

Важную роль в процессе разработки играют анализ и проектирование системы с точки зрения объектной методологии. В качестве языка моделирования был выбран Unified Modeling Language (UML, унифицированный язык моделирования)[6]. На данном этапе создания собственной библиотеки блоков пакета расширений среды MathWorks MATLAB&Simulink для целевого оборудования необходимо рассмотреть ряд принципов, связанных с идентификацией и выделением основных абстрактных объектов, а также с распределением связей между ними, разработать UML модели пакета расширений. Использование UML позволит создать декларативное описание того, как устроен и функционирует пакет расширений среды MathWorks MATLAB&Simulink для целевого оборудования и визуализировать процессы.

На диаграмме деятельности показано разложение процесса создания программного обеспечения с использованием среды MathWorks MATLAB&Simulink, встроенных пакетов расширений и разработанного пакета расширений для целевого оборудования на его составные части.

**Список литературы**

1. Birsal Ayrulu-Erdem, Billur Barshan, Leg Motion Classification with Artificial Neural Networks Using Wavelet-Based Features of Gyroscope Signals // Sensors, 2011.
2. Weijun Tao, Tao Liu, Rencheng Zheng, Hutian Feng Gait Analysis Using Wearable Sensors// Sensors, 2012.
3. Tam Vu Ngoc, Rai Jain Medical Applications of Wireless Networks [Electronic resource] // Washington University in St. Louis [Official website]. URL: <http://www.cse.wustl.edu/~jain/cse574-08/ftp/medical/>
4. Володин К.И., Переходов А.И. Автоматизированная генерация кода из моделей Simulink для целевого оборудования на базе технологий Nordic Semiconductor // Современные информационные технологии: Труды международной научно-технической конференции. - Пенза: ПензГТУ, 2014.
5. Официальный сайт компании MathWorks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.mathworks.com/](http://www.mathworks.com/), свободный.
6. Unified Modeling Language [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.uml.org/>, свободный.

**ДЕКЛАРАТИВНОЕ ОПИСАНИЕ  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
ПАКЕТА РАСШИРЕНИЯ СРЕДЫ MATHWORKS  
MATLAB&SIMULINK НА БАЗЕ EMBEDDED CODER  
ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИС МЕДИЦИНСКОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

Переходов А.И., Володин К.И.

Пензенский государственный технологический университет, Пенза,  
e-mail: [Sebefour@gmail.com](mailto:Sebefour@gmail.com)

На фоне бурного развития сенсорных сетей и расширения сферы их применения необходимо учитывать потребность в эффективных алгоритмах работы узлов сенсорных сетей. Современные методы проектирования позволяют использовать модельно-ориентированный подход для создания алгоритмического и программного обеспечения сенсорных сетей медицинского назначения [1,2,3]. При применении данного подхода разработка сосредоточена вокруг системной модели, из которой программное обеспечение для узлов сенсорной сети будет синтезировано автоматически.

В связи с прогрессом технологий сенсорных сетей разработка пакета расширений среды MathWorks MATLAB&Simulink[4] для работы с сенсорными сетями на базе технологий Nordic Semiconductor, основывающегося на подходе модельно-ориентированного проектирования, становится актуальной.

Основной задачей на данном этапе работы является проработка полного цикла создания блока Simulink библиотеки пакета расширений среды MathWorks MATLAB&Simulink и генерация кода из моделей Simulink [5].

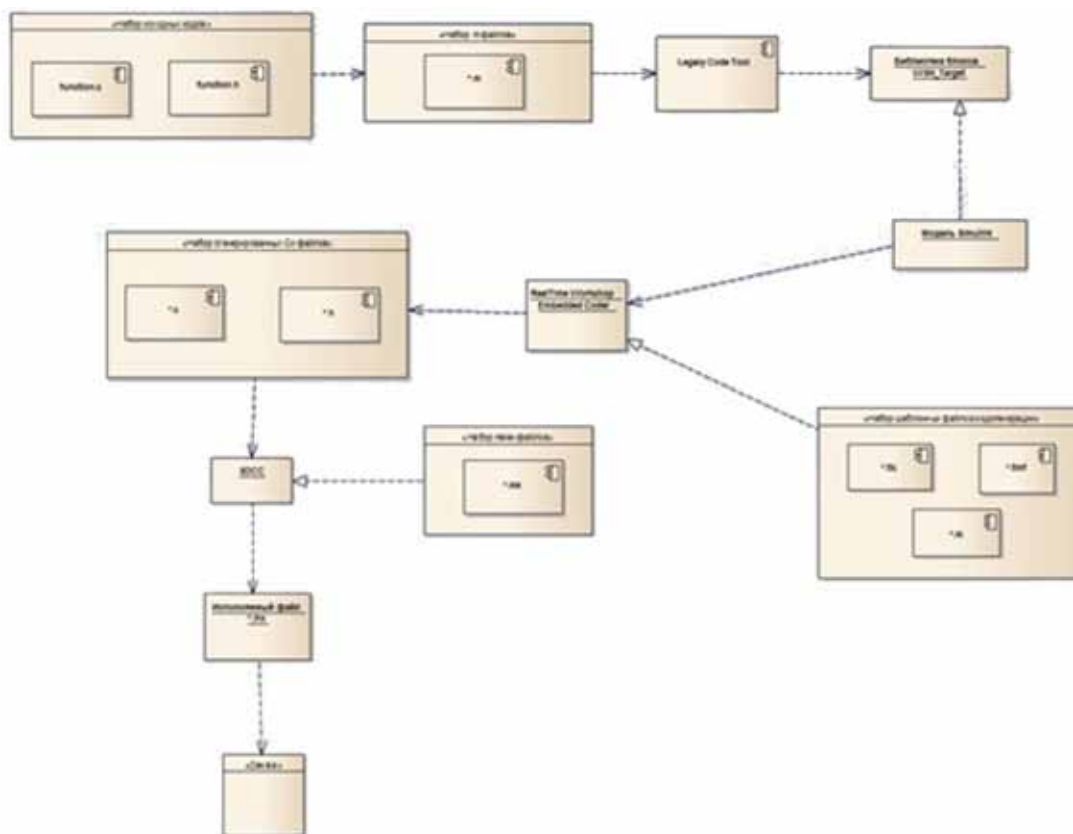


Диаграмма компонентов

Важную роль в процессе разработки систем играют анализ и проектирование системы с точки зрения объектной методологии. В качестве языка моделирования был выбран Unified Modeling Language (UML, унифицированный язык моделирования) [6]. Схема автоматизированного синтеза кода представлена в виде диаграммы компонентов (см. рис. 1).

Для решения задачи разработки блока Simulink библиотеки пакета расширений среды MathWorks MATLAB&Simulink и генерации кода из моделей Simulink для целевого оборудования на базе технологий Nordic Semiconductor необходимо подготовить внешние файлы исходного кода на языке Си, реализующие необходимые функции системы, для интеграции в Simulink. После этого проводим интеграцию внешнего Си кода в Simulink, используя утилиту Legacy Code Tool, и получаем библиотеку блоков, которые можно использовать для построения поведенческих моделей узлов сенсорной сети. В процессе работы необходимо разработать файлы-шаблоны, позволяющие автоматически генерировать из модели Си код, используя пакеты расширения сре-

ды MATLAB&Simulink Embedded Coder, Simulink Coder и MATLAB Coder, и make-файл, показывающий правила сборки кода. Затем код компилируется под определенный вид целевого оборудования. Полученный таким образом исполняемый hex-файл с микропрограммным обеспечением записывается в память микроконтроллера.

#### Список литературы

1. Birsel Ayrulu-Erdem, Billur Barshan, Leg Motion Classification with Artificial Neural Networks Using Wavelet-Based Features of Gyroscope Signals // Sensors, 2011
2. Weijun Tao, Tao Liu, Rencheng Zheng, Hutian Feng Gait Analysis Using Wearable Sensors // Sensors, 2012.
3. Tam Vu Ngoc, Rai Jain Medical Applications of Wireless Networks [Electronic resource] // Washington University in St. Louis [Official website]. URL: <http://www.cse.wustl.edu/~jain/cse574-08/ftp/medical/>
4. Официальный сайт компании MathWorks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.mathworks.com/](http://www.mathworks.com/), свободный.
5. Володин К.И., Переходов А.И. Автоматизированная генерация кода из моделей Simulink для целевого оборудования на базе технологий Nordic Semiconductor // Современные информационные технологии: Труды международной научно-технической конференции. – Пенза: ПензГТУ, 2014.
6. Unified Modeling Language [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uml.org/>, свободный.

### Секция «Информационные технологии в системах мониторинга, идентификации и контроля», научный руководитель – Жашкова Т.В., канд. техн. наук, доцент

#### НЕЙРОСЕТЕВАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТИПА ЛИЧНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ПО КЛАВИАТУРНОМУ ПОЧЕРКУ

Жашкова Т.В., Шарунова О.М., Исянова Э.Ш.

Пензенский государственный технологический университет, Пенза, e-mail: [osharun@gmail.com](mailto:osharun@gmail.com)

У каждого из нас свой почерк, в том числе и клавиатурный, проявляющийся в характерной скорости набора символов, привычке использования основной и дополнительной частей клавиатуры, специфике нажатий клавиш, сложившихся приемах и методах работы за компьютером. Оценка этих индивидуальных особенностей часто используется в современных системах организации информационной безопасности и является одним из методов идентификации пользователя по собранному биометрическому данным.

Системы, основанные на клавиатурных методах идентификации, занимают особое место в классе динамических систем. Технология клавиатурной идентификации является, вероятно, наиболее простой для внедрения и администрирования, поскольку при ее использовании никакой дополнительной аппаратуры, кроме компьютерной клавиатуры, не требуется, но в нашем случае потребуются еще и микрофон.

Многие особенности рукописного почерка при работе на компьютере сопоставлять бесполезно, ведь клавиатура и драйверы стандартизируют написание букв. Но именно этот недостаток как раз и является тем преимуществом при идентификации клавиатурного почерка, так как в этом случае возможен анализ новых совершенно формализованных признаков: зависимость скорости ввода слов от их смысла, относительное время нажатия клавиш различных полей клавиатуры и т.д.

Под типом личности будем понимать совокупность социально значимых личностных характеристик индивида.

В психологии тип личности [4] – это некая абстрактная модель, включающая совокупность характеристик индивида, которые проявляются с определенным постоянством, являясь ответной реакцией на воздействие окружающей социальной среды.

В статье тип личности будет классифицироваться на интровертов и экстравертов. Интроверты – индивиды, в поведении которых преобладают характеристики, свойственные этому типу личности, погружены в свой внутренний мир и, если людям этого типа личности приходится отвлекаться от своего «я» и вступать во взаимодействие с миром внешним, они испытывают трудности при таком смещении фокусировки внимания. Экстраверты – индивиды, легко вступающие в контакт. Экстравертированному типу личности свойственна экспансивность, стремление к активному социальному взаимодействию с другими индивидами. Вступление в социальный контакт для этого типа личности не представляет затруднений и является важным условием психологического комфорта.

Таким образом, объектом исследования в статье является задача идентификации характера человека по клавиатурному почерку с использованием микрофона, для записи сигнала интенсивности удара по клавишам. Такая система необходима в современном мире, ведь потребность в защите информации растет с каждым днем. К тому же программа даст знать, когда человек находится в сильном напряжении или в депрессии.

В литературе описано два основных математических подхода к решению задачи распознавания клавиатурного почерка пользователя ЭВМ [5]:

- вероятностно-статистический;
- на основе нейросетевых алгоритмов.

Применение нейросетевого подхода к данной задаче позволяет решить ряд проблем, возникающих при использовании стандартных методов статистической обработки входного потока данных. Кроме того, нейронная сеть обладает свойством фильтрации случайных помех, присутствующих во входных данных, что позволяет отказаться от алгоритмов сглаживания экспериментальных зависимостей, необходимых при статистической обработке данных. Таким образом, методы, основанные на применении обучаемых нейронных сетей, потенциально обладают большей точностью, но им присущи две группы принципиальных проблем: собственные проблемы искусственных нейронных сетей, связанные возможностью возник-