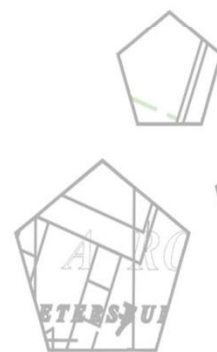
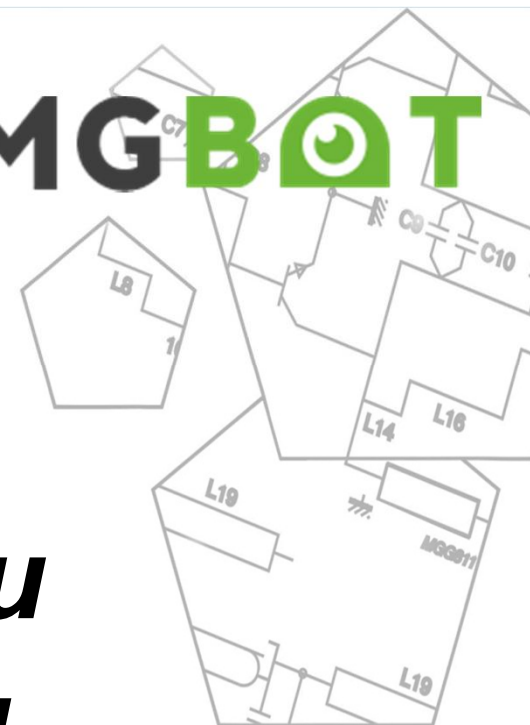




