečném ovládnutí jeviště. Karel Čapek hned při své druhé práci docílil překvapující jistoty technické a ukázal, že rozumí svému řemeslu jako málokterý z našich dramatiků.

Hanuš Jelínek, 27. ledna 1921, Národní Politika

Naprostý odklon od naivní, ale ryzí tradice tylovské a jiráskovské, ale skvělý kůč, který bude přeložen co nejdříve do němčiny, snad i do angličtiny, a nastoupí triumfální cestu po všech dnešních divadlech Evropy... (kromě Ruska: tam hrají např. Majakovského Mysterie Buff – a pročtete-li tuto nádhernou, mohutnou vizi, která je spolu satirou, nebem i peklem, životem bylinky i člověka i věcí a strojů, vše posvěceno božským, tvůrčím dotekem básníka dneška – pak porozumíte, proč tam nebudou hrát R. U. R.). Ale všude jinde mají kůče své oprávnění a svoji úlohu – jak by jich neměl kůč tak skvělý?

Arnošt Dvořák, 27. ledna 1921, Rudé Právo

Premiéra utopistické hry... znamená nesporný vrchol nynější divadelní sezóny, ukázavši nám pojednou úroveň našeho moderního dramatu vysoko povznesenu nad všechno tápání a teoretizování.

... Toto dílo nezrodilo se jen ze znamenitého intelektua z nevšední obrazivosti, nýbrž především z velkého srdce; ze srdce, přetékaného láskou k životu, k člověku k lidstvu.

Otokar Fisher, 27. ledna 1921, Národní Listy



# S Milanem Choulíkem o spojení moderní robotiky a mechaniky s modelářským uměním

**Jakými exponáty se společnost Machine Planet na výstavě Robot 2020 prezentuje a kde je návštěvníci mohou najít?**

Machine Planet se účastní výstavy především dvěma modely druhohorního Triceratopse, na výstavě je můžete potkat na prvním podlaží a zcela jistě je nepřehlédnete. Oba šestimetrové robotické modely znázorňují býložravého dinosaura v jeho skutečné velikosti. Model vlevo je vyveden přesně tak, jak si ho představuje dnešní paleontologie, tedy tělo s pohybovým ústrojím včetně kůže, očí, zvuků, pohybů i reakcí na své okolí. Společnost Machine Planet je zásadním dodavatelem všech modelů dinosaurů do sítě DinoPark Europe (viz [www.dinopark.eu](http://www.dinopark.eu)) a tento model je prozatím poslední generací robotických modelů. Model vlevo je pak tentýž model, nyní ovšem bez svalové hmoty a kůže. Návštěvník výstavy Robot 2020 se zde může do detailů seznámit s robotickým pohybovým ústrojím včetně odkrytého řídicího rozvaděče. Oba modely pak současně vykonávají tytéž pohyby pro lepší představu práce robotických součástí.

**Kdy společnost Machine Planet vznikla a na jakých projektech se účastní?**

Společnost Machine Planet vznikla před dvěma lety, kdy převzala od společnosti WEST MEDIA výrobu statických i robotických modelů. Hlavním odběratelem je síť zábavních a vzdělávacích parků DinoPark Europe se svými devíti parky ve čtyřech zemích. Celkem bylo již dodáno více než jeden tisíc modelů včetně zhruba stovky robotických. Robotické modely jsou vyráběny již v páté generaci, výroba je realizována již od roku 2002 v Plzni.

**Jak náročná je výroba robotických dinosaurů?**

Náročnost technické části uvnitř robotických modelů si na výstavě Robot 2020 umí zcela jistě představit každý. To, co je více skryto, je náročnost vědecká. Modely jsou vyráběny ve spolupráci s paleontology a odborníky na druhohorní faunu. Při jejich výrobě je vycházeno z nejnovějších vědeckých poznatků a hotový kus pak téměř věrně představuje vyhynulé zvíře. Spojení moderní robotiky a mechaniky s modelářským uměním pak návštěvníkovi přináší skutečně hodnotný poznatek o dávno minulé přírodě.

*Milan Choulík*

*Předseda představenstva Machine Planet, a.s.*

*Pro výstavu Robot 2020 společnost Machine Planet dále dodala model Golema a model sedícího historického robota Erik*



## V laboratoři na „výrobu“ robotů s Robertem Greplem – MECHLAB

*Sestavit a naprogramovat si vlastního robota – v rámci Mechatrické laboratoře (MECHLAB) na Fakultě strojního inženýrství VUT v Brně si studenti plní nejen vlastní nápady a sny, ale vymýšlí řešení pro řadu českých a zahraničních firem. Za vznikem Mechatrické laboratoře stojí jméno Robert Grepl. V rámci výstavy ROBOT2020 v Technickém muzeu v Brně představí se svými studenty několik úspěšných projektů – například i designového robota s hybridním podvozkem.*

**Vedle práce na fakultě strojního inženýrství vedete úspěšně projekt mechatrické laboratoře MECHLAB. Mohl byste představit, jak tento nápad vznikl a čemu se věnuje?**

MECHLAB je od začátku postaven na myšlence, že práce s reálnými systémy je z hlediska pedagogického zajímavou alternativou tužce, papíru a počítačové simulaci.

