

YandexCAMP. Положение

Идея мероприятия	1
Тема соревнования	1
Подготовка к соревнованиям	2
Задание на хакатон	2
Испытательный полигон	3
Порядок проведения испытания	7
Формат соревнований	8
Габаритная схема испытательного полигона	9

Идея мероприятия

YandexCAMP – это мероприятие, в котором могут принять участие молодые любители робототехники, объединившись в команды. Участники команд – школьники и студенты – молодые исследователи, которые участвуют в соревнованиях в рамках учебного проекта, как группа друзей или независимый клуб. Таким образом, идея мероприятия – предоставить возможность молодым людям активно обучаться и на практике применять полученные знания и умения в дружеском соревновании. Цель мероприятия – получить оценку эффективности объединения технологий искусственного интеллекта (ИИ) и робототехники в рамках решения практической задачи.

Тема соревнования

Исследование труднодоступных или недоступных для физического пребывания мест (шахты, пещеры, катакомбы) природного и техногенного происхождения, представляет значительную сложность. Проблема заключается в неоправданно высоком риске выполнения этого исследования человеком или животным или невозможности проведения такого исследования.

Применение современных информационных технологий позволяет снизить риск и автоматизировать исследовательский процесс в условиях, где радиоуправление затруднено или невозможно, а время исследования может быть критично.

В данном задании предлагается продемонстрировать использование технологий ИИ и робототехники для решения подобного рода задач в экспериментальной обстановке.

Подготовка к соревнованиям

Перед соревнованиями участники прослушивают цикл лекций по темам робототехники, электроники, алгоритмизации и ИИ для получения основных теоретических знаний по тематике мероприятия. Эти этапы отмечены в программе словом “Лекция”. Также участники выполняют практические задания, на которых осуществляют сборку робота, знакомятся с базовыми командами управления и настройки. Практические задания предполагают выполнение совместно с организаторами для успешного освоения основных элементов разработки. Эти этапы отмечены в программе словом “Практика”. Во время занятий, отмеченных словом “хакатон” участники занимаются разработкой системы самостоятельно с минимальной технической помощью со стороны организаторов мероприятия.

Задание на хакатон

Основным заданием соревнования является исследование полигона. Это исследование включает выполнение следующих задач:

1. Поиск и доставка на базу предметов обычной ценности
2. Поиск и доставка на базу предмета повышенной ценности
3. Нажатие на кнопку, на которую нужно нажать
4. Невыполнение нажатия на кнопку, которую нажимать не нужно

Выполнение заданий осуществляется на испытательном полигоне в соревновательном формате. Задания выполняются и оцениваются

независимо друг от друга. Предусмотрена видеотрансляция испытательного полигона в формате “вид сверху”.

Для подготовки к испытаниям на полигоне каждой команде необходимо разработать систему на базе робота GFS-X с применением технологий ИИ, отвечающую следующим техническим требованиям:

1. Система работает автономно (без участия человека);
2. Система может состоять из робота и одного персонального компьютера (ПК);
3. Робот должен работать от аккумулятора.

Испытательный полигон

Испытательный полигон представляет собой прямоугольную площадку размером 4 на 3,1 м (см. Рис. 1). Стартовая позиция роботов участников расположена в противоположных углах площадки. В оставшихся углах расположены предметы обычной ценности. В серединах одной пары противоположных сторон площадки размещены кнопки. В серединах другой пары противоположных сторон расположены базы каждой из команд и корзины для доставки предметов **обычной** и **повышенной** ценности. В одной корзине может лежать неограниченное количество объектов. В центре площадки расположен лабиринт, в котором спрятан предмет **повышенной** ценности.

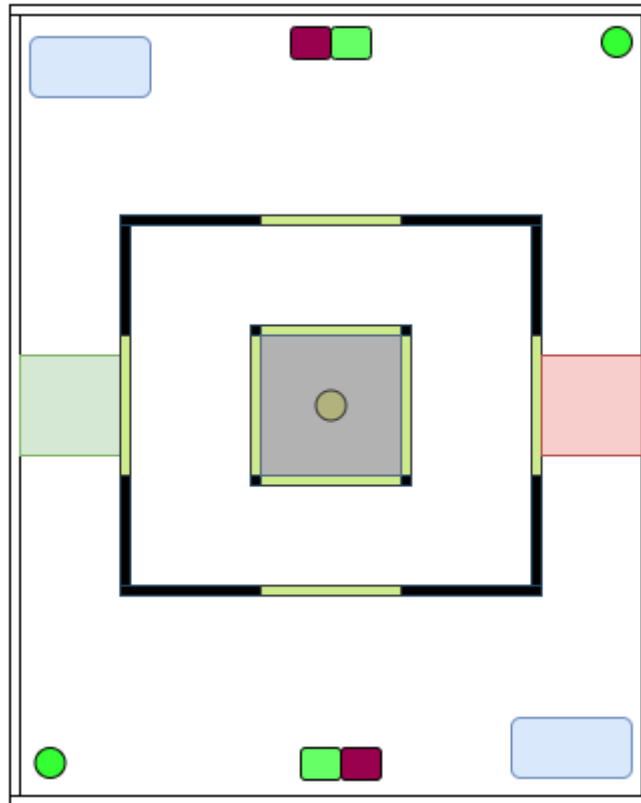
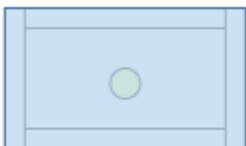


Рис. 1. Схема испытательного полигона
На схеме полигона размещены следующие объекты.



