

Разъяснения и рекомендации по соревнованию «Роботлон»

Важно!

Из-за изменения режима доступа участников соревнований на площадку форума и ограничений по застройке, Оргкомитетом было принято решение об изменении состава испытаний на Роботлоне, а именно, о замене состязания "Разведывательный рейд" на менее сложное в подготовке состязание "Прорыв" (Блицкриг).

В рамках данного состязания роботам нужно будет преодолеть кольцевую трассу на время, поражая, по возможности, размещенные вдоль трассы мишени.

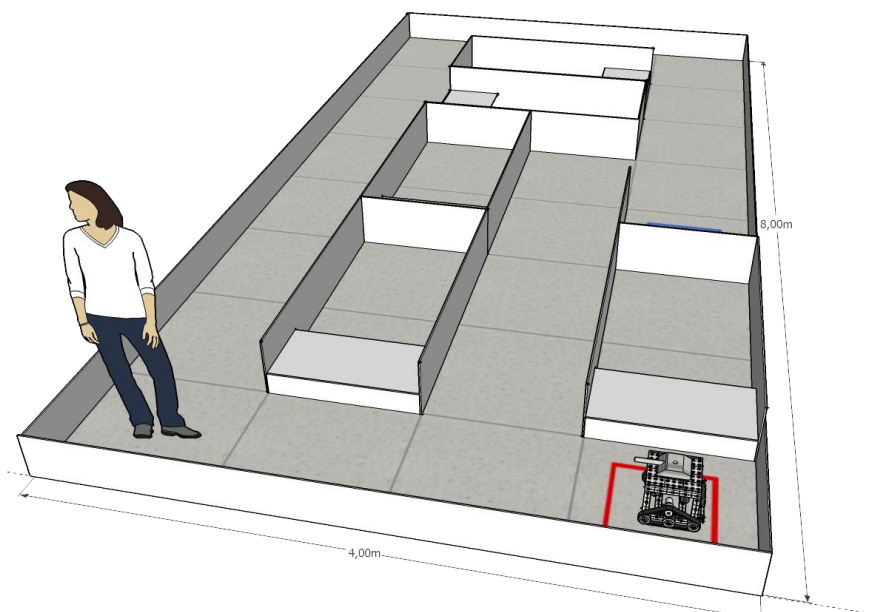
Всего нужно проехать три круга и завершить движение в финишной зоне (зона эвакуации).

Старт выполняется из зоны старта по сигналу светофора, ведётся подсчёт времени и количества поражённых мишеней.

Карта трассы будет выдана командам накануне соревнования (13-го числа в середине дня), так что у участников будет возможность подготовить предварительную версию алгоритма движения робота.

Размер площадки для кольцевой трассы - 8 x 8 м, однако он может быть сокращен до 4 x 8 м. Набранные баллы идут в общий зачёт команды.

Примерная схема (один из возможных вариантов) приведен на рисунке:



На приведенной схеме робот стартует из правого нижнего угла (красный квадрат) и движется по часовой стрелке по замкнутой траектории. После прохождения двух полных кругов робот продолжает движение до зоны финиша (синий квадрат в середине правого края поля).

Во время движения, например, во второй клетке слева в нижнем ряду, робот будет проезжать огневой рубеж, в дальнем конце которого на стенке может быть размещён один из «объектов интереса» - мишень для поражения лучевым орудием башни робота. Робот может выполнить выстрел и продолжить движение.

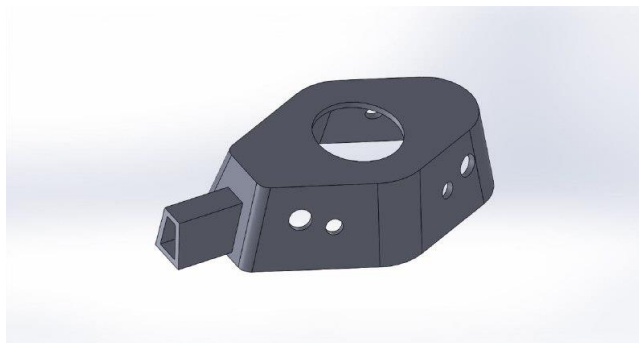
Количество поражённых мишеней учитывается в итоговой оценке. Время проезда трассы также учитывается.

Дополнительное оборудование от организаторов:

Для выполнения дополнительных заданий обоих испытаний («Прорыв» и «Цитадель») на робота будет необходимо установить специальную башню с лучевым орудием (излучение безвредно).

