

ГОНКИ РОБОТОВ (18-22)

КЕЙС

ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ С ПОМОЩЬЮ QR-КОДОВ

2024

КУБОК ГУБЕРНАТОРА САНКТ-
ПЕТЕРБУРГА ПО РОБОТОТЕХНИКЕ



СПб ГБ ПОУ «Малоохтинский
колледж»

1. Задача

Кейс разделён на два этапа.

Первый - необходимо с помощью квадрокоптера Геоскан Пионер Мини провести инвентаризацию одного складского стеллажа: обнаружить и записать все имеющиеся на складе предметы и их количества, зашифрованные в QR-кодах.

Второй - подать запрос квадрокоптеру найти определенный предмет в нужном количестве (называется организатором), после чего посветить светодиодом напротив ячейки с ним.

Обратите внимание, что два этапа могут быть выполнены как и одним скриптом, так и двумя, запущенными последовательно.

2. Подготовка к выполнению задания

Для выполнения кейса **вам понадобится:**

- Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини;
- Безопасное воздушное пространство;
- Стеллаж/шкаф с полками с двумя и более рядами;
- Прошивка автопилота [Pioneer Mini 1.6.9202](#);
- Прошивка [ESP-32](#);
- Актуальные параметры [автопилота](#);
- Кабель micro USB;
- Ноутбук/стационарный компьютер;
- Программа [Pioneer Station](#);
- Программа [PyCharm Community](#);
- Актуальная версия библиотеки [piosdk](#);
- Знание языка программирования Python;
- Принтер А4 для печати QR-кодов.

Также проверьте Геоскан Пионер Мини на соответствие следующим пунктам:

- внешняя целостность квадрокоптера;

- заряженный аккумулятор.

3. Инструкция по выполнению кейса:

3.1 Подготовка QR-кодов

Рассчитайте количество QR кодов - оно должно быть меньше или равно количеству ячеек на стеллаже, так как некоторые предметы могут отсутствовать (ячейка пуста) и код там не нужен. Разбиение одного ряда на ячейки произвольное, рекомендуется ставить предметы на одинаковом расстоянии более чем на 40 см друг от друга. Для генерации меток используйте [сайт](#). Обратите внимание, что для генерации QR-кода с зашифрованной строкой используется раздел ТЕХТ. Подробная инструкция по печати кодов расположена в Приложении 1.

3.2 Расположение кодов на стеллаже

Организируйте безопасное воздушное пространство (БВП) и расположите у сетки стеллаж/шкаф. В ячейки положите предметы с прикрепленными к ним распечатанными QR-кодами. Расположите их в направлении пространства, где Пионер Мини будет выполнять задание. Т.е. лист бумаги с QR-кодом должен быть расположен перпендикулярно оси Оу Пионера Мини (перпендикулярно камере).

В случае отсутствия предметов QR-коды можно просто зафиксировать на полках так, чтобы воздушный поток от Пионера Мини их не сдувал.

Перед выполнением полетного задания каждого участника местоположение всех QR-кодов в ячейках меняется, некоторые ячейки опустошаются и наоборот. Это сделано с целью предотвращения угадывания участниками положения предметов на стеллаже.

3.3 Программирование

После подготовки складского стеллажа с QR-кодами можно перейти к программированию квадрокоптера. Учтите, что координирующие размеры стеллажа (высота первого ряда, расстояние между ячейками) можно уточнить у организатора.

3.4.1 Выполнение первой части полетного задания

Запуск написанной программы, проведение инвентаризации склада.

3.4.2 Выполнение второй части полетного задания

Выполнение запроса организатора: поиск необходимого предмета и свечение светодиодом напротив него.

4. Инструкция по программированию

Для написания программ автономного полета необходимо подготовить среду программирования PyCharm и установить библиотеку piosdk. Пошаговая инструкция представлена [по ссылке](#).

Ознакомьтесь с методами библиотеки piosdk по [ссылке](#).

Примеры готовых программ для Пионера Мини можно изучить по [ссылке](#).

Обратите внимание, что при полете по оптическому потоку ноль системы навигации выставляется при взлете. Это значит, что при написании программы нужно учитывать то, откуда будет происходить взлет квадрокоптера и относительно этой точки строить полетное задание.

