

МОЛОДША ЛІГА

Змагання Роботрафік покликані не тільки наочно продемонструвати необхідність дотримання правил дорожнього руху, а й пробудити у студентів і старшокласників інтерес до отримання додаткових знань і навичок в областях автомобілебудування, мехатроніки і програмування з метою проектування та складання складних роботизованих систем.

Змагання Роботрафік (Robottraffic) були розроблені і вперше проведені в Центрі робототехніки Leumi в Університеті Техніон (Ізраїль) в 2010 р. З того часу вони стали міжнародними і проводяться щорічно на базі Техніона.

Організатори:

- Благодійна організація “Благодійна установа “Освітні ресурси і технологічний тренінг”
- Навчальний STEM - центр «Сократ»
- ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
- Навчально-виховний комплекс №141 «ОРТ» м. Києва

Учасники

- учні віком 10-14 років усіх загальноосвітніх навчальних закладів.

Мета змагань:

Популяризація науково-технічної творчості учнів, створення умов для організації високомотивованої діяльності по створенню і програмуванню роботизованих систем, привернення уваги молоді до проблем безпеки на дорогах.

Задачі:

- Створити умови для розвитку науково-технічної творчості учнів та навичок роботи в команді в рамках проектної діяльності.
- Ознайомити учасників змагань з процесами розробки, створення, налаштування та експлуатації роботизованих систем.
- Надати можливість використання сучасних високих технологій в процесі технічної освіти учнів.
- Розвинути мотивацію до пізнавальної діяльності учнів, використовуючи міжпредметні зв'язки інформатики, технології, математики та фізики і підходи STEM-освіти в процесі реалізації проектних завдань.
- Привити учасникам розуміння необхідності дотримання правил

поведінки на дорозі та створити умови для виховання законослухняних учасників дорожнього руху.

- Надати учасникам можливість запропонувати нові технологічні способи забезпечення безпеки транспортного руху з урахуванням обмежень технічних можливостей автомобіля і фізичних можливостей водія. В тому числі, створити умови для ініціювання теоретичних розробок нових видів датчиків, методів контролю, спостереження та керування транспортним засобом і рухом транспорту.

Конкурсні категорії

- А. Рух по моделі міського транспортного руху з дотриманням ПДР.
- Б. Рух з максимальною швидкістю по гоночній трасі.
- В. Конкурс ідей щодо підвищення безпеки дорожнього руху.
- Г. Тривимірне моделювання у системі тривимірного моделювання або автоматизованого проектування.

Загальні положення

Правила поведінки під час змагань

- Керівник команди не може втручатися в дії команди. керівник може розподіляти обов'язки між членами команди під час спеціально виділеного для цього часу.
- У разі втручання керівника в дії команди, підказки, і інших грубих порушень дисципліни, команда може бути знята з Змагань на розсуд головного судді.
- В категоріях А і Б, на полі може бути присутнім тільки один учасник команди, іншим учасникам та менторам заборонено заходити за межі виділеного поля.
- Переможці визначаються окремо за категоріями А, Б, В і Г відповідно до правил даної категорії серед всіх учасників.
- Переможцем змагань оголошується команда, що отримала найбільший результат за сумою залікових балів у всіх категоріях змагань (А, Б, В, Г).

- Залікові бали в окремих категоріях визначаються за формулою:

(кількість команд + 1) - місце команди) * коефіцієнт категорії.

Коефіцієнти категорій:

- категорія А – 2;
- категорія Б – 1,5;
- категорія В – 1;
- категорія Г - 1.

Наприклад: в змаганнях беруть участь 10 команд.

Розглянемо залікові бали двох команд.

