

УДК 004.023

## ОБЗОР РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ СИСТЕМЫ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

**М.А. КВЕТИНСКИЙ**  
(Представлено: М.В. МАТЮШ)

*Рассматривается система биометрической идентификации, ее режимы работы, функции, принцип ее работы, критерии для анализа поведения пользователя за компьютером, обзор и выбор подходящих сред разработки и инструментов проектирования*

Разрабатываемая система предназначена для считывания, сохранения и анализа поведенческой биометрии пользователя персонального компьютера, а также основываясь на полученных при этом данных, вынесения решения, относительно того, какой это пользователь.

Она должна делать это с должной степенью точности с минимальным количеством ложных срабатываний.

Система должна иметь два режима работы:

- режим обучения, в котором система анализирует, собирает и сохраняет ключевые характеристики и параметры поведенческой биометрии;
- режим контроля, в котором система анализирует поведение пользователя и на основе наблюдений выносит решение, соответствует ли оно заложенному ранее образцу.

Для анализа поведения пользователя за компьютером используются особенности его поведенческой биометрии, называемые критериями. Устройствами взаимодействия с пользователем являются клавиатура и мышь. В то время как движения мыши крайне сложно поддаются анализу, действия пользователя за клавиатурой идеально подходят для анализа.

Состав выполняемых функций:

- отслеживание параметров поведенческой биометрии пользователя в реальном времени;
- сохранение параметров поведенческой биометрии пользователя в его профиль;
- анализ параметров поведенческой биометрии;
- вынесение решения о валидности пользователя на основании считанных в реальном времени параметров поведенческой биометрии пользователя.

Всего можно выделить три основных критерия поведения пользователя, получаемых от клавиатуры:

- время нажатия – время между моментом нажатия и моментом отпускания клавиши;
- время повторного нажатия – время между нажатиями двух клавиш;
- время набора последовательности – время набора определенной последовательности символов.

Они представлены на рисунке.

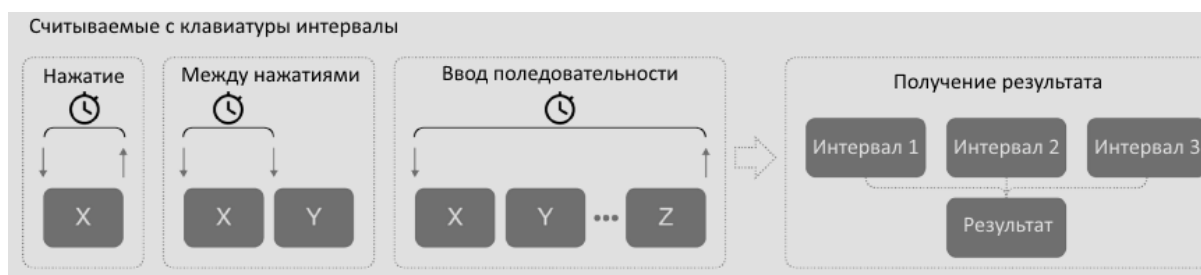


Рис. Критерии поведения пользователя, получаемые от клавиатуры

Каждый из этих критериев имеет свой вес, в общей сумме складывающихся в коэффициент доверия пользователю. Благодаря тонкой настройке «веса» каждого критерия, можно добиться максимальной точности определения валидности пользователя.

Выбор средств разработки данного проекта осуществлялся из типа разрабатываемого приложения. Так как требовалось разработать систему для персонального компьютера и, учитывая, что подавляющее большинство пользователей используют операционную систему Windows, было вынесено решение работать, ориентируясь именно на эту ОС.

В качестве среды разработки рассматривались QT CREATOR и Microsoft Visual Studio.

Основная задача QT CREATOR – упростить разработку приложения с помощью фреймворка QT на разных платформах. Поэтому среди возможностей, присущих любой среде разработки, есть и специфичные, такие как отладка приложений на QML и отображение в отладчике данных из контейнеров QT, встроенный дизайнер интерфейсов как на QML, так и на QtWidgets.

В QT CREATOR реализовано автодополнение, в том числе ключевых слов, введенных в стандарте C++11, подсветка кода (ее определение аналогично таковому в Kate, что позволяет создавать свои виды подсветок или использовать уже готовые).

Также начиная с версии 2.4 есть возможность задания стиля выравнивания, отступов и постановки скобок.

Реализован ряд возможностей при работе с сигнатурами методов, а именно:

- автогенерация пустого тела метода после его обновления;
- возможность автоматически изменить сигнатуру метода в определении, если она была изменена в объявлении и наоборот;
- возможность автоматически поменять порядок следования аргументов.

Другая же среда разработки, Microsoft Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и как отладчик машинного уровня.

Кроме того, Visual Studio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения (плагины) для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода (как, например, Subversion и Visual SourceSafe), добавление новых наборов инструментов (например, для редактирования и визуального проектирования кода на предметно-ориентированных языках программирования или инструментов для прочих аспектов процесса разработки программного обеспечения (например, клиент Team Explorer для работы с Team Foundation Server).

