

Проектирование модуля безопасности, обеспечивающего идентификацию личности при прохождении тестирования в системе электронного обучения

В.В. Михаэлис

Иркутский государственный университет путей сообщения

Аннотация: Описана алгоритмическая реализация программного модуля для идентификации личности обучающегося в процессе тестирования, преимуществом которого является простота функционирования, легкость внедрения и исполнения, а также удобство использования различными категориями пользователей. Необходимость создания такого модуля обусловлена проблемой идентификации личности экзаменуемого при прохождении тестирования в системе электронного обучения. Технология работы программного модуля заключается в формировании вопросов с использованием информации, хранящейся в личном кабинете обучающегося, результатом работы которого является подтверждение или неподтверждение личности тестируемого в режиме реального времени.

Ключевые слова: дистанционное обучение, идентификация, тестирование студентов, программный модуль, личный кабинет.

В последние годы системы электронного обучения (далее – СЭО) стремительно развивались и внедрялись в практику работы учреждений различных типов. СЭО разнообразны и широко распространены благодаря открытому исходному коду, возможности адаптации дизайна, расширенной модульной функциональности [1–3].

Системы электронного обучения используют для дистанционного и смешанного обучения студентов, организации их самостоятельной работы [4, 5], прохождения курсов повышения квалификации сотрудников различных организаций и т. п. Дистанционный формат стал одной из ключевых тенденций современной системы образования и признается многими экспертами наиболее удобной формой получения образования [6–8]. Между тем, его внедрение в практику создает возникновение различных сложностей, одна из которых - обеспечение наблюдения за контрольными мероприятиями (экзаменами), что, по сути, является контролем качества образования.

Первоочередная необходимость в процессе принятия экзамена - подтверждение личности экзаменуемого. Эту проблему отмечают как отечественные [6, 9, 10], так и зарубежные авторы [11, 12], и предлагают различные методы ее решения [13–15]. При всем многообразии средств и систем идентификации человека [14–16] для работы с системами электронного обучения исследователями предлагается:

- использование идентификатора пользователя (логина) и кода доступа;
- повышение сложности пароля пользователя [17];
- использование web-камеры (или набора камер) в целях получения визуальных данных о пользователе в ходе видеоконференции;
- распознавание по клавиатурному почерку [8];
- распознавание по изображению лица (двумерному или трехмерному - 2D- или 3D-изображению) [8, 18];
- использование нейронных сетей с применением заранее сформированной эталонной базы цифровых биометрических характеристик [19].

Выбор способа идентификации личности, как и контроль соблюдения условий проведения мероприятий, в рамках которых осуществляется оценка результатов обучения, производится организацией самостоятельно (Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816). Однако реализация в учебных заведениях большинства перечисленных методов, связанных с биометрическими характеристиками человека, в большинстве своем невозможна из-за следующих проблем: подбор математического алгоритма обработки информации, обеспечивающего максимальную точность; создание максимально удобной и эффективной аппаратуры; преодоление помех или искажений, возникающих в процессе регистрации показателей [8] и др. Кроме того, решение перечисленных проблем повлекло бы в итоге большие финансовые расходы. Также определенные ограничения накладывает и использование видеонаблюдения, т. к. оно предполагает

точное согласование времени и наличия в назначенное время технической возможности подключения к видеоконференции [13].

В этой связи для учебных заведений должна быть предложена технология, обладающая простотой и надежностью функционирования, легкостью внедрения и исполнения, а также удобством использования различными категориями пользователей.

Принцип работы проектируемого модуля идентификации обучающегося (МИО)

МИО представляет собой программный модуль, разработанный в виде плагина для СЭО. Данный модуль по желанию преподавателя может быть подключен к действующему тесту с целью идентификации экзаменуемого. МИО будет обращаться к личному кабинету обучающегося (далее – ЛК) для сопоставления данных (рис.1).