**МАКРО
ГРУПП**
Внедряя Качество

MGBOT

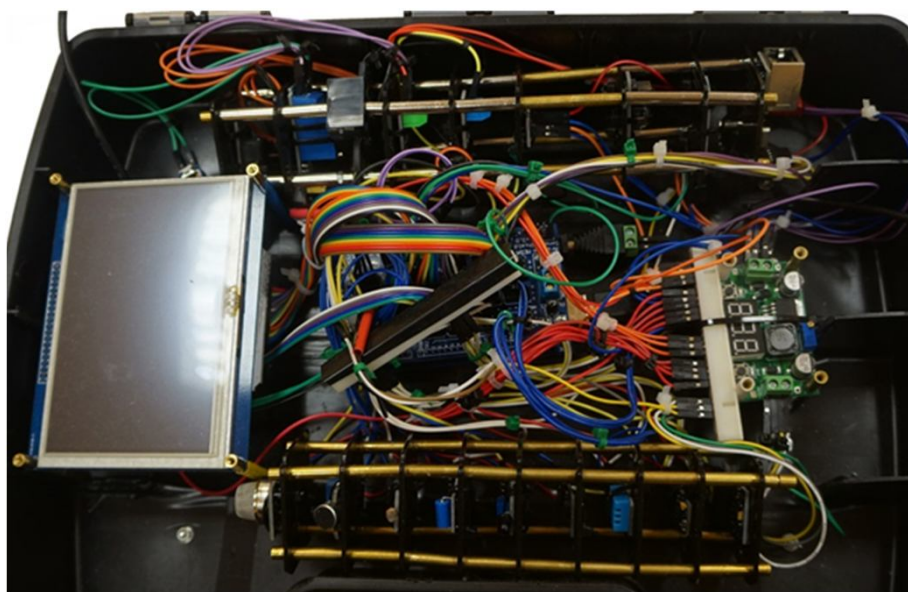
IoT-технологии в образовании



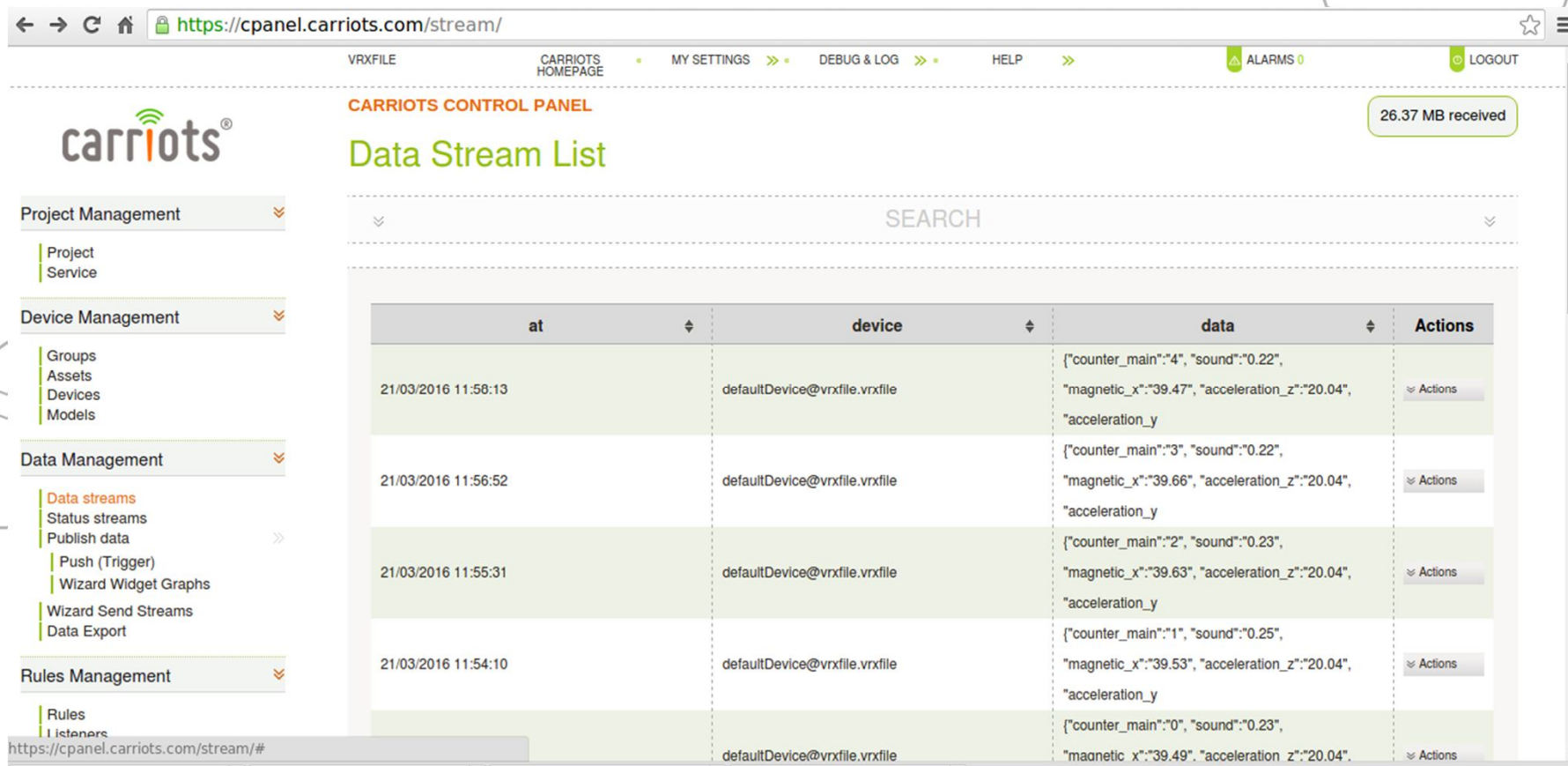
На данный момент нашей лабораторией были протестированы следующие платформы для сбора, анализа и визуализации данных для IoT:

- Carriots
- Freeboard.io
- ThingSpeak
- PTC ThingWorx

С целью определения наиболее оптимальной платформы в образовательный процесс в нашей лаборатории был разработан стенд на базе контроллера Arduino Mega R3 интерфейсом Ethernet, набором датчиков.