Možná se to může zdát samozřejmé, ale není a hlavně – nebylo tomu tak vždy. Když jsem studoval na fakultě strojního inženýrství, byl „moderní“ trend rušení dílen a laboratoří a jejich nahrazování natočeným videem. Opravdu! Laboratoř vznikla v roce 2009, kdy jsme v rámci rozvojového projektu ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy získali vybavení učebny s počítači a multifunkčními řídicími kartami. Od té doby studenti v rámci pravidelných cvičení, projektů i bakalářských a diplomových prací mohou pracovat s reálnými výukovými modely, aktuátory apod. a na nich se učit principy měření, zpracování dat, řízení, identifikace systémů, modelování a další. Vyzkoušet si ladění PID regulátoru na reálném DC motoru považujeme za nutný doplněk výuky teorie řízení.

Kromě výuky řešíme v rámci laboratoře také výzkumné projekty, především ve spolupráci s průmyslovými partnery. Řada aktivních a talentovaných studentů se na těchto projektech podílí, čímž opět dochází k téměř ideální realizaci

pedagogického přístupu „learning by doing“.

**Uvidí návštěvníci výstavy ROBOT2020 i práce studentů, které vznikly právě v laboratoři MECHLAB? Na co konkrétně se tedy můžeme těšit?**

Naprostá většina prací našich studentů se netýká robotiky, ale spíše automatizace, modelování a řízení systémů, měření a zpracování dat – tedy různých technologií, které se v robotice používají. Přesto určitě ukážeme některé ze zajímavých výsledků. Mimo jiné čtyřnohého robota vytištěného z velké části na 3D tiskárně, designového robota s hybridním podvozkem nebo robota postaveného z různých dílů z vrakoviště.

**Považujete výstavu ROBOT2020 jako příležitost přiblížit obor mechatroniky veřejnosti? V čem například?**

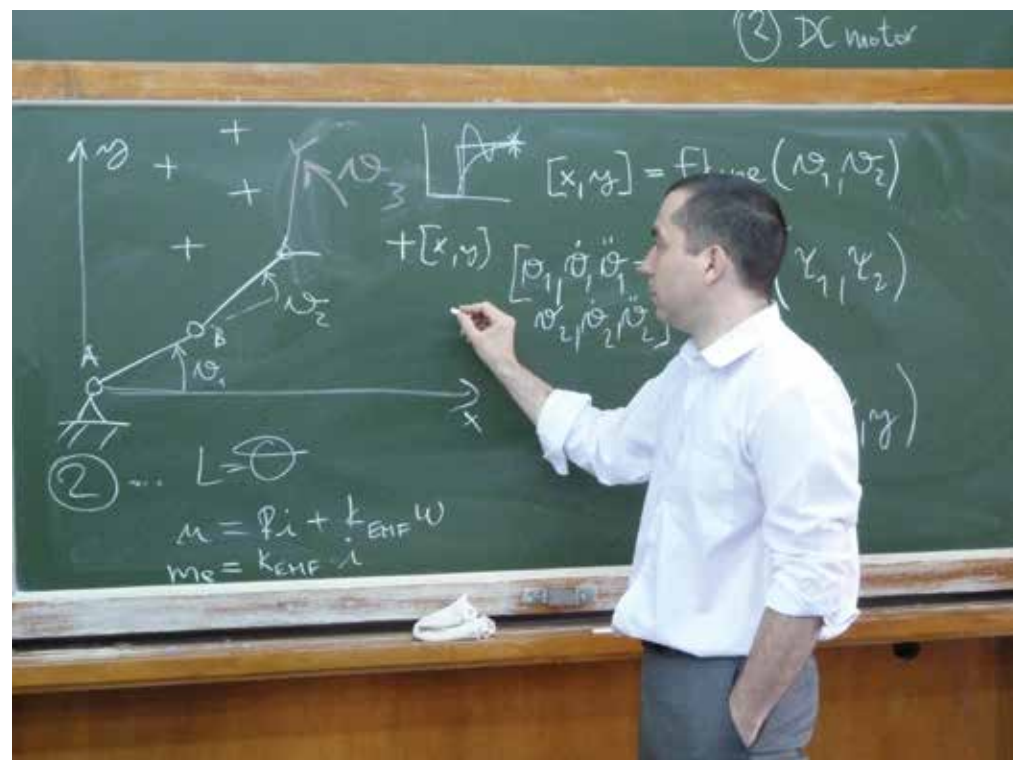
Výstava ROBOT 2020 má podle mého názoru skutečně velký potenciál. Nachystali jsme spoustu zajímavých věcí, kdy dochází k průniku filmu, literatury s technikou a naší ambicí je ukázat návštěvníkům i maximum z toho, jak roboti fungují – z hlediska mechaniky, elektroniky i softwaru. A právě obor Mechatronika je o takovémto komplexním chápání strojů.

**Jak vidíte dalekou budoucnost robotiky? V čem nám život podle Vás ulehčí a naopak**

**– mohou nás něčím ohrozit?**

To je velmi obtížná a rozsáhlá otázka. V první řadě bychom si měli definovat význam slova „robotizace“ – pokud bychom měli na mysli pouze ulehčení fyzické a rutinní práce pomocí mechatrických robotů, tak tam vidím převážně přínosy. Pokud do tohoto pojmu zahrneme i automatizaci – obecně řečeno – práce s informacemi, tak zde bych byl opatrný. Dotýkáme se tématu umělé inteligence a zde hrozí podle mého názoru nejen možnost masivní nezaměstnanosti, ale i „hloupenutí“ společnosti jako celku a scénáře, které by budoucnost směřovali někam k roku 1984. Rychlost vývoje technologií, které dneska označujeme jako umělou inteligenci, společně s ochotou naprosté většiny lidí svěřovat jim osobní údaje a data mě úplně neuklidňuje.

