

# Robotour - robotika.cz outdoor delivery challenge

verze 2 (2012-11-07)

## Cíl soutěže

Cílem soutěže Robotour je podpořit vývoj robotů schopných dopravit vás třeba ráno do práce nebo vám přivést stavební materiál, co jste si právě objednali v online obchodě. Cesta k takovému cíli nebude ani jednoduchá ani krátká, ale věříme, že výsledek bude stát za to 😊.

## Pravidla

**Úkol** Úkolem robotů je v zadaném časovém limitu 1h dopravit náklad do cíle vzdáleného až 1km a vrátit se zpět na start. Roboti musí být plně samostatní, nesjíždět z cesty a správně se rozhodovat na křižovatkách podle zadané mapy. Místo startu i místo cíle bude pro všechny roboty stejné.

**Mapa** Roboti mohou používat pouze [Open Street Map](#). Cokoliv co je verifikovatelné a je popsané na [mapových prvky](#) je možné použít týmy pro úpravu mapy soutěžního prostoru.

**Roboti** Tým může nasadit pouze jednoho robota. Robot musí mít EMERGENCY STOP tlačítko, které robota zastaví. Tlačítko musí být snadno přístupné, červené a musí být pevnou součástí robota (aka Big Red Switch), aby se v případě hrozícího nebezpečí dalo snadno stisknout. Minimální velikost tlačítka je definované vepsanou kružnicí o průměru 2cm. S robotem musí být možnost snadno manipulovat: libovolně dvě dospělé osoby ho mohou odnést několik desítek metrů. Je zároveň definovaná minimální velikost — na robotovi musí být během celé soutěže umístěn plný 5l pivní soudek.

**Vyjetí z cesty** Je dovoleno se pohybovat pouze po parkových cestičkách. Pokud robot sjede z cesty, aktuální pokus pro něj končí. O jeho včasné odklizení se musí postarat soutěžící tým.

**Překážky** Na trase se mohou nacházet překážky. Kromě překážek přirozených (lavičky atp.) mohou být na trať umístěny i překážky umělé. Za typickou (umělou) překážku se považuje například figurant, papírová krabice od banánů či jiný robot. Roboti nesmí vejít v kontakt s překážkou. Kontakt s překážkou znamená ukončení pokusu. Robot může před překážkou zastavit a vizuálně či zvukově upozornit, že překážka byla detekována. Fakt, že překážka už není přítomná musí roboti detekovat sami.

**Interakce robotů** Situace, kdy rychlejší robot dojede robota pomalejšího, nebude nijak zvláště řešena. Rychlejší robot se může k pomalejšímu zachovat například jako k překážce — tj. objet ho nebo počkat, až odjede sám. Obecně budou respektována pravidla silničního provozu: přednost zprava, vyhýbání se vpravo, předjíždění vlevo.

**Start** Všichni roboti budou startovat současně na jedné z parkových cest (všichni stejné). Startovní oblast pro jeden tým bude mít velikost cca 1.5x1.5 metru. Startovní oblasti budou umístěny těsně za sebou při jedné straně cesty. V rámci startovní oblasti může tým umístit robota podle vlastního uvážení. Pořadí robotů na startu bude dané výsledky v předešlých kolech (lepší robot bude blíže k cíli). V prvním kole bude pozice určena pořadím úspěšné homologace. Roboti startují automaticky pomocí vnitřních časovačů. Minutu před startem už nesmí docházet k žádné interakci s robotem. Roboti, kteří vystartují před oficiálním startem, budou z daného kola diskvalifikováni a získají nula bodů.

**Blokování dopravy** Vzhledem k potenciálním dopravním zácpám, na úzkých cestičkách s množstvím robotů, je zavedeno pravidlo blokování dopravy. Libovolný tým může nařknout

robotu jiného týmu, že blokuje dopravu. Od chvíle námitky musí nařčený robot během jedné minuty opustit oblast definovanou +/- jeden metr z aktuální pozice. Pokud se mu to nepodaří bude robot zastaven a odstraněn z cesty. V opačném případě soutěž pokračuje, ale žalující tým dostane napomenutí z falešného nařčení. Pokud se to bude opakovat 3x, robot žalujícího týmu bude zastaven a odstraněn z cesty.

**Dosažení cíle** Pokud robot dosáhne cílové pozice, je třeba tuto skutečnost nějak indikovat např. pomocí zvukového signálu. Rozhodčí pozici označí a robot se autonomně naviguje zpět na start bez zásahu operátora.

**Bodování** Vyhrává tým, jehož robot bude trasu nejlépe zdolávat. Rozhodující je vzdušná vzdálenost poslední pozice (vyjetí z cesty, kolize či vypršení časového limitu) k cíli resp. startu, pokud byl cíl dosažen. Tým získává 1 bod za každý metr směrem k cíli = vzdálenost(start,cíl) -vzdálenost(konečná pozice,cíl). Pokud robot cíl dosáhl, tak měřená vzdálenost =  $2 * \text{vzdálenost}(\text{start}, \text{cíl}) - \text{vzdálenost}(\text{označená pozice}, \text{cíl}) - \text{vzdálenost}(\text{konečná pozice}, \text{start})$ . V daném kole tedy robot může získat nejvýše počet bodů roven dvojnásobku vzdušné vzdálenosti start-cíl.

**Organizace** Soutěž bude mít 4+1 kola. Pro každé kolo bude vybrán jiný start a cíl. Vybraný cíl bude oznámen 10 minut před startem kola. Rychlost v této soutěži nehraje roli (je shora omezena na 2.5m/s). Do celkového výsledku se sčítají body za všechna kola. Kolo začíná vždy v určený čas a končí po 60 minutách. Robot musí opustit startovní oblast nejpozději do 10 minut od startu. Každý tým musí zajistit jednu osobu znalou pravidel, která bude během soutěžního dne patřit do týmu rozhodčích.

**Homologace** Tým se může zúčastnit soutěže, pokud ukáže, že je schopen získat alespoň jeden bod. Nutnou podmínkou je projet desetimetrový úsek bez kontaktu s překážkou. Testována bude startovací procedura (automatický start) a funkčnost EMERGENCY STOP tlačítka. Použití tekutin, žiravin, pyrotechnických materiálů a živých bytostí je zakázáno. Každý robot bude během jízd doprovázen jednou osobou z týmu, starší 18 let, která je za jeho chování zcela zodpovědná.

**Technická dokumentace** Každý tým dodá ke svému robotu (robotům) základní technickou dokumentaci (pro prezentace, veřejnost a novináře). Vítězné týmy (1. až 3. místo) pak budou požádány o podrobnější dokumentaci pro webovou prezentaci a tedy zjednodušení zapojení nováčků do soutěže v následujícím roce.