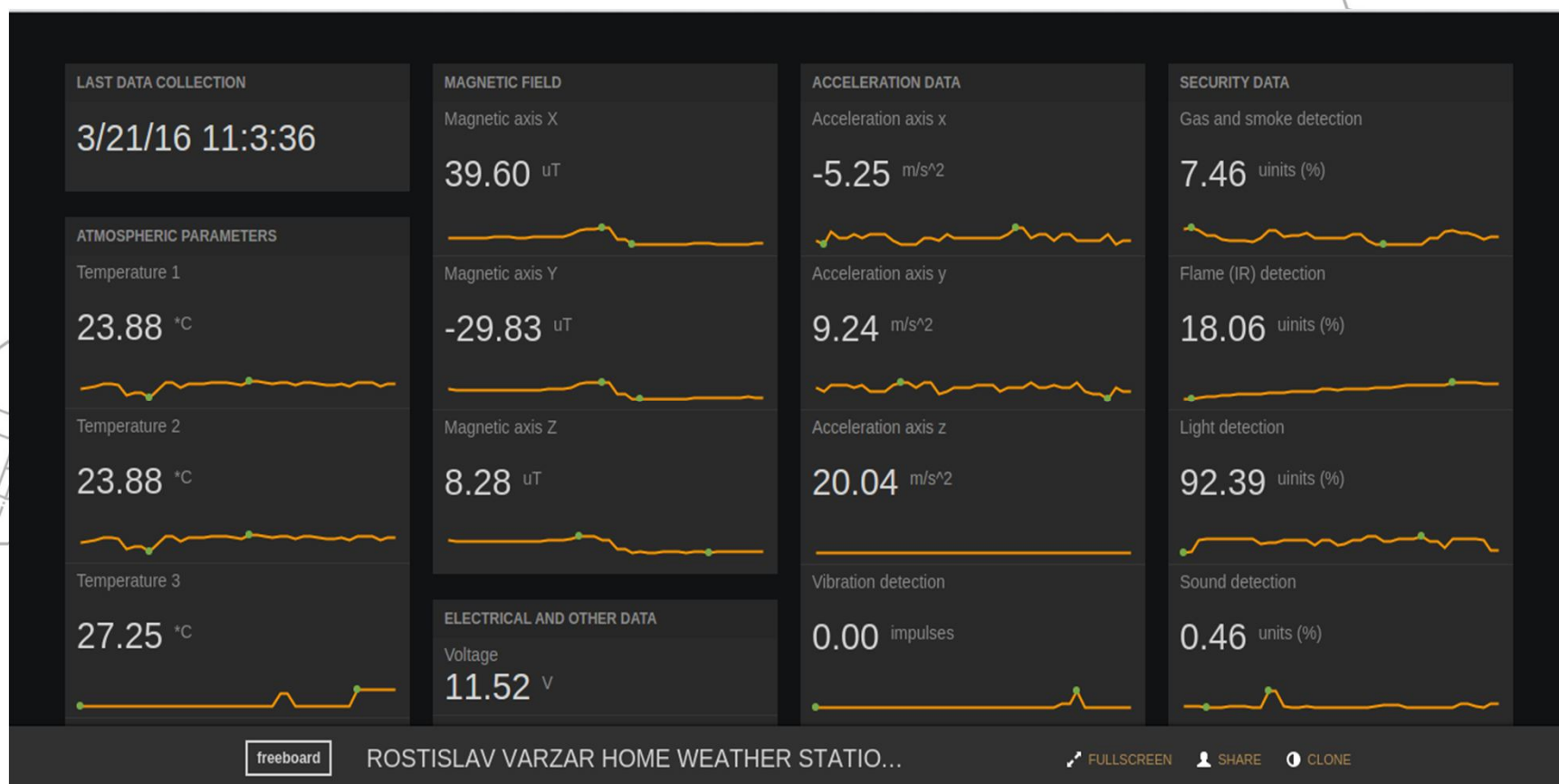
Платформа Carriots позволяет собирать данные с помощью HTTP POST запросов в формате JSON, создавать триггеры уведомлений и визуализировать данные в очень простой форме



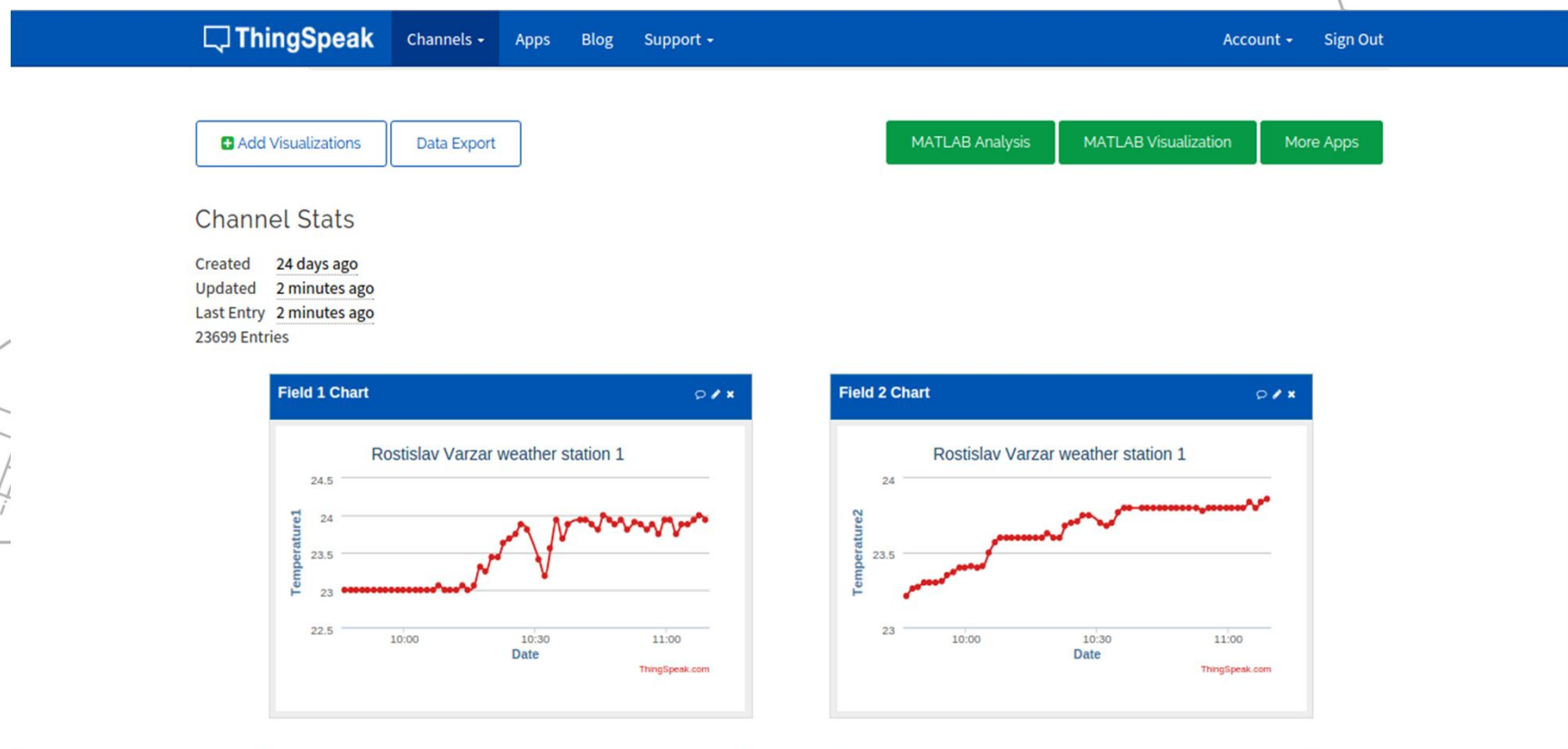
The screenshot shows the Carriots Control Panel interface. The top navigation bar includes links for VRXFILE, CARRIOTS HOMEPAGE, MY SETTINGS, DEBUG & LOG, HELP, ALARMS 0, and LOGOUT. The main content area is titled "Data Stream List" and features a search bar. Below the search bar is a table with four columns: "at", "device", "data", and "Actions". The table displays five rows of data streams, each with a timestamp, a device identifier, a JSON data payload, and an "Actions" button. The left sidebar contains a navigation menu with sections for Project Management, Device Management, Data Management, and Rules Management. The Data Management section is expanded, showing options like Data streams, Status streams, Publish data, Push (Trigger), Wizard Widget Graphs, Wizard Send Streams, and Data Export.

at	device	data	Actions
21/03/2016 11:58:13	defaultDevice@vrxfile.vrxfile	{"counter_main": "4", "sound": "0.22", "magnetic_x": "39.47", "acceleration_z": "20.04", "acceleration_y": "0.22"}	Actions
21/03/2016 11:56:52	defaultDevice@vrxfile.vrxfile	{"counter_main": "3", "sound": "0.22", "magnetic_x": "39.66", "acceleration_z": "20.04", "acceleration_y": "0.22"}	Actions
21/03/2016 11:55:31	defaultDevice@vrxfile.vrxfile	{"counter_main": "2", "sound": "0.23", "magnetic_x": "39.63", "acceleration_z": "20.04", "acceleration_y": "0.23"}	Actions
21/03/2016 11:54:10	defaultDevice@vrxfile.vrxfile	{"counter_main": "1", "sound": "0.25", "magnetic_x": "39.53", "acceleration_z": "20.04", "acceleration_y": "0.25"}	Actions
	defaultDevice@vrxfile.vrxfile	{"counter_main": "0", "sound": "0.23", "magnetic_x": "39.49", "acceleration_z": "20.04", "acceleration_y": "0.23"}	Actions

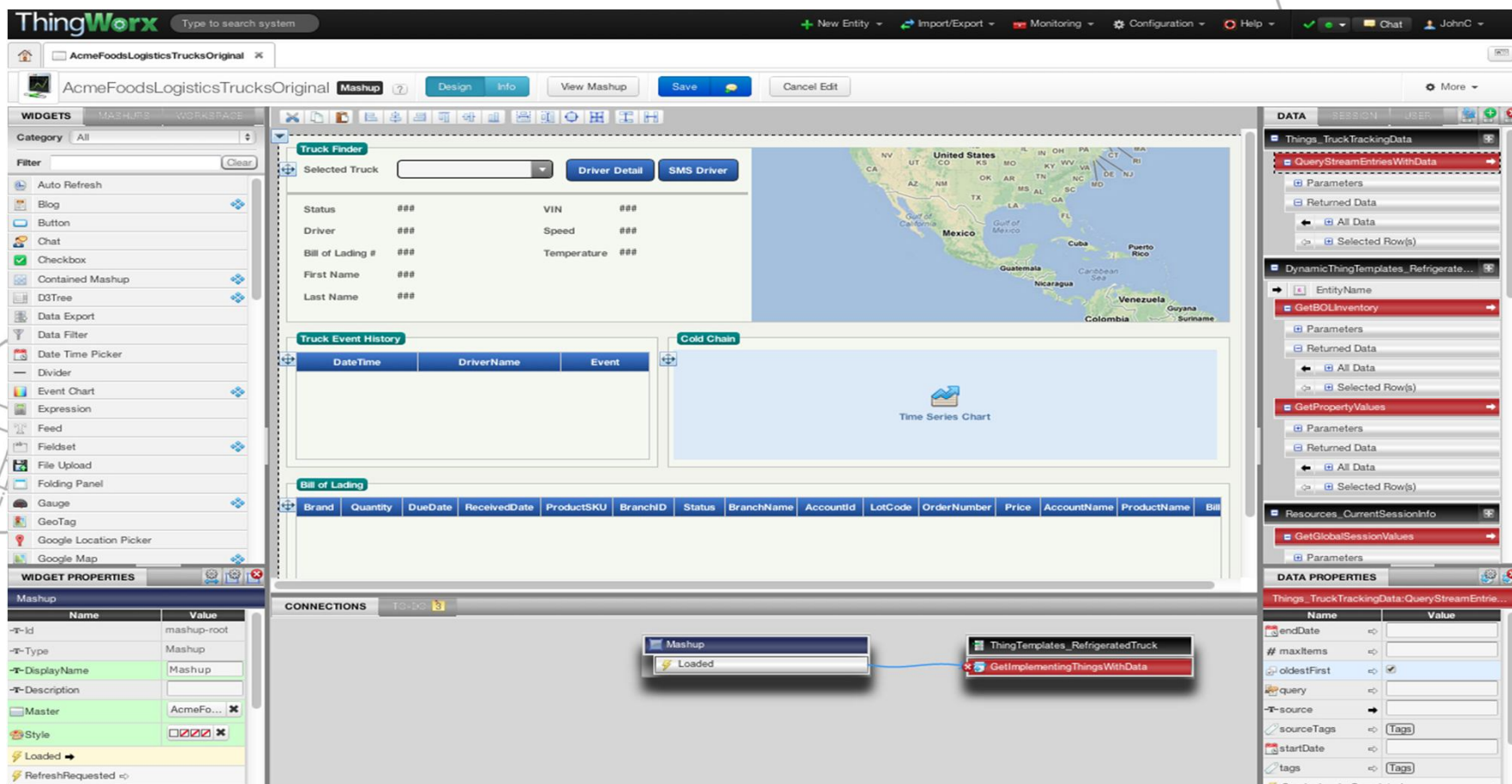
Платформа Freeboard.io содержит только интерфейс для визуализации полученных данных в реальном времени, но нет возможности хранения и анализа данных



