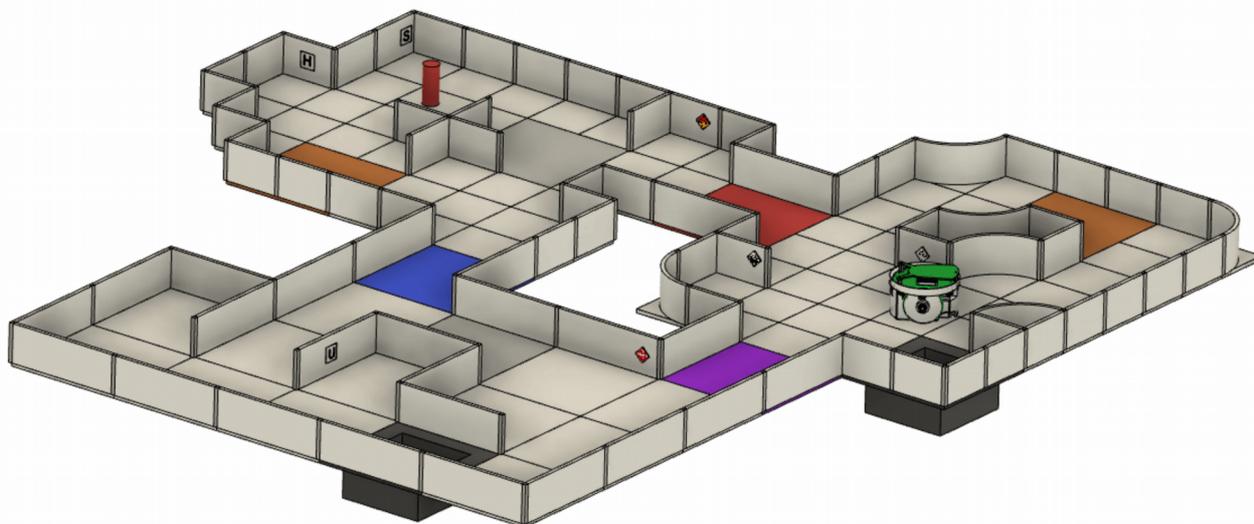




RoboCupJunior Rescue Simulation Rules 2023

Сценарий

Спасательные команды могут использовать роботов для навигации по сложной, опасной или труднодоступной среде для проведения поисково-спасательных операций, чтобы свести к минимуму риск для людей. В этой задаче необходимо разработать автономный контроллер для робота для поиска и идентификации жертв в смоделированном опасном сценарии спасения. Робот должен перемещаться по сложной местности, не застревая, искать жертв и сигнализировать о местонахождении жертв вместе с картой окружающей среды лабиринта поисковым группам людей.



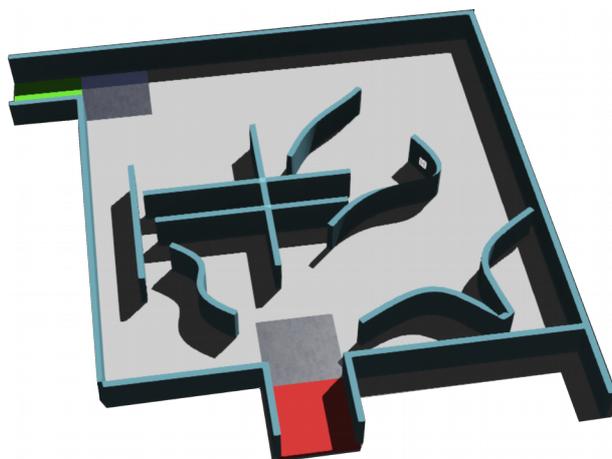
Резюме

Поскольку это имитирует спасательную среду, цель робота должна заключаться в том, чтобы из всех сил стараться найти всех жертв, одновременно перемещаясь и картографируя, то есть нанося на карту неизвестные домены.

Есть четыре области. Области с 1 по 3 состоят из плиток, напоминающих лабиринт. Область 4 (необязательная область) не основана на тайлах, и командам предлагается изучить интересные алгоритмы одновременной локализации и сопоставления. Если робот застрял где-либо на арене, его можно перезапустить на последней посещенной контрольной точке. Серебряные плитки на поле представляют собой контрольные точки,

поэтому робот может сохранять позицию на карту (если он использует карту) в энергонезависимом носителе и восстанавливать ее в случае перезапуска.

Образец области 4 (предварительно):



1 Нормы поведения

1.1 Дух РобоКап

Ожидается, что все участники (как студенты, так и наставники) уважают цели и идеалы RoboCupJunior, изложенные в нашей миссии.

Волонтеры, судьи и официальные лица будут действовать в соответствии с духом мероприятия, чтобы соревнование было конкурентным, честным и, самое главное, веселым.

Важно не то, выиграете вы или проиграете, а то, сколько вы узнаете!

1.2 Игра по правилам

Роботы, наносящие преднамеренное или неоднократное повреждение поля, будут дисквалифицированы.

Люди, которые преднамеренно мешают выполнению Rescue Simulation, включая механизм моделирования, сервер или компьютеры, будут дисквалифицированы.

Ожидается, что все команды будут стремиться к честному участию.

1.3 Поведение

Каждая команда несет ответственность за проверку последней версии правил на официальном сайте RoboCupJunior и дополнительных разъяснений/исправлений на официальном форуме, сделанных RoboCupJunior Rescue Committee перед соревнованием.

