

**Mezinárodní robotická soutěž „ROBO-VOZÍTKO PLZEŇ 2021 EU“  
v rámci výzvy „Budoucí autonomní městská mobilita“  
(pracovní název soutěže „ROBO2021-EU“)  
16. 2. 2021, on-line**

### **Anotace**

Cílem soutěže je projet zkonstruovaným robotickým vozítkem přepravujícím kelímek s odměřeným množstvím vody (**100 ml**) vymezenou dráhou v co nejkratším čase bez rozlití vody v kelímku a zároveň nesmí narazit do protihlukové stěny.

Dráha je tvořena vodící černou zakřivenou čarou na bílém podkladu (plachta), nikde se neprotíná, startovní čára zároveň tvoří i cílovou čáru. Do dráhy je vložena jedna oboustranná protihluková stěna podél dráhy. Vozítko se musí samočinně rozjet na černé čáře označené protínající dráhu a po bezpečném projetí dráhy opět samočinně zastavit na nebo za černou čárou protínající dráhu.

### **Popis týmů**

Soutěže se účastní dvoučlenné studentské týmy, maximálně šest týmů z České republiky, maximálně šest týmů z Německa, maximálně šest týmů z Chorvatska a maximálně šest týmů ze Slovenska a mohou se připojit i další země (opět platí max. 6 týmů). Studenti jsou ve věku mezi 17 a 20 lety. Při soutěži týmy pracují samostatně bez zásahu učitele nebo dospělé osoby.

**Kompletní dokumentace** je ke stažení na <https://www.souepl.cz/index.php/international-robotic-competition-robo-2021/>

### **Obsah zaslaných materiálů do jednotlivých škol:**

- 1 ks dráha (plachta)
- 1 ks protihluková stěna (2 díly)
- 1 ks osazení kelímku na vozítko
- 1x kelímek
- softwarová speciální aplikace pro měření času

## Komunikace

Komunikace týmů proběhne prostřednictvím platformy – **bude upřesněno.**

### Kontakty a dotazy k organizaci soutěže

#### Organizační záležitosti k soutěži:

pan Jaroslav Sokol, vedoucí oddělení organizace školství KÚPK

[jaroslav.sokol@plzensky-kraj.cz](mailto:jaroslav.sokol@plzensky-kraj.cz)

#### Kontakt se školami:

paní Eva Kolerusová, referentka na úseku organizace školství KÚPK

[eva.kolerusova@plzensky-kraj.cz](mailto:eva.kolerusova@plzensky-kraj.cz)

#### Kontakt na ZČU Plzeň, Kategorie nejlepší prezentace v anglickém jazyce:

doc. Ing. Luděk Hynčík, Ph.D., prorektor pro výzkum a vývoj ZČU v Plzni, [hyncik@ntc.zcu.cz](mailto:hyncik@ntc.zcu.cz)

#### Technické zajištění on-line přenosů, úložiště:

pan Bohumír Sobotka, zástupce ředitele pro praktickou výuku, SOU elektrotechnické Plzeň

[bsob@seznam.cz](mailto:bsob@seznam.cz)

pan Tomáš Čedík, IT specialista a správce počítačové sítě, SOU elektrotechnické Plzeň

[cedik@souapl.cz](mailto:cedik@souapl.cz)