Башня предоставляется организаторами:

Ниже приведён эскиз корпуса башни:



Командам будут предоставлены листы ПВХ, ножи и горячий клей, чтобы они смогли решить вопрос установки башен на заданной высоте. Регламент предписывает обеспечение хорошей видимости башни со всех сторон, что, фактически означает, что башня должна находиться выше любого оборудования робота (кроме антенн).

По поводу наведения орудия:

Сама башня не содержит подвижных элементов, но команда может реализовать поворот башни с помощью сервопривода (поворачивая платформу, на которой стоит башня).

Либо башня может быть зафиксирована на роботе ориентированной в ту сторону, в какую нужно команде (это вопрос стратегии выполнения заданий).

Башня должна быть установлена так, чтобы орудие находилось на высоте 20-30 см от поверхности поля.

По орудию:

Расходимость луча небольшая, в опытном образце было 4-5 см на метр. Но мы обязательно проведём испытания и представим результаты.

По мишеням:

Ожидаемый размер мишени - 15x15 см. Мишени размещаются на задней стенке "огневых рубежей" (столов) строго посередине. Примерная дальность стрельбы - 2-2,5 м.

Камера (техническое зрение) будет не нужна, если команда сможет выставить робота перпендикулярно стенке стола.

Положение мишеней не будет меняться с момента застройки поля.

По турелям:

Турель представляет собой мишень, но с добавленным излучателем (лучевым орудием), которое предназначено для создания дополнительных препятствий для движения робота.

Турель стреляет одиночными выстрелами с заданным периодом. На настоящий момент период определён как удвоенное время нахождения робота в режиме "ранен".

Положение мишеней не будет меняться с момента застройки поля.

Исключение составляет случай «непроходимой» турели, когда роботы не смогут преодолеть её огневую зону.

По старту:

Старт выполняется из зоны старта по сигналу светофора, ведётся подсчёт времени и количества поражённых мишеней.

Планируется, что светофор будет выполнен на базе LED-матрицы 8x8 и будет размещён в одном из углов стартовой "ячейки" (на стенке). Организаторы постараются обеспечить ориентацию светофора

на центр ячейки. Светофор будет изготовлен в ближайшее время и фотографии будут представлены на форуме.

По финишу:

Финиш робота выполняется заездом и остановкой в специальной части поля – зоне эвакуации. Эта зона будет перекрыта до выполнения определённого набора условий, например, проезда роботом двух кругов в испытании «Прорыв».

В испытании «Прорыв» финишная зона (зона эвакуации) планируется в отдельной "клетке" поля - "тупичке". Вероятнее всего на поверхности поля будет наклеен квадрат из цветной пленки. То есть робот должен в конце заезда понять, что "пора сворачивать" и заехать на финиш. Однако если робот "проедет финиш", он просто не получит некоторые очки.

Робот может быть остановлен командой принудительно с предварительным устным сообщением «стоп». В этом случае автоматическое завершение задания не оценивается.

Порядок старта заезда:

Стандартная схема, предполагает наличие временной задержки старта, в течение которого робот без наличия функции детекции сигнала светофора должен будет стоять на старте. В течение этого периода (раньше его окончания), будет подан сигнал светофора и робот сможет двигаться (если распознает сигнал).

Время задержки старта заранее не оговаривается. Но обычно находится в пределах 30 секунд - это "техническое" время на готовность к засечке времени и т.п. Фактически, команды могут выставить предстартовую паузу больше этого времени и затем начать движение.

Использование пульта для передачи команды начала движения не предусматривается.

Последовательность старта:

- 1) Команда устанавливает робота и говорит "готов". Зажигается красный сигнал светофора.
- 2) После разрешения судьи, участники нажимают кнопку "старт" и отходят от робота.
- 3) По команде судьи "старт" зажигается зеленый сигнал светофора и начинается отсчёт времени
- 4) Робот начинает движение

По работе на площадке:

На одной трассе за один заезд находится лишь один робот.

Однако конфигурация площадки может предполагать размещение двух трасс рядом (без пересечений). В этом случае будут организованы "параллельные старты". Тестирование (тренировка) также будет включать возможность работы только одного робота на одном изолированном участке поля.

По управлению роботом и индикации:

По регламенту робот должен выполнять задания автономно. В понятие автономности также включается процедура старта (начала движения) робота и его финальной остановки после завершения задания.

Использование беспроводного пульта для активации и итогового отключения робота остаётся на усмотрение команд. Но у судей не должно быть сомнений в автономном характере движения робота. При использовании ИК каналов передачи данных нужно помнить, что ИК системы используются в мишенях и турелях, поэтому такой способ работы нежелателен.

