

2. Модели потоков трафика для Интернет-телевидения, сетей M2M и их численные характеристики - при тестировании технических средств, услуг и параметров качества обслуживания на модельной сети ФГУП ЦНИИС (2009- 2014). – С. 87-130.
3. Тихвинский В.О. Использование инфраструктуры сетей LTE при построении сетей M2M / В.О.Тихвинский, С.В.Терентьев. - М.: Электросвязь. — 2012.-№9.-С. 31-34.
4. Кучерявый А.Е. Исследование нагрузки в сетях Интернета вещей / А.Е. Кучерявый, А.С. Мутханна, А.В. Прокопьев // 67-я Научно-техническая конференция НТОРЭС им. Попова: труды конференции. - СПб., 2012. – С. 68-93.

**Ибраимбаев А.Т.**

**Ғылыми жетекші: Даирбаев А.**

**Сымсыз сенсорлық желілерге арналған трафик модельдері USN технологиялар**

**Аңдатпа.** Есептеу техникасы мен байланыс технологияларын дамытудың қазіргі заманғы деңгейі бұрын инфокоммуникациялық желілерге тартылмаған қызмет саласында ақпараттық технологиялардың енуіне алып келеді. USN технологиясын дамыту адам қызметінің барлық салаларында ақпараттық технологияларды қолданудың өте кең ауқымын ашады.

**Кілт сөздер:** мониторинг жүйесі, трафик, Ақпараттық технологиялар.

**Ibraimbayev A.T**

**Scientific supervisor: Dairbay A.**

**Traffic models for wireless sensor networks using USN technologies**

**Abstract.** The current level of development of computer technology and communication technologies leads to the penetration of information technologies in areas that were not previously involved in infocommunication networks. The development of USN technologies opens up an extremely wide field of application of information technologies in almost all areas of human activity.

**Key words:** monitoring system, traffic, information technology.

**Сведения об авторах:**

**Даирбаев А.М.,** к.т.н., PhD, профессор кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» Международного университета информационных технологий.

**Ибраимбаев А.Т.** - магистрант Международного университета информационных технологий.

УДК 004.896, 004.415.3

**Баисов Н.Р.**

Международный университет информационных технологий  
Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Иманкулова Б.Б.

**РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЧТЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ  
БРАЙЛЯ (ПАНЕЛЬ БРАЙЛЯ)**

**Аннотация.** В статье представлена разработка прототипа электронного устройства для чтения документов Брайля (панель Брайля). Приведены основные схемы проектирования: программного и аппаратного дизайна. Также приведены основные характеристики использованного оборудо-

вания, описана процедура интегрирования текстового изображения, конвертация текста в язык Брайля и отображения символов при помощи электромагнитных реле.

**Ключевые слова:** электронное устройство, чтение по Брайлю, тактильный дисплей, Arduino, Python.

### **Введение**

XXI век – век стремительного развития информационных технологий, где каждый человек может найти для себя подходящий гаджет и электронику. Компьютеры стали обыденной вещью в быту. Проверка почты, общение с близкими людьми и социальные сети стали неотъемлемой частью человеческого существования. Эти вещи могут показаться крайне простыми для нас, но для людей с нарушениями зрения эти возможности ограничиваются.

Однако развитие информационных технологий предоставляет уникальные перспективы по получению информации в полном объеме для людей с нарушением зрения [1, 2, 3].

Для получения и передачи информацией незрячим людям становятся доступными такие устройства как «Qwerty» клавиатура, бумага со специальным шрифтом Брайля для чтения книг, журналов и газет, портативные тактильные дисплеи Брайля. Однако данные методы обмена информацией имеют и минусы, как один из примеров можно выделить обучение печатанию на «Qwerty»-клавиатуре, данное устройство является сложным, процесс обучения становится неудобным. Другим примером может служить бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, распечатка материалов из электронных форматов будет обходиться достаточно дорого человеку с нарушениями зрения.

Тактильный дисплей Брайля использует технологию выдвижения штырьков на поверхность с помощью пьезоэлементов (катушек индуктивности), тем самым делая дисплей громоздким и дорогостоящим, а также требуется подключение к компьютеру, что делает его стационарным устройством.

Целью данного проекта является создание удобного, мобильного и недорогого устройства для чтения текста Брайля людям с нарушениями зрения.

### **Основная концепция разработки панели Брайля.**

В процессе разработки проекта использовались две схемы проектирования. Во-первых, это программный дизайн, который служит для считывания каждого символа текста. Символы текста хранятся на микро-SD-карте и далее происходит преобразование каждого из символов в шаблон Брайля. В качестве микроконтроллера был выбран ATmega 328, который имеет следующие характеристики: рабочее напряжение 5В, напряжение питания 6-20В, 14 цифровых входов/выходов и 6 аналоговых входов, тактовая частота 16 МГц, также имеет легкую и простую логику развертывания. Во-вторых, аппаратный дизайн, где важной частью этой конструкции оборудования является конструкция привода. Приводы управляются реле. Одно реле предназначено для работы для одной точки ячейки Брайля. Блок-схема электронного считывателя документов Брайля показана на рисунке 1.



Рисунок 1 – Блок-схема панели Брайля

В этом проекте используются три важных компонента: реле, микроконтроллер Arduino Uno и плата управления microSD.

Arduino – это инструмент для проектирования электронных устройств, и применяется для создания электронных устройств с возможностью приема сигналов от различных

цифровых и аналоговых датчиков, которые могут быть подключены к нему, и управления различными исполнительными устройствами [4].

Реле - это коммутационное устройство (КУ), соединяющее или разъединяющее цепь электрической или электронной схемы при изменении входных величин тока [5]. Реле - это катушка, состоящая из немагнитного основания, на которое намотан провод из меди с тканевой или синтетической изоляцией, но чаще всего с диэлектрическим лаковым покрытием. Внутри катушки размещен металлический сердечник.

Система контактов является важным компонентом реле. В основном состоит из токопроводящих элементов, контактных лент и упора. Токопроводящие элементы выполнены из упругих материалов, таких как, как правило, бериллиевая бронза или фосфорная бронза. Обеспечивает необходимую подачу контактного давления на контактирующие поверхности. Контактные ленты изготовлены из материала с высокой электропроводностью и высокой устойчивостью к электрической эрозии. Они припаяны или приварены припоем к токопроводящим пружинам. Контактные ремни обычно изготавливаются в виде заклепок или шпилек.

Для распознавания текста была написана программа на языке программирования Python. Python ориентирован на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Синтаксис ядра Python минималистичен. В то же время стандартная библиотека включает большой объем полезных функций.

Принимаемый текст конвертируется при помощи программного кода в Arduino IDE. При получении сигнала, текст конвертируется в текст Брайля.

Для изображения букв в шрифте Брайля используются шесть точек. Точки расположены в два столбца. Полная ячейка Брайля представляет собой комбинацию из шести выступающих точек (рис.2), расположенных в двух параллельных рядах, где каждый ряд имеет три точки. Положение точек определяется числом от одного до шести. Используя одну или несколько шести точек, возможно формирование шестидесяти четырех комбинаций. Буква алфавита, число, знак пунктуации или даже целое слово могут быть образованы одной ячейкой Брайля.

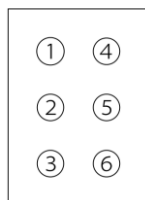


Рисунок 2 - Ячейки Брайля

Комбинации приравниваются к буквам, которые распознаются последовательно.

**Процесс изготовления панели Брайля**

Для комбинации (ячейки) используются 6 точек. Для этого, в процессе работы были соединены 6 реле (рис. 3).

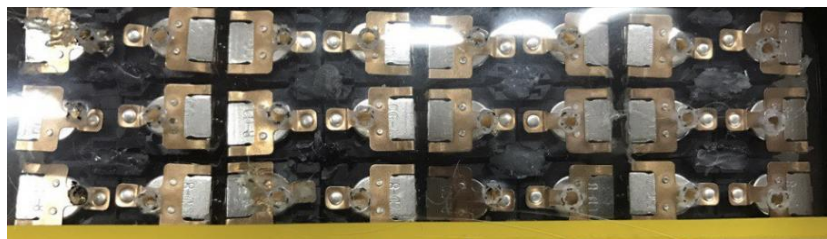


Рисунок 3 – Реле как одна ячейка

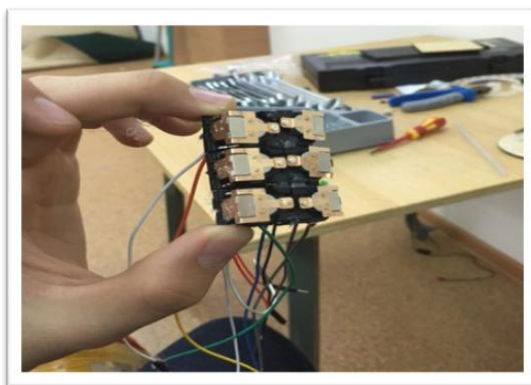


Рисунок 4 – Процесс сборки реле в ячейку

Приспособление было успешно интегрировано для получения текстового изображения, конвертации текста в язык Брайля и отображения символов при помощи электромагнитных реле с использованием микроконтроллера ATmega 328 в составе Arduino Uno.

#### **Заключение**

Был разработан прототип электронного устройства для чтения документов Брайля (панель Брайля). Это устройство имеет возможность считывать текст с карты памяти microSD и активировать каждый символ текста в формат Брайля, который может быть прочитан человеком, имеющим нарушение зрения. Успех создания прототипа показал, что шрифт Брайля можно читать из одной ячейки Брайля. Далее идет преобразование символов ASCII из текста, хранящегося на карте microSD, в шаблоны Брайля.

Данный прототип имеет такие преимущества, как портативность (мобильность), легкость в использовании и дешевизна. В дальнейшем планируется усовершенствование деталей, например, выбор более подходящих приводов, доступных на рынке.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Braille Cell Dimensions, [www.tiresias.org/reports/braille\\_cell.htm](http://www.tiresias.org/reports/braille_cell.htm)
2. Velazquez, R. and Pissaloux, E., Design and Optimization of Crossbar Architectures for Shape Memory Alloy Actuator Arrays. International Symposium on Micro- NanoMechatronics and Human Science 2006, (Nov. 2006), 1-5.
3. Taylor, P.M., D. Pollet, Hosseini-Sianaki, M.A., and Varley, C.J., Advances in an electrorheological fluid based tactile array. Displays, 18, 3, (May 1998), 135-141.
4. Официальный сайт Ардуино [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://arduino.cc/>
5. Wikipedia [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Реле>

**Баисов Н.Р.**

**Ғылыми жетекші: Иманкулова Б.Б.**

**Брайль құжаттарын оқуға арналған электронды құрылғыны жасау (Брайль шрифті).**

**Андатпа.** Мақалада Брайль құжаттарын оқуға арналған электронды құрылғының прототипі (Брайль панелі) жасалынған. Жобалаудың негізгі схемалары берілген: бағдарламалық және аппараттық дизайн. Сондай-ақ пайдаланылатын жабдықтың негізгі сипаттамалары берілген, мәтіндік кескінді интеграциялау, мәтінді Брайльге түрлендіру және электромагниттік реле көмегімен таңбаларды көрсету тәртібі сипатталған.

**Кілт сөздер:** электронды құрылғы, Брайль оқулығы, тактильді дисплей, Arduino, Python.

**Baissov N.R.**

**Scientific supervisor: Imankulova B.B.**

**Development of an electronic device for reading Braille documents (Braille panel).**

**Abstract.** This article presents the development of a prototype electronic device for reading Braille documents (Braille panel). The main design schemes are given: software and hardware design. The main characteristics of the equipment are described, the procedure for integrating a text image, converting text to Braille and displaying characters using electromagnetic relays is described.

**Key words:** electronic device, Braille reading, tactile display, Arduino, Python.

**Сведения об авторах:**

**Баисов Нуржан**, студент третьего курса кафедры «Компьютерной инженерии и информационной безопасности» Международного университета информационных технологий.

**Иманкулова Бинара Бакытжановна**, магистр, сениор-лектор кафедры «Компьютерной инженерии и информационной безопасности» Международного университета информационных технологий.

УДК 621.372.632

**Орманов А.Б.**

Международный университет информационных технологий

Алматы, Казахстан

Научный руководитель: Бахтиярова Е.А.

### ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРА РАСПРОСТРАНЕНИЯ 4G В РАЗЛИЧНЫХ СРЕДАХ

**Аннотация:** В работе рассмотрены характеры распространения сигнала технологии 4G в различных средах. Приведены методы математических моделей и алгоритмы распространения радиоволн в сотовых сетях мобильной связи. Рассмотрены различные влияния препятствий на пути от базовой (БС) до мобильной (МС) станции на распространение радиосигнала. Показаны:

1. Построение математических моделей РРВ в ССМС в различных средах.
2. Построение алгоритма численного расчета РРВ в ССМС на программе Mathcad.
3. Сравнительный анализ препятствий.

**Ключевые слова:** мобильная станция, базовая станция, LTE (Long Term Evolution), сравнительный анализ препятствий.

Среди современных средств телекоммуникаций наиболее активно развиваются сети мобильной связи. В них достаточно успешно решается задача рационального использования выделенной полосы радиочастот путем частотного, временного и кодового уплотнения, благодаря чему увеличивается пропускная способность телекоммуникационных сетей. Поэтому задача исследования характера распространения сигнала технологии 4G в различных средах наиболее актуальна.

Добиться высоких скоростей возможно при условии использования технологий, позволяющих преодолеть проблемы помехоустойчивого приема, возникающие в следствии наличия интенсивной помеховой обстановки и проявления сильных замираний при распространении сигналов в условиях городской среды. Неравномерность в ландшафте приводит к появлению затенений в соте. В случае если абонент находится на границе соты в затененной зоне, то сигнал от базовой станции приходит с сильными искажениями и