*Zuzana Doubravová*





# Mým mottem je dělat věci, které neskončí takzvaně v šuplíku, ale budou sloužit lidem, říká Luděk Žalud

Profesor technické kybernetiky, vědecký pracovník Luděk Žalud působí ve výzkumné skupině Kybernetika pro materiálové vědy na CEITEC VUT – Central European Institute of Technology při Vysokém učení technickém v Brně, a také na FEKT VUT – Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií VUT, kde se věnuje robotice a jejímu vývoji. Luděk Žalud dále vede soukromou firmu (LTR s.r.o.) zabývající se robotikou, jejíž historie je spjata s Vysokým učením technickým v Brně. Se svým týmem pracuje na vývoji robotů, kteří mají v praxi plnit cíle nejvyšší - zachraňovat lidské životy v nepřístupných podmínkách nebo například pomáhat při diagnóze a léčbě nemocí. Profesor Žalud je autorem nebo spoluautorem řady českých a evropských patentů a průmyslových vzorů.

## Váš tým úzce spolupracoval s Technickým muzeem v Brně na výstavě ROBOT2020. Co od vás na výstavě můžeme vidět?

Náš tým se snaží podporovat tuto výstavu co nejvíce, protože v tom vidíme možnost popularizovat robotiku, kterou se zabýváme již přibližně 20 let. Oblastí, ve kterých se snažíme Technickému muzeu v Brně pomáhat, je několik. První z nich jsou konzultace, kdy především profesor Šolc z našeho ústavu představil a upozornil na důležité milníky v historii robotiky. Já se zabývám spíše praktičtějšími věcmi. Na výstavu jsme zapůjčili několik exponátů. Především se jednalo o roboty pro průzkum oblastí člověku nebezpečných nebo nedostupných jako jsou roboty Orpheus nebo Morpheus, dále jsme připravili všesměrový podvozek a také jsme dělali dva všesměrové roboty speciálně pro tuto výstavu. Tento exponát jsme nazvali Stoletý dialog, kdy hodně starý humanoid z období Karla Čapka hovoří se současným strojem. Přičemž starý robot vůbec neví, co se za posledních sto let stalo ve vývoji robotů. Tak se i návštěvník dozví, jak se za posledních sto let robotika vyvíjela.

## A jak dlouho jste na tom pracovali?

Výroba robotů a zařízení trvala déle než jeden rok.

## Co vám dalo nejvíc práce?

Co se týče technických prací, tak rozhodně zdaleka nejsložitější je již zmiňovaný Stoletý dialog. Kdy vlastně dva různé roboty jsme vyvíjeli úplně

od začátku včetně nadřazeného systému, který synchronizuje jejich pohyby, jejich rozhovor apod. To je exponát, který kompletně vznikl jen pro vaše muzeum. Ale obtížné bylo také domlouvání, jak výstava bude vypadat, jaké exponáty se tu objeví, komu se dá přednost a komu ne.

## Váš nejoblíbenější exponát z této výstavy?

Já nenadržuji robotům.

## A narazili jste na nějaký skutečný oříšek?

U toho Stoletého dialogu bylo oříšků hned několik. První problém byla lokalizace robotů. Druhým byla synchronizace pohybu apod. Pro diváka asi nejzajímavější jsou typy podvozků. U těchto robotů jsme použili tzv. všesměrové podvozky, a to ještě u každého záměrně jiný, aby návštěvníci viděli, jaké typy podvozků existují. To nám paradoxně tolik práce nedalo. Jedná se o záležitost, které se již nějakým způsobem věnujeme. Ale všechny nadřazené věci, kdy daný systém musí nějakým způsobem pracovat, aby mluvil, přehrával videa, aby vše bylo synchronizované s druhým robotem. To bylo poměrně složité.

## Dneska ráno můj syn vyslovil přání, abych s ním zůstala doma, že za mě pošle do práce robota. Je to reálné?

Určitě to reálné je. Ale záleží na tom, jakou práci vykonáváte. Je řada činností, ve kterých robotika už dnes nahrazuje člověka. Tato situace trvá již desítky let. Dá se říct, že po celé toto období trvá obava z toho, že nám roboti budou brát práci. My na to říkáme, ano, berou nám práci, ale berou nám pouze tu, která nás nebaví, která je pro nás

fyzicky náročná, opakující se, náročná na pozornost a nijak nás neobohacuje. Takže za mě, pokud nám stroje vezmou tuto práci a nechají nás dělat práci kreativnější, kde my budeme mít co vymýšlet, dělat něco nového, tak je to v pořádku.

## Jak vy vidíte budoucnost ve vztahu člověk a robot?

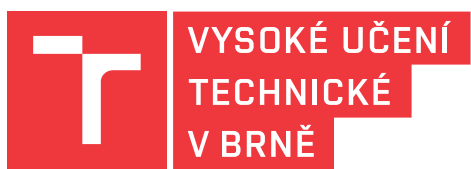
Určitě se bude podstatným způsobem vyvíjet. Kromě technického vývoje, kdy stroje budou opravdu „inteligentní“, bude potřeba ve společnosti upravit i legislativu. S tím už začali například v Japonsku. Když uvedu příklad z tzv. autonomních automobilů, o kterých se teď hodně



mluví. Do současnosti vlastně nebylo vyřešeno, jakým způsobem se bude nahlížet na případy, kdy při nehodě někdo zahyne. To jsou záležitosti, které před masivním nasazením robotických společníků, autonomních automobilů apod., budou muset být ošetřeny.