Используемый в разработке программного обеспечения инструментарий не ограничивается только лишь системой управления проектом и интегрированной средой разработки. Для моделирования и проектирования разработаны специализированные инструменты, о которых обязательно нужно знать разработчикам и уметь применять.

Наилучшим инструментом проектирования является Sparx Enterprise Architect.

Enterprise Architect – достаточно мощное программное обеспечение, предназначенное для работы с UML.

Это приложение разработано с целью модернизация системы, создания и управления бизнес проектами, построение действующих моделей бизнес-планов и так далее. В настоящее время программа поддерживает огромное количество языков программирования, таких как ActionScript, C, C++, C# and VB .NET, Java, Visual Basic 6, Python, PHP, XSD и WSDL.

Использовать ее функционал можно в самых разных сферах – бухгалтерской системе, веб-разработке, медицине, исследовательских и научных работах, электротехнике. Причем программу можно использовать не только как средство анализа и моделирования процессов с помощью UML-диаграмм, но и для обучения. Это подтверждается популярностью приложения во многих иностранных колледжах.

Помимо прочего, стоит отметить, что в Enterprise Architect хорошо продумано взаимодействие диаграмм с программным кодом, имеется встроенная автоматическая генерация кода, с гибкой настройкой параметров, а также имеется набор инструментов для более детального редактирования кода прямо в окне приложения [1].

Данный программный продукт обеспечивает:

- создание профиля параметров поведенческой биометрии пользователя;
- идентификацию пользователя, основываясь на сравнении полученных от него параметров поведенческой биометрии и эталонных параметров, содержащихся в его профиле.

Учитывая тот факт, что аналогов данного программного продукта в свободном доступе не существует, нельзя провести его сравнение, однако на момент окончания разработки, он обладает такими качествами как:

- простота в использовании;
- легкость в освоении;
- наглядность.

Разрабатываемое приложение является системой отслеживания и анализа поведенческой биометрии.

На всемирном рынке в свободном доступе существуют десятки систем, работающих с биометрическими параметрами, но лишь единицы из них рассматривают их с поведенческой точки зрения. Чаще всего рассматриваются отпечатки пальцев, сетчатка глаза, анализ голоса и лица пользователя, что неприменимо к нашему случаю.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Интернет-портал Devprom [Электронный ресурс] / Инструменты проектирования: Enterprise Architect. – Режим доступа: <http://devprom.ru/news-Enterprise-Architect>. Дата доступа: 15.09.15.

УДК 004.023

### АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СРЕДСТВ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ

**М.А. КВЕТИНСКИЙ**  
(Представлено: М.В. МАТЮШ)

*Рассмотрены общие понятия, методы и технологии биометрической идентификации, как это работает и для чего нужно. Приведен обзор нескольких разрабатываемых и уже готовых проектов.*

Биометрия – это методы автоматической идентификации человека и подтверждения личности человека, основанные на физиологических или поведенческих характеристиках. Примерами физиологических характеристик являются отпечатки пальцев, форма руки, характеристика лица, радужная оболочка глаза. К поведенческим характеристикам относятся особенности или характерные черты, либо приобретенные или появившиеся со временем, то есть динамика подписи, идентификация голоса, динамика нажатия на клавиши.

Все биометрические системы работают практически по одинаковой схеме. Во-первых, система запоминает образец биометрической характеристики (это и называется процессом записи). Во время записи некоторые биометрические системы могут попросить сделать несколько образцов для того, чтобы составить наиболее точное изображение биометрической характеристики. Затем полученная информация обрабатывается и преобразовывается в математический код.

Идентификация по любой биометрической системе проходит четыре стадии:

- запись – физический или поведенческий образец запоминается системой;
- выделение - уникальная информация выносится из образца и составляется биометрический образец;
- сравнение – сохраненный образец сравнивается с представленным;
- совпадение/несовпадение – система решает, совпадают ли биометрические образцы, и выносит решение.

Подавляющее большинство людей считают, что в памяти компьютера хранится образец отпечатка пальца, голоса человека или картинка радужной оболочки его глаза. Но на самом деле в большинстве современных систем это не так. В специальной базе данных хранится цифровой код длиной до 1000 бит, который ассоциируется с конкретным человеком, имеющим право доступа. Сканер или любое другое устройство, используемое в системе, считывает определенный биологический параметр человека. Далее он обрабатывает полученное изображение или звук, преобразовывая их в цифровой код. Именно этот ключ и сравнивается с содержимым специальной базы данных для идентификации личности.

Биометрические данные можно разделить на два основных класса:

- физиологические – относятся к форме тела. В качестве примера можно привести: отпечатки пальцев, распознавание лица, ДНК, ладонь руки, сетчатка глаза, запах, голос;
- поведенческие – связаны с поведением человека. Например, походка и речь. Иногда для этого класса биометрии используется термин англ. *behaviometrics*.

Идентификация по отпечаткам пальцев – самая распространенная, надежная и эффективная биометрическая технология. Благодаря универсальности этой технологии она может применяться практически в любой сфере и для решения любой задачи, где необходима достоверная идентификация пользова-