Система индикации должна обеспечивать одно обязательное условие - если робот активен, то должен гореть или часто мигать предупреждающий и хорошо различимый сигнал. Не на блоке управления, а именно отдельная лампа где-то наверху робота.

Наличие иных режимов индикации приветствуется и оценивается, но не является обязательным.

По трассе состязания «Прорыв»:

Трасса будет "круговой", конечно не окружностью, но без самопересечений.

Трасса выставляется "столами" (боксами) и дополнительными стенками. Фактически трасса выглядит как коридор (лабиринт) с жёсткими вертикальными стенками, с несколькими тупиками - стартовой и финишной зонами. Также в тупиках могут находиться позиции для стрельбы некоторых огневых рубежей.

По возможности, мишени будут размещены с двух сторон от трассы. Но в любом случае, мишень размещается внутри "стола" (огневого рубежа) и стрелять, скорее всего, придётся поперёк траектории.

Свобода перемещений робота на трассе (в любом из испытаний) ограничена конструкциями, образующими "лабиринт". Фактически - это туннель с небольшими ответвлениями - тупиками.

Стенки туннеля - вертикальные.

Специальные маркеры и прочие навигационные отметки не наносятся, но схема трассы раздаётся участникам заранее и, предполагается, что занесение маршрута в программу робота не должно составлять проблему.

При разработке заданий соревнований предполагалось, что участники реализуют движение робота за счёт использования одометрии и дальномеров (ИК и УЗ). Применение технического зрения - необязательный бонус.

Прочие вопросы:

Для кого предназначены «объекты визуального контроля», находящиеся за пределами площадки – для людей или роботов? Как их интерпретировать?

Имеется в виду ситуация размещения внешних индикаторов разных событий. Например, наборов ламп, показывающих количество поражённых мишеней. Предполагается, что роботы не должны реагировать на сигналы из-за границ поля.

По каким критериям можно определить зону огневого рубежа?

Зона огневого рубежа - это формальное название позиции робота, из которой можно стрелять по мишени. Чаще всего, это «квадрат» с открытой стороны стола, из которых собрано поле.

Обязательно ли наличие зоны огневого рубежа перед турелью/мишенью или возможна ситуация, что турель/мишень есть, а зоны огневого рубежа нет?

Нет никаких обязательных требований связанных с понятием огневого рубежа. Этот термин введён для удобства описания задания. Фактически – это зона, откуда удобно стрелять в мишень.

Можно ли поражать турель/мишень, находясь вне зоны огневого рубежа?

В принципе – это нежелательная ситуация, которую судьи будут стараться исключить. Задание продумано таким образом, чтобы выстрелы смогли попасть в мишень только с соответствующей

позиции. Стенки столов предполагается достаточным барьером, для исключения стрельбы с боковых позиций.

По каким критериям можно определить мишень?

Мишень будет обозначена нанесенным на нее контрастным знаком, например, вложенными концентрическими окружностями, размером примерно 15 на 15 см. Предполагается, что уровень команд будет достаточным, чтобы обеспечить настройку программы управления роботом на представленные в начале соревновательного дня изображения.

Как отличить турель от мишени?

Основным методом различения мишени и турели предполагается различие их пространственных расположений. При монтаже площадки (трассы) позиции объектов будут единоразово установлены и в дальнейшем не будут изменяться до конца соревнований. Таким образом, у участников будет несколько часов для ручного ввода координат мишеней и турелей в программу управления роботом. Предполагается, что изображения на мишенях и турелях могут использоваться командами только для коррекции угла наведения орудия.

Как понять, что турель или мишень поражена?

На мишени-турели будет установлена световая индикация. Скорее всего яркая лампа (светодиод) оранжевого цвета. Схема индикации будет объявлена командам дополнительно.

Как определить подвижный барьер?

В качестве подвижного барьера будет использован шлагбаум или ворота с полосатой разметкой. Кроме того, положение барьера будет фиксированным с момента установки оборудования поля.

Как отличить от остальных мишени/турели, поражение которых приведет к открытию барьера?

По позиции на схеме поля. Положение всех объектов будет фиксировано в момент окончания застройки поля испытания «Цитадель» и не будет изменяться до конца соревнования. Позиции и назначения объектов будут объявлены командам. У команд будет несколько часов подготовки (тренировок) для ручного внесения координат объектов в программы управления роботом.

Управление роботом (нажатие кнопок для переключения режимов) происходит только телеопом или можно управлять подавая сигнал с ПК?

