



Středoškolská technika 2019

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

R.U.R. robotics

Aneta Burdová, Dominika Kodlová, Sofie Solecká

PORG

Lindnerova 3, Praha 8

5996. Toto číslo nese jediný český tým R.U.R., který se účastní celosvětové soutěže FRC – FIRST robotics competition. A proč právě R.U.R.? Jen si zkuste vzpomenout, kde bylo poprvé použito slovo robot...

Náš tým byl založen v roce 2015 poté, co se jeden z našich bývalých členů a studentů školy vrátil z ročního pobytu na partnerské škole Breck v americké Minneapolis. Sám byl členem tamějšího týmu a robotika ho natolik zaujala, že po svém návratu přesvědčil profesora fyziky, abychom si taky založili svůj vlastní tým. Nebylo to však jednoduché. Naše škola, PORG, v tu dobu nedisponovala dostatečně vybavenou dílnou, tudíž nezbývalo nic jiného než po výuce obsadit fyzikální laboratoř a začít stavět tam. Tady je nutné poděkovat Brecku a především jejich týmu, protože byli natolik ochotní, že si mentoři s několika studenty a jejich cvičný robot udělali výpravu až sem, do Prahy.

Tady to všechno začalo. Náš první ročník soutěže. Ačkoliv robot Karel (ano, jméno bylo vybráno velmi symbolicky) byl postavený dosti „neprofesionálně“, o kolečkách z kočárku ani nemluvě, na samotné soutěži jsme sklidili nebývalý úspěch. Jelikož Karel byl stavěný především na přejíždění překážek, které v tomto ročníku hrály velkou roli, byl o poznání menší než většina z přítomných robotů. A protože na sobě neměl žádné tzv. manipulátory (části robota, které vykonávají určitou činnost, např. zvedají ze země míč a následně ho vystřelí), stal se v pozdějších kolech velmi dobrým obráncem. Tato schopnost nám přinesla cenný postup do finálových kol, kdy si nás vybral jeden z osmi nejlepších týmů do své aliance (tři týmy dohromady).

Zda za to mohlo štěstí začátečníka, to netušíme, ale o několik hodin později náš tým přebíral nejen ocenění pro nejlepšího nováčka, ale i divokou kartu, která nám zajistila postup na

celosvětové finále do St. Louis. Odtamtud jsme si sice hlavní výhru neodvezli, ale už jen samotná účast byla velmi vítanou odměnou za několik měsíců usilovné práce.

A co se změnilo nyní, během již čtvrté sezóny, kdy náš tým bojuje v Minnesotě? Mnohé. A zdali k lepšímu nebo k horšímu, to lze posoudit jen velmi těžko. Ale začneme od začátku.

Když bylo letos oznámeno téma Deep Space, nemohli jsme se všichni dočkat Kick offu (dne, kdy je celosvětově uveřejněno zadání soutěže včetně animace, která názorně předvádí, co bude cílem účastníků se robotů). V sobotu 5. 1., kdy se již zmíněný Kick off odehrával, jsem se sešli ve značném počtu v prostorách PORGu Libeň. Ano, ačkoliv aktivně se do stavby robota zapojuje pouze cca 20 členů, tento den se přišli podívat nejen ti méně aktivní, ale třeba i ti, kteří už mají za sebou maturitu a robotický tým je pro ně jen milou vzpomínkou. Všichni jsme napjatě sledovali odpočítávání, které postupně odečítalo cenné vteřiny do uveřejnění animace. A je to tady. Season 2019 začíná.

Letošní zadání bylo oproti dřívějším odlišné v jedné zásadní věci: Dříve prvních 15 vteřin zápasu sloužilo k tomu, aby robot v autonomním módu prováděl předem naprogramované úkony, jako např. „přejeď čáru, zaboč doprava a zvedni míč“. Tentokrát je ale vše jinak. Místo nutnosti autonomu je na tuto dobu znemožněno drive teamu (lidem, kteří robota řídí) dívat se na hrací plochu. To týmům dovolilo nejen využít již zmíněného módu, ale i zapojit kamery, které až do té doby nemusely mít vždycky využití. Mimo tuto takzvanou „Sandstorm“ by robot měl umět střílet „cargo“ (velké míče s průměrem 33 cm), nosit „hatche“ (tenká, kruhovitá deska s dírou uprostřed a suchým zipem po obvodu) a případně vylézt na „hab“ (místo, kde roboti začínaly hru, mělo tři úrovně v různých výškách od země). Již ten večer jsme začali velmi aktivně rozebírat, jakou strategii by bylo vhodné zvolit a čemu bychom se měli věnovat co nejdříve.