**Marcela Havlíčková**

Úplné znění rozhovoru najdete na <http://www.tmrno.cz/akce/robot2020/>



hlavní mediální partner



mediální partneři



partneři



# Mám pocit Golane, že civilizační pokrok není nic jiného, než čím dál větší omezování soukromí...

Jsou slova jednoho z hrdinů knihy Isaaca Asimova s názvem Na hranicích nadace. Světznámý spisovatel sci-fi, který se celý život věnoval robotům, používal slovo robot, ale Čapkovo drama jej více nezaujalo. Nikdy neopomněl poukázat na to, že slovo robot patří Čapkovi, ale jak uvedl Jaroslav Veis ve svém článku „Sto let od zrodu českého robota aneb Karel Čapek a Isaac Asimov“ podle Asimova byl Čapkův námět dobrý, ale ve hře zas tolik o roboty nešlo. Karel Čapek po vydání R. U. R. v různých polemikách vysvětloval svou nosnou myšlenku hry. A když byly malému Isaacovi tři roky, napsal autor R. U. R. do The Saturday Review: „... Co se mne týče, doznávám, že jako autor jsem se více než o Roboty zajímal o lidi...“

Počátek tvorby Isaaca Asimova (1920-1992) patří do období zlatého věku science fiction, což je označení pro období americké sci-fi datované převážně do let 1938-1946. Napsal přes 300 vědeckých, vědecko-populárních a sci-fi knih. Formuloval tři zákony robotiky:

**1\_Robot nesmí ublížit člověku nebo svou nečinností dopustit, aby bylo člověku ublíženo.**

**2\_Robot musí uposlechnout příkazů člověka, kromě případů, kdy jsou tyto příkazy v rozporu s prvním zákonem.**

**3\_Robot musí chránit sám sebe před poškozením, kromě případů, kdy je tato ochrana v rozporu s prvním nebo druhým zákonem.**

Poprvé je publikoval v roce 1942 v povídce Hra na honěnou. Zde také poprvé použil termín robotika.

Asimov sám sebe napovažoval za autora těchto zákonů. Podle něj je jejich podstata obecně známá a vnímá je každý, i když asi podprahově. On sám jejich znění vložil do jednoduchých vět.

NÁPOVĚDA: ANŽU, ATÉ, CITO, ENS, PLANCK, UTZON, YS	DÁNSKÝ ARCHITEKT 20.STOL (1918)	NÍŽINA V NĚMECKU	AUTOR KVANTOVÉ TEORIE	ZKR. ATLETICKÉHO KLUBU	TAVENINA	SPOJKA	NÁZEV HLÁSKY	INIC. SKLADATELE ŠČEDRINA	ČÁST HRÍDELE	STUPEŇ CITLIVOSTI FILMU	ANGL. NE	BARVA PLETI	JEZERO VE ŠVÉDSKU	SLOVEN. JEHLA	TRASA	ANGL. JÍST	ŘÍMSKY 1501
NARKOTIZOVAT					CÍL STŘELCE				LENIVÉ	RUSKÝ MYS			LATINSKY TAKÉ ZN. MOUKY				
TELEVIZE (LIDOVÉ)					NĚMECKY STRÝC UDĚLAT					SALZBURG CITLIVOST							
SPZ ZNOJMA			BRNĚNSKÁ VŠ VÝRAZ POCHOPENÍ			NEČISTOTA MOJE					PŘEMOCI						
ČÁSTI DOMU				KŘIK VRABČŮ ČISTIČÍ PROSTRĚDEK			ZKR. DIVADLA HUDBY	POBÍDKA TAHOUNŮ (NÁREČNÉ) OPAKOVANÝ ZÁPOR		ŽLUTO-HNĚDÉ BARVIVO	ZN. TELLURU NEČISTOTA		KÉŽ AKADEMIE VĚD			DRUH SLITINY	NEOBLEČENÉ
TAJENKA 1. ČÁST														NÁZEV HLÁSKY Š	STARŠÍ VZTAŽNÉ ZÁJMENO BLAHOŠLAVENÁ		
	INIC. FR. MÓDNÍHO NÁVRHÁŘE	BIBLICKÁ POSTAVA VYKUPITELE				ZPŮSOB LOVU	ANGL. ON OBYČEJ		PLOŠNÁ MÍRA CHEM. ZN. ZINKU			ZN. MILIAMPERU	POTŘEBY SKIFÁŘE ZÁVOD				
OZNAČENÍ LETADEL SALVADORU			LÁMÁNÍM ODDĚLOVAT	KINEMATOGRRAFIE SVETR KE KRKU				KÓD NOVÉHO ZÉLANDU		ANGL. RAMPA STR. UMĚLECKÁ ŠKOLA			ŠVIHNUTÍ ANGL. BRZO				
HÁDKA					DEHET KOLEM (KNIŽ.)			PODSTATA ZAKVIČENÍ VEPŘE		ZMATEK PLEVEL (HOV.)				BOHYNĚ VAŠNĚ SPOJENÉ STÁTY			
PODBRADEK					POZDRAV PATŘÍCI NÁM				PATLAT	ANGL. NAHORU TROPÍČTÍ JEŠTĚŘI		LATINSKY RYCHLE	VÁT ČÁST STROJE				KROMĚ
	PŘIJÍMACÍ POKOJ ČLOVĚK Z VYSOČINY					TAJENKA 2. ČÁST SPOJKA											NÁŠ MALÍŘ A SOCHAŘ
ČÍNSKÉ POHOŘÍ							PŘÍSTAVNÍ HRÁZ	SPISOVÁ ZNAČKA DRUH TANCE		ŽENSKÉ JMÉNO (15.2.)					EVROPAN ESTONSKÉ SÍDLO		
BOULE					NÁPADNÍK VLÁKNO					MALÝ RET ZN. AUDIO-TECHNIKY				ČÍSELNÝ KÓD	JAPON. LOVKYNĚ ÚSTRIC ORGÁN ZRAKU		
REVIZE (ZKRATKA)				NESTÁVAT SE DUTÝM PŘEDLOŽKA						PŘEDLOŽKA S 2. PÁDEM ZN. RADIA			NEVOLNÍK (ZAST.) ZN. TITANU				
SARMATÉ					OKRASNÝ KEŘ						VINĚTA						
PLACHTIT						OBOR FYZIKY					PODLAHOVÁ KRYTINA					ZN. OSMIA	