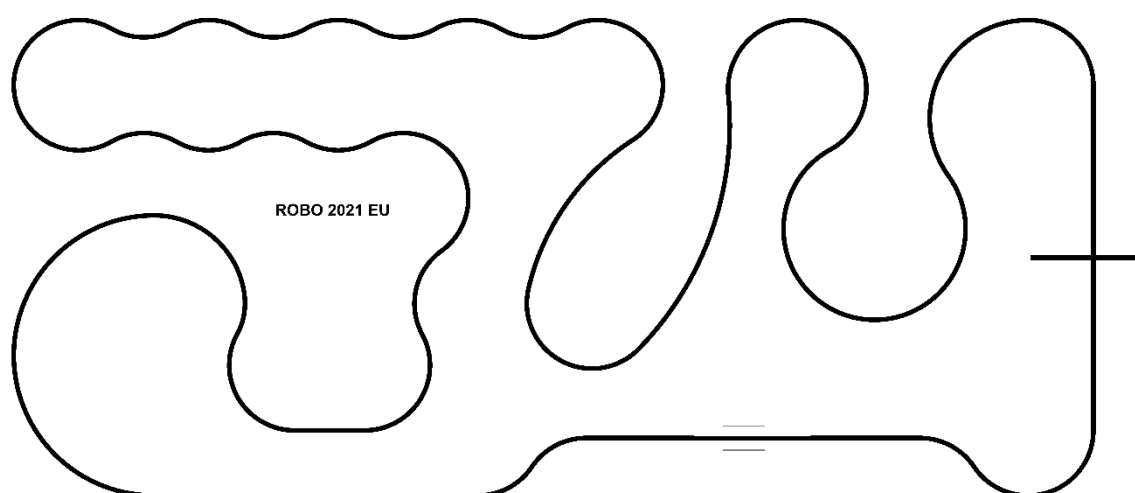
## Technické podmínky

### Specifikace dráhy

Podklad pro dráhu tvoří bílá rovná rove o rozměru 2000 x 3000 mm, na níž je černou barvou zakreslena uzavřená zakřivená smyčka (zakřivená vodící černá čára o šířce 15 mm), vodící černá čára se nikde neprotíná, není přerušena, start a zároveň cíl tvoří černá čára, která protíná vodící černou čáru; do dráhy je vložena oboustranná protihluková stěna o délce 150 mm.

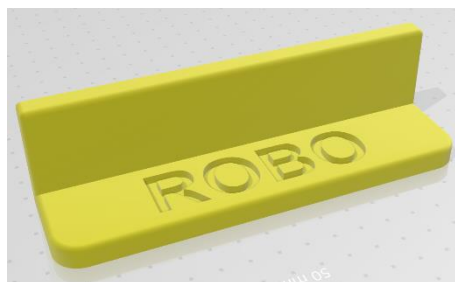
Snímání vodící čáry vozítkem je optické.

### Ilustrační tvar dráhy



### Specifikace protihlukové stěny

- materiál stěny: vytištěný plast, délka 150 mm, 2 ks
- protihlukovou stěnu tvoří 2 protilehlé plastové stěny o délce 150 mm; hrana stěny je vzdálena od středu vodící čáry na každou stranu 140 mm, jejich přesné umístění je dáno vymešovacími čarami o délce 150 mm a tloušťce 3mm



tloušťka čáry 3 mm; délka čáry 150 mm



tloušťka čáry 3 mm; délka čáry 150 mm

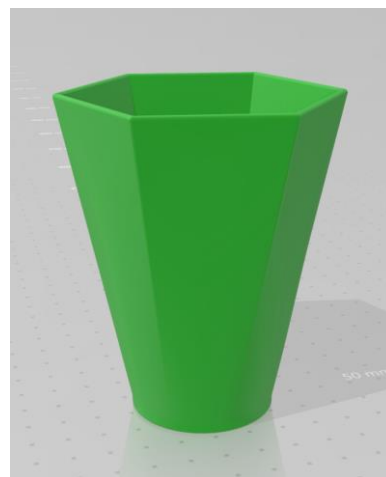
*Rozmístění protihlukových stěn – na tenké čáry 3 mm družstva umístí protihlukové stěny*

### Specifikace robotického vozítka

- maximální velikost robotického vozítka (délka x šířka): 200 x 200 mm
- počet náprav: neomezeno
- šasi: neomezeno
- výkon motorů: neomezeno
- pohon vozítka: elektromotory
- kola, pásy a další technické mechanismy vozítka nesmí poškozovat dráhu a ani povrch dráhy
- vozítko bude tvořit jeden celek
- osazení kelímku na vozítko: kelímek bude postaven do obložení ve tvaru prstence

### Osazení kelímku na vozítko, kelímek

- osazení kelímku na vozítko: kelímek bude postaven do obložení ve tvaru prstence, přičemž vnitřní průměr obložení bude nepatrně větší než vnější průměr dna kelímku – kelímek musí stát v obložení naprosto volně, nesmí být obložení sevřený. Vnitřní výška obložení nesmí být vyšší než 5 mm. Osazení má drážku pro přichycení na vozítko pomocí šroubů M3; drážka dovoluje vůli přichycení osazení kelímku k vozítku
- není povoleno měnit velikost a ani osazení kelímku jinak modifikovat
- není povoleno měnit velikost kelímku a kelímek tvarově modifikovat (barva a ani materiál, z něhož je kelímek vytisknutý ale nerozhoduje - ABS, ASA, PET, ...)



### Řídící jednotka vozítka

- libovolná platforma (Arduino, Picaxe, Raspberry, ...)
- vozítko musí být zcela autonomní, nesmí skrývat možnost vnějšího ovládní (wi-fi, Bluetooth apod.)