Во время технической инспекции индикация проверяется:

- сначала "вручную". Её Вы можете активировать нажатием чего угодно. Даже нажимая дополнительные кнопки на корпусе робота
- затем в режиме тестирования функциональности подключения башни. Напротив робота ставятся мишень и турель, робот начинает движение (одной кнопкой на джойстике, ПК или гденибудь ещё.), затем он делает выстрел по мишени (сам или через телеуправление), затем в него делается выстрел с турели несколько раз. Робот должен правильно отображать режимы и реагировать на "ранен" и "подбит".

Может ли робот управляться ПК и МИКРОКОНТРОЛЛЕРОМ, ибо в регламенте написано слово "ИЛИ"?

Робот должен быть автономен. То есть программа управления должна выполняться на самом роботе. Если Вы установите ПК внутрь робота, то - конечно, пусть он работает с него.

Если ноутбук будет "снаружи" робота (в смысле, не установлен на нём во время движения), то на нем может выводиться только вспомогательная консоль мониторинга или, например, может быть запущена программа отправки на робота команд с джойстика.

Уточнить по поводу панели для демонстрации работы режимов (Нужно продемонстрировать именно горящие светодиоды или по нажатию кнопок на корпусе сразу и режимы)

Желательно представить судьям схему индикации Вашего робота на листе бумаги.

Кнопки на корпусе имеют вспомогательный характер, за исключением кнопок "старт", "стоп" и "авария" (кнопка безопасности).

Как будет проходить выступление участников?

Организация не будет существенно отличаться от "классической" практики проведения соревнований по робототехнике.

С утра 13-ого декабря команды начнут работу на тренировочной площадке, где будут установлены элементы с соревновательной площадки, в том числе "столы" (боксы), мишени и турели.

Как только возникнет потребность организации очередности доступа к "макету поля", будет установлен график работы, с шагом, примерно, в 10 минут.

Мишеней и турелей будет достаточно много, поэтому, предполагается свободный доступ к их использованию.

Примерно в два часа дня команды получают карту задания "Прорыв" (Блицкриг) [об этом задании - позднее, вводится вместо задания "Разведывательный рейд"].

Вечером 13-го числа роботы в собранном состоянии упаковываются и доставляются Организаторами на соревновательную площадку.

Утром 14-го числа с 8 утра команды начинают работать над роботами и тренировки на поле. Конфигурация поля будет под задание "Прорыв".

Доступ к полю - 10 минутными блоками по две команды.

Около 9 утра начинаются контрольные заезды по заданию "Прорыв".

После окончания выполнения задания поле перестраивается и команды начинают готовиться к заданию "Цитадель". Доступ блоками по 15 минут по две команды.

Около 15:00 начинаются контрольные заезды по заданию "Цитадель"

Точный таймлайн будет доведён до сведения участников позднее.

Что значит робот не должен знать о результатах фиксации метки? Может ли робот запоминать найденные метки?

Задание "Разведывательный рейд" отменено. Вопрос более не актуален.

Но в любом случае, устройство программного кода робота (алгоритм его работы) остаётся на усмотрение команды, если робот не нарушает правил соревнований.

Как определить является ли турель/метка турелью/меткой повышенной живучести?

Все объекты интереса на поле будут фиксировано расположены с начала периода подготовки команд к соревнованию. Соответственно, места возможного размещения объектов будут нанесены на карту. Варьироваться (переставляться) могут только однотипные объекты на выделенных для позиций. То есть если на карте обозначена "клетка" в которой может быть пассивная мишень, именно такая мишень может там размещаться. И никакой другой объект в неё помещён не будет.

Сколько у робота будет зарядов в пушке?

Не менее пяти.

Но вопрос с точным боезапасом будет решен судьями перед выдачей задания командам.

Какие будут метки в обоих заданиях?

Размещение специальных меток в заданиях "Прорыв" и "Цитадель" не предполагается. Однако роботы могут использовать систему технического зрения и самостоятельно выделить какие-нибудь опорные изображения. Например, настроиться на расположение светильников на потолке. Наносить свои метки на поверхность и оборудование поля командам запрещено.

Как определить статус турели (перезарядка/выстрел)?

По свечению контрольной лампы. Точная схема сигнализации будет представлена командам позднее.

Как будут расположены ворота: в середине блока или на границе блоков?

Планируется, что ворота будут крепиться на стенку одного из столов примерно посередине либо на границе "клетки" поля.

Как отличить пассивную мишень от активной?

На карте будут соответствующие отметки о возможных позициях мишеней и их типу. Тип устанавливаемой мишени будет соответствовать указанному.