

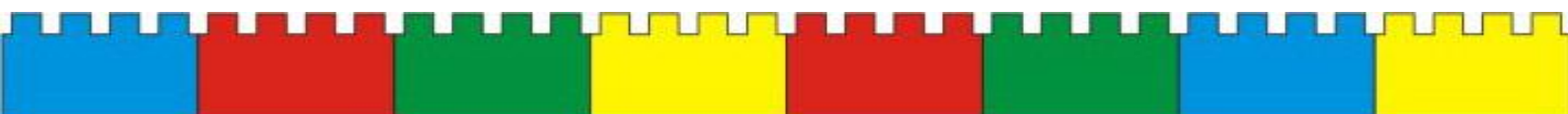


Челябинская область
Ашинский муниципальный район

Проект «Надежда»



Автор проекта:
Гайнетдинова Юлия
Бармасов Артем
Руководитель проекта:
Гайнетдинова О.М.



Содержание

Содержание	2
Введение.....	3
Цели проекта.....	5
Содержание проекта.....	6
Работа системы голосового взаимодействия с роботом организована следующим образом.....	7
Дополнительные возможности	10
Заключение.....	14

Введение

Культурное наследие - духовный, культурный, экономический и социальный капитал невозмездимой ценности. Наследие питает современную науку, образование, культуру. Современная цивилизация осознала высочайший потенциал культурного наследия, необходимость его сбережения и эффективного использования как одного из важнейших ресурсов мировой экономики. Утраты культурных ценностей невосполнимы и необратимы.

Основные памятники индонезийской древности сохранились преимущественно на острове Ява. Это многочисленные индуистские и буддийские храмы, которые в Индонезии носят название чанди. Самым грандиозным из них по праву считается чанди Боробудур, расположенный примерно в часе езды от Джокьякарты. Не случайно в мире этот храм величают и восьмым чудом света, и симфонией из камня, и гимном Будде.

Боробудур (что в переводе означает "много Будд") на острове Ява – самый большой индуистко-буддийский храм мира после Ангкор-Бата в Камбодже и пагоды Шведагон в Бирме. Более 500 статуй Будды украшают его.

Ступа Боробудур, овеянная мифами и преданиями этот памятник расположен в 42 километрах к северо-западу от Джокьи и является крупнейшим в мире историческим памятником буддизма. Построенный между 778 и 856 гг., но затем по невыясненным причинам заброшенный на столетия Бробудур долго ждал, пока его заново откроют и отреставрируют.



1006 году мощное вулканическое извержение на горе Мерапи разрушило храмовый комплекс до основания и сорвало головы с плеч почти всех пятисот статуй Будды. Вскоре после этой природной катастрофы пышная растительность начала завоёвывать холм, затем храмовый комплекс, и вскоре Боробудур, сердце яванской истории и культуры, погрузился в восьмисотлетний сон...

Лишь в 1814 году английский губернатор Явы Стэнфорд Раффлз, узнав от местных жителей о "мёртвом каменном городе" отыскал эти развалины. Боробудурский холм он оценил как подлинное сокровище, но восстановить его полностью не успел, про храм снова забыли. Только в 60-х годах XX века с помощью ЮНЕСКО началась работа по восстановлению и реконструкции памятника.

Высота храма – 34 метра, на его возведение пошло более 55 тысяч кубических метров камня. Боробудур начали строить в конце VIII века и строили почти 80 лет. Десятки тысяч человек участвовали в этом строительстве.

С расстояния храм напоминает ступу или ковчег для священных останков. Как полагают историки — это напоминает модель космоса в трех вертикальных измерениях. Может быть, стоит попробовать сделать собственный вывод. Террасы и галереи демонстрируют разные стороны буддийского учения, а рельефы изображают этапы жизни принца Сиддхартхи Гаутама на пути его превращения в Будду. На верхнем ярусе установлены многочисленные статуи Будды. Боробудур был воздвигнут для прославления высшей сущности безмятежного мира Будды и мог быть огромным мавзолеем.

Любые потери наследия неизбежно отразятся на всех областях жизни нынешнего и будущих поколений, приведут к духовному оскудению, разрывам исторической памяти, обеднению общества в целом. Они не могут быть компенсированы ни развитием современной культуры, ни созданием новых значительных произведений. Накапливание и сохранение культурных ценностей – основа развития цивилизации.