## Co je to robot

Jedná se o stroj, který pracuje s určitou mírou samostatnosti. Vykonává určené úkoly předepsaným způsobem při různých mírách potřeby spolupráce s okolním světem a se zadavatelem. Robot může vnímat své okolí pomocí senzorů, reagovat na něj, případně si o něm vytvářet vlastní představu. Vnímáním světa může poznávat svět samotný, ale také může vyhodnocovat svůj vliv na něj a využívat tak zpětnou vazbu.

Roboty 1. generace pracují na základě pevného programu.

Roboty 2. generace jsou vybavené senzory a čidly, kterými reagují na okolní podmínky.

Dále roboti podle své schopnosti pohybu mohou být stacionární – např. průmyslové manipulátory, anebo mobilní, například vesmírné sondy.



Ahoj!  
Dovol, abychom se ti představili! Jsme lektorský tým působící v Technickém muzeu v Brně a vymýšlíme pro tebe zajímavé vzdělávací programy hravou a přesto naučnou formou. Pořádáme komentované prohlídky, příměstské tábory ale třeba i únikové hry. Stojíme také za „Objevnou cestou doktora Elektrona“, kde společně pátráme po stopách slavných vynálezců, jejichž jména jsou s muzeem spojena. Velmi nám záleží na tom, aby se zapojilo co nejvíce dětí a tak jsou programy nastavené tak, abys i ty měl prostor se vyjádřit a realizovat.

Dále máme na starosti výtvarně-technickou dílnu, kde si s námi můžeš něco vyrobit. Tyto workshopy podpoří nejenom tvoji kreativitu, ale zároveň vhodně doplní zvolené téma o praktickou činnost. A jako bonus si většínu výrobků můžeš odnést na páťátku domů. A co že si v naší dílně můžeš vyrobit? Vyrábíme dřevěná



autíčka, odléváme z cínu, skládáme z papíru větrný mlýn či smaltujeme šperky. Pokud tě některá z dílen zaujala, mrkni na webové stránky technického muzea v Brně a přijď si se školou něco vyrobit. Pro výstavu Robot2020, jsme posílili náš lektorský tým o nového člena, a to robotka jménem TIMBOO. Společně s ním tě provedeme po celém muzeu a ponoříme se tak do jeho světa plného robotů, zábavy a techniky. S námi se určitě nudit nebudeš! Těšíme se na tvoji

## ROZHOVOR S PLAYADY, TVŮRCI ROBOTY TIMBOO

Martin Šedivý a Adam Plháček jsou dva sympatičtí inženýři, zakladatelé firmy Playady, tvůrci zážitkových her ale především stvořitelé robotka TIMBOO. Po více než půl roku budou s Technickým muzeem v Brně spolupracovat v rámci výstavy Robot2020 na tvorbě edukačních programů pro děti a mládež.

**Jak jste se k tvorbě únikových her a zážitkové robotice dostali?**

**AP:** Co se mne týče, celý život se věnuji elektronice a vývoji software. Obecně řečeno, věnuji se „vnitřnostem“ našeho robota.

**MŠ:** Já jsem také technik, ale vystudoval jsem fyziku. Takže mne bavila spíše mechanika a proto bylo ideální se spojit s Adamem. Vždy mě bavilo vymýšlení her a zážitková pedagogika, proto mám u nás ve firmě na starost „zevnějšek“ a koncept samotných her.

**Předpoklady a základnu pro založení firmy Playady jste tedy měly přímo ideální. Jaké byly vaše začátky?**

**MŠ:** Vždycky nás fascinovaly hry pod širým nebem. Začínali jsme na hradě Křivoklátě, pro který jsme vyrobili i prvního robotka. Je to takový univerzální, všude použitelný průvodce. Lidé si ho zamilovali.

**AP:** Prvního robotka jsme zkoušeli vyrábět z různých materiálů a škatulek. A tu nejpovedenější verzi jsme nakonec vyrobili již napevno z překližky. Mimochodem na Křivoklátě funguje

robotek a hra dodnes. **Kolik her jste od svého vzniku realizovaly? A jaké to třeba byly?**

**MŠ:** Fungujeme přibližně 5 let a za tu dobu máme za sebou 7 velkých únikových her. Naše hry můžete dále vidět např. i v Praze na Malé straně, Zvánovicích nebo Dobřichovicích. Krom her pro děti, připravujeme i tábory či teambuildingové hry pro dospělé.

**Jak dlouho trval vývoj prvního robotka a únikovky? Co vlastně robot umí?**

**AP:** Stále ho vyvíjíme, takže nelze říct, že by byl vývoj u konce. První prototyp nám zabral asi půl roku. Stejně tak trvá většinou i vývoj únikové hry, do které je robot zahrnut jako průvodce. Má být především zábavným maskotem. Robotek umí mluvit, zadávat otázky v jakémkoliv jazyce, reagovat na pohazení i na doteky rukou. Umí pouštět hudbu a je vybaven wifi připojením.