5. Результат кейса

В результате выполнения задания квадрокоптер должен провести инвентаризацию: полностью просканировать складской стеллаж на наличие предметов.

После завершения инвентаризации участнику будет дан запрос найти определенный предмет в определенном количестве, например “Battery” 2 штуки. Участник должен подать команду дрону в автономном режиме найти ячейку, где данный предмет находится в нужном количестве, или сообщить что такого предмета в нужном количестве нет.

6. Критерии оценки кейса

Таблица 1. Критерии оценки кейса

№ п/п	Наименование	Баллы
1	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел инвентаризацию не полностью*.	1
2	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел полную инвентаризацию, но подсветил неверный предмет.	2
3	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел полную инвентаризацию, но подсветил ячейку, в которой предмет находится в недостаточном количестве.	3
4	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини провел полную инвентаризацию и подсветил нужную ячейку согласно запросу.	4
5	Квадрокоптер Геоскан Пионер Мини не смог провести инвентаризацию**.	0

* т.е. квадрокоптер начал проводить инвентаризацию по определённой траектории, но по какой-либо причине не охватил некоторые предметы или целые ряды стеллажа; или квадрокоптер не смог увидеть некоторые из QR-кодов и не смог приступить ко второму этапу задания.

** т.е. квадрокоптер при облете не остановился ни у одной из ячеек/не увидел ни один из QR-кодов; или квадрокоптер не смог начать двигаться по запрограммированной траектории.

1. Переходим по [ссылке](#).
2. Проверьте, что размер QR-кода составляет как минимум 1000 x 1000 пх. Должно стоять по умолчанию (Рисунок 1).



Рисунок 1

3. В поле ввода пишем текст в формате “Item X”, где Item - название предмета на латинице в одно слово, а X - целочисленное количество указанного предмета в ячейке, где он будет находиться. Пример на рисунке 2.

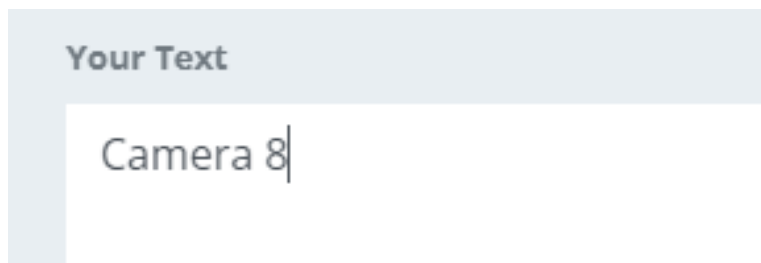


Рисунок 2

4. Для генерации кода нажмите на зеленую кнопку Create QR Code и подождите, пока процесс завершится. После этого нажмите на кнопку .PDF* и ваш код автоматически сохранится на компьютер (Рисунок 3). Рекомендуется дать файлу qr-code.pdf идентифицирующее название, чтобы легко опознать код в дальнейшем. Например, “camera8.pdf”.

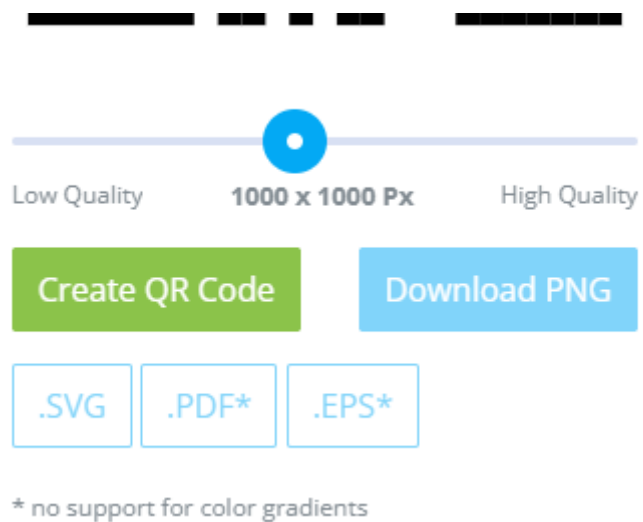


Рисунок 3

5. Распечатайте сформированные QR-коды.