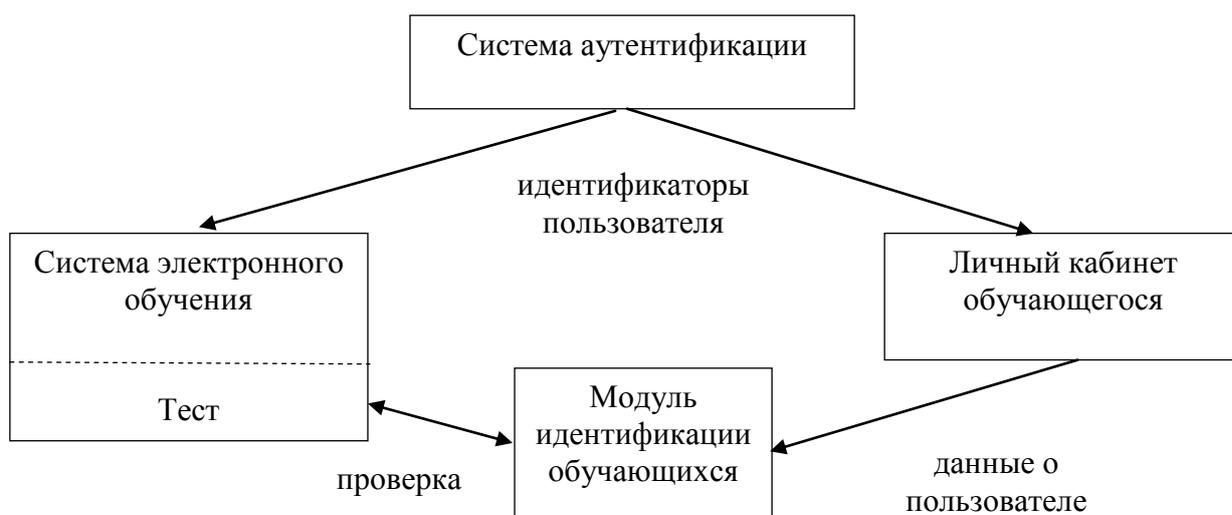


Рис.1. – Схема взаимодействия программного модуля с СЭО и ЛК обучающегося

Все данные об обучающемся разбиваются на две группы: данные, зафиксированные при поступлении на обучение (например, фамилия, имя, отчество, год рождения и т. п.), и данные, полученные в процессе обучения (например, оценки по предметам). В рамках исследования вопросы, соответственно, будут называться вопросами 1-го и 2-го типов.

На первые x вопросов теста генерируется два разных случайных числа от 1 до x , которые отвечают за местоположение вопроса в экзаменационном тесте и его тип. После первого случайного числа вставляется первый вопрос 1-го типа, после второго – 2-го типа. Так, например, тест, содержащий 30 вопросов, может включать 4 дополнительных вопроса, связанных с идентификацией: на первые 15 вопросов один 1-го типа и один 2-го типа, на следующие 15 – так же (здесь $x=15$).

Настройки модуля, которые включают в себя установку количества вопросов, идентифицирующих обучающегося, типов вопросов идентификации (1-го и 2-го типов или одного из них), и время ответа на них (тайм-аут) могут задаваться экзаменатором во время настройки самого экзаменационного теста. Тайм-аут для вопросов 1-го типа может составлять 8 сек., 2-го – 12 сек. [20]. Данное время автоматически добавляется к общему времени прохождения теста.

Вопрос, идентифицирующий обучающегося, формируется исходя из названия поля базы данных (далее – БД), ответ, в свою очередь, должен совпадать с экземпляром записи БД (рис.2). Если ответ верный, то тест будет продолжен дальше, если нет – тест считается не выполненным из-за того, что идентификация не пройдена.

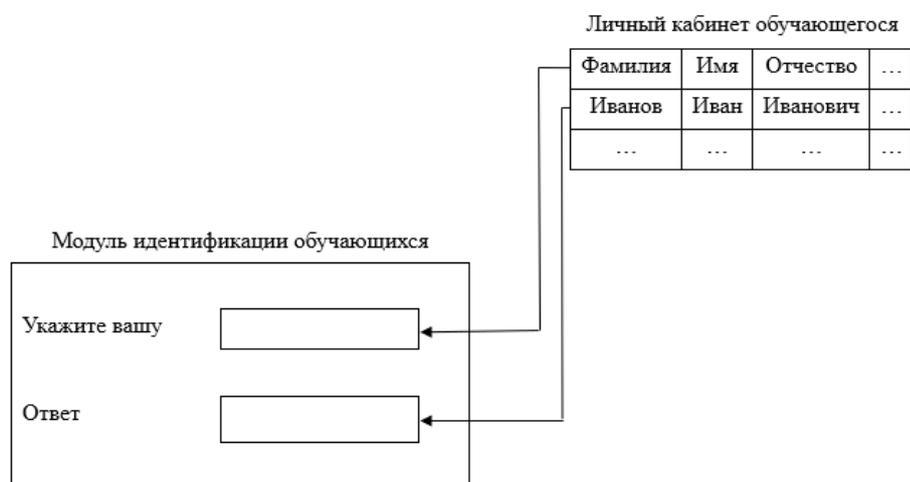


Рис.2. – Схема формирования идентифицирующего личность вопроса и ответа

Экзаменатор (проверяющий) в процессе работы с таким тестом не имеет доступа к персональным данным обучающихся, т.к. сопоставление личных данных студентов с их ответами модуль производит автоматически и выдает ответ, тот человек тестировался или нет.

Использование описанной технологии идентификации, по нашему мнению, позволит решить проблему «подмены пользователя», что также приведет к повышению показателей защиты информации. Проведенная работа по проектированию программного модуля показала, что существует техническая возможность его создания и внедрения в систему электронного обучения образовательного учреждения. Дальнейшей работой автора будет детальная проработка структуры программного модуля, разработка программного кода, тестирование и внедрение в действующую систему электронного обучения.

Литература

1. Шурыгин В.Ю. Электронные системы управления обучением в академическом и корпоративном образовании // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10, № 2(35). С. 335-338. DOI 10.26140/anip-2021-1002-0085.
2. Попова Ю.Б. Классификация автоматизированных систем управления обучением // System Analysis and Applied Information Science. 2016. № 3. С. 51-58.
3. Мелехина Д.С., Соколова А.И., Михаэлис В.В. Обзор возможностей LMS Moodle и MS Teams // Российская цивилизация: история, проблемы, перспективы : Материалы XXVI региональной молодежной научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 12 декабря 2021 года. Иркутск: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Отгиск», 2022. С. