

# Состязание НТИ ИРС

## Общее положение

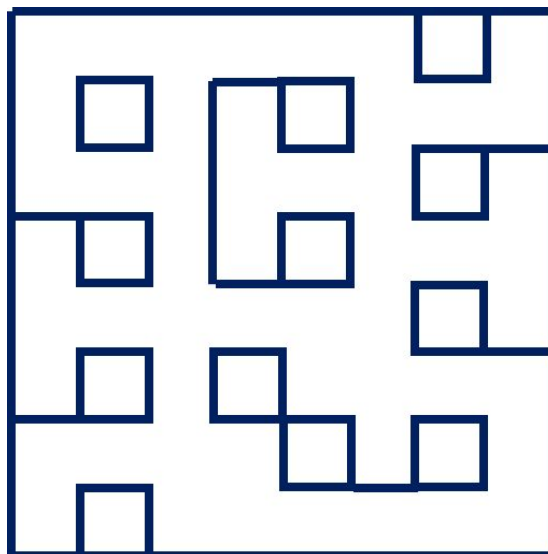
Состязание призвано популяризировать профиль “Интеллектуальные робототехнические системы”, посвященный решению классических задач робототехники: автономной локализации мобильного наземного робототехнического устройства, планирования и построения маршрута мобильного робототехнического устройства или его частей, навигации, распознавания графической информации.

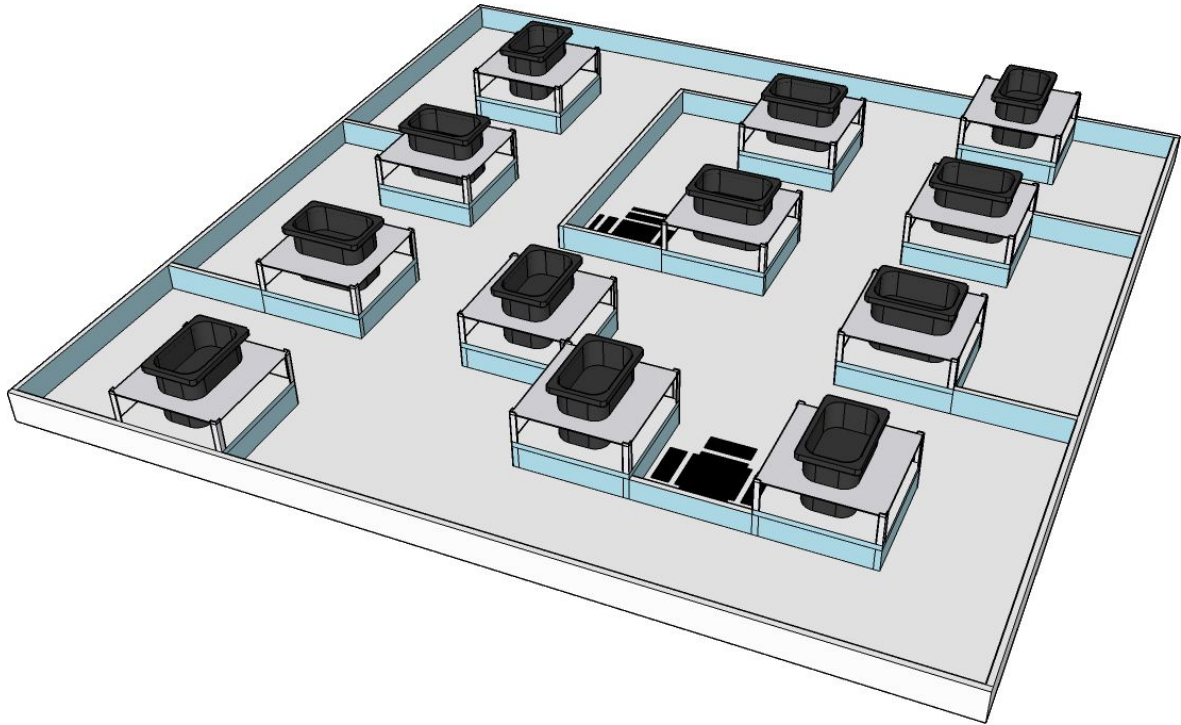
Состязания не являются отборочным этапом олимпиады НТИ по данному профилю.

## Описание модели логистического центра

Полигон - квадратное поле 3200x3200 мм., разделенное на квадратные сектора 400x400 мм. Некоторые сектора отделены друг от друга перегородкой высотой 100 мм. Некоторые сектора недоступны для посещения робототехническим устройством и представляют из себя модель стеллажа высотой 210 мм.

Схема модели представлена на следующих рисунках:





Полигон окружен бортом высотой 100 мм.

Конфигурация полигона определяется судьями и не изменяется во время состязаний.

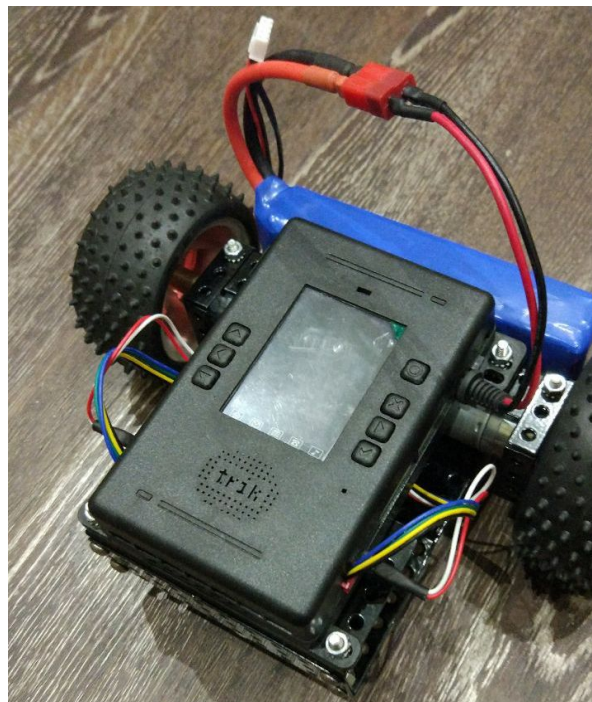
В месте расположения сектора сервисного обслуживания расположен штрих-код, кодирующий число полей, которые робот должен в дальнейшем пройти, двигаясь по правилу левой руки.

Штрих-код - симметричный относительно одной оси, где черная линия обозначает единицу, отсутствие черной линии - 0. Старший бит, закодированного двоичного числа, располагается ближе к краю сектора. Младший бит - ближе к середине.

## Описание конструктора

Команде выдается мобильная наземная платформа на базе конструктора ТРИК в сборе (блок управления TRIK, аккумулятор, два мотора с энкодерами на датчиках Холла, колеса), но без установленных датчиков. Мобильная платформа построена по принципу дифференциального управления. Физические размеры платформы позволяют совершать все маневры внутри одного сектора модели логистического центра без касания со стенками стеллажей или бортов.

Фотография собранной мобильной платформы:



Каждой команде выдается набор датчиков:

- 1 датчик касания;
- 2 инфракрасных датчика дальности;
- 2 ультразвуковых датчика расстояния;
- 2 датчика освещенности;

Также команде выдается

- комплект дополнительных деталей из конструктора ТРИК;