## Kritéria hodnocení

Hodnotící komise bude hodnotit vyhlášovatel vítěze v těchto kategoriích:

- 1. až 3. celkové místo škola
- 1. až 3 místo družstev v kategorii nejlepší jízda
- 1. až 3. místo družstev v kategorii nejlepší design
- 1. až 3. místo nejlepší prezentace v anglickém jazyce

### Kategorie nejlepší jízda

- **čas projetí dráhou** (rychlost) – v případě vyjetí z vodící černé čáry musí být opět vozítko umístěno na start; pokud se ale vozítko samo vrátí na vodící černou čáru, může pokračovat dále do cíle; v případě opětovného umístění vozítka na START se sčítají všechny časy. Vozítko může být opakovaně umístěno na START maximálně 3x. Celkový čas na projetí dráhy včetně opětovných umístění vozítka na START činí 7 minut. Vozítko se musí povinně projet oboustrannou protihlukovou stěnou
- **převrhnutí kelímku s vodou na dráze** – v případě převrhnutí kelímku s vodou musí být opět vozítko umístěno na start a kelímek musí být znovu naplněn předepsaným množstvím vody
- družstvo může využít plný čas na dráze (7 minut) tím, že vozítko může postavit na dráhu několikrát; započítává se nejlepší čas projetí dráhou
- měření času bude probíhat pomocí speciální aplikace „desktop\_timer“.

### Kategorie nejlepší design

- **doložení pomocí videa** (.mpeg4) v délce max. 10 minut v anglickém jazyce, delší video či video v jiném formátu bude penalizováno odečtením bodů.

Hodnotící komise sleduje:

- originální kapotáž vozítka (barvy, propracování dílů, kvalita dílů, ...)
- ochrana elektroniky před vodou
- zajímavé osvětlení (světlomety, majáky, ...)
- netradiční zvuky (maják, výstražné zvuky, ...)
- školy zašlou nejpozději v pondělí 15. února do 12:00 hod odkaz na stažení videa na [cedik@souepi.cz](mailto:cedik@souepi.cz) a v kopii na [bsob@seznam.cz](mailto:bsob@seznam.cz), odkud bude video staženo, uloženo do společného úložiště a poté zpřístupněno pro potřeby jednotlivých hodnotitelů.

### Nejlepší prezentace v anglickém jazyce

**Elektronická prezentace** (.pptx; .pdf), prezentovat mohou oba členové týmu on-line.

Prezentace v rozsahu 10 minut (delší prezentace či prezentace v jiném formátu bude penalizováno odečtením bodů) obsahuje:

- stručný popis vozítka
- popis nejzajímavějších technických částí a jejich řešení
- největší úspěch při konstrukci (elektronika, design, mechanická stavba, programování, seřízení, ...)
- největší problém při konstrukci (elektronika, design, mechanická stavba, programování, seřízení, ...)
- přínos pro vlastní odborný rozvoj
- použití zdrojů (web, literatura, ...)
- školy zašlou nejpozději v pondělí 15. února do 12:00 hod odkaz na stažení prezentace na [cedik@souepi.cz](mailto:cedik@souepi.cz) a v kopii na [bsob@seznam.cz](mailto:bsob@seznam.cz), odkud bude prezentace stažena, uložena do společného úložiště a poté zpřístupněna pro potřeby jednotlivých hodnotitelů.

*Videa a prezentace budou po skončení soutěže poskytnuty zdarma pro členy všech soutěžních týmů a zpřístupněny ke stažení ze společného úložiště.*

## Popis hodnocení

**Hodnocení proběhne 16. února 2021 v odpoledních hodinách.**

Hodnotiteli jsou vždy dva odborníci z Plzeňského kraje, dva ze Západočeské univerzity v Plzni, dva ze Slovenska, dva z Chorvatska a dva z Německa (v případě zapojených dalších škol z jiných mohou být zapojeni také jejich odborníci). Hodnotitelé se v žádném případě neúčastní konzultací týkajících se vyvíjeného vozítka. Každý hodnotitel vyplní formulář hodnocení, ze kterého se údaje přenesou do celkové výsledkové listiny.

## Ceny

- **1. až 3. celkové místo škola**; poháry ROBO 2021 EU pro vítězné školy, diplomy pro vítězné školy
- **1. až 3 místo družstev v kategorii nejlepší jízda**; věcné ceny pro soutěžící
- **1. až 3. místo družstev v kategorii nejlepší design**; věcné ceny pro soutěžící
- **1. až 3. místo nejlepší prezentace v anglickém jazyce**; věcné ceny pro soutěžící
- **všichni soutěžící**; věcné ceny
- **všichni soutěžící diplomy**

*Pozn.: za oceněné družstvo obdrží stejné věcné ceny oba soutěžící*

## Pořadatelé soutěže

Plzeňský kraj  
Západočeská univerzita v Plzni  
Střední odborné učiliště elektrotechnické, Plzeň