Платформа ThingSpeak позволяет собирать данные (HTTP POST запросы), визуализировать и проводить анализ с помощью инструментов MATLAB



Платформа является ThingWorx компании PTC, позволяет собирать, визуализировать, анализировать данные и создавать свои приложения.



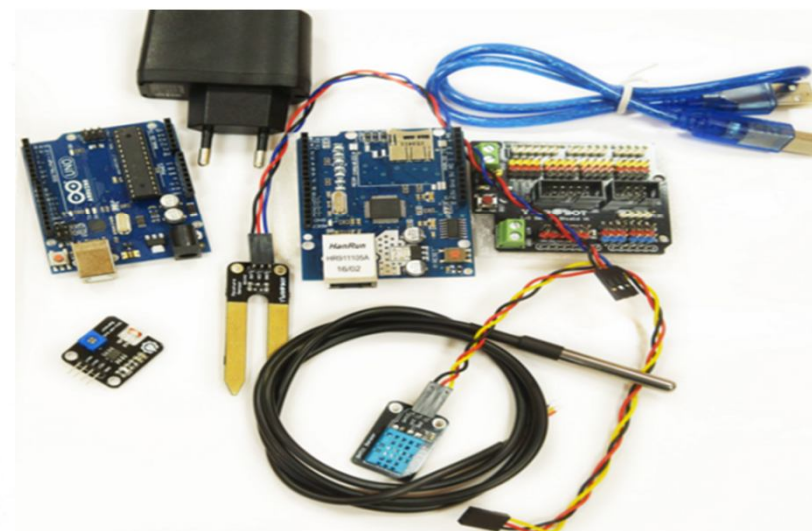
The screenshot displays the ThingWorx Mashup Designer interface. The central workspace shows a mashup titled 'Truck Finder' which includes a map of North America, a table for truck details, and a 'Truck Event History' section. The 'Data' panel on the right shows a query stream for 'Things_TruckTrackingData' with parameters like 'EntityName', 'GetBOLInventory', and 'GetPropertyValues'. The 'Widget Properties' panel on the left shows the configuration for the 'Mashup' widget, including fields for 'Name', 'Value', 'Type', 'DisplayName', 'Description', 'Master', 'Style', 'Loaded', and 'RefreshRequested'.