### **Условия проведения**

1. Из полученного набора датчиков команды могут выбирать те, с помощью которых, на их взгляд, можно решить задачу наиболее эффективным способом.
2. Команды могут вносить любые изменения в мобильную наземную платформу.
3. Участники во время подготовки могут использовать интернет и заранее подготовленные библиотеки для решения задачи.
4. Участники не могут использовать помощь тренера, сопровождающего лица или привлекать третьих лиц для решения задачи.
5. Критерии прохождения командам сообщаются в перед началом старта времени.
6. Командам выделяется рабочее время на подготовку - 3 часа. Во время рабочего времени команды могут совершать неограниченное количество подходов к полигону для проведения испытаний.
7. Испытания на полигоне должны осуществляться так, чтобы не мешать другим командам, проводящим в это время испытания на полигоне.
8. За 10 минут до попотыки команды должны сдать роботов в зону карантина. Время сдачи роботов в карантин может изменяться и окончательно определяется судьями.
9. После момента, когда все роботы сданы в карантин, судьи вызывают команды по одной для определения решения задания. После прохождения приемочных запусков, баллы набранные командой заносятся судьями в протокол. Один из участников команды

расписывается за набранный результат, подтверждая согласие команды с оценкой проведенных запусков.

10. Робот должен выполнять задание полностью автономно. Удаленное управление не допускается. Касание робота участником команды после его старта во время приемочных запусков не допускается. Алгоритм, реализующий систему управления робота должен планировать свое выполнение, полагаясь только на информацию с датчиков. Если какая-то подзадача подразумевает считывание информации с элементов, расположенных на полигоне, запрещается при запуске робота вводить информацию о положении этих элементов или значениях, которые данные элементы определяют.
11. Если во время приемочных запусков у судьи возникли сомнения о том, что задачи подэтапа решены корректно (робот не выполняет задачу полностью автономно, участник вводит значения в робота перед запуском), то он вправе провести инспекцию кода. По результатам инспекции, судья вправе снять с команды баллы, набранные за данный этап.
12. Если во время приемочных запусков у судьи возникает ситуация, когда он не может однозначно решить выполняются ли критерии решения подзадачи, он вправе принять решение не в пользу команды.
13. Команда вправе обсуждать с судьей результаты приемочных запусков до вызова следующей команды, но финальное решение остается о начислении баллов остается за судьей.

## **Процедура проведения приемочных запусков и критерии оценки**

1. Судья спрашивает команду об алгоритме обхода секторов макета логистического центра (по правилу правой руки или по правилу левой руки) и определяет 2 сектора запуска робота. Для всех команд, с одинаковым алгоритмом обхода, сектора запуска робота будут одинаковым. Место запуска для робота неизвестно до начала

приемочных запусков. Первый сектор запуска используется для первой попытки. Второй сектор запуска используется для второй попытки.

2. Максимальное время выполнения одной попытки - 3 минуты. Время на доработку решения между попытками не выдается.
3. Критерии оценки:

№ п.п.	Критерий	Баллы
1	Робот покинул сектор старта	2
2	Робот проехал половину от всего количества секторов от сектора старта до сектора сервисного центра	5
3	Робот выехал из сектора старта и остановился на 10 секунд в первом (по ходу движения робота) секторе сервисного обслуживания. Перед началом отсчета таймера робот подает звуковой сигнал.	6
4	После остановки робота в секторе сервисного обслуживания выведено число, которое совпадает со штрих-кодом нанесенным в данном секторе.	5
5	Робот проехал необходимое количество секторов по правилу левой руки, которое совпадает с зашифрованным числом в сервисном центре, и остановился в секторе финиша.	12
6	После остановки робота в секторе сервисного центра выведено число, которое совпадает с количеством пройденных секций с момента старта.	6
7	После остановки робота в секторе финиша выведено число, которое совпадает с количеством пройденных секций с момента старта.	8
8	После остановки робота в секторе финиша выведено число, которое совпадает с количеством пройденных секций с момента старта (без повторений: не учитываются секции, в которых робот уже бывал ранее)	12

4. Из двух попыток выбирается лучший результат. Баллы за две попытки не суммируются.

5. Выполнение всех критериев в каждой из двух попыток дает дополнительные 14 баллов.
6. Максимальное количество баллов - 70 баллов.