Цели проекта

Целью нашей работы создание робота, который мог бы взаимодействовать с людьми и помогать им. А именно:

- ✓ следить за чистотой на территории храма
- ✓ самостоятельно принимать решения на основе анализа снятых показаний
- ✓ отправлять отчеты с рекомендациями на диспетчерский пульт охранника
- ✓ воспроизводить синтезированную речь с имитацией человеческой мимики
- ✓ следить за положением лица в пространстве и поворачиваться к нему

Исходя из заявленных целей, вытекают **задачи**, которые предстоит решить при реализации данного проекта

1. Разработка алгоритмов отслеживания ситуации и анализа снятых показаний, а также принятия того или иного решения.
2. Разработка принципа, по которому должно осуществляться реагирование робота на изменения ситуации
3. Разработка принципов взаимодействия робота с диспетчерским пультом охраны
4. Разработка алгоритмов процедур, выполняемых роботом в той или иной ситуации
5. Разработка дизайна робота и сборка основных узлов системы: собственно робота «Надежда», машина уборщика, машина охраны, пожарная машина.
6. Реализация всех указанных алгоритмов на языке высокого уровня.

Содержание проекта

Актуальность нашего проекта состоит в том, что физическое состояние более половины, находящихся под охраной памятников истории и культуры во всем мире продолжает ухудшаться и характеризуется в наше время как неудовлетворительное.

Изучив проблемы сохранения объектов культурного наследия, мы поставили перед собой цель - создать универсальный программно-аппаратный комплекс для решения широкого круга задач в сфере сохранения объектов всемирного наследия, в частности всемирно известного храмового комплекс Боробудур, национальной гордости Индонезии.

Основу комплекса составляет действующая универсальная модель робота «Надежда», взаимодействующая с людьми и помогающая им.

Автоматизированная модель может выражать эмоции, следить за движением, принимать решения.



Рис. 1 Универсальный комплекс модели робота «Надежда»

Работа системы голосового взаимодействия с роботом организована следующим образом.

В состав системы входит:

1. Блок обработки голоса и преобразования его в текст
2. Блок анализа текста на наличие команд (Анализатор команд)
3. Блок – редактор команд.
4. Блок исполнения команд
5. Блок диалога с роботом
6. Блок синтеза речи

Со стороны человека поступают голосовые фразы, которые робот конвертирует в текстовое представление и затем анализирует содержимое интерпретированного текста в блоке «Анализатор команд».

Если предложение начинается с ключевого слова «робот» или «robot» то все последующие слова предложения воспринимаются как команда для исполнения. Команда передается в блок анализа команд, где она сверяется с таблицей команд. Если в таблице найдено совпадение полученной команды и имеющейся записи в таблице, то на выходе блока анализа команд формируется код команды, который передается блоку исполнения команд. Если соответствия в таблице не найдено, то полученная команда игнорируется (отбрасывается).

Если предложение не начинается с ключевого слова, то оно передается на сервер искусственного интеллекта, где на полученную фразу формируется ответ. Ответ пересылается в виде текста на блок синтеза речи и в виде человеческой речи воспроизводится через громкоговоритель.

Взаимодействие блоков комплекса организовано по клиент-серверной архитектуре. Это позволяет более гибко изменять каждый из блоков комплекса для изменения или улучшения функциональности робота. Блоки комплекса могут выполняться на разных физических платформах, взаимодействуя между собой через стандартные каналы передачи данных (сети TCP/IP, Wi-Fi, Bluetooth, ИК)

В нашей модели мы использовали в качестве физических платформ для работы комплекса:

1. Мобильный компьютер (нетбук)
2. Набор Lego NXT
3. Набор Lego Tetrrix
4. Набор Lego RCX
5. Смартфон на платформе Android

Детекторы движения - неотделимая часть всякой системы безопасности. Они служат для регистрации передвижения в охраняемом секторе и для передачи сигнала тревоги.

Принцип работы детектора движения основан на сравнении текущего кадра видеосигнала с предыдущим. Каждый поступающий с камеры кадр детектор сравнивает с тем, который уже хранится в его памяти. Сравнивая два кадра, детектор находит изменения и выдает сигнал тревоги. Анализ проводится на основе параметров, которые определяются оператором.

В подавляющем большинстве цифровых детекторов формируются одна или несколько зон наблюдения, задаются размер объекта и чувствительность.