Первые три из рассмотренных платформ ([carriots](#), [freeboard](#) и [thingspeak](#)) являются бесплатными, но их функциональность весьма ограничена, и плохо адаптируется для обучения. Такие платформы могут использоваться ограниченно в качестве тестовых или для увлечённых IoT в качестве среды мониторинга.

Наиболее универсальной на наш взгляд является платформа **PTC ThingWorx**, содержащая мощный инструментарий для работы с устройствами Интернета вещей. Данная платформа давно зарекомендовала себя в качестве стандарта в образовании. Для учебных заведений в рамках академической программы PTC ThingWorx предоставляется бесплатно.

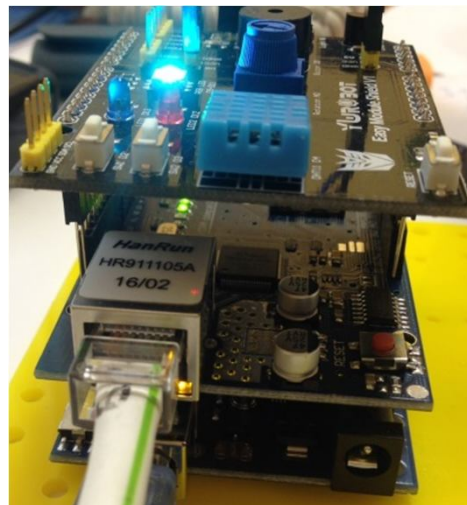
Проведён анализ наиболее популярных аппаратных платформ, используемых в образовательных учреждениях:

- **Arduino**
- **Raspberry Pi**
- **LEGO® MINDSTORMS® EV3**



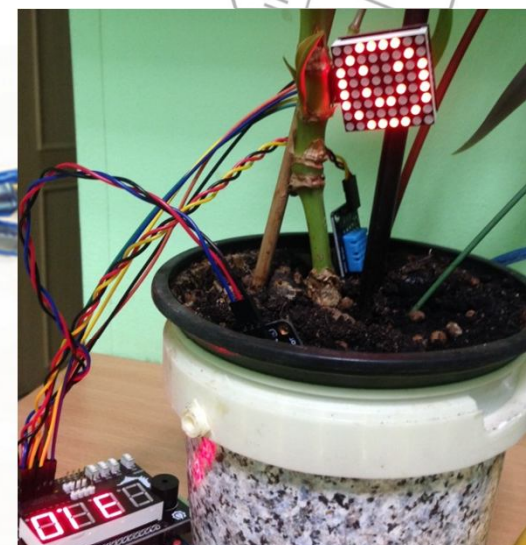
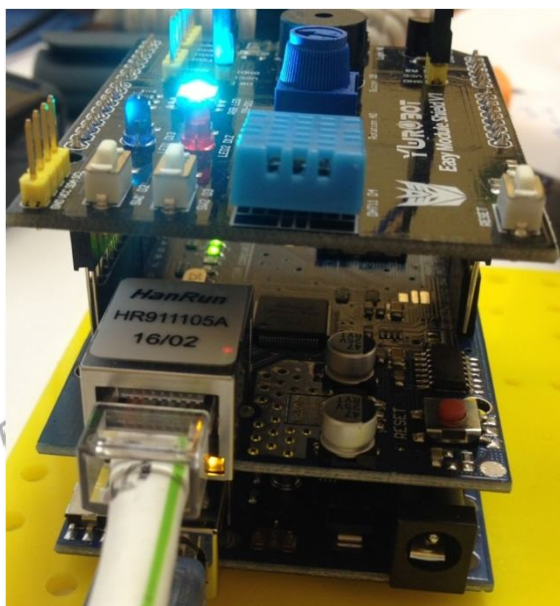
Контроллеры Raspberry PI используются совместно с Arduino контроллерами для расширения своих аппаратных возможностей. Комплект для IoT на базе данного контроллера по ценовой доступности может использоваться ограниченно или в составе комплексной лаборатории. Конструктор LEGO® применяется в качестве набора для IoT и имеет высокий потенциал расширения возможностей. С LEGO® наборов можно начинать знакомство школьников с IoT.

