



Středoškolská technika 2025

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

R. U. R.

Patrik Jásek, Agáta Ferianc, František Pečený

PORG – gymnázium a základní škola, o. p. s.
Lindnerova 3, Praha

Jsme robotici, stavíme roboty. Ať už si představí člověk napodobeninu člověka, nebo velký stroj v továrně na auta, původní idea je mnohem jednodušší. Robot může být snad jakýkoliv stroj, který na povel vykonává nějakou mechanickou práci.

My stavíme atlety na kolech, které svou schopností předčí nejednoho člověka. Střelba míče, orientace v prostoru, ručkování po tyčích, nestraní se žádné překážky. Nadlidská síla robota je výsledkem spolupráce silných motorů, desítek metrů kabelů, moderní elektroniky, perfektně sladěných ozubených kol a podobných mechanismů.

Všechno to začalo v roce 2015 když jeden student sexty jako mnoho dalších PORGánů před ním vycestoval do USA a na škole Breck ho zaujal klub robotiky. V Americe je robotika uznávaná a obvyklá aktivita pro ambiciózní studenty předních škol. Bylo hned jasné, že to je aktivita jak dělaná pro PORG, kde máme mnoho aktivních a motivovaných studentů se zájmem pro programování a inženýrství. Slovo dalo slovo a s podporou učitele fyziky se začala vymýšlet realizace tvorby týmu v Evropě. Těch totiž moc není, aktuálně pouze 7 včetně nás, v roce 2015 pouze 3. Naše škola navíc ani neměla prostory, ve kterých bychom mohli robotiku provádět. Nejprve tým pracoval z fyzikální laboratoře, později dostal vlastní prostory v bývalé výtvarně. Jménem se nemohlo stát nic jiného než legendární R.U.R., které připomíná, že nám slovo robot není zdaleka cizí.

Naše první soutěž byla velmi úspěšná, robot byl velmi jednoduchý a neprofesionální (kolečka od kočárku apod.), ale na přejíždění překážek a bránění ostatních robotů byl ideální. To týmu zajistilo nejen titul pro nejlepšího nováčka, ale i tzv divokou kartu, která povolila týmu postoupit do celosvětového finále v St. Louis. To zůstává dodnes naším nejlepším výsledkem. Další zajímavou soutěží byl rok 2019. Robot byl již sofistikovanější, ale s tím přišly vlastní komplikace. Přibýly systémy na střelbu i základní automatizace. Náš výtvar byl konečně pořádný účastník soutěže a poprvé jsme to mohli myslet opravdu vážně. Tou dobou už na robotovi pracoval 20členný tým. Poprvé začalo brát úspěch robota do svých rukou oddělení programátorů, které mělo do tohoto ročníku pouze triviální úkoly. Do Ameriky ale přiletěl robot lehce rozbitý, všechny nové mechanismy z nejrůznějších důvodů přestaly fungovat a náš robot sloužil opět pouze pro pohyb po hrací ploše a defenzívu.

Ani toto už si ale aktuální členové týmu nepamatují. V roce 2020 přišla pandemie koronaviru, která nám ve finále zabránila v účasti na soutěži, která byla zrušena a o rok později ani nebyla vyhlášena. Všichni nadšení robotici z let předchozích již odmaturovali a ani učitel fyziky,

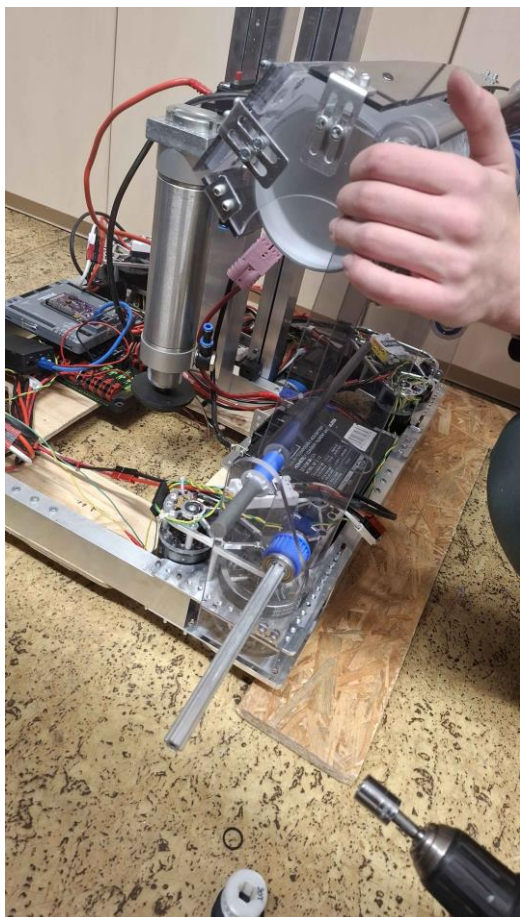
který celou aktivitu vedl, už na škole není. Pro robotiku na PORGu to téměř znamenalo kompletní konec. Nezbyl jediný z účastníků ani mentorů.