NXT камера от компании mindsensor NXTcam-v4 – предназначена для обнаружения объектов по их цвету, определения размеров этих объектов и координат. Камера способна отслеживать до восьми объектов. Настройка камеры происходит следующим образом: Вначале в программе NXTCamView производится калибровка камеры на определённый диапазон цветов, затем в другой программе пишется сам код программы для блока NXT , например в программе NXT-G.

The screenshot shows the NXTCamView software interface. The main window displays a camera feed with two tracked objects. The left object is a dark green rectangle with a bounding box labeled C=1, X=120, Y=34, W=27, H=79, A=2133. The right object is a black rectangle with a bounding box labeled C=2, X=52, Y=36, W=19, H=68, A=1292. A 'Colors' dialog box is open, showing color selection tools and a color tolerance slider. The bottom status bar indicates 'Connected - Tracking'.

Tracking Statistics

Total	95395	Frame count:	18043
Filtered In:	39055	Avg frame:	5
Filtered Out:	56340	Area filters:	600

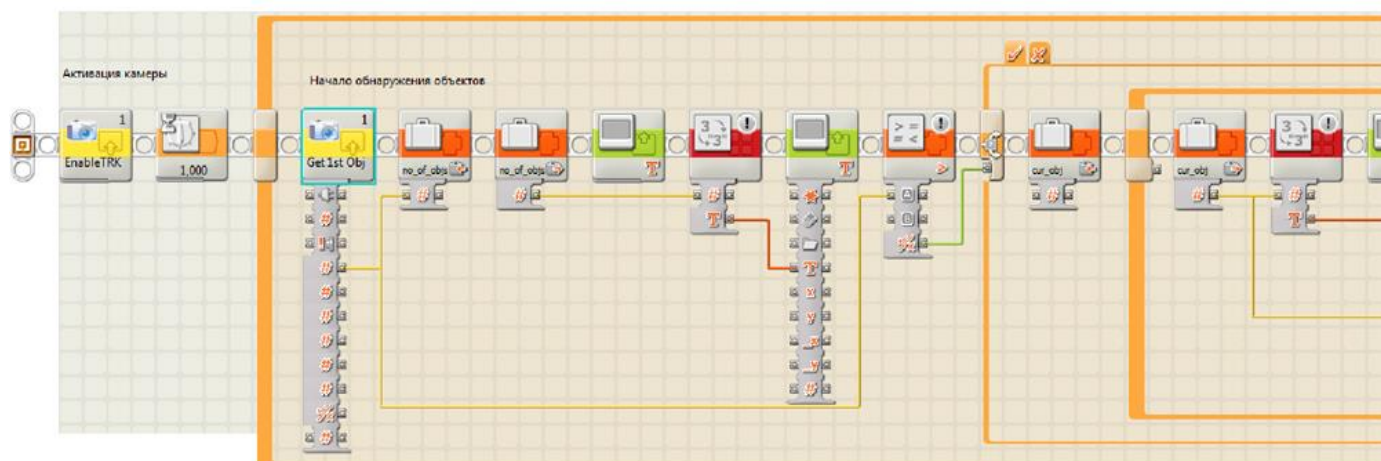
Uploaded Colors

No.	Color	Total	Filtered
1		31797	19656
2		61527	17328

Colors

Color tolerances: 2

Colors in range: 8



Дополнительные возможности – воспроизведение синтезированной речи, имитация мимики человека, восприятие, трансляция и воспроизведение человеческой речи от робота к диспетчерскому пульту и обратно – реализуются через дополнительные утилиты. Например, видеосвязь можно организовать посредством любого сетевого пейджера (тот же Skype). Воспроизведение синтезированной речи осуществляется на пульте ПУР с трансляцией выходного аудио сигнала на динамики, встроенные в голову робота. Прохождение аудио сигнала фиксируется датчиком звука, который запускает моторы, приводящий в движение «губы» робота – создается иллюзия того, что робот говорит.

Процедура «слежения» за собеседником – поворот в сторону голоса или лица – оказалась более сложной задачей и на данном этапе эта функция реализована слабо, но поворачивать голову посредством подачи управляющего сигнала с пульта ПУР уже можно.

Алгоритм поворота головы основан на контроле изменения изображения в контролируемой зоне по гистограмме. Изображение, получаемое с камеры, разделено на три равных вертикальных зоны, можно изменять порог чувствительности анализа изменений. Робот поворачивает голову в ту сторону, в какой зоне зафиксировано изменение анализа контуров изображения.

