

# Регламент проведения этапа квалификации для хакатона “Беспилотный СтарЛайн”

2022 г.

## Контактная информация:

Организационный комитет:  
Почта: [hackathon@robofinist.ru](mailto:hackathon@robofinist.ru)

Технические вопросы: **Дема Николай**  
Тел: +7 (981) 681-06-52  
Почта: [dema.nu@starline.ru](mailto:dema.nu@starline.ru)

## Содержание

1.	Общие положения	2
2.	Описание предоставляемого участникам программного обеспечения	3
2.1.	Подготовка к работе	4
2.2.	Работа с docker-контейнером	4
2.3.	Работа с симулятором и организация процесса разработки	5
3.	Описание квалификационного задания	7
3.1.	Порядок представления решения	8
3.2.	Допускаемые изменения предоставляемого программного обеспечения	9
4.	Оценка выполнения задания	10

## **1. Общие положения**

Целью проведения квалификации является отбор команд для непосредственного участия в хакатоне “Беспилотный СтарЛайн”.

Квалификационное задание призвано помочь организаторам хакатона предварительно оценить не только компетенции команды в технических областях знаний, но возможности к поиску неординарного, творческого подхода к решению задач в короткие сроки, а также полноту и ясность в представлении результатов выполнения задания.

За подробной информацией по вопросам организации и порядке участия в хакатоне “Беспилотный СтарЛайн” пожалуйста обращайтесь к [официальной странице мероприятия](#).

## 2. Описание предоставляемого участникам программного обеспечения

Все необходимое для выполнения квалификационного задания программное обеспечение доступно в [официальном репозитории хакатона](#).

Участникам предоставляется симуляция небольшого, затерянного в песках города и робота, имеющего на борту rgb-d-камеру и лидар. В качестве симулятора используется [gazebo](#). В качестве основного фреймворка для разработки используется [ROS2](#).

Работа с симулятором предполагается внутри docker-контейнера, скрипты и утилиты для работы с которым предоставляются в составе репозитория.

Тестирование предоставляемого программного обеспечения проводилось на операционной системе Ubuntu версий 16.04, 18.04 и 20.04. Соответственно, все инструкции, описываемые в данном регламенте, предполагают использование одной из этих систем и мы крайне рекомендуем использовать именно их.

В случае наличия проблем с предоставляемым программным обеспечением вы можете обратиться за помощью используя [контактную информацию](#).

## 2.1. Подготовка к работе

Для сдачи задания вам потребуется создать форк [репозитория хакатона](#) на [gitlab](#). Поэтому прежде всего заведите командный аккаунт, если такового еще нет, и создайте соответствующий форк.

Далее склонируйте ваш форк и перейдите в корневую директорию репозитория:

```
git clone https://gitlab.com/your_repo/hackathon_2022.git
cd hackathon_2022
```

Для установки можно воспользоваться скриптом ниже. В случае, если на вашем ПК используется видеокарта от nvidia, то обозначенный скрипт следует исполнить с параметром **-n** или **--nvidia**. В этом случае на хост дополнительно будет установлен NVIDIA Container Toolkit.

```
bash scripts/docker_install.bash
```

После этой операции следует перезайти в систему для корректной работы docker.

Для установки вручную воспользуйтесь [официальной инструкцией установки docker](#). В случае, если на вашем ПК используется видеокарта от nvidia, то требуется дополнительно установить [nvidia container toolkit](#).

## 2.2. Работа с docker-контейнером

Для работы с докер-контейнером доступны следующие скрипты:

```
simulation/docker/run.bash      - запуск контейнера
simulation/docker/into.bash     - запуск bash-сессии в контейнере
simulation/docker/stop.bash     - остановка контейнера
```

Соответственно, для запуска контейнера запустите скрипт:

```
bash simulation/docker/run.bash
```

При первом запуске образ для контейнера скачается автоматически.

### 2.3. Работа с симулятором и организация процесса разработки

Рабочее окружение colcon расположено в `simulation/workspace` и монтируется внутрь контейнера в корень файловой системы, таким образом разработку можно вести как внутри, так и вне контейнера используя вашу любимую IDE.

В состав предоставляемого участникам ПО входит пакет `survey`, который находится в рабочем окружении и предоставляет возможность работы с симуляцией.

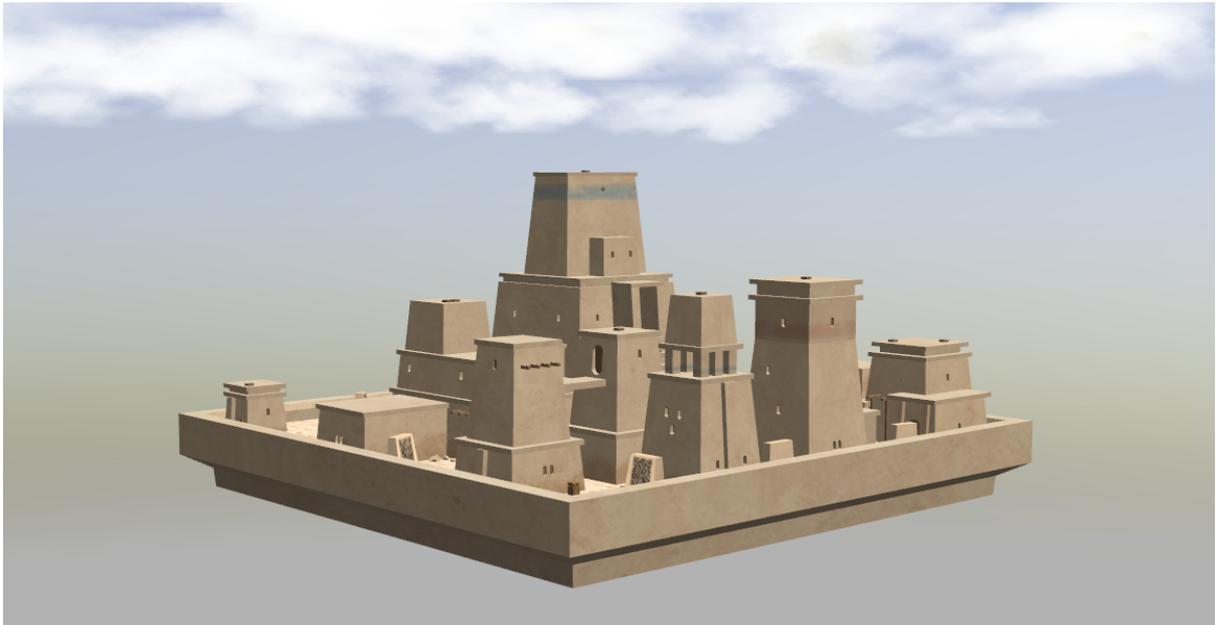
Для сборки рабочего окружения откройте новую `bash`-сессию в контейнере, перейдите в директорию окружения и выполните соответствующую команду:

```
bash simulation/docker/into.bash
cd /workspace
colcon build --symlink-install
```

Далее попробуйте запустить симуляцию используя `launch`-файл из упомянутого пакета:

```
ros2 launch survey ozyland.launch.py
```

После этого в появившемся окне `gazebo` вы должны увидеть примерно следующую картинку:



Далее запустите новый терминал, откройте еще одну bash-сессию в контейнере и запустите teleop:

```
bash simulation/docker/into.bash  
ros2 run teleop_twist_keyboard teleop_twist_keyboard
```

В случае, если вы можете управлять роботом, то подготовку к работе с симулятором можно считать законченной.

### 3. Описание квалификационного задания

В рамках квалификационного задания участникам требуется решить комплексную задачу автономной навигации в заранее неизвестном пространстве.

В качестве оперативного пространства выступает модель города со статическими препятствиями и нанесенными на некоторые статические объекты qr-кодами.

Мобильный робот предоставляет информацию об одометрии и оснащен rgb-d-камерой и 2d-лидаром. Все эта информация доступна в соответствующих ros-топиках.



Для прохождения квалификации предоставляемое участниками решение должно продемонстрировать возможность решать задачу исследования заранее неизвестного оперативного пространства с целью поиска qr-кодов на нем.

Каждый qr-код хранит текстовое сообщение следующего вида:

```
номер. текст
```

Где *номер* - число от 1 до 15, а *текст* - строка текста.

За исключением ограничений, обозначенных в разделе [3.2](#), выбор подхода и программных средств к решению поставленной задачи в рамках проведения квалификации не ограничивается.

### 3.1. Порядок представления решения

В качестве решения квалификационного задания команда-участник предоставляет организаторам хакатона ссылку на публичный форк [официального репозитория хакатона](#) на [gitlab](#), в котором будет содержаться программное обеспечение для решения квалификационного задания и инструкции по его использованию. Также команда-участник должна предоставить видео, демонстрирующее работу представляемого решения.

Необходимые ссылки, а также любые дополнительные материалы следует предоставить организационному комитету в виде письма по адресу [hackathon@robofinist.ru](mailto:hackathon@robofinist.ru). В теме письма укажите название вашей команды, затем “Квалификация” без кавычек.

Со сроками выполнения квалификационного задания можно ознакомиться на [официальной странице мероприятия](#).

## 3.2. Допускаемые изменения предоставляемого программного обеспечения

- 3.2.1. Допускается установка дополнительных зависимостей предоставляемого решения в docker-контейнер.
- 3.2.2. Допускаются изменения состава сенсорики мобильного робота, например добавление дополнительных камер или лидара.
- 3.2.3. Не допускается изменять статичную модель города (mesh и текстуры).
- 3.2.4. Не допускается использовать дополнительную сенсорику не входящую в состав робота (активная инфраструктура).
- 3.2.5. Не допускается изменять динамические параметры модели робота, если этого не требует пункт 3.2.2.
- 3.2.6. Разрешается добавлять динамические препятствия в модель города, например для демонстрации возможностей предоставляемого решения.

В случае любых правок со стороны участников требуется обеспечить возможность тестирования предоставляемого решения путем предоставления соответствующих инструкций в составе README форка.

#### **4. Оценка выполнения задания**

Оценка квалификационного задания несет скорее качественный, нежели количественный характер. Особое внимание при оценке будет уделяться используемой в составе робота сенсорики, робастности решения к условиям окружения и его требовательности к вычислительным ресурсам.

Положительным результатом оценки является прием заявки команды на участие в хакатоне. Информация о приеме заявок отображается на сайте РобоФинист и поступает на электронную почту участникам.

В случае возникновения неоднозначных ситуаций касательно порядка проведения квалификации или условий выполнения задания, не регламентированных данным документом, свяжитесь с нами, используя [контактную информацию](#).