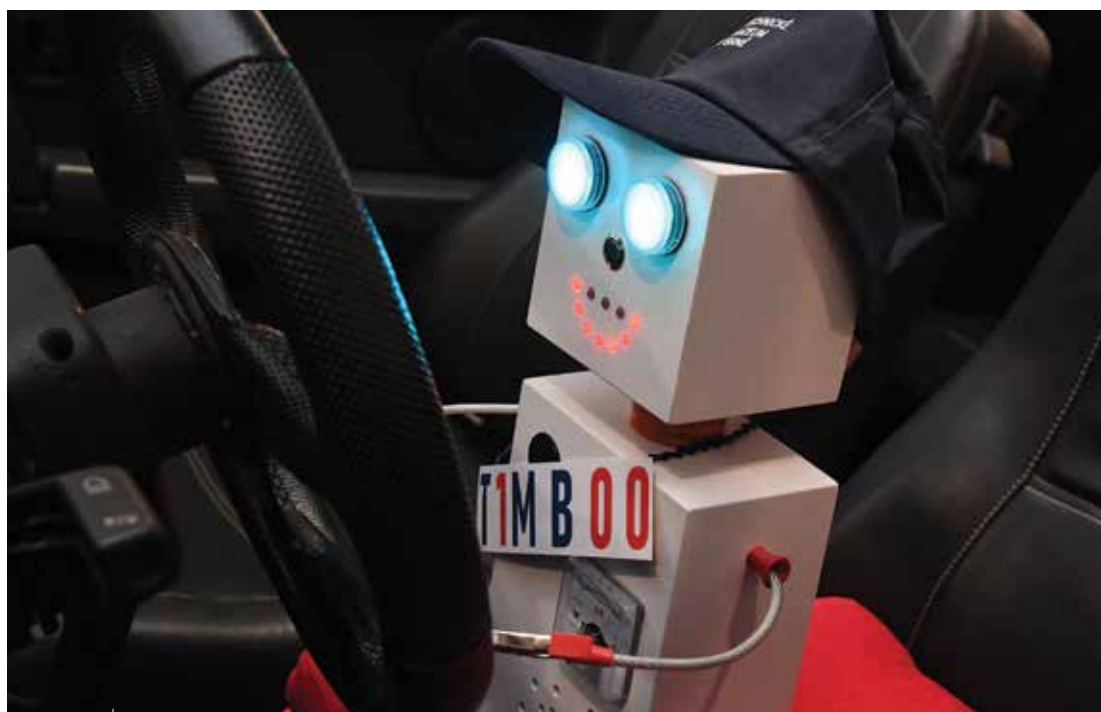
**Otázka poslední, jaké jsou plány a sny do budoucna?**

**MŠ:** Když jsem cestoval napříč Itálií navštívil jsem několik hradů. Jeden z nich mi utkvěl v paměti a přesně se mi hodil jako budoucí sídlo naší hry. Celkově chceme rozšiřovat místa působení právě i v zahraničí. Hlavní je zajímavost lokace. Prostě jen speciální místa pro speciální zábavu.

Děkujeme za rozhovor a těšíme se na spolupráci!

Než budete vcházet do expozice, pozdravíte u vchodu naše nové kolegy. Mají možná o pár centimetrů méně a o pár koleček více, ale přesto se k nám dokonale hodí. Sdílejí náš zápal a touhu ukázat co největšímu návštěvníků výstavu ROBOT2020. Všichni pochází z dílen firmy Playady a více než 6 měsíců vám budou dělat společnost. Že nevíte, o kom je řeč? No přece o malých robotcích, kteří bydlí spolu, jak se lidově říká, v jednom domku, na jedné hromadě. Jejich rozený „kápo“ je robot jménem TIMBOO. Společnost mu dělají zástupci čtyř různých robotických světů, a to Android, Transformer, Humanoid a Kyborg. A pokud přijдете na některý z doprovodných programů pro školy, zájmové skupiny, nebo si vyzkoušíte naši poznávací hru, téměř jistě je uvidíte v akci! TIMBOO je ústřední postavou edukačního programu pro školy nazvaného „TIMBOO a jeho svět“, který cílí na děti mateřských škol a žáky prvního stupně základních škol. Tento robotek je velmi upovídaný a roztočilý. Není divu, je mu teprve 5 let.

A bude vám chtít představit, jak se žije ve světě, kde nemusíte denně jíst, pít a dýchat kyslík, ale přesto musíte zvládnout spousty různorodé práce – ať už v továrně nebo při expedici na jiné planety! Představí vám své kolegy pracující v armádě, zdravotnictví a šoubyznysu. A hlavně, užijete si s ním spoustu legrace. Další robotí kolegové budou zároveň s vámi startovat v programu „Robotmíse aneb cesta do hlubin mechanické duše“. Tuto poznávací hru nabízí muzeum primárně žákům 2. stupně ZŠ a studentům středních škol, ale také široké veřejnosti. Po předchozí domluvě zveme i mladší školní kategorie. Ocitnete se v kůži astronauta, který se ztratil v čase a prostoru a shodou náhod se objeví na neznámém místě ve společnosti některého z výše zmíněných robotků. Dokážete v jejich společnosti překonat všechny nástrahy neznámého světa a dojít na konci k překvapivému poznání? Informace o hře, pravidlech a rezervacích naleznete na našich webových stránkách v sekci Robot2020 a Pro školy.