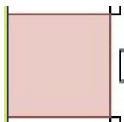
предмет **обычной** ценности



предмет **повышенной** ценности, не виден в горизонтальной проекции (вид сверху)



кнопки, **красная** и **зеленая**



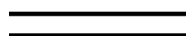
база



стартовая позиция робота



корзина для объекта



граница испытательного полигона



стенка лабиринта



стенка лабиринта, устанавливается или отсутствует в зависимости от конфигурации поля

Границы испытательного полигона обозначены разметкой. В центре полигона расположен лабиринт, у которого есть стенки. Часть стенок лабиринта вариативно устанавливается перед каждым матчем (на рис. 1 обозначены зеленой линией), остальные стенки положения не меняют. Дополнительно перед каждым матчем случайным образом попарно изменяется расположение предметов **обычной** ценности и стартовых площадок роботов, кнопок и **баз** для доставки предметов. При любой конфигурации обе команды к началу испытания будут находиться в равных условиях.

Объект **повышенной** ценности имеет форму сферы диаметром 5 см.

Объект **повышенной** ценности не виден сверху.

Объект **обычной** ценности имеет форму куба с длиной ребра 4,5 см.

Во время испытания робот может выполнять указанные выше задания. За полное или частичное выполнение одного задания команде баллы могут как добавляться, так и отниматься. Также вычитание баллов предусмотрено за неудачные попытки при выполнении заданий. В конце испытания баллы суммируются в общем зачете команды. В таблице 1 приведена стоимость выполнения заданий.

Таблица 1. Оценка выполнения заданий на полигоне

№	Задание	Примечания	Баллы
1	Робот нажал на зеленую кнопку	Учитывается только одно нажатие каждой кнопки	+1

2	Робот нажал на красную кнопку	Учитывается каждое нажатие на красную кнопку .	-1
3	Робот подобрал объект обычной ценности		+3
4	Робот доставил на базу объект обычной ценности	Объект может быть расположен в области базы . Предмет может быть “украден” другим роботом. В этом случае укравшая команда также получает баллы за критерий. Баллы начисляются той команде, у которой на базе оказался объект.	+2
5	Робот положил в корзину объект обычной ценности	Объект защищен от кражи	+3
6	Робот поднял объект повышенной ценности, расположенный в лабиринте	2 объекта обычной ценности равны одному объекту повышенной ценности по стоимости доставки в корзину	+6
7	Робот доставил на базу объект повышенной ценности		+5
8	Робот положил в корзину объект повышенной ценности		+5
9	Робот врезался в соперника		-3
10	Робот пытался положить объект в корзину, но промахнулся, и объект оказался за пределами поля	Если объект был доставлен до этого на базу , то критерий 4 или 7 все равно засчитывается	-1
11	Робот оставил объект за пределами поля		-2

12	На момент завершения матча робот находится на базе	Находится на своей базе. При взгляде сверху хотя бы половина корпуса находится на базе.	+1
13	Робот врезался в стену/выехал за границу площадки		-3
14	Робот вернулся на площадку		+1

Также начисляются баллы за внешний вид робота: аккуратная укладка кабелей, качество сборки. Количество баллов по данной позиции формируется на основании экспертной оценки организаторов мероприятия.

Порядок проведения испытания

Перед каждым испытанием участники размещают своих роботов в начальной позиции согласно схеме полигона. Участники запускают робота и убеждаются в его исправности и готовности к испытанию. За испытанием следят двое судей – члены команды организаторов мероприятия. Во время подготовки к испытанию случайным образом для каждой команды выбирается конфигурация трассы и цвет базы, на которую робот может доставить объекты повышенной и обычной ценности. Испытание начинается по звуковому сигналу и длится в течение 120 секунд. Движение робота и любых частей его конструкции до воспроизведения звукового сигнала считается фальш стартом. Во время матча одновременно участвуют два робота (две команды). За заданное время робот должен набрать наибольшее количество баллов. Баллы учитываются в соответствии с таблицей выше. Баллы за каждое задание учитываются в момент его выполнения судьей. Во время испытания ручное управление роботом не допускается. Управление роботом осуществляется разработанной во время хакатона программой с возможностью использования камеры над полигоном. При выявлении недобросовестного поведения баллы могут быть обнулены.

Формат соревнований

Соревнования проводятся по швейцарской турнирной системе в 8 туров. Принцип этой системы следующий.

1. Перед началом соревнований выполняется экспертная оценка внешнего вида робота, по итогам которой команды получают свои первые баллы.
2. Перед первым туром формируется турнирная таблица. Порядок участников в таблице определяется количеством набранных баллов за внешний вид робота. При одинаковом количестве баллов порядок команд определяется жребием.
3. В первом туре команда с номером n соревнуется на полигоне с командой с номером $n + 10$ в турнирной таблице. По итогам первого тура порядок команд в таблице обновляется в соответствии с набранными баллами.
4. Перед каждым туром, начиная со второго, пары соперников будут формироваться по двум правилам: пара соперников еще не состязалась друг с другом; разница количества их очков на момент тура минимальна.
5. По результатам финального тура определяется тройка победителей соревнований.

При такой турнирной системе все команды проведут равное количество матчей.

Габаритная схема испытательного полигона

