

Региональная конференция по научно-техническому творчеству
«Лабиринты науки»

Секция «Конструкторская деятельность»

Поля для робототехники

Выполнил: Молоткова Милана,
Ученик 9 «Б» класса

Руководитель: Петрова Екатерина Олеговна,
Учитель технологии и проектной деятельности
ГООУ ЯО «Лицей №86»

Ярославль, 2022

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Что такое робототехника и соревновательная робототехника...	3
Глава 2. Классификация игровых полей и компоненты, из которых они сделаны.....	4
Глава 3. Исследование аналогов.....	5
Глава 4. Инновационное решение.....	7
Глава 5. Экономические затраты.....	8
Заключение.....	8
Список источников.....	9

Введение

Актуальность: в России с начала 2000-х годов началось развитие соревнований по робототехнике. Каждый год направление соревновательной деятельности в робототехнике развивалось, что сподвигло к закупке большого количества дорогостоящих материалов и полей для соревнований. Классификация полей достаточно большая, что требует специальное поле для каждого вида соревнований.

Проблема: Дороговизна полей для робототехники и их не универсальность.

Цель работы – Усовершенствовать поля для робототехники, соединив разные виды полей в одно. Сократить затраты на их покупку.

Задачи:

1. Изучить материалы и классификацию полей для робототехники
2. Выбрать подходящие материалы и разработать модель поля для робототехники
3. Разработать документацию и сконструировать поле

Глава 1. Что такое робототехника и соревновательная робототехника

Робототехника — отдел прикладной науки, который занимается проектированием, производством и применением автоматизированных технических систем — роботов.[1]

Роботов используют в разных областях:

1. Промышленность - позволяют выполнять большой объем работ с высокой скоростью и точностью, решение таких задач, с которыми невозможно справиться человеческими силами.
2. Исследовательская деятельность - изучение мест, в которые человек не может попасть или это затруднительно. (например, океанные глубины, космос)
3. Боевая - сохранение человеческой жизни и работа в условиях, несовместимых с возможностями человека, разведка, боевые действия, разминирование и т.п. [2]
4. Нанотехнологии - взаимодействие и манипулирование другими объектами на атомном и молекулярном уровне.[3]
5. Домашние технологии – облегчают бытовую жизнь. (например, робот-пылесос и т.п.)
6. Соревновательная деятельность - способы проверить свои способности.
7. И др.

Соревновательная робототехника - прикладное направление и разные соревнования, в основе которого практическая работа конкурсантов. С целью тестирования возможностей роботов и их разработчиков придумывают множество разных заданий. Соревнования по робототехнике разделяются на разные виды. У каждого из них имеется особое игровое поле.

Глава 2. Классификация игровых полей и компоненты, из которых они сделаны

1. Кегельринг — за определенное время робот должен вытолкнуть кегли за пределы ринга, но при этом сам не должен нарушать очерченные границы.[4]

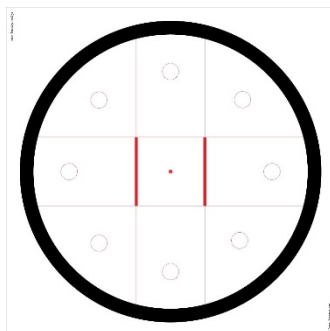


Рисунок 1 – Поле для кегельринга

2. Движение по линии — робот должен добраться до конечной точки назначения, соблюдая указанную на пути траекторию.

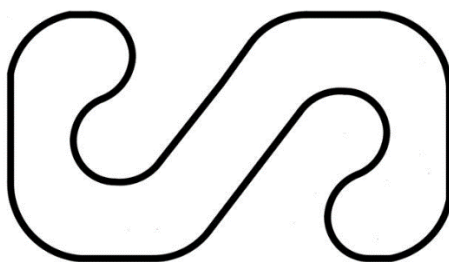


Рисунок 2 – поле для движения по линии

3. Сумо — робот должен вытолкнуть робота противника за круг при этом самому не выехать за границу круга.

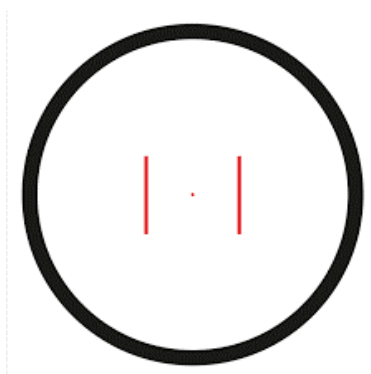


Рисунок 3 – Поле для сумо

4. Футбол — команды роботов или самостоятельные единицы, играют в футбол, то есть забивают противнику как можно больше голов.