Простыми и наиболее доступными по цене контроллерами для работы являются Arduino и его аналоги. На данной платформе легко реализуются сетевые протоколы и имеется возможность подключения множества датчиков (сенсоров).



Оптимальной для IoT образования аппаратной платформой является комплекты на базе Arduino, но обучение лучше начинать с конструктора LEGO®, так как он широко представлен в большинстве учебных заведений России. На рынке комплекты для IoT для образовательных учреждений представлены не очень широко.

Их поставляет несколько компаний, одна из них MGbot.





УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЙ СБОР ПО ВЫСОКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ В ОБРАЗОВАНИИ ДЛЯ СЗФО

11 - 13 ДЕКАБРЯ 2015, Санкт-Петербург, Пушкинский Центр технического творчества и информационных технологий

27 ФЕВРАЛЯ 2016, СЕМИНАР-ПРЕЗЕНТАЦИЯ

по теме «Технологии реализации образовательных проектов в области Интернета вещей» для педагогов и сотрудников образовательных организаций Санкт-Петербурга.





MGBOT

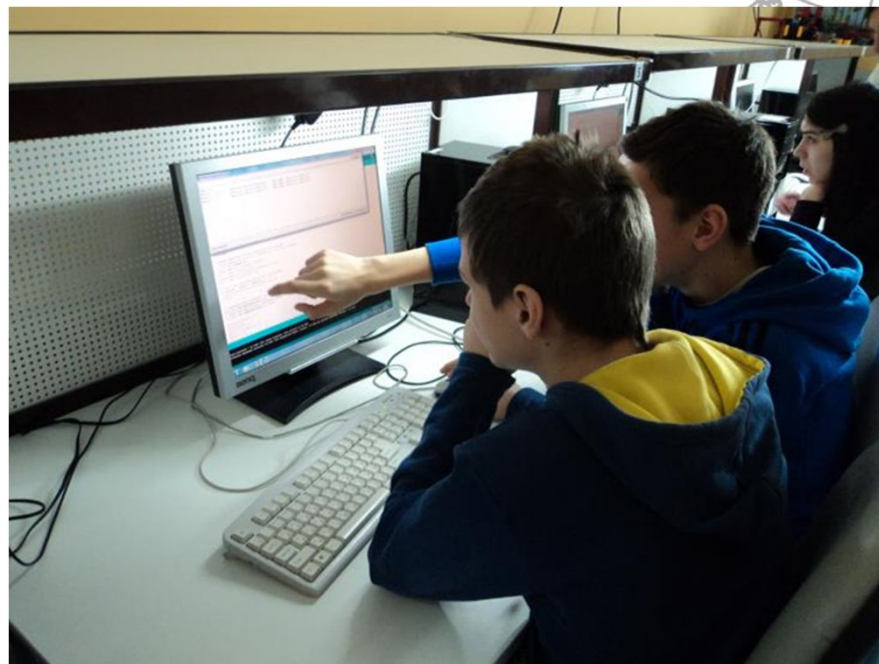
11 И 12 МАРТА УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ СБОРЫ ПО КОМПЕТЕНЦИИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

В рамках сборов участники должны были:

- выполнить тестовое задание с использованием Arduino и платформы ThingWorx
- собрать метеостанцию с датчиком температуры и датчиком влажности и Ethernet Shield для передачи полученных с датчиков данных в Интернет

В ходе выполнения второй части задания участники должны были, используя платформу ThingWorx, разработать в ней модуль (вещь), который бы принимал передаваемые параметры с датчиков через Ethernet Shield, а затем разработать модуль визуализации данных, получаемых из сети

12 команд из пяти образовательных учреждений 4 районов Санкт-Петербурга,
Возраст: 10+, 14+





**МАКРО
ГРУПП**
Внедряя Качество

MGBOT

Доклад закончил!

Контакты:

Безверхов Игорь Николаевич

E-mail: i.n@mgbot.ru

Тел.+7(812) 416-34-00

Сайт: www.mgbot.ru

