

*Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Лицей №1 г. Шадринска*

***Тема проекта: «Объединение роботов и людей»  
Творческий проект: «Робот – сканер изображений»***



*Руководитель проекта:  
учитель информатики  
Бельков В.Ю.*

*Выполнили:  
Белов Евгений, 8А  
Фадеев Михаил, 7В*

*г.Шадринск  
2012 год*

## **Региональный этап WRO –2012**

### **Творческая категория**

**Тема проекта: «Объединение роботов и людей»**  
**Творческий проект: «Робот – сканер изображений»**

#### **Цель проекта**

Создание робота, функционирующего рядом с людьми и помогающего им выполнять свою работу.

#### **Задачи проекта**

Моделирование процесса сканирования изображения с помощью Lego Mindstorms NXT. Сканер изображений NXT может сканировать изображение с помощью датчика освещенности. Отсканированные данные передаются на компьютер через разъем USB. Изображение можно сохранить на ПК для дальнейшей обработки стандартными графическими редакторами (регулировка контрастности, резкости, интерполяция изображения, применение фильтров и др.)

#### **Актуальность проблемы**

На сегодняшний день разнообразие моделей сканеров весьма велико. Каких только нет: планшетные промышленные, домашние, офисные, 3D, ручные в магазинах, постах и т.д. Вполне можно говорить о собственном мире этих устройств, образованном ими самими, людьми, которые непосредственно с ними связаны и полем многочисленных интересов. Сканеры в результате прогресса стали почти самыми дешевыми из всей компьютерной периферии, особенно класса SOHO (Small Office and Home — дешевые устройства для маленьких фирм и домашнего использования).

Технологии сканирования непрерывно развиваются и нам интересно было узнать о некоторых нюансах, осуществимых средствами робота Lego Mindstorms NXT.

#### **Техническое описание проекта**

Исследуя техническую сторону процесса, нужно отметить, что конструкция сканера во многом повторяет строение нашего глаза. В основе его функционирования лежит свет. Типовой настольный цветной сканер работает по следующему принципу: над сканируемым изображением перемещается флюоресцентная лампа. Свет лампы, отражаясь от документа, проходит через линзу и фокусируется на матрице ПЗС (сокращение от «прибор с зарядовой связью» — специализированная аналоговая интегральная микросхема, состоящая из светочувствительных фотодиодов), выполняющей в сканере роль сетчатки. В однопроходных сканерах элементы ПЗС с фильтрами RGB считывают соответствующие цветовые составляющие данных изображения. В трехпроходных сканерах элементы ПЗС в каждом проходе фильтруют разный цвет. В теории однопроходные сканеры быстрее, а трехпроходные позволяют добиться большей точности.

Сканируемый материал часто трудно положить прямо. Фотографию выравнивают по линейкам сканера. Это плохо, т.к. лампа сканера не имеет одинакового уровня освещения на всем протяжении (посмотрите на обычные лампы дневного света), по краям она светит слабее. Следовательно, информация захватываемая у боковых линеек сканера искажается. Поэтому нужно положить фотографию на середину стекла сканера.

## Конструкция

Главный объект проекта: робототехническая модель робота-сканера изображений.

Технически модель реализована на базе микропроцессора NXT 1.3.

В модели использованы:

- 3 интерактивных сервомотора NXT
- 1 датчик освещенности из комплекта NXT
- 2 датчика касания из комплекта NXT

Модель собрана на основе конструктора [LEGO](#) Mindstorms NXT. Микропроцессор NXT 1.3 используется непосредственно на мобильном роботе, у которого есть блок питания, четыре колеса с полным приводом. Датчики касания регулируют направление движения блока с сенсором освещенности. Сам сканер перемещается с помощью зубчатой передачи.

Для передачи изображения на ПК через USB используется бесплатная программа NeXT Screen.

## Принцип работы

Модуль NXT имеет черно-белый графический дисплей с разрешением 100х64 пиксела. Сенсор освещенности может определять цвет предмета. Начиная с NXT 2.0, в базовый комплект входит цветовой сенсор, для которого определение цвета, как и для цветowego сенсора компании HiTechnic является основной задачей.

У нас в наличии есть только сенсоры освещенности из комплекта NXT 1.3, поэтому наша задача заключалась в сканировании только черно-белого изображения.

Для этого мы установили сенсор на раму с двигателем, а под раму положили сканируемое изображение. Перемещая сенсор вдоль рамы, делаем через каждый маленький шаг двигателя измерение освещенности/цвета; запоминаем его, и получаем копию одного ряда изображения в цифровом виде. На краю ряда сенсор освещенности касается датчика касания, который переключает ее направление движения.

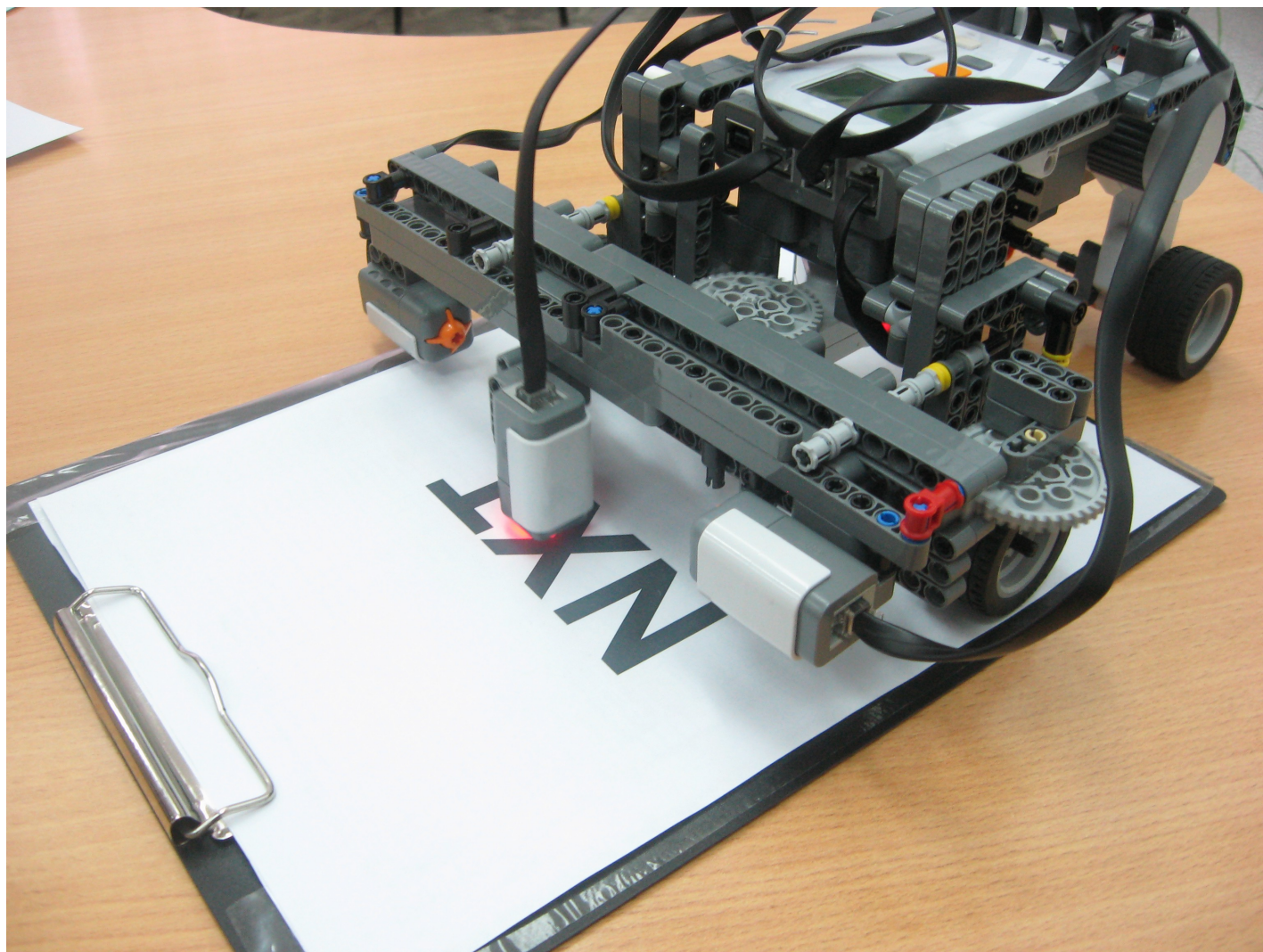




Изображение ряда помещается попиксельно на дисплее NXT. Кроме того, после установки бесплатной программы NeXT Screen стало возможным передать по разъему USB изображение в ПК.

С помощью двигателей перемещаем робота вперед на один ряд. и провести измерение освещённости/цвета на этом "ряду". Так шаг за шагом, в NXT блока можно накопить информацию о картинке целиком, кроме того – ее копию на ПК.

### Фотографии проекта



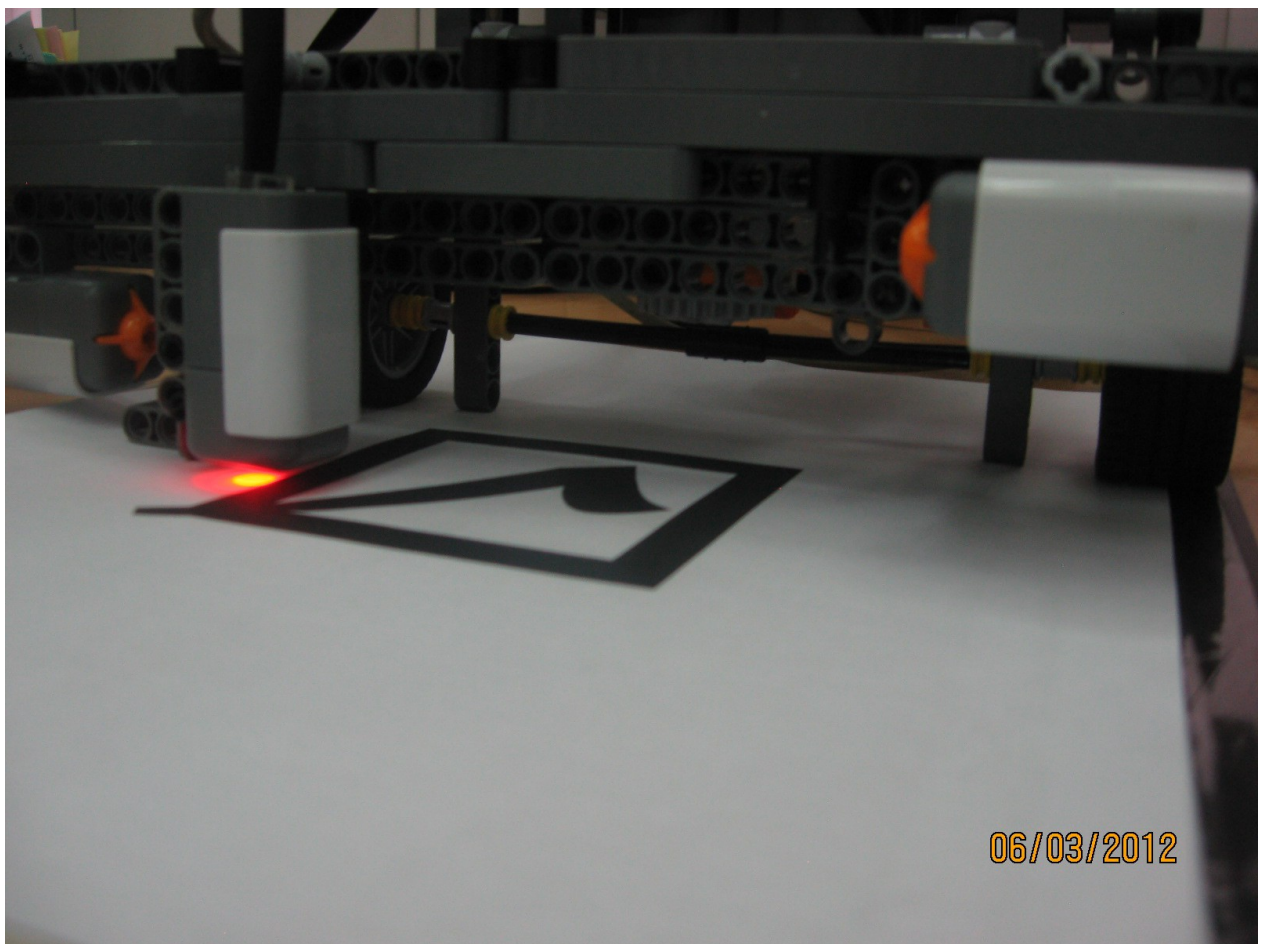
Модель сканера изображений



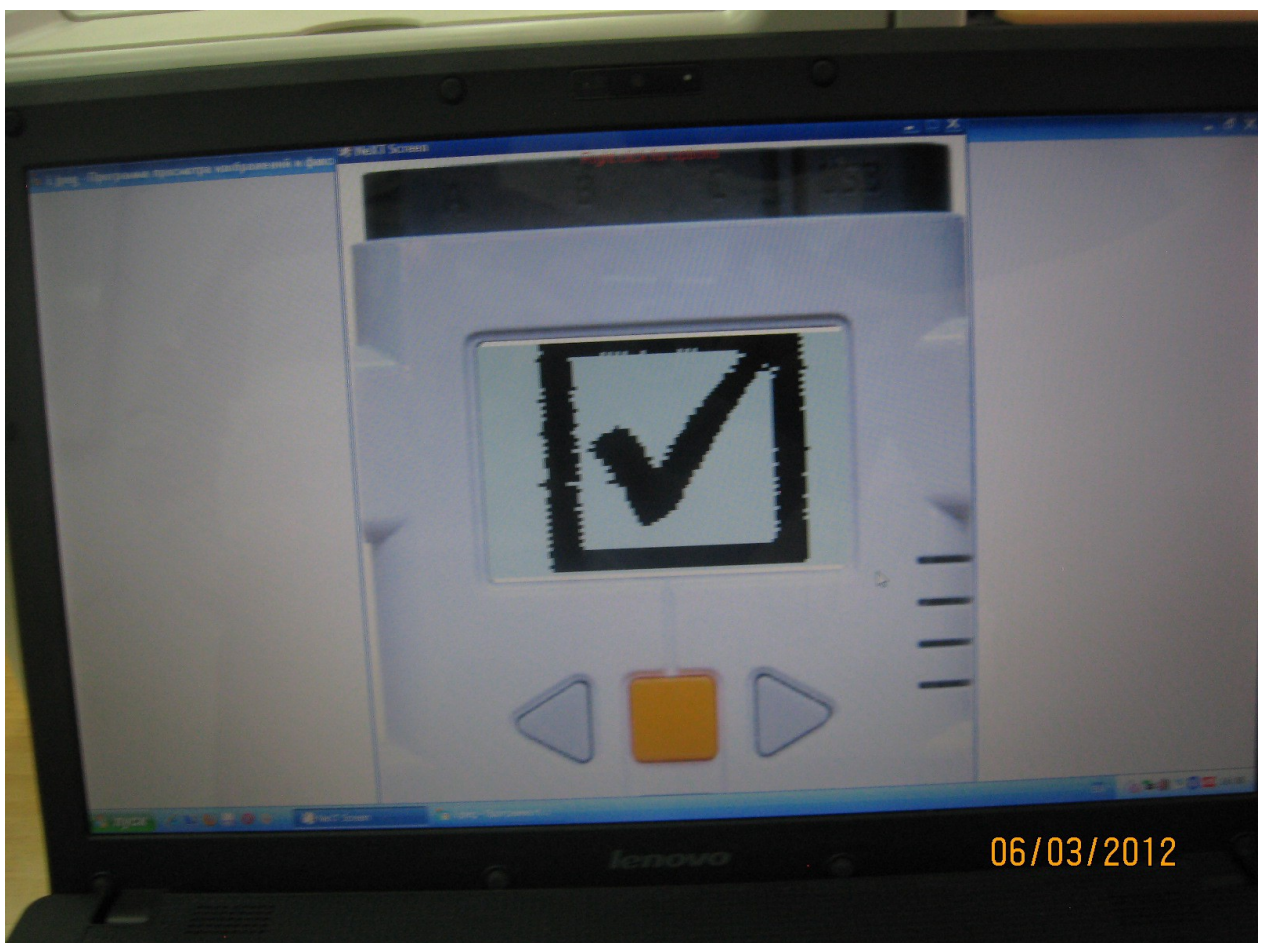
Отсканированные изображения

Видео доступно по следующему адресу: <http://youtu.be/9iSloA57ebg>





*Процесс сканирования изображения*



*Изображение передано на ПК*