Рис. 2 Интерфейс модуля детектора движения

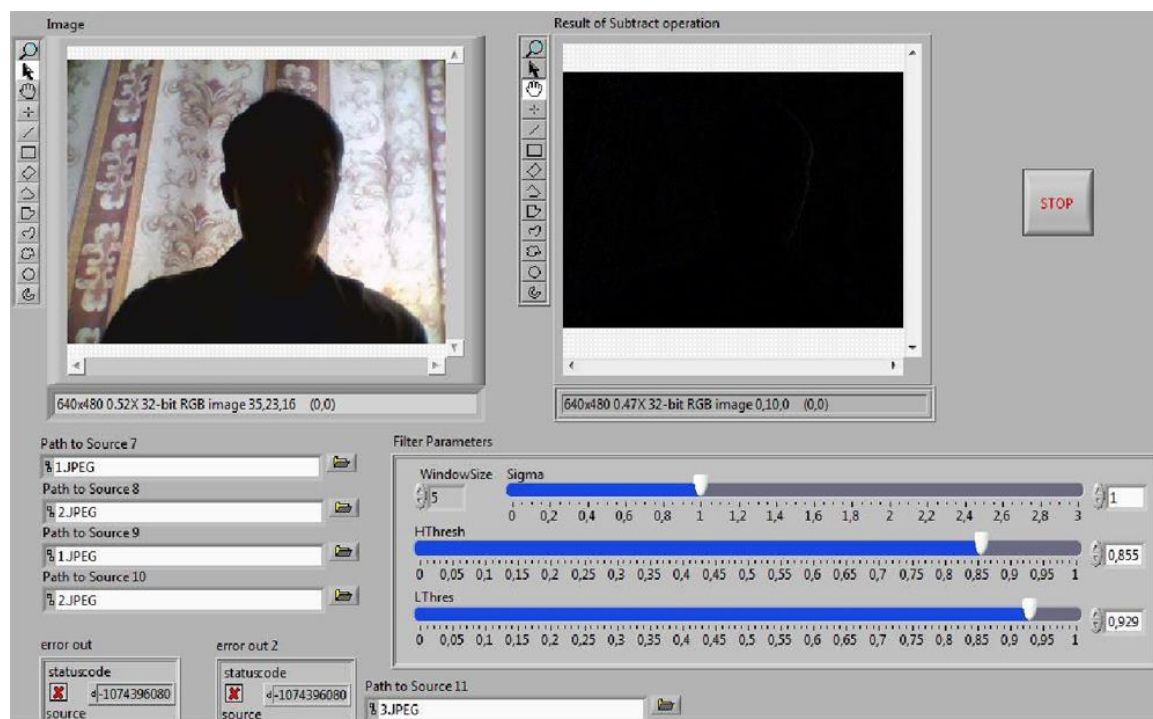
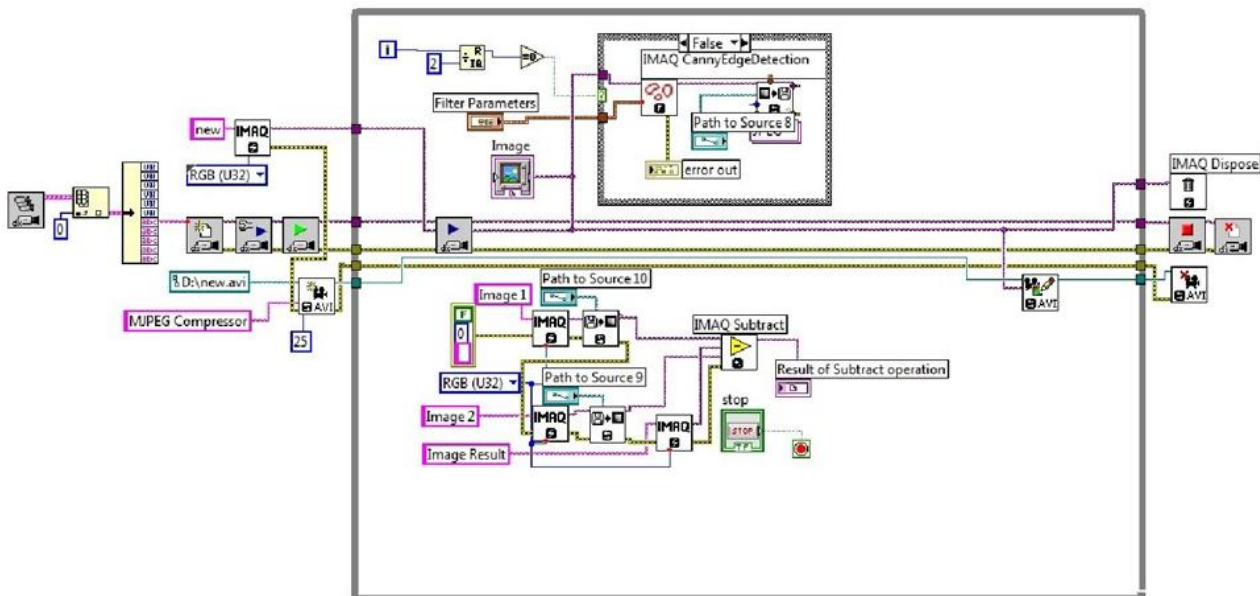