Vystavení této nepříjemné záhubě pro tak populární a úspěšnou aktivitu, 2 bývalí studenti PORGu a nadšenci pro robotický kroužek, se rozhodli vdechnout týmu RUR nový život. S robotem uspořádali náborovou akci pro studenty tehdejší kvinty a kvarty, ukázali, co robot umí a co jsou jejich ambice. Byl vidět jak potenciál robotického kroužku, tak škoda v případě nesehnání dostatku nových členů. Nic takového se ale nekonalo vzhledem k všeobecnému zájmu. Noví mechanici, inženýři a programátoři z řad studentů se přihlásili a vytvořili kompletně přestavěný tým, kterému šéfuji právě 2 zmínění bývalí účastníci.

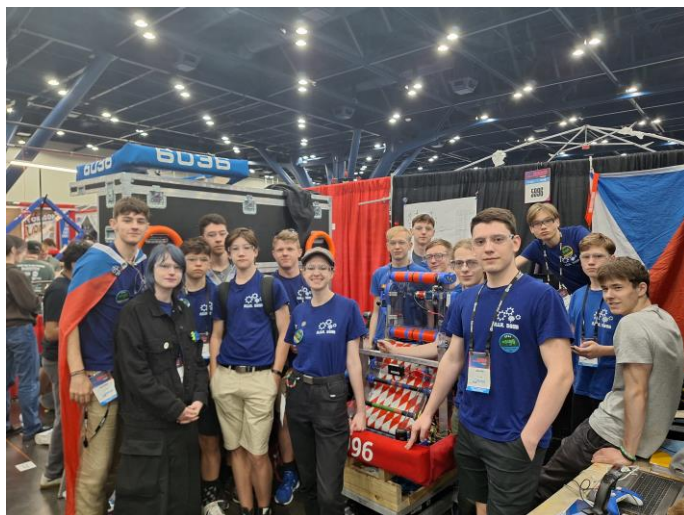
I přes kompletní absenci jakýchkoliv zkušeností se tým vrhl po hlavě do práce a s odhodláním a ochotou dal do díla celé své srdce. Výsledkem byl robot větší a schopnější než kdy předtím. Měl dispoziční k nabírání, skladování a střílení míčů, kompletní se senzory pro automatizaci procesu. K tomu 2 páry ramen pro šplhání (ručkování) po tyčích. Nikdy ale nebyl řádně dostavěn a ozkoušen v Česku, a proto v Americe ze značné části nefungovalo opět snad nic kromě podvozku na první pokus. S hromadou píle a nevyčísitelně hodnotnou pomocí od některých týmů jsme nakonec byli schopni představit velmi solidního robota a umístit se vprostřed tabulky účastníků. Po vytvoření snad zatím nejlepšího robota v roce, kdy nikdo nevěděl pořádně, co dělá, nic nebrání dalšímu zlepšení a dosažení nejvyšších příček v blízké i daleké budoucnosti.

Historicky nejúspěšnější byla ale sezóna 2024. V té jsme sestavili robota, který uměl střílet i precizně pokládat malé kruhy/obruče a lézt na řetězy. Robot vypadal nadějně již od prvních týdnů, k tomu dopomohl i systém výkresů a digitálních dvojčat, které měly povinně všechny součástky připojené k robotovi tak, aby byla každá z nich rychle a jednoduše nahraditelná. S tímto systémem jsme stihli postavit i naprogramovat robota ještě v Praze a do Ameriky jsme se vydali už s hotovým produktem. Navíc jsme robota postavili tak kompaktně, aby se na přepravu nemusel rozebírat. Tím pádem už jsme v Americe mohli jenom testovat a pilovat. Výsledkem bylo ocenění „Engineering Inspiration Award“ za inženýrsky nejlépe provedeného robota. To nám zajistilo nejen postup na celosvětové finále, ale také plné proplacení startovného od NASA. Na finále se robotovi dařilo, zaznamenali jsme rekordní počet výher a většinu soutěže jsme i drželi rekord pro největší bodový zisk. Naši hlavní předností byla krátká automatická fáze, kde byl robot odkázán pouze na svůj kód. Náš systém čtyřech sebraných, zaměřených a přesně vystřelených obručí nedovedl překonat nikdo. Po nesmírně vydařeném roce jsme se vrátili domů se štítkem cca 350. nejlepšího týmu světa a třetího nejlepšího v Evropě. Teď máme nové motory a další talenty z řad studentů. Kdo ví, kam až se s nimi dokážeme dostat.

Jestli chcete sledovat tento vzestup s námi nebo zjistit více, určitě zavítejte na rur-porg.cz



Obr. 1: Prototypování robota



Obr. 2: světový šampionát FRC Houston



Obr. 3: Maker Faire 2025 Praha