Участники должны помнить о других людях и своих роботах при перемещении по месту проведения турнира.

Участникам не разрешается входить в установочные зоны других лиг или команд, если только они не приглашены на это членами команды.

Команды самостоятельно отвечают за проверку обновленной информации (расписания, встречи, объявления и т. д.) во время мероприятия. RoboCupJunior Rescue Committee будет предоставлять обновленную информацию на досках объявлений в месте проведения соревнований, на местном веб-сайте соревнований или на веб-сайте RoboCupJunior, если это возможно.

Участников и их спутников, которые ведут себя неподобающим образом, могут попросить покинуть место проведения, и они рискуют быть дисквалифицированными с турнира.

Судьи, официальные лица, организаторы турниров и местные правоохранительные органы будут применять эти правила в равной степени ко всем участникам.

Ожидается, что команды прибудут на место в начале дня подготовки, так как будут происходить важные мероприятия. Эти мероприятия включают, среди прочего, регистрацию, жеребьевку, интервью, встречи с капитанами и наставниками.

1.4 Наставники

Взрослые не допускаются в рабочую зону учащихся.

Наставникам не разрешается принимать непосредственное участие в программировании до и во время соревнований.

В первый раз вмешательство наставника в роботов или решения судей приведет к предупреждению. Если такое поведение повторится, команда может столкнуться с возможным выбыванием из турнира.

Роботы должны быть работой студентов. Любой робот, который кажется идентичным другому роботу, может получить запрос на повторную проверку.

1.5 Этика и честность

Мошенничество и неправомерные действия не приветствуются. Мошеннические действия могут включать в себя следующее:

- а. Наставники, работающие над программным или аппаратным обеспечением студенческого робота (роботов) во время соревнований.
- б. Более опытные/продвинутые группы студентов могут давать советы, но не должны выполнять работу за другие группы. В противном случае команда рискует быть дисквалифицированной.

RoboCupJunior оставляет за собой право аннулировать награду, если мошенничество будет доказано после церемонии награждения.

В случае, если доказано, что наставник намеренно нарушает правила поведения, модифицирует и работает с роботом (роботами) ученика во время соревнований. В этом случае наставнику будет отказано в дальнейшем участии в соревнованиях RoboCupJunior.

Команды, нарушающие правила поведения, могут быть дисквалифицированы с турнира. Также возможна дисквалификация отдельного члена команды от дальнейшего участия в турнире.

Судьи, официальные лица, организаторы турнира и местные правоохранительные органы вынесут команде предупреждение в менее серьезных случаях нарушения правил поведения. Команда может быть немедленно дисквалифицирована без предупреждения за серьезные или неоднократные нарушения правил поведения.

1.6 Обмен знаниями

Суть мировых соревнований RoboCup заключается в том, что после турнира команды должны поделиться технологическими и учебными разработками с другими участниками. Обмен продвигает миссию RoboCupJunior как образовательной инициативы.

RoboCupJunior Rescue Committee может опубликовать информацию о разработках участников на сайте RoboCupJunior после мероприятия.

Участникам настоятельно рекомендуется задавать вопросы своим коллегам-конкурентам, чтобы способствовать развитию культуры любопытства и исследований в области науки и техники.

Форум RoboCupJunior следует использовать для общих вопросов и дискуссий. Напротив, сервер Discord для конкретной платформы следует использовать для технических вопросов, касающихся платформы.

2 Поле

2.1 Симуляционная платформа

Мы будем запускать игры на платформе Webots.

Команды должны создавать программы для решения задач лабиринта.

Организаторы проведут игры по модели «сервер-клиент» и подготовят один разъем RJ-45 для подключения команд к игровому серверу. Команды должны подготовить компьютер и кабель Ethernet для запуска подготовленных программ.

Организаторы соберут все программное обеспечение для моделирования команд до того, как соревнование будет записано. Записи будут использованы в ходе соревнований и продемонстрированы во время соревнований.

Командам рекомендуется разрабатывать свои миры и загружать их на форум, чтобы можно было делиться ими.

2.2 Описание

2.2.1 Зона 1 до Зоны 3

Макет поля будет состоять из набора плиток с горизонтальным полом, стеной по периметру и стенами внутри поля.

Поле может быть разделено на три отдельные области с разными типами стен, по которым робот может перемещаться.

Все участки соединены проходом шириной в одну стандартную плитку. Пол этого прохода будет отмечен цветом.

2.2.2 Зона 4

Планировка этой комнаты не основана на тайловой системе, то есть стены и препятствия размещаются не в соответствии с системой сетки (т. е. Произвольно).

Каждый зачетный элемент будет доступен по дорожке шириной не менее 12 см.

Обратите внимание, что курс может потребовать диагонального движения. Действия робота не выровнены по сторонам света (север, восток, юг или запад).

2.3 Контрольные точки

Серебряные плитки на поле представляют контрольные точки.

Серебряные плитки будут размещаться случайным образом в начале каждой игры.

Зона 4 будет содержать две контрольные точки сразу после входов в комнату с красной и зеленой плиткой.