## PŘÍMĚSTSKÉ TÁBORY V TMB, TENTOKRÁT S ROBOTY!

Příměstské tábory v Technickém muzeu v Brně pořádáme tradičně již pátým rokem společně se Střediskem volného času Lužánky. Téma tohoto roku bylo jasné od začátku a to InvaZe robotů! V tomto duchu se uskutečnil i červencový tábor pro mladší děti a pro starší v polovině srpna. Děti jsme rozdělili do 3 robotických týmů – Transformeři, Kyborgové a Androidi. Každá rasa měla své barvy – modrou, červenou a zelenou. Každý roboúčastník se prezentoval vlastnoručně vyrobeným odznakem svého příslušenství. Na mapě světa, mezi sebou týmy zápolily v několika disciplínách, sbíraly body a obsazovaly co nejvíce států a kontinentů s různými surovinami. Hlavní den patřil Vysokému Učení Technickému

a CEITECu (Centrální evropský technologický institut), kde děti získaly odbornější představy o robotice. Druhý den jsme se vydali na první z externích památek ve správě TMB – Starou huť u Adamova. Zde roboti prováděli zkoušky „zbrani“, učili se rozpoznávat kontinenty. Došlo i na výpadek technologických systémů a roboti museli vybojovat rozhodující bitvu primitivními zbraněmi, jako kdysi staří Slované. Třetí den jsme zamířili na Šlakhamr v Hamrech nad Sázavou, kam nás přepravil historický autobus Karosa ŠL11 z roku 1971. Po cestě museli roboti doká-

zat, že mají vyvinuté dorozumivací schopnosti. Trénovali hod granátem a pochodové formace. Ve čtvrtek historickým autobusem Karosa B831 z roku 1988 podívali do Těšanské kovárny. Roboti poznávali dávná řemesla. Práce s kovem a stavebnictví budou jistě důležité v budování impéria. Odpoledne museli prokázat, že



zvládají taktiku a práci s IT systémy v turnaji retro her. Poslední den jsme věnovali historickým vozidlům a těžké vojenské technice, kterou by roboti měli znát a ovládat. Na závěr jsme vyzkoušeli jejich schopnost adaptace v lidském prostředí. Došlo i na hrubou sílu a test kvality konstrukce. Na konci tábora se uskutečnilo vyhlášení týmu, který ovládl největší kus světa. Vyhodnotili jsme všechny aktivity a rozdali poháry! Každého tábora se zúčastnilo přibližně 20 žáků a užili si je děti i vedoucí.





## I. podlaží

Roboti na uvítanou

- 001 Golem – legenda o síle a stvoření
- 002 Golem – legenda z Prahy
- 003 Mechanická galéra
- 004 Automatický mnich
- 005 Hráčka na cistru
- 006 Šachový Turek versus Benjamin Franklin
- 007 Tipův tygr
- 008 R.U.R. první výtisk
- 009 R.U.R. – Bedřich Feuerstein
- 010 R.U.R. na scéně
- 011 Metropolis
- 012 Eric
- 013 Karel Čapek – autor divadelní hry R.U.R
- 014 Robot v kostýmu
- 015 Josef Čapek – člověk, který dal světu slovo robot
- 016 První robot ze Zbrojovky
- 017 Golem – filmová legenda
- 018 Pragomix do každé domácnosti
- 019 Umělá inteligence – Čapko-vo povstání robotů?
- 020 MM6
- 021 Mechanický kamarád – Zdeněk Burian
- 022 Robot Emil – pomocníkem v každé situaci
- 023 Kino – The Atrium Roboticum
- 024 Čtyřlístek
- 025 Malý Bůh – robot z planety Země
- 026 R.U.R. – fotografie z představení
- 027 PROB 10 – dědeček kolaborativních ramen
- 028 Versatran 500 – první průmyslové roboty v ČSSR
- 029 PR – 16P – nejrozšířenější čs. robot
- 030 SPR10 – malíř a lakýrník bez výučního listu
- 031 Hvězdné války R2-D2 a C3PO
- 032 Vzpouza mozků – česká hvězdná válka s roboty
- 033 Staroušek Romat – první firemní robotický svářeč
- 034 Babičky dobíjejte přesně!
- 035 Centrální mozek lidstva – umělá inteligence z roku 2484
- 036 Stäubli PUMA 560
- 037 IRB 6 – první plně elektrizovaný robot ABB
- 038 Lely Astronaut – o čem se Šimonu Páleníčkovi ani nezdálo
- 039 Terminátor
- 040 Blade Runner – sní androidi o elektrických ovečkách?
- 041 Stäubli RS84
- 042 Isaac Asimov – autor tří zákonů robotiky
- 043 Sileno Life – tichoučký zahradník
- 044 Deep Blue versus Garri Kasparov
- 045 Laserbot – čtvrt století vývoje robotických vysavačů
- 046 Lego Mindstorms
- 047 Futurama
- 048 Matrix
- 049 Železný obr
- 050 AIBO – Jack Russell teriér, kterého nemusíte venčit