Během následujících 6 týdnů, které jsme na stavbu robota měli, jsme se pravidelně scházeli v pátek a o víkendech, abychom toho stihli co nejvíce udělat za co nejkratší dobu. Z předchozích zkušeností totiž bylo zřejmé, že čím dříve bude dostavěno, tím více času budeme mít na trénování a testování kódu. A jelikož jsme se letos doopravdy rozhodli být „řádným“ robotickým týmem, opravdu jsme zapracovali na technické stránce robota a během pouhých pár týdnů byly všechny manipulátory v provozuschopném stavu. Ať už se jednalo o střílení carga, které, ačkoliv jsme to neočekávali, vyžadovalo několik testování, která kombinace koleček a které otáčky motoru udělí míči největší rychlost, nebo o nošení hatche, kdy náš nejzdatnější technik přišel s velmi inovativním, samo-centrickým manipulátorem, úspěch byl především v rukou programátorů, kteří měli za úkol všechny tyto úkony udělat co nejvíce zautomatizované (ačkoliv se to následně ukázalo jako více či méně nešťastným rozhodnutím).

Za použití nejrůznějších senzorů, které měřili například vzdálenost či jak přesně je náš robot natočen, dokázali programátoři naprogramovat to, že na stisknutí jednoho tlačítka se robot sám vyrovnal, přijel k desce, na kterou se hatch umístoval, a hatch tam i následně odložil. Nebylo to však vůbec jednoduché a jak se zjistilo, tento kód dokázala rozbít i taková maličkost jako změna tření mezi kobercem ve třídě, kde jsme testovali, a kobercem na hřišti na soutěži. Ovšem je třeba uznat, že se snažili a až do poslední minuty posledního dne, kdy bylo možné s robotem volně manipulovat, se snažili program vylepšit k jeho dokonalosti.

Zabalení robota do pytle ale naše práce neskončila. Nejen že jsme museli vymyslet, kdo všechno z našeho týmu do Ameriky pojede, ale výjimečně přišlo i na otázku, jak proboha dostaneme robota do Ameriky. Dříve jsme ho posílali ve větší či menší bedně, kterou nám tam přepravil FedEx letadlem, ale bohužel jsme letos nedostali potřebný grant, který by nám tuto přepravu umožnil. Není to zrovna levná záležitost a přebytečné desítky tisíc korun se nám zrovna v dílně neválejí. V ten moment vznikl asi neoriginálnější způsob přepravy robota, který

nás mohl napadnout: Vezmeme si ho do letadla! Ačkoliv to znělo trochu bláznivě, vypadalo to, jako by letecké společnosti už dávno počítali s touto variantou, neboť to pro ně nebyl žádný problém. Robot dostal vlastní letenku, místo k sezení, dokonce měl i právo na svůj vlastní kufr... a kontrolou na letišti prošel taky jako nic. Sami jsme se divili, že byl větší problém se zapomenutou lahvou vody než hromadou kovu, drátů a elektronických součástek. Ale bylo to jedno. Robota nám nezabavili, takže naší cestě nebránilo vůbec nic v cestě.

Kamarádi z naší partnerské školy nám u sebe nejen poskytli pracovní zázemí, kde jsme mohli provádět finální úpravy, ale i nás u sebe ubytovali. Měli jsme tak mnohem menší starosti s tím, kde budeme bydlet a co budeme jíst. Tímto bychom jim chtěli za celý tým velmi poděkovat, že nás pokaždé přivítají s takhle otevřenou náručí.

Samotná soutěž by se dala označit za další z cenných zkušeností. Ačkoliv robot byl po technické stránce velmi dobře postaven, změny v tření a další drobnosti se ukázaly jako dosti zásadní potíže pro program. Proto, přestože jsme si to vůbec nepřáli, se náš robot změnil ze střílejšího a hatche nosícího na pouze obranného. Ne že by to byla špatná strategie, ale jelikož nebyl stavěn pro tyto účely, mnohé jeho části mohly velmi snadno přijít k úhoně. A zda se tak stalo? Samozřejmě že ano. Během soutěžních kol se našemu drive teamu podařilo rozbít dvakrát hatch manipulátor, který nezvládl nájezd robota do rohu jedné z překážek na hřišti. Tehdy se musela prokázat schopnost týmu spolupracovat, když během několika desítek minut museli nejen spravit samotný manipulátor, ale i nahradit mnohé z kabelů.

Každopádně se na další rok velmi těšíme a budeme rádi, pokud nás budete alespoň morálně podporovat.