2.4 Плитки, Зоны и Стены

2.4.1 Зона 1 до Зоны 3

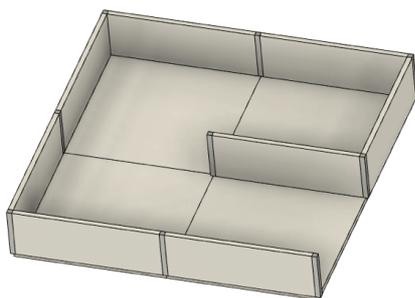
Поле разделено на плитки размером 12 см на 12 см. Тайлы — это не физические структуры, а скорее концепция того, как генерируется поле. Для областей 2 и 3 рассматриваются четверти плитки, где каждая плитка делится на четыре квадрата 6 см на 6 см.

Стены будут иметь толщину 1 см и высоту 6 см.

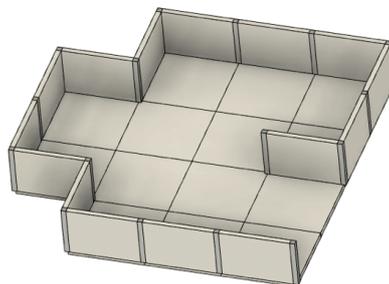
Путь для проезда робота должен иметь ширину плитки и может переходить в фойе, более обширные, чем проходы.

- Зона 1: Стены размещаются по краям каждой плитки.
- Зона 2: Стены можно размещать по краям каждой четверти плитки.
- Зона 3: Стены могут быть размещены по краям каждой четверти плитки.

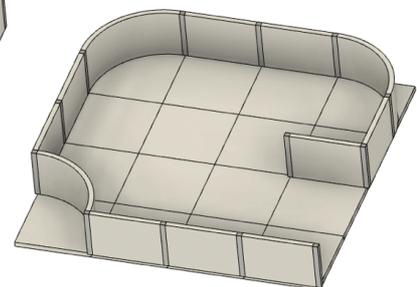
Организаторы могут закруглить 90-градусный угол в четверть круга.



Area 1



Area 2



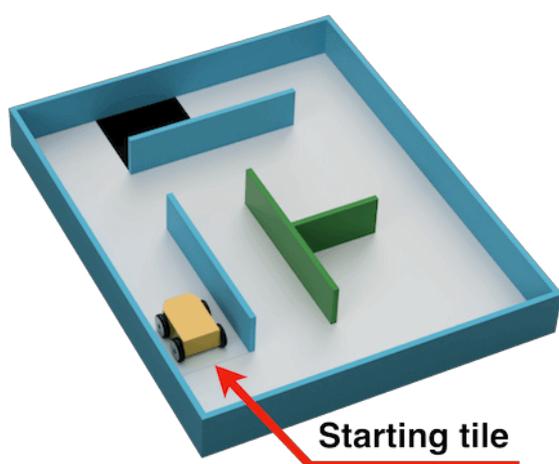
Area 3

Для областей 2 и 3 области, через которые робот физически не может пройти (т. е. отверстия длиной в половину плитки), не будут содержать жертв и знаков опасности. Такие зоны должны быть полностью видны из проема.

Плитки соединения между каждой областью должны иметь две стороны, окруженные стеной, так, чтобы плитка имела однозначный край входа и выхода к двум областям.

Одна из крайних плиток в Зоне 1 является стартовой плиткой, с которой робот должен начать движение.

Стены могут вести или не вести к стартовой плитке, последовательно следующей за самой левой/самой правой стеной. Стены, которые ведут к стартовой плитке, называются «линейными стенами». Стены, которые НЕ ведут к стартовой плитке, называются «плавающими стенами». Черные плитки будут влиять на определение типа стены (линейная или плавающая), поскольку их можно считать виртуальными стенами.



 **Linear walls**

 **Floating walls**

※The colour and walls configuration are for illustration only.

2.4.2 Зона 4

Область 4 не основана на плитках.

Внутри этой области будут различные объекты, например, ящики. Обратите внимание, что эти объекты не будут различаться по высоте (в контексте робота), а это означает, что высота датчика расстояния робота не повлияет на производительность робота. В конце концов, поскольку стены могут принимать любую форму, между объектами и стенами нет реальной разницы.



Все проходимые дорожки имеют ширину не менее 12 см.

Зона 4 не будет превышать четверти всей арены.

2.4.3 Разделение зон

Цвета соединительных плиток следующие:

- Между зонами 1 и 2: синий
- Между зонами 2 и 3: фиолетовый
- Между зонами 3 и 4: красный
- Между зонами 4 и 1: зеленый

2.5 Болота, препятствия и ямы

Болота:

- а. Цвет коричневый.
- б. Влияет на прямолинейность и скорость робота.

Препятствия:

- а. Могут крепиться к полу.
- б. Могут быть любой формы, в том числе прямоугольной, пирамидальной, сферической или цилиндрической.