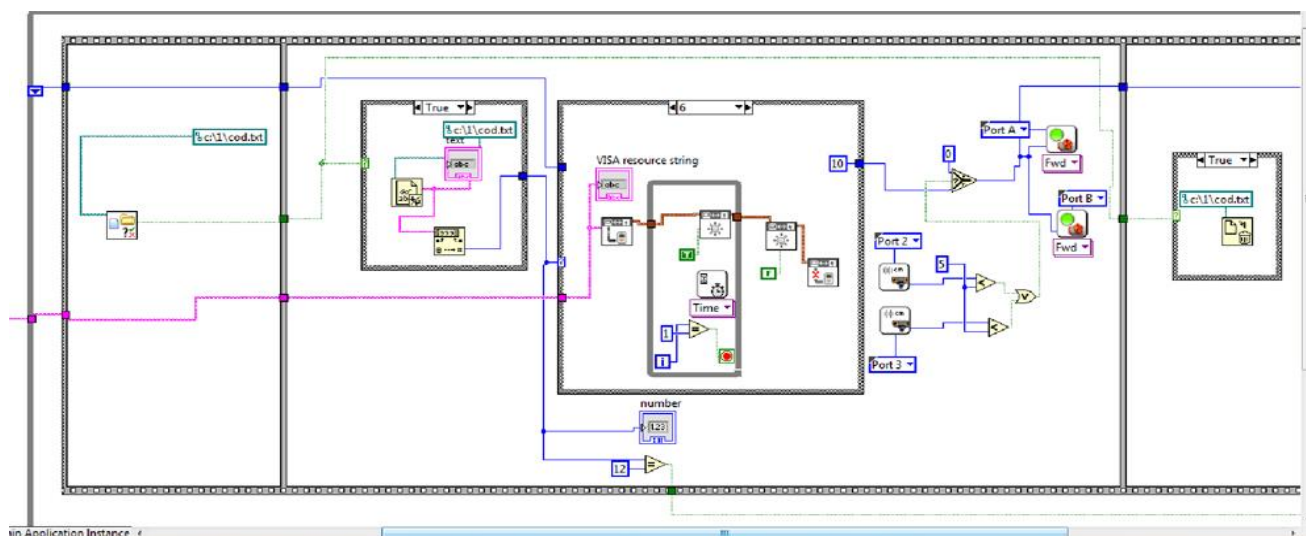
Рис. 3 Фрагмент программы детектора движения



К сожалению, при всем богатстве всевозможных деталей в конструкторе Mindstorms NXT, создать модель, напоминающую живого человека нереально. Да и, наверно, не стоит стремиться к полному копированию образа человека. Робот должен быть похож на робота.

Поэтому при сборке робота мы старались придать ей лишь отдаленное сходство с человеческой, основной упор делая на ее функциональность.

Рис. 4 Фрагмент программы управление исполнительным механизмом.



Надежда может взаимодействовать не только с людьми, но и способна управлять другими моделями роботов.

Каждая из моделей (полиция, робот-смотритель парка, робот-уборщик), получив сигнал (загорается лампочка), начинает движение по черной линии и выполняет свою миссию.



Рис.5 Робот-смотритель парка



Рис. 6 Машина уборщик



Рис. 7 Полицейская машина

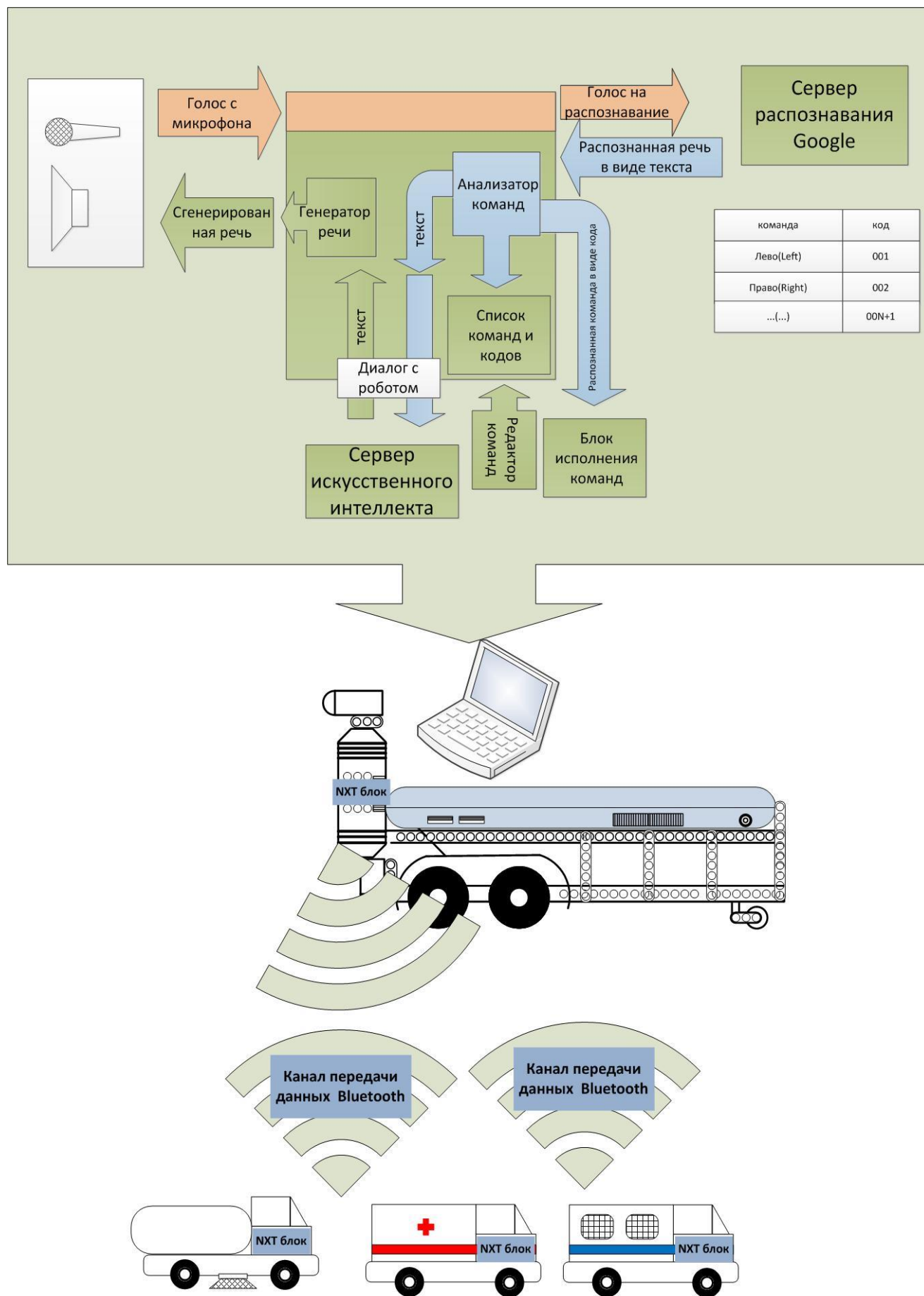


Рис.8 Структурная схема программно-аппаратного комплекса «Надежда»

Заключение

Проблема сохранения культурного наследия имеет комплексный характер. Да, она покоится на сложных экономических процессах, но не сводится только к ним. Огромную роль здесь играет политика, право, мораль, решимость сохранить поистине бесценное культурное наследие, доставшееся нам, освоить его и передать нашим детям в преумноженном, обновленном, облагороженном долгом, патриотизмом, заботой о будущем, виде.

Внедрение роботов способствует повышению производительности труда и уменьшает нагрузку на квалифицированный персонал, что позволяет рационально использовать трудовые ресурсы. Вследствие этого многие производственные операции, до этого выполнявшиеся людьми, могут производиться роботами.

Продолжая работу в этой сфере, мы надеемся на скорейшем внедрении роботизированных технологий в изделия массового производства и практическом применении своих разработок.