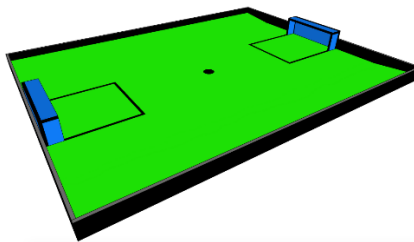


Рисунок 4 – Поле для футбола

5. Лабиринт – робот должен проехать от точки «А» в точку «Б» по лабиринту, минуя разнообразные препятствия.

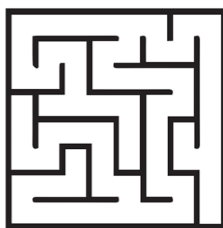


Рисунок 5 – Поле «Лабиринт»

6. Лестница – робот преодолевает разные подъемы.

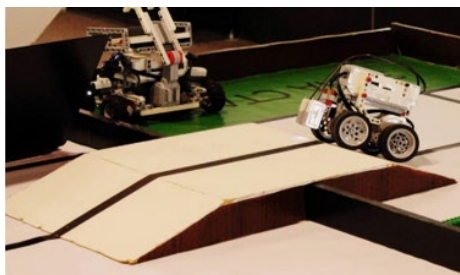


Рисунок 6 – Поле «Лестница»

Основные материалы, из которых делают игровые поля:

- Баннерная ткань
- Дерево
- Пластик(винил)
- Металл

Глава 3. Исследование аналогов

1. Комплект полей «Первый шаг в робототехнику» (магнит).

Набор состоит из двух полей 1200*1200 мм. Каждый лист производится из металлизированного материала. На лицевой стороне нанесен геометрический рисунок на баннерной ткани. В этом комплекте листы посвящены следующим видам соревнований: Парковка и Кегельринг/Сумо. Еще в наборе предусмотрены дополнительные листы с траекториями дорожек. Их 42 штуки, размер 300*300 мм, а толщина линии траектории – 25 мм. С

помощью листов можно создавать произвольные поля для траекторий роботов. Они довольно плотные и гладкие высокой износостойкостью. Однако у комплекта присутствуют и недостатки [5]:

- В комплекте нет основания
- Оборудование может отличаться от представленного на фото по комплектации и расцветке элементов
- Высокая цена – 35.880 – 50.000 руб

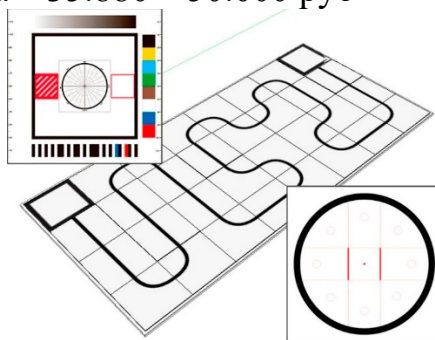


Рисунок 7 – Комплект полей «Первый шаг в робототехнику» (магнит)

2. Комплект полей «Техносфера»

Набор полей из баннерной ткани для проведения соревнований роботов: 4 вида поля 1200*1200 мм и 3 поля 1200*2400 мм. Хорошее качество полей, легкие, но так же есть недостатки[6]:

- Отсутствие основы поля в комплекте
- Высокая цена – 21.600 руб
- Траектория этого поля не универсальная, которую сможет преодолеть не каждый робот

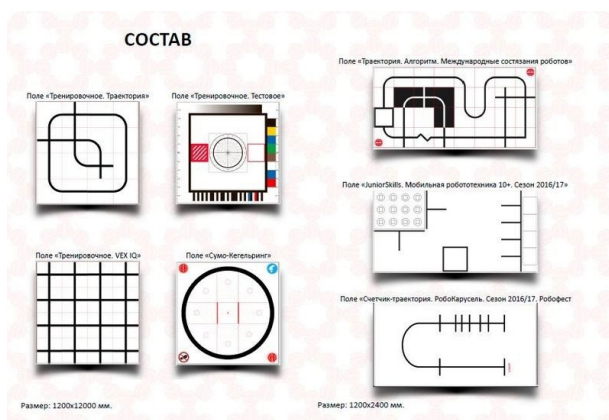


Рисунок 8– Комплект полей «Техносфера»

3. Основа для полей соревнования WRO/FLL (универсальное)

Основа состоит из двух квадратов, материал которых баннерная ткань и ЛДСП 16 мм, размером 1200*1200 мм и 4-х бортиков. В комплекте идет основание и комплект внутренних бортиков. Комплект внутренних бортиков

используется чтобы сделать внутренний размер поля, соответствующий стандартам WRO/FLL – 1142*2362 мм. Но имеются недостатки [7]:

- Высокая цена 17.000 – 20.000 руб
- Большой вес

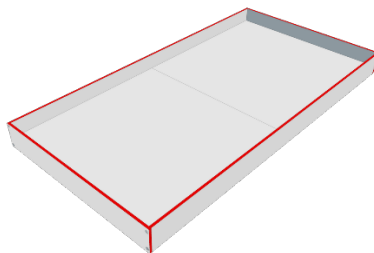


Рисунок 8 – Основа для полей соревнования WRO/FLL

Таблица 1 – стоимость игровых полей

Вид поля и размер	Цена
«Кегельринг/Сумо» РТТ-29 1200*1200 мм	4200 руб
Поле «Шорт-трек. Hello, Robot 2017» 1200*2400 мм	4200 руб
«Кегельринг» 1000*1000 мм	3500 руб
«Линия S» РТТ-09 3800*2400 мм	11200 руб
«Лабиринт» РТТ-02 1216*1232 мм	36000 руб
«Зародыш» РТТ-10 (Движение по линии) 2500*1300 мм	3600 руб
«Инверсная линия» РТТ-04 2430x3240 мм	10200 руб

Из этого мы можем сделать вывод, что игровые поля требуют большое количество затрат на покупку основных частей, которые не входят в состав комплекта поля и др.

Глава 4. Инновационное решение

Наш продукт отличается от аналогов, представленных выше, тем, что:

- сократим затраты на покупку всех частей, которые понадобятся для полного комплекта (поля и основание)
- вариативность – разные комбинации, которые можно сделать из нескольких частей (например, движение по линии) и формы основания поля.
- Бортики и некоторые детали напечатаны на 3d принтере экологически чистым и биоразлагаемым материалом – PLA

Глава 5. Экономические затраты

№	Название	Кол-во	Цена
---	----------	--------	------

1	Уголок алюминиевый 40x20x2 мм 2 м цвет серебро	4 шт.	4x884=3536 руб.
2	Фанера 12 мм ФК шлифованная 760x760 мм сорт 2/4 0,578 м2	4 шт.	4x332=1328 руб.
3	Гайка с фланцем DIN6923 М3, 25 шт.	3 уп.	3x26=78 руб
4	Фанера ФК 4 мм шлифованная 760*760 мм сорт 2/4 0,578 м2	14 шт.	14x174=2436 руб
5	Винт с полукруглой головкой М3х30 мм, 16 шт.	5 уп.	5x28=140 руб
6	Профиль алюминиевый Т-образный 20x15x2 2 м	2 шт.	2x288=576 руб
7	Эмаль акриловая универсальная Luxens цвет белый матовый 0.9 кг	2 шт.	2x398=796 руб
8	Акриловая краска цвет красный	1 шт.	100
9	Акриловая краска цвет зеленый	1 шт.	100
10	Магнит цилиндр 10x1 мм	200 шт.	200x9,90=1980 руб
11	Магнит цилиндр 15x1 мм	50 шт.	50x21,90=1095 руб.
12	Лак KUDO универсальный матовый, прозрачный, 520 мл	2 шт.	2x379=758 руб

Итого: 12 923

Заключение

В ходе работы нами было разработано уникальное поле для робототехники, позволяющий соединить несколько типов полей в одно, уменьшив затраты на их покупку и используя полностью перерабатывающие материалы, которые не вредят экологической обстановке. Данное поле является модульным, легко разборным и занимает немного места.

Все это позволит повысить эффективность использования игровых полей в соревновательной робототехнике, которая в данный момент с большими темпами развивается.

Список источников

1. Что такое робототехника? Классификация, история и области применения роботов. Date Views 12.11.2022 mining-cryptocurrency.ru/robototekhnika/.
2. БОЕВЫЕ РОБОТЫ: ОСНОВНЫЕ ВИДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ. Date Views 12.11.2022 school-science.ru/7/16/39941.
3. Как и зачем ученые создают нанороботов? Date Views 12.11.2022 news.itmo.ru/ru/news/9610/#link1.
4. Соревнования по робототехнике: основные конкурсы и олимпиады. Date Views 12.11.2022 avanti-edu.tech/blog/sorevnovaniya-po-robototekhnike-osnovnye-konkursy-i-olimpiady.
5. Комплект полей "Первый шаг в робототехнику" (магнит). Date Views 13.11.2022 prioritet1.com/katalog/komplekt-polej-pervyj-shag-v-robototekniku-magnit.
6. КОМПЛЕКТ ПОЛЕЙ "ТЕХНОСФЕРА". Date Views 13.11.2022 robotbaza.ru/product/komplekt-poley-tehnosfera.
7. ОСНОВА ДЛЯ ПОЛЕЙ СОРЕВНОВАНИЯ WRO/FLL (УНИВЕРСАЛЬНОЕ). Date Views 13.11.2022 robotbaza.ru/product/osnova-dlya-poley-sorevnovaniya-wromcr-universalnoe.