



Федеральное государственное автономное научное учреждение
«Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт
робототехники и технической кибернетики»

Описание полигона по направлению
«Месторождение нефти»
Молодёжных робототехнических соревнований
«Кубок РТК – Высшая лига» в формате хакатона

Версия от 13.08.2024



Задача	3
Техническое описание полигона	3
Общее описание	3
Описание линии	3
Описание устьевой арматуры и датчиков	4
Описание места протечки на устьевой арматуре	4
Описание начала и конца маршрута	5
Приложение А. Объекты на полигоне	6

Задача

Автоматизация процессов на нефтяном месторождении: реализовать обследование устьевой арматуры скважин с целью сбора данных с датчиков (манометров) и поиска мест протечек нефти при помощи робота в автономном режиме, в условиях смоделированного нефтяного месторождения.

Техническое описание полигона

Общее описание

Полигон представляет собой модель нефтяного месторождения с устьевой арматурой. На рис.1 представлено схематичное изображение полигона. Полигон состоит из 16 плотно соединённых квадратных ячеек песочного цвета, составленных в большой квадрат со стороной в 4 ячейки. Размер стороны каждой ячейки - 800 мм, общий размер стороны полигона - 3200 мм.

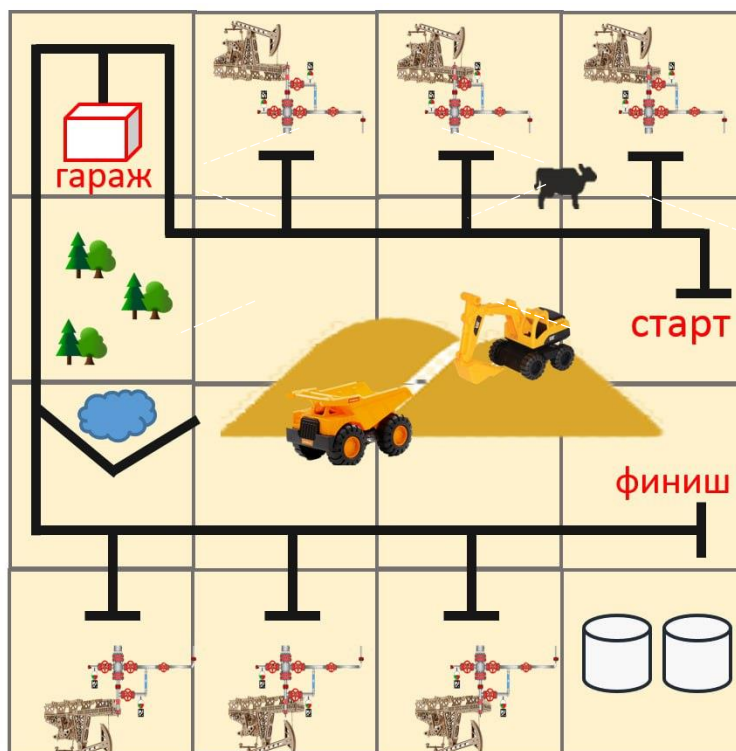


Рис. 1 – Схема полигона

По периметру полигона на шести ячейках расположены макеты нефтяных вышек, перед которыми установлены комплекс механизмов устьевой арматуры. Также в углах полигона находится макет нефтехранилища и гараж для робота. В центральной части располагаются макеты песчаного карьера и лесополосы, выполняющие роль декоративных элементов.

Описание линии

Вдоль всего месторождения проложена сплошная линия (цвет чёрный, поверхность матовая) толщиной 40 мм, предназначенная для навигации робота на месторождении. Линия имеет Т-образные ответвления к каждой нефтяной вышке, расположенные под углом 90° к главной линии. Кроме этого, имеются два тупиковых ответвления, ведущих к гаражу

и к карьере. Также имеется несколько поворотов на 90° , выполненных по окружности радиуса 150 мм и ответвление под тупым углом. На гараже и в конце линии ведущей к карьере расположены круглые таблички с QR-кодами, в которых содержится название объекта. Диаметр таблички 100 мм, высота над уровнем полигона 200 мм.

Описание устьевой арматуры и датчиков

Устьевая арматура представляет собой конструкцию, состоящий из труб белого цвета, вентилях красного цвета, а также датчиков (рис. 2). Ориентировочный размер устьевой арматуры (ДхВ) 574х345 мм. Датчик выполнен в виде циферблата манометра с подвижной толстой чёрной стрелкой, которая может находиться в одной из двух верхних четвертей, окрашенных в зелёный и красный цвет соответственно. Диаметр датчика 100 мм. Центр нижнего датчика расположен на высоте примерно 175 мм, центр верхнего датчика расположен на высоте примерно 325 мм.

Над каждым датчиком установлен *ArUco* маркер размера (ДхШ) 70х70 мм с порядковым номером датчика.

При обследовании датчиков необходимо определить в зеленой или красной зоне находится стрелка.

Описание места протечки на устьевой арматуре

Место протечки условно обозначается черной накладкой (цвет может быть изменен) на трубе и может располагаться в произвольном месте устьевой арматуры или отсутствовать совсем.