Категорія	Команда 1	Команда 2
А	1 місце $(10 + 1) - 1) * 2 = 20$	3 місце $(10 + 1) - 3) * 2 = 16$
Б	5 місце $(10 + 1) - 5) * 1.5 = 9$	1 місце $(10 + 1) - 1) * 1.5 = 15$
В	6 місце $(10 + 1) - 6) * 1 = 5$	1 місце $(10 + 1) - 1) * 1 = 10$
Г	4 місце $(10 + 1) - 4) * 1 = 7$	1 місце $(10 + 1) - 1) * 1 = 10$

В загальному підсумку:

Команда 1 набрала $20 + 9 + 5 + 7 = 41$

Команда 2 набрала $16 + 15 + 10 + 10 = 51$

Переможцем змагань оголошується **Команда 2**

- Команда, яка була знята зі змагань за неспортивну поведінку рішенням суддівської колегії в будь-якій з категорій, не бере участі в абсолютному заліку.
- Рішення суддів є остаточним.
- Організатори залишають за собою право вносити зміни в правила змагань.

Регламент проведення заїздів

- «Автономний режим» - властивість ТЗ (транспортного засобу), що виражається в здатності функціонувати протягом заїзду незалежно, без допомоги будь-яких допоміжних зовнішніх систем, за винятком інтерактивних пристроїв, які є невід'ємною частиною моделі транспортного руху.

- Команда має право проводити будь-які дії зі своїм ТЗ до змагань і під час тренувальних заїздів, які спрямовані на підвищення результативності роботи і не суперечать чинним правилам.
- У разі поломки ТЗ команда має право замінити окремі деталі. Забороняється замінити ТЗ повністю.
- За 20 хвилин до початку заїздів оголошується **Карантин**. Під час карантину кожна команда повинна помістити ТЗ в спеціально відведене для цього місце в вимкненому стані. Якщо з технічних причин, ТЗ має залишатися у включеному стані, то команда повинна передбачити підставку для ТЗ, що виключає можливість самовільного переміщення ТЗ. В цей час судді перевіряють відповідність ТЗ правилам змагань.
- Кожна команда має по 2 спроби в категоріях А і Б.
- У категоріях А і Б враховується кращий результат із 2-х спроб.
- У разі якщо одна зі спроб провалена, враховується результат іншої спроби. Якщо провалені обидві спроби, команда займає останнє місце в даній категорії. При наявності декількох команд, які “провалили” обидві спроби, всі вони займають останнє місце в даній категорії.
- У разі виходу з ладу ТЗ однієї з команд з вини ТЗ суперника “постраждалій” стороні надається час на ремонт і можливість провести заїзд.

Регламент проведення тренувань

- Тренувальні заїзди проводяться відповідно до розкладу.
- Право на тренувальний заїзд надається в порядку загальної черги. Для спроби відводиться не більше 2-х хвилин.

Обладнання

- До участі в змаганнях допускаються лише роботи **Steammy:bot**
- Макети поля-траси для друку знаходяться за посиланням [Макет Молодша ліга](#)
- Транспортний засіб - модель колісного ТЗ, що приводиться в рух електродвигуном (електродвигунами), керування якою відбувається в

автономному режимі (саморобний або модернізований готовий виріб).

- Команда при створенні ТЗ може використовувати в конструкції ТЗ будь-які саморобні або готові вузли і деталі, що не суперечать цим правилам.

- Світлофори (стартовий, для перехрестя)

Кожен сигнал світлофора або їх поєднання супроводжується передачею унікального коду перпендикулярно площині по якій рухаються ТЗ (Зверху вниз) рівно над полосою руху в ІК-діапазоні по протоколу IrDA SIR. Унікальні коди та відповідність їх сигналам світлофора знаходяться в документі **“Технічна інформація”**.

- Модель «Пішохода»

Модель «Пішохода» представляє собою перешкоду, яка несподівано з'являється на шляху проходження ТЗ.

- Кількість і якість перерахованого обладнання команда визначає самостійно, виходячи з міркувань доцільності, необхідності налагодження ТЗ і програмного алгоритму.

ПРАВИЛА ЗМАГАНЬ ЗА КАТЕГОРІЯМИ

ТА ПІДРАХУНОК БАЛІВ

Категорія А. Рух по моделі міського транспортного руху з дотриманням ПДР

Технічне завдання: запрограмувати автономний роботизований транспортний засіб, що здатний самостійно пересуватися і є частиною моделі міського транспортного руху, дотримуючись правил дорожнього руху. ТЗ має рухатися відповідно до розмітки «дороги» та сигналів світлофорів, а також враховувати поточну ситуацію на «дорозі» і можливих «пішоходів».