094 Looser



059 Cesta do pravěku

## suterén

Století robotů ve století páry



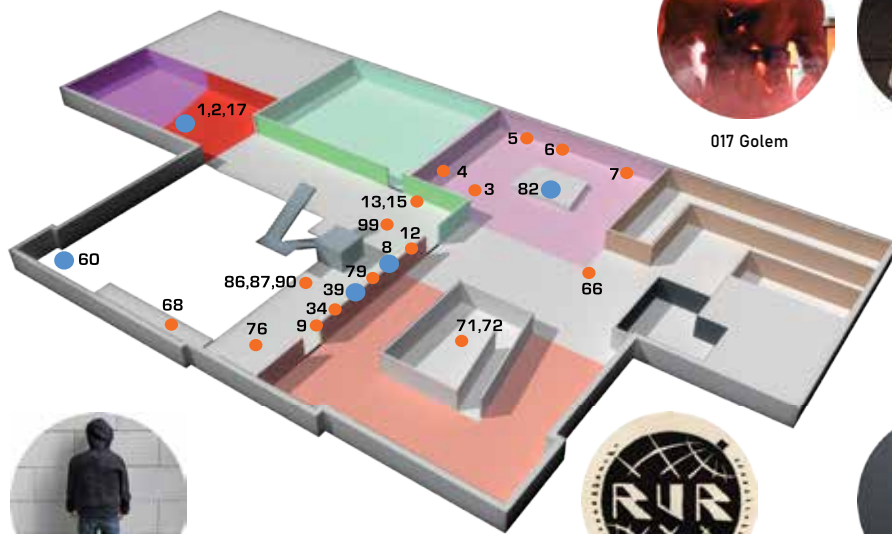
063 Mimus Robotus



038 Lely Astronaut

## II. podlaží

Galerie / Salon mechanické hudby / Legendy o Golemovi



017 Golem



082 Josef



060 Revolution



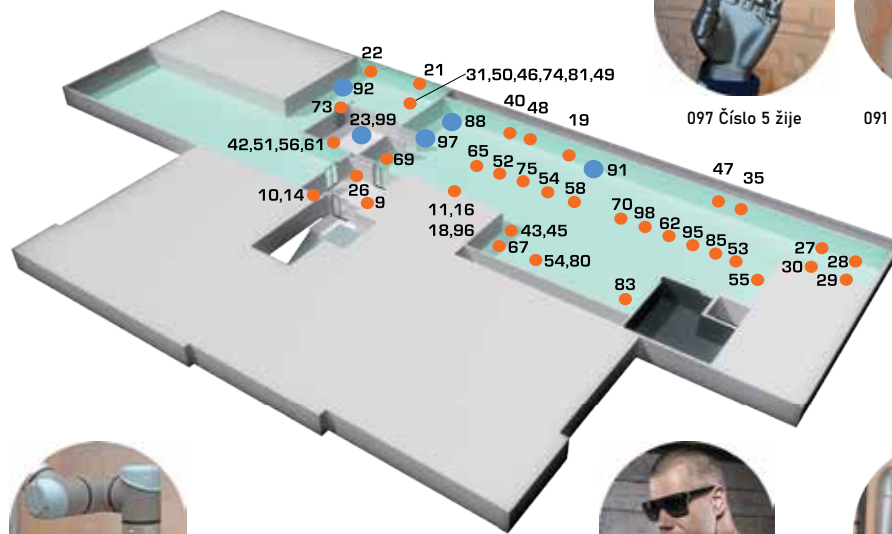
008 První vydání R.U.R



039 Terminátor

## III. podlaží

Divadelní představení / Robotická laboratoř / Kino / Herna s roboty



097 Číslo 5 žije



091 Karel a Auanema



092 Kresbot



099 Vladimír 518



088 Lizátkář

- 051 Douglas N. Adams – příběh Marvinu
- 052 U.T.A.R. – univerzální teleprezenčně autonomní robot
- 053 Robotický fotbal – Brno mistrem Evropy
- 054 Orpheus – v podsvětí
- 055 Hanojské věže – Scara
- 056 Arthur Ch. Clark – vizionář a vynálezce
- 057 Kuka
- 058 Hermes – posel do všech stran
- 059 Cesta do pravěku – Triceratops jako učební pomůcka
- 060 Revolution – Krištof Kintera
- 061 Stanisław Lem
- 062 Bender – vítěz závodu s pivem na 1 km
- 063 Mimus Robotus – IRB1600
- 064 Advée – evoluci nezastavíš
- 065 Robot X
- 066 Machinarium – Josef a Berta
- 067 Hobot 388 – už žádné šmouhy
- 068 Mechoboti – Adolf Lachman
- 069 Bioloid – robotický tanečník
- 070 Baxter – A dělníci nebudou mít co žrát?
- 071 Sexmachine
- 072 Erotická robotika
- 073 Artable
- 074 Ozobot Evo – neposedný, roztomilý a společenský
- 075 Ruda – robot pro hledání osob v lavinách
- 076 Jller – mechanický zen?
- 077 Robomaster – chytrá hračka
- 078 Vertikální robot – Jaroslav Róna
- 079 Vítězství robotů – Jaroslav Róna
- 080 Ateros – hlídač jaderných elektráren
- 81 Robotický tank
- 082 Josef – bubeník z Machinaria
- 083 Martánská kronika
- 084 Škola hrou – FANUC ER-4iA
- 085 Pavouk
- 086 Dreamcatcher – Cobot UR5
- 087 Nabeton
- 088 Lizátkář – Techman
- 089 Micro Cell – robotická svařovací buňka
- 090 Petmat
- 091 Karel a Auanema – stoletý dialog
- 092 Mistr Kresbot – UR5e
- 093 Stanley Povoda
- 094 Looser
- 095 Trashbot
- 096 ETA Gratus R.U.R
- 097 Číslo pět žije! – Qineo NexT
- 098 Rossumův asistent
- 099 Člověk/Stroj – Vladimír 518
- 100 T1MB00 – hra, kterou si jinde nezahrajete