

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ*Усатов Алексей Геннадьевич*

Студент

Государев Илья Борисович

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Российский государственный
педагогический университет им. А.И. Герцена»
г. Санкт-Петербург

**ПРОБЛЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ АУТЕНТИФИКАЦИИ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СРЕД ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Аннотация: данная статья содержит анализ проблематики автоматизации аутентификации пользователей в средах электронного обучения. Основное внимание уделено аутентификации по клавиатурному почерку, что, по мнению авторов, является лучшим способом идентификации пользователя по соотношению «уникальность – постоянство».

Ключевые слова: электронное обучение, идентификация, аутентификация, автоматизация, электронная информационная среда, клавиатурный почерк, биометрия, биометрические данные.

Под электронным обучением, в соответствии с [1], понимается «всякая деятельность учения и преподавания, все процессы обучения, подготовки или консультирования, а также формирования и развития опыта и компетенций, развивающиеся в какой-либо электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС)». Из приведенного определения видно, что актуально исследование организации деятельности пользователей сред электронного обучения, одним из важнейших этапов которой является их аутентификация.

Наиболее часто используемым способом аутентификации пользователей в информационных системах является способ логин/пароль. Данный способ функ-

ционально не зависит от уникальных биологических характеристик пользователя, вследствие чего успешно пройти процедуру аутентификации может любой пользователь, знающий пару логин/пароль. Такая особенность данного способа аутентификации компрометирует информационные системы, полагающиеся на знание того, что пользователь, успешно проходящий процедуру аутентификации, является одним и тем же физическим лицом. В число подобных систем входят системы электронного образования с возможностью получения сертификата о прохождении образовательного курса. Репутация таких сертификатов непосредственно зависит от того, может ли выдающая их организация подтвердить факт того, участник дистанционного образовательного курса и лицо, получившее сертификат, являются одним и тем же человеком.

Одним из решений указанной проблемы является использование при процедуре аутентификации данных, функционально зависящих от уникальных биологических характеристик человека, таких как: отпечатки пальцев, голос, индивидуальные параметры лица, сетчатка глаза, клавиатурный почерк и т.д. Такие данные называются биометрическими. Все биометрические данные можно разделить на две категории: статические, не изменяющиеся в течение жизни человека, и динамические, подверженные изменению с течением времени и зависящие от изменений в организме человека и/или от его психофизического состояния. К статическим относятся: отпечатки пальцев, сетчатка глаза. К динамическим относятся: индивидуальные параметры лица и голос, в силу процесса старения изменяющиеся со временем, клавиатурный почерк, зависящий от психофизического состояния человека.

Статические и динамические биометрические данные не являются взаимозаменяемыми. Использование тех или иных биометрических данных является компромиссом между их уникальностью и постоянством, а также простотой и производительностью технологий, используемых для распознавания и анализа биометрических данных. В силу того, что статические биометрические характеристики человека не меняются со временем, а также в совокупности с тем, что они обладают высокой степенью уникальности, степень их достоверности выше

в сравнение с динамическими характеристиками. В то же время неизменность биометрических данных является местом потенциального компрометирования безопасности информационной системы, так как подделка статических характеристик является более простой процедурой, что позволяет пройти процедуру аутентификации без непосредственного участия носителя подделанных биометрических данных. Динамические характеристики, в свою очередь, в силу своей изменчивости обладают меньшей степенью достоверности, но в то же время более трудно фальсифицируемы, что влечет за собой необходимость непосредственного участия в процедуре аутентификации лица, авторизованного в данной информационной системе на основе предъявляемых биометрических данных.

Для решения проблемы низкой достоверности процесса аутентификации способом логин/пароль на MOOC-платформе Coursera [3] также используется распознавание и анализ клавиатурного почерка пользователя на основе контрольной фразы, чтобы с определенной степенью вероятности удостовериться в идентичности пользователя на протяжении всего образовательного курса.

Преимущества подобного способа аутентификации заключаются в относительной простоте осуществления измерения характеристик, необходимых для дальнейшего анализа и прохождения процедуры аутентификации, а также в том, что такой способ аутентификации возможно сделать прозрачным для пользователя, для которого процедура аутентификации на основе анализа клавиатурного почерка будет полностью неотличима от способа логин/пароль. Относительная простота осуществления измерения характеристик заключается в том, что для этого достаточно клавиатуры и современного браузера, обладающего необходимым набором программных интерфейсов для логирования нажатий на клавиши клавиатуры и точностью порядка миллисекунд.

Общая схема аутентификации по клавиатурному почерку состоит из следующих шагов:

1. На первоначальном этапе для обучения системы путем логирования нажатий клавиш клавиатуры необходимо собрать достаточное количество временных меток для каждого нажатия и отпускания клавиши.

2. Из собранных данных вычислить индивидуальные параметры клавиатурного почерка, такие как: время удержания конкретной клавиши, задержка между нажатиями двух последовательно набранных клавиш, время между нажатием одной клавиши и отпусканием последующей набранной клавиши и т.д.

3. Используя различные алгоритмы из области математической статистики и/или машинного обучения, проанализировать индивидуальные параметры для составления «индивидуального профиля» пользователя, предназначенного для использования в дальнейшем в качестве образца для сравнения с новыми данными.

4. При последующей попытке аутентификации произвести процесс логирования нажатий клавиш клавиатуры.

5. Повторить процедуру, описанную в шаге 2, используя новые данные.

6. Сравнить полученные индивидуальные параметры с имеющимся в базе данных «шаблоном» клавиатурного почерка.

7. На основе результата сравнения принять решение об успешности процедуры аутентификации.

Одним из потенциальных путей дальнейшего развития подобной методики аутентификации является логирование нажатий на клавиши клавиатуры не только непосредственно в процессе входа в систему и в контрольные моменты перед сдачей работ пользователем, но и в любом доступном поле ввода на протяжении всего процесса прохождения образовательного курса. При этом процесс анализа клавиатурного почерка происходит не на основе контрольной фразы, а на основе ввода свободного текста, что позволяет избавить пользователя от запоминания дополнительной информации. Также потенциальным путем развития является кластерный анализ данных, полученных на этапе логирования, для деления этих данных на группы. Так как клавиатурный почерк является динамической характеристикой и зависит от психофизического состояния пользователя, данные, собранные в разное время суток, могут отличаться друг от друга, образуя группы с похожими характеристиками [3]. Вследствие этого вероятность по-

ложительного исхода процесса аутентификации пользователя может быть снижена, а также возможно увеличение вероятности ложного срабатывания механизма аутентификации, когда в результате процесса аутентификации пользователь, пытающийся выдать себя за другого, успешно проходит процесс аутентификации. Наконец, важнейшим направлением развития биометрической аутентификации являются мобильные электронные образовательные ресурсы [4], предполагающие в том числе использование специальных фирменных API (сканирование отпечатков пальцев, типичные жесты и др.).

Список литературы

1. Государев И.Б. К вопросу о терминологии электронного обучения // Человек и образование. – 2015. – №1 (42). – С. 180–183.
2. Clayton E. (2010). Identifying emotional states through keystroke dynamics. Master of Science thesis. University of Saskatchewan. 145 p. Retrieved from <http://hci.usask.ca/uploads/194-ceppthesis.pdf>
3. Государев И.Б. Развертывание и интеграция инновационных учебных сред: бордкастинг, облачные хостинги и edX // Компьютерные инструменты в образовании. 2014. – №1. – С. 26–35.
4. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)» – 2011. – V14. – №1. – С. 241–252. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v14_i1/html/1.htm