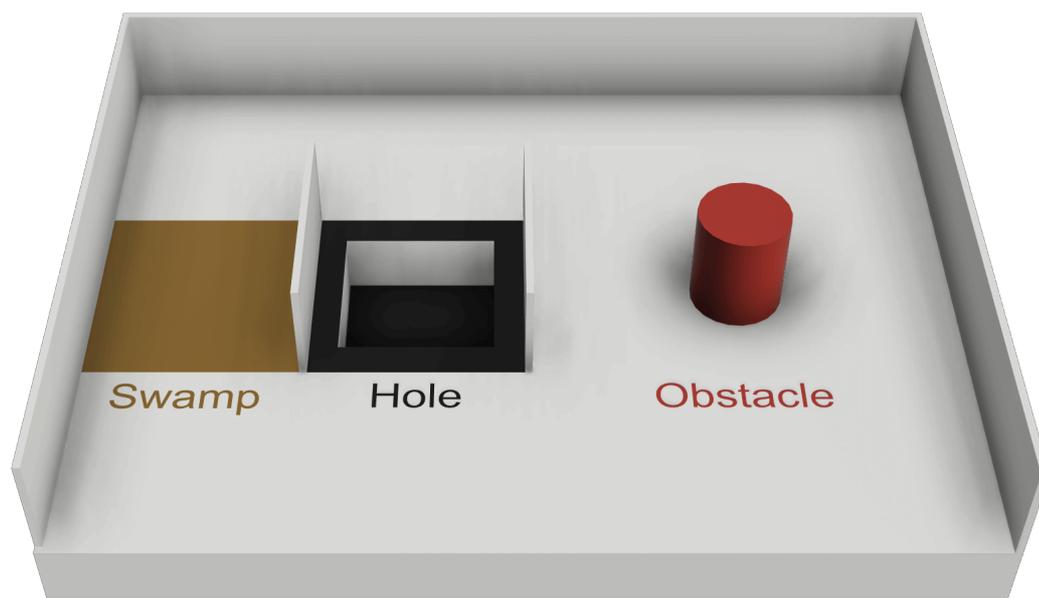
в. Цвет препятствия не указан.

д. Расстояние от каждой стены должно быть не менее 8 см.

Ямы:

а. Края ям окрашены в черный цвет и будут находиться на расстоянии 1,5 см от соседних плиток.

б. Робот должен избегать ям.



2.6 Жертвы и признаки опасности

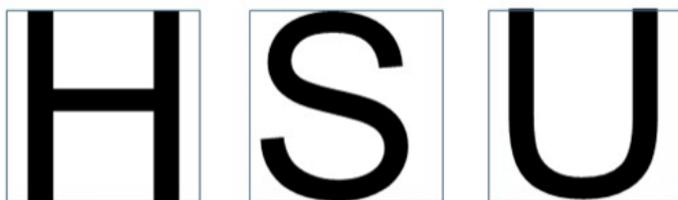
Жертвы и знаки опасности представлены изображением размером 2 см на 2 см, размещенным в любом месте на стене (включая изогнутые поверхности).

Визуальные жертвы — это заглавные буквы, напечатанные на стене или прикрепленные к ней. Они напечатаны черным шрифтом без засечек, например «Arial». Буквы обозначают состояние здоровья жертвы.

а. Пострадавшая жертва: H

б. Стабильная жертва: S

в. Невредимая жертва: U



Знаки опасности взяты с веб-сайта RoboCup Rescue League, из которых будут использоваться четыре:

- Горючий газ [F]
- Яд [P]
- Коррозионный [C]
- Органический пероксид [O]



3 Роботы

3.1 Конструкция

Организаторы предоставляют модели роботов, используемых на каждой платформе.

Используя инструмент настройки робота, команды могут настраивать своего робота (расположение датчиков, типы датчиков, расположение колес и т. д.).

Вводится верхняя граница бюджета. Каждый датчик и колесо стоят определенную сумму, которую команды могут просмотреть в инструменте настройки роботов. Эта верхняя граница — 3000. Также ограничено количество датчиков, которые можно просмотреть с помощью того же инструмента.

3.2 Датчики

Робот имеет следующие датчики.

- а. Датчик местоположения для определения местоположения робота в поле
- б. Датчик цвета для определения цвета пола
- в. Датчики расстояния для измерения расстояния до окружающих стен
- д. RGB-камера для поиска жертв и признаков опасности
- е. LiDAR для измерения расстояния до окружающих стен
- ф. Добавлена возможность использования датчиков инерциальных измерительных блоков (IMU): гироскопов и акселерометров.

RoboCupJunior Rescue Committee создаст симуляционный мир и робота с уровнем помех, близким к реальному уровню помех. Команды должны убедиться, что их программы

устойчивы к этим помехам. Организаторы не будут изменять уровень помех во время симуляции соревнований.

3.3 Управление

Роботы должны управляться автономно.

Судья запускает роботов.

Роботы могут использовать различные алгоритмы навигации по лабиринту. Любой предварительно нанесенный на карту тип точного счисления (движения, заранее определенные на основе известных местоположений или размещения объектов в поле) запрещен.

3.4 Команда

В каждой команде должно быть от 2 до 4 человек.

Студент может быть зарегистрирован только в одной команде во всех лигах/сублигах RoboCupJunior.

Команда может участвовать только в одной лиге/сублиге во всех лигах/сублигах RoboCupJunior.

Каждый член команды должен объяснять свою работу и выполнять определенную техническую роль.

Все члены команды должны быть соответствующего возраста, как указано в Общих правилах RoboCupJunior.

Наставники/родители не могут работать с учениками или помогать им во время соревнований. Студентам придется самостоятельно управлять собой (без присмотра или помощи наставника) в течение долгих часов на соревнованиях.

3.5 Экспертиза

Студентов попросят объяснить работу их программ, чтобы убедиться, что все они являются их работами.