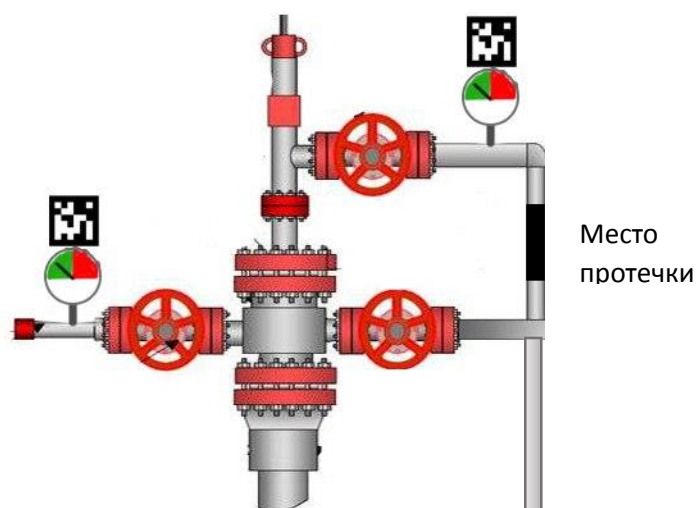


Рис. 2 – Внешний вид устьевой арматуры

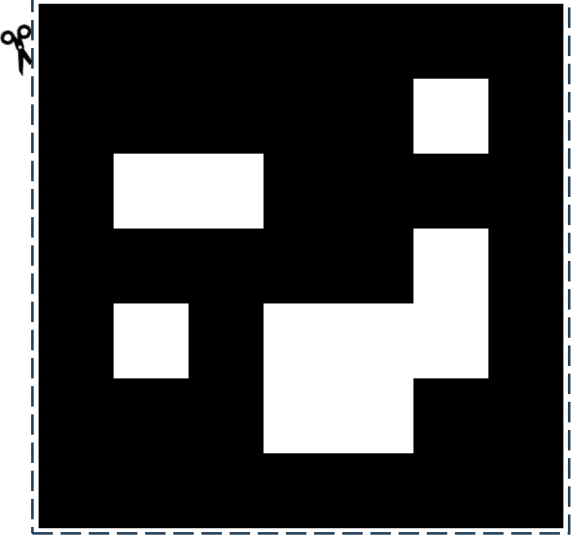



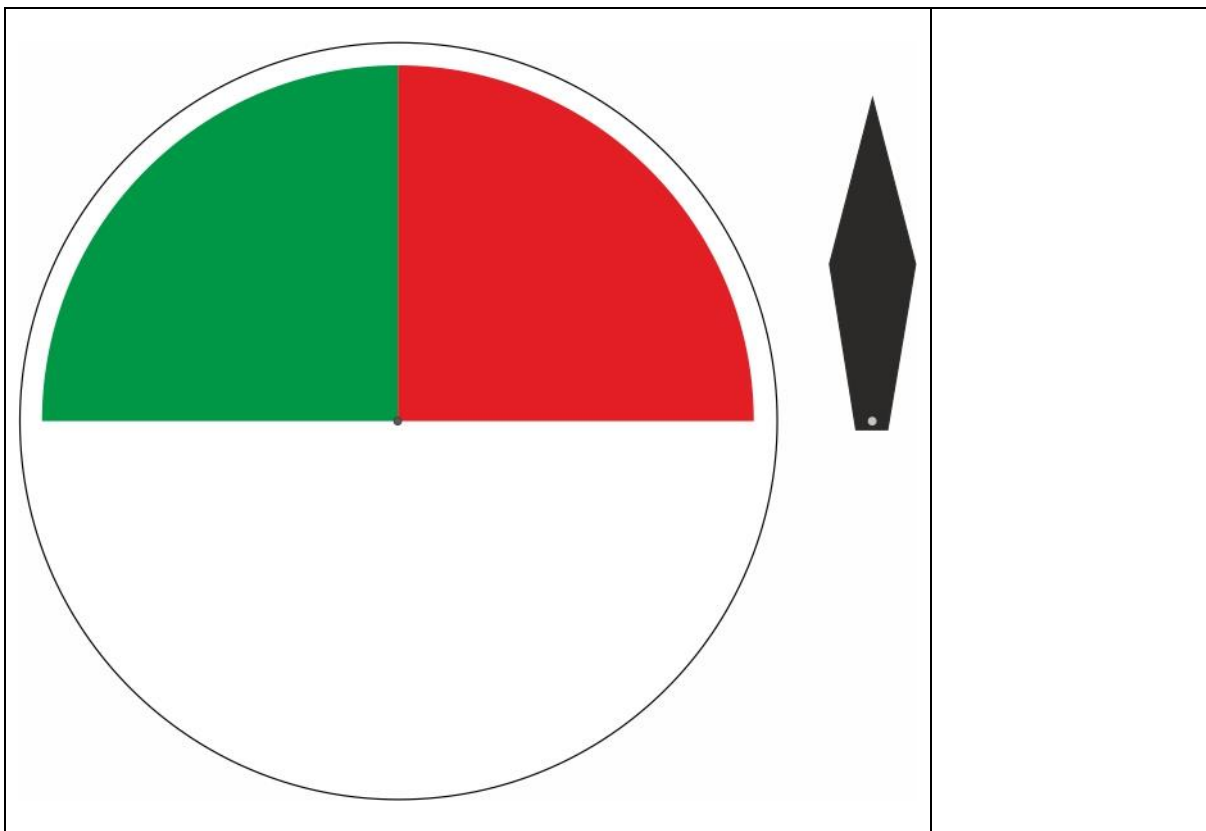
Описание начала и конца маршрута

Стартовая и финишная ячейки находятся на разных ячейках полигона и определяются организаторами в начале соревнований. На обеих ячейках нанесена Т-образная черная линия, соединённая с остальной линией на полигоне. Далее, движение выполняется в границах полигона.

Для окончания прохождения хакатона необходимо остановиться перед Т-образной линией на финише.

Приложение А. Объекты на полигоне

Изображение и номер	Наименование
 <p>A.1</p>	<p>ArUco маркер (цифра «1»)</p>
	<p>Датчик (манометр)</p>



Примечание:

Макеты, указанные в Приложении А, выполнены в оригинальном масштабе. Участники могут использовать предоставленные материалы для подготовки к соревнованиям и создания собственных тестовых объектов.