Під час проведення заїзду два ТЗ автономно і одночасно рухаються зустрічно-паралельними курсами по моделі міського вуличного руху, дотримуючись правил дорожнього руху.

Макет поля, з схемою розміщення світлофорів знаходиться в розділі “Технічна інформація”.

Умови проведення:

- ТЗ починають рух зі стартових ліній. Стартові лінії знаходяться по обидва боки поля, при розміщенні ТЗ на полі, його вертикальна проекція повинна знаходитись на стартовій лінії, не перетинаючи її.
- Час заїзду - **2 хв.**
- Учасники ставлять ввімкнений ТЗ в стартову позицію. ТЗ повинен почати рух сам по сигналу світлофору, забороняється стороння допомога ТЗ.
- «Початок руху» ТЗ в заїзді - по зеленому сигналу стартового світлофора. Зелений сигнал вмикається суддею, всю решту часу світлофор передає червоний сигнал.
- За час заїзду ТЗ повинен проїхати не менше **2-х «кіл»**, за це команді нараховується **180 балів**. **Якщо до закінчення заїзду ТЗ не вдалося проїхати 2 «кола» - «Спроба провалена».**
- «Закінчення заїзду» фіксується у таких випадках:
 - завершення 2 хвилин - максимальний час виконання завдання;
 - нездатність обох ТЗ, які беруть участь в заїзді, продовжувати рух більше 30 секунд поспіль;
 - неможливість продовження заїзду з технічних причин;
 - за рішенням судді.
- Для ідентифікації ТЗ під час заїзду команда повинна мати з собою два прапорці (червоний і синій) з назвою команди. Відповідно до

жеребкування один з прапорців встановлюється на ТЗ. Після першого заїзду команди міняються стартовими майданчиками.

- Кожна команда має 2 спроби, в залік приймається найкраща з них. У разі, якщо одна зі спроб провалена, враховується результат іншої спроби. Якщо провалені обидві спроби, команда займає останнє місце в даній категорії.
- На полі може знаходитися тільки один представник від кожної команди під час проведення заїзду.
- Категорично забороняється змінювати конструкцію моделі міського вуличного руху - міняти розташування знаків, світлофорів та інших пристосувань, налаштовуючи їх «під себе». Порухення цього правила тягне зняття команди зі змагань в даній категорії.

За порушення правил дорожнього руху, або невинправдані дорожньою ситуацією дії ТЗ нараховуються **штрафні бали**:

- Проїзд на заборонний сигнал світлофора - 15 балів за кожен факт порушення.
- Невинправдана дорожньою ситуацією зупинка більше 5 секунд за межами перехрестя - 4 бали за кожен факт зупинки.
- Невинправдана дорожньою ситуацією зупинка на перехресті - 5 балів за кожен факт зупинки.
- Зіткнення з іншим автомобілем за межами перехрестя - 5 балів винуватцю аварії за кожен факт зіткнення винуватцю аварії.
- Зіткнення з іншим автомобілем на перехресті - 7 балів за кожен факт зіткнення винуватцю аварії.
- Наїзд на пішохода - 15 балів.
- Фальстарт - 3 бали за кожен факт. Після фальстарту заїзд обох ТЗ починається заногов, допускається не більше 2-х випадків одним ТЗ під час одного заїзду. Після третього випадку зараховується - **“Спроба провалена”**.
- Виїзд на зустрічну смугу руху - 10 балів за кожен факт порушення.
- Виїзд на тротуар - 10 балів за кожен факт порушення. Виїздом на тротуар вважається ситуація коли ТЗ покинуло свою смугу руху всіма

датчиками лінії, у напрямку країв поля.

Після фіксування факту виїзду на зустрічну смугу, або виїзду ТЗ зі своєї смуги на тротуар, учасник команди повинен запитати суддю дозволу повернути автомобіль на смугу руху.

- Представник команди може допомогти ТЗ під час заїзду зрушити з місця не раніше, ніж через 5 секунд після невинуватого дорожнього ситуацією зупинки, за що нараховується 5 штрафних балів за кожен акт допомоги.
- Дії ТЗ однієї із команд, що беруть участь в заїзді, призвели до виходу з ладу *ТЗ суперника або моделі міського транспортного руху - команда винуватець карається штрафом «Спроба провалена».

Примітка: «вихід з ладу» ТЗ - нездатність ТЗ рухатися або орієнтуватися в просторі, в результаті чого довелося зупинити заїзд; «Вихід з ладу» моделі міського транспортного руху - зміна, в результаті наїзду ТЗ, положення пристроїв моделі міського транспортного руху, що спричинило за собою необхідність зупинки заїзду.

Визначення переможців:

- Результат команди в заїзді визначається наступним чином: **180 мінус сума штрафних балів.**
- Виграє команда з найкращим результатом. У разі рівної кількості штрафних балів, виграє команда, чий автомобіль подолав більше *число «кіл»

Примітка: Початком кола вважається місце виїзду зі стартової прямої на головну трасу. Підрахунок кіл понад трьох здійснюється за «четвертями» кола.

Наприклад:

Команда 1 подолала 2 кола, при цьому ТЗ двічі не зупинився на червоний сигнал світлофора, здійснив невинуватого дорожнього ситуацією зупинку більше ніж на 5 секунд, після чого учасник команди “допоміг” йому зрушити з місця.

Отже **Команда 1** набрала **180 - 15 - 15 - 4 - 5 = 141** бал, де

180 - кількість балів за проходження двох кіл.

15 - проїзд на червоний сигнал (за кожен факт порушення)

4 - невинуватого зупинка більше 5 секунд за межами перехрестя

Категорія Б. Рух з максимальною швидкістю по швидкісній трасі.

Технічне завдання: запрограмувати автономний роботизований транспортний засіб, який здатний за найменший час подолати трасу, не покидаючи свою смугу руху.

Умови проведення:

- Кожна команда має 2 спроби, в залік приймається найкраща з них. У разі, якщо одна зі спроб провалена, враховується результат іншої спроби. Якщо провалені обидві спроби, команда займає останнє місце в даній категорії.
- ТЗ, перебуваючи в зоні старту, очікує дозволяючого сигналу для початку руху.
- Якщо ТЗ стартував не дочекавшись стартового сигналу - фальстарт. Заїзд ТЗ починається заново. Допускається не більше 2-х випадків фальстарту одним ТЗ в одному заїзді. Після третього випадку - «Спроба провалена».

Визначення переможців:

- Виграє команда, чий ТЗ подолав запропоновану трасу за найменший час (з точністю до десятих).
- Якщо команди мають однакові показники часу - для них призначається додатковий заїзд.

Категорія В. Творчий конкурс.

Конкурс являє собою презентацію-захист власної ідеї щодо забезпечення безпеки транспортного руху або перспективних роботизованих транспортних систем.

Тема проекту: Технології для здоров'я водія

- Презентація повинна складатися з наступних частин:
 - Назва роботи і автори проекту.
 - Проблема, для вирішення якої пропонується технічне рішення.
 - Презентація технічного рішення (на рівні дизайн-проекту з поданням основних технічних характеристик).
 - Опис принципу роботи.
 - Приблизні маркетингові дані (цільові споживачі, споживчі характеристики товару, ціновий діапазон).
- Презентації приймаються в форматах ppt, pptx, pdf.

Критерії оцінювання:

- Оригінальність ідеї.
- Розуміння проблеми і запропонованого рішення.
- Практична значимість запропонованого рішення.
- Ефективність застосування для поліпшення безпеки дорожнього руху.
- Виразність виступу.

Визначення переможців:

- Виграє команда з найбільшою кількістю балів.
- Кожен критерій оцінюється за 10-бальною шкалою.

Категорія Г. Тривимірне моделювання у системі тривимірного моделювання або проектування

Завдання: За допомогою системи тривимірного моделювання або автоматизованого проектування створити певний вузел автомобіля: **свічка запалювання**.

Критерії оцінювання:

- розуміння принципів функціонування запропонованого вузла;
- якість створеної моделі вузла;
- розуміння принципів роботи в системі тривимірного моделювання або автоматизованого проектування.