Студентов спросят об их усилиях по подготовке. RoboCupJunior Rescue Committee может попросить их ответить на опросы и принять участие в записанных на видео интервью в исследовательских целях.

Все команды должны заполнить веб-форму перед соревнованием, чтобы судьи могли лучше подготовиться к интервью. RoboCupJunior Rescue Committee предоставит инструкции по подаче формы командам до начала соревнований.

Все команды должны представить свое техническое описание (TDP) до начала соревнований. TDP — общедоступный документ, которым будет делиться сообщество. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.

Все команды должны представить свой исходный код до начала соревнований. Организаторы поделятся ими в Интернете после соревнований, чтобы другие команды могли черпать вдохновение и учиться у них.

Все команды должны представить свой инженерный журнал до начала соревнований. Организаторы не будут делиться журналами с другими командами без разрешения команды. Организаторы запросят разрешение при регистрации. Руководство по формату и рубрикам инженерного журнала доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

Тем не менее, настоятельно рекомендуется, чтобы команды публично делились своим инженерным журналом. RoboCupJunior Rescue Committee будет делиться журналами команды вместе с их постером и TDP через форум RoboCupJunior команд, которые дали свое согласие. Цель состоит в том, чтобы другие команды могли учиться у них.

3.6 Нарушения

Команды должны вносить изменения в свой код в соответствии с расписанием турнира, команды не должны задерживать турнир, внося изменения.

Помощь наставника во время соревнований не допускается.

Любое программное обеспечение, специально предназначенное для выполнения какой-либо одной основной задачи RoboCupJunior Rescue, например любые библиотеки распознавания букв, такие как Tesseract или EasyOCR и т. д., будет запрещено.

Любые нарушения правил могут быть наказаны дисквалификацией из турнира или игры или привести к потере очков по усмотрению судей, официальных лиц или RoboCupJunior Rescue Committee.

4 Игры

4.1 Практика перед раундом

Когда это возможно, команды будут иметь доступ к среде симуляции для калибровки и тестирования на протяжении всего соревнования.

При наличии выделенных независимых симуляционных сред для соревнований и тренировок организаторы решают, разрешено ли тестирование в соревновательных средах.

4.2 Люди

Команды должны назначить одного из своих членов «капитаном», а другого «со-капитаном». Только этим двум членам команды будет разрешен доступ к зонам соревнований, где расположены симуляционные среды, если иное не указано судьей.

Судья выполняет все операции среды моделирования в игре, такие как загрузка программ и управление LoP.

Никому не разрешается намеренно касаться среды моделирования во время игры.

4.3 Перед игрой

Когда объявляется начало раунда, команды должны предоставить свой компьютер с сохраненной на нем программой для запуска. Организаторы объявят способ сбора компьютеров.

Срок предоставления компьютера с программой для запуска в каждой игре определяют организаторы.

Если компьютер не сдан к установленному сроку, команда считается отказавшейся от игры. Счет игры составит -50 очков.

Организаторы будут раскрывать Competition World для каждого раунда только после того, как истечет время подачи заявок на компьютер.

Никакие изменения или обновления программы после крайнего срока каждого раунда не допускаются.

Игра начинается в запланированное время, независимо от того, присутствует ли команда или нет. Время начала будет вывешено на месте проведения.

Предварительное картографирование поля или местонахождения жертвы запрещено. Действия перед картированием приведут к немедленной дисквалификации робота в раунде.

Команды должны предоставить исходный код и любые другие необходимые документы до определенного дня, установленного RoboCupJunior Rescue Committee. Организаторы поделятся подробностями на официальном форуме RoboCupJunior.

4.4 Старт игры

Следующая команда в очереди должна подготовить компьютер, представленный в начале раунда предыдущей команды, для запуска программы в качестве клиента на игровом сервере. Судьи дают максимум 2 минуты.

Когда будете готовы, запустите программу и сообщите судье. Команда не может прикасаться к компьютеру клиента после этого по какой-либо причине.

Игра начнется с операции судьи на игровом сервере.

Допустимое игровое время составляет 8 минут в реальном времени (не симулированное время). Поскольку это симуляция, будет разрешена дополнительная минута реального времени. Таким образом, судьи отключат контроллер, когда истечет 9 минут реального времени.

«Посещенная плитка» означает, что центр робота находится внутри. Система управления игрой определит это сама.

Судьи начнут игру с представленным кодом, загруженным на платформу симуляции.

4.5 Отсутствие прогресса

Отсутствие прогресса (LoP) возникает, когда:

- а. Робот провалился в яму.
- б. Робот находится в фиксированном месте в течение 20 секунд и более (автоматически вызывается).
- в. Судья определяет, что робот не полностью статичен, а застрял в последовательности движений. Кнопка позволит судье выполнить ручную проверку отсутствия прогресса.
- д. Робот может вызывать LoP автономно.

е. В любых других случаях назначение LOP возлагается на капитана команды, но окончательное решение должен принять судья.

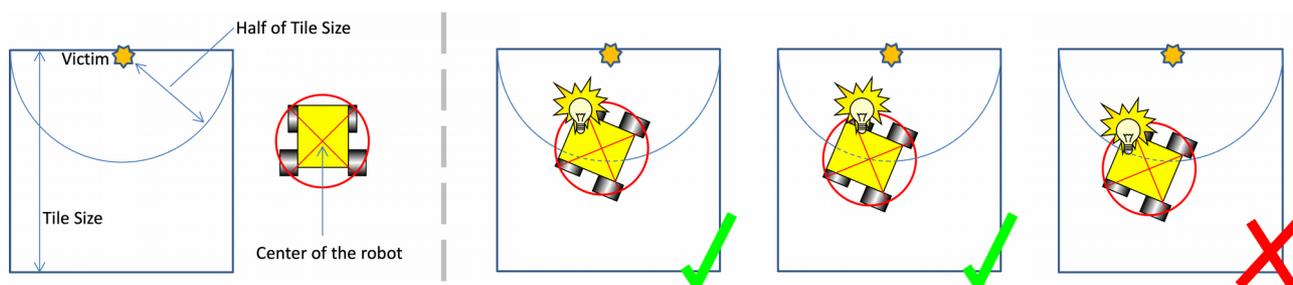
Если прогресс отсутствует, робот должен вернуться к последней посещенной контрольной точке (или к стартовой плитке, если он так и не достиг контрольной точки). Робот может быть установлен в любом направлении. Для определения посещаемой плитки см. 4.4.

Когда срабатывает LOP, двигатель посылает роботу букву «L».

4.6 Подсчет очков

Для опознания жертвы робот должен остановиться около жертвы на 1 секунду. Через 1 секунду он должен отправить команду менеджеру игры с типом жертвы в платформенно-зависимом формате.

Для успешной идентификации жертвы центр робота должен быть равен или меньше половины расстояния от местоположения жертвы, когда робот показывает, что жертва идентифицирована.



Идентификация жертвы (VI). Очки начисляются за каждую успешную идентификацию жертвы на поле.

а. Для жертв и знаков опасности, расположенных на плитке на линейной стене (в радиусе 6 см от жертвы - см. 4.6.2 выше) в Зоне 4 или рядом с линейной стеной (даже по диагонали), т. е. все пострадавшие на шести плитках вокруг линейной стены в областях с 1 по 3:

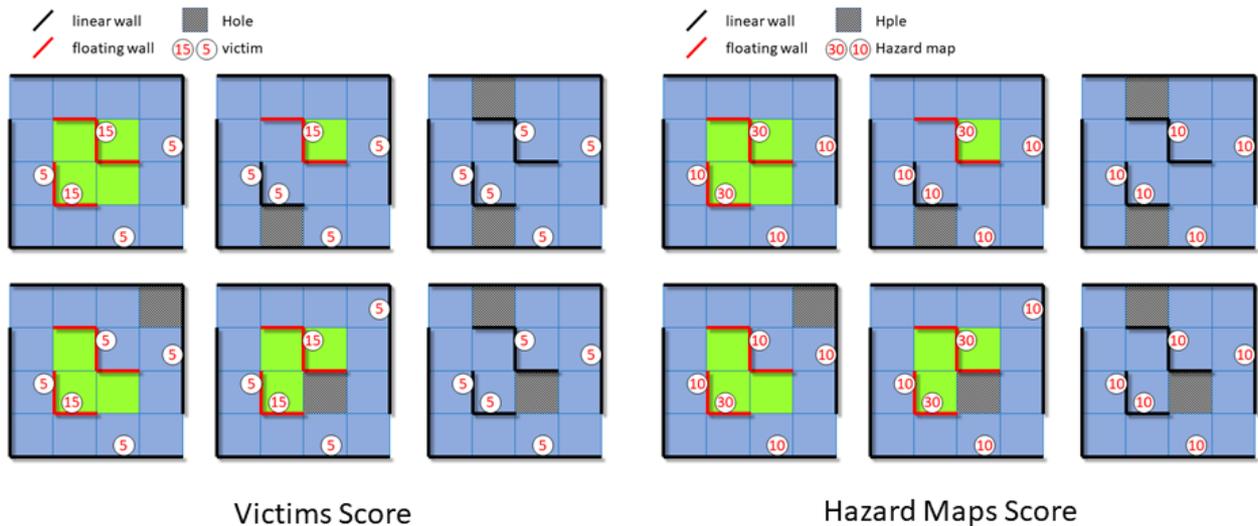
1. Жертвы: 5 баллов

2. Знаки опасности: 10 баллов

б. На других стенах (например, на плавающих стенах)

1. Жертвы: 15 баллов

2. Знаки опасности: 30 баллов



Некоторые жертвы на плавающей стене приносят 5 очков. Такой счет начисляется потому, что эти жертвы размещаются на плитке, примыкающей к линейной стене. Такая же оценка применима и к знакам химзащиты. Цвета на рисунке приведены только для иллюстрации.

Идентификация типа жертвы (VT). Дополнительные 10 баллов начисляются, если указанный тип жертвы и знак опасности верны.

а. Жертвы: 10 баллов

б. Знак опасности: 20 баллов

Ошибочная идентификация жертвы (VMI). Предположим, робот идентифицирует местоположение жертвы как более чем половину размера плитки от истинного положения. В этом случае это будет считаться ошибочной идентификацией и приведет к вычету 5 баллов. Однако общее количество баллов никогда не опустится ниже нуля.

Успешное согласование контрольной точки (CN). За каждую посещенную контрольную точку роботу начисляется 10 баллов. Обратитесь к 4.4.5 для определения посещенной плитки.

Отсутствие прогресса (LoP). Каждая LoP приведет к вычету 5 баллов. Однако общее количество баллов никогда не опустится ниже нуля.

Множители площади (AM).

а. Баллы за VI, VT и CN, полученные в каждой из трех областей, будут умножены на уникальный множитель. Множители равны 1, 1,25, 1,5 и 2 для областей 1, 2, 3 и 4 соответственно.

б. Множители равны 2, 2,25 и 2,5 для зоны 4 соответственно.

Бонус за успешный выход (EB). Робот получит дополнительные 10% от общего количества очков в качестве бонуса за выход, если: он сможет идентифицировать одну жертву и вернуться на стартовую клетку, отправив команду «выход» менеджеру игры для завершения игры.

Картографический бонус (MB).

а. Робот может в любой момент отправить матрицу с картой лабиринта. Карта лабиринта должна быть закодирована в следующем установленном формате. Карта предназначена для

кодирования геометрии окружающей среды, ключевых элементов, таких как отверстия и местоположения жертв. Бонус за картографию представляет собой множитель от 1 до 2.

б. Для области 1, 2 и 3:

1. Каждая четверть плитки и окружающие ее ребра и вершины будут представлены ячейкой (значением).

2. Стены отмечены цифрой «1»; отверстия как «2»; болота как «3»; контрольно-пропускные пункты как «4»; начальная плитка как «5»; соединительные плитки с 1 по 2 как «6», с 2 по 3 как «7», с 3 по 4 как «8» и с 1 по 4 как «9»; жертвы в качестве соответствующего кода жертвы (H,S,U,F,P,C,O), а любые другие плитки/ребра/вершины должны быть равны «0».

3. Для изогнутых стен в области 3 вершина должна быть представлена «0».

4. Присутствие пострадавшего должно быть отмечено на ячейке, выражающей соответствующую стенку. Организаторы должны объединить запись, если на стене более одной жертвы.

5. Организаторы могут хранить карты в любом повороте, если он кратен 90°.

6. Организаторы проверят правильность представленной матрицы карты по сравнению с матрицей, представляющей реальную карту (матрица реальной карты).

А. Организаторы будут использовать стартовую плитку для выравнивания матриц двух карт. Два значения сравниваются для каждой ненулевой записи как в реальной, так и в представленной матрицах карты.

В. Если два значения совпадают, правильный счетчик увеличивается. В противном случае увеличивается неверный счетчик.

С. Правильность определяется отношением правильного подсчета к сумме правильного и неправильного подсчета.

Д. Организаторы рассчитают правильность каждой возможной ориентации

7. Множитель бонуса за отображение будет равен правильности + 1.

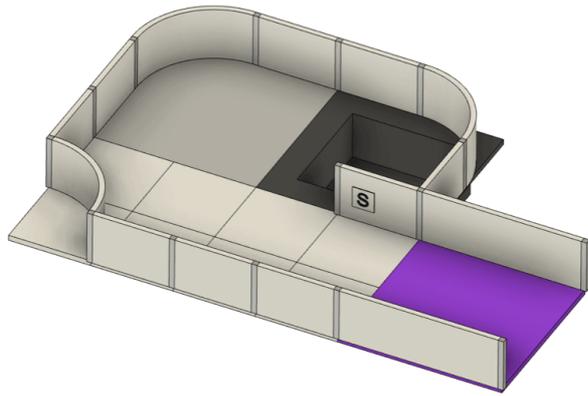
8. Неоднозначные крайние случаи будут отмечены в официальной документации. Для новых крайних случаев, которые не определены, свяжитесь с Международным комитетом RoboCupJunior Rescue или с командой разработчиков платформы.

9. Способ отправки матрицы карты описан в документации и примерах кодов, находящихся в релизах платформы.

в. Для области 4

1. Просто заполните элементы области 4 произвольными значениями (любой символ). Сюда входит граница области 4.

г. Пример



$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 4 & 0 & 4 & 0 & 2 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & S & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 7 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

11. Ничья в подсчете очков будет решаться на основе времени каждого робота для завершения игры.

12. Никаких дубликатов наград. Например, если робот посещает контрольную точку несколько раз, наградой будет только одно успешное согласование контрольной точки. Тот же результат применяется ко всем другим правилам подсчета очков.

13. Подсчет очков роботов будет автоматизирован с помощью механизма подсчета очков платформы.

$$\text{Robot Score} = \left(\sum_{i=1}^4 (\text{VI}_i + \text{VT}_i + \text{CN}_i) \cdot \text{AM}_i - \text{VMI}_i - \text{LOP}_i \right) \cdot \text{EB} \cdot \text{MB}$$

Пример:

- VI Victims OR Hazmat Sign Identification
- VT Victim Type
- CN Checkpoint Negotiation
- VMI Victims mis-identification
- LOP Lack of Progress

The multipliers are 1, 1.25, 1.5, 2 for areas 1, 2, 3, 4 respectively

score ea. →	AM	VI				VT		CN	VMI	LOP	Sum-VI & VT
	5	10	15	30	10	20	10	-5	-5		
rm1	1	2	4	0	0	3	3	1	1	2	135
rm2	1.25	1	1	3	2	4	3	1	1	1	275
rm3	1.5	2	2	4	3	6	4	↕	1	1	480
rm4	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	230
										Sub-total	1120
										EB (10%)	112
										Sub-total	1232
										assuming all correct: MB	2
										Total Robot Score	2464

14. Счет робота в каждом раунде будет нормализован по счету лучшей команды в этом раунде:

$(\text{NORMALIZED ROBOT SCORE}) = (\text{ROBOT SCORE}) / (\text{ROBOT SCORE OF BEST TEAM})$

15. Нормализованный балл по рубрикам состоит из суммы нормализованных баллов по отдельным рубрикам следующим образом:

$(\text{NORMALIZED RUBRICS SCORE}) =$

$0.4 \times (\text{TDP SCORE}) / (\text{TDP SCORE OF BEST TEAM})$

$+ 0.4 \times (\text{ENGINEERING JOURNAL SCORE}) / (\text{ENGINEERING JOURNAL SCORE OF BEST TEAM})$

$+ 0.2 \times (\text{POSTER SCORE}) / (\text{POSTER SCORE OF BEST TEAM})$

16. Окончательная оценка складывается из взвешенной суммы нормализованных оценок робота и оценок по рубрикам как таковым:

$(\text{TOTAL SCORE}) = 0.8 \times (\text{SUM OF NORMALIZED ROBOT SCORES}) + 0.2 \times (\text{NORMALIZED RUBRICS SCORE})$

17. Рубрики для TDP, Engineering Journal и Poster будут доступны на сайте RoboCupJunior и на сайте RCJ Rescue Community.

18. Ничья в подсчете очков будет решаться на основе игрового времени.

4.7 Конец игры

1. Команда может остановить раунд досрочно в любое время. В этом случае капитан команды должен сообщить арбитру о желании команды прекратить игру. Команде начисляются все очки, заработанные до объявления в конце раунда.

2. Раунд заканчивается, когда:

а. Время истекает.

б. Капитан команды объявляет конец игры

в. Робот отправляет команду «выход» игровому менеджеру.

5 Открытая техническая оценка

5.1 Описание

1. Организаторы оценят ваше техническое новшество в течение установленного периода времени. Все команды должны подготовиться к открытой демонстрации в течение этого периода времени.

2. Судьи будут взаимодействовать с командами. Открытая техническая оценка предназначена для непринужденной беседы в атмосфере вопросов и ответов.

3. Основная цель открытой технической оценки — подчеркнуть изобретательность инновации. Инновационный может означать технические достижения по сравнению с существующими знаниями или необычное, простое, но умное решение существующих задач.

5.2 Критерии оценки

1. Будет использоваться стандартизированная система рубрик с упором на:

◦ творчество

- сообразительность
 - простота
 - функциональность
2. Ваша «работа» может включать (но не ограничиваться) один из следующих аспектов:
- создание нового программного алгоритма решения
3. Команды должны предоставить документы, поясняющие их работу. Каждое изобретение должно быть подкреплено краткой, но ясной документацией. Документы должны показывать точные шаги на пути к созданию изобретения.
4. Документы должны включать один документ с техническим описанием (TDP), один постер и один технический журнал. Команды должны быть готовы объяснить свою работу.
5. TDP должен описывать планирование проекта вашей команды, выбор конфигурации и конструкции робота, архитектуру и решения вашего программного обеспечения, а также применяемый процесс оценки производительности. Шаблон TDP и рубрики доступны на официальном сайте RoboCupJunior.
6. Инженерные журналы должны демонстрировать ваш лучший опыт в процессе разработки. Руководство по формату и рубрикам журнала Engineering доступно на официальном сайте RoboCupJunior.
7. Плакат должен включать, помимо прочего: название команды, страну, лигу, используемый язык программирования/библиотеки, подробное описание разработанного вами алгоритма, время, затраченное на разработку, и награды, полученные командой в своей стране. и т. д. Руководство по формату постера и рубрикам доступно на официальном сайте RoboCupJunior.

5.3 Обмен знаниями

1. Командам рекомендуется просматривать плакаты, TDP и презентации других участников.
2. Команды, получившие сертификаты, должны опубликовать свои документы и презентации в Интернете, когда об этом попросит RoboCupJunior Rescue Committee.

6 Разрешение конфликтов

6.1 Судья и помощник судьи

1. Во время игры решения, принятые судьей или помощником судьи, являются окончательными.
2. После игры судья попросит капитана подписать протокол. Капитанам дается максимум 1 минута, чтобы просмотреть протокол и подписать его. Подписывая протокол, капитан принимает окончательный счет от имени всей команды. В случае дополнительных разъяснений капитан команды должен написать свои комментарии в протоколе и подписать его.

6.2 Разъяснение правил

1. Если требуется какое-либо разъяснение правил, свяжитесь с Международным комитетом спасения RoboCupJunior через форум RoboCupJunior.
2. При необходимости, даже во время турнира, члены Международного Комитета Спасения RoboCupJunior могут внести уточнение в правила.

6.3 Особые обстоятельства

1. В случае возникновения особых обстоятельств, таких как непредвиденные проблемы или возможности робота, правила могут быть изменены председателем спасательного комитета RoboCupJunior совместно с имеющимися членами комитета даже во время турнира.
2. Предположим, что капитаны/наставники команд не присутствуют на собраниях команд для обсуждения проблем и вытекающих из них изменений правил, описанных в 6.3.1. В этом случае организаторы поймут, что они согласились и были в курсе изменений.
3. В случае непредвиденных проблем Организаторы сделают все возможное, чтобы не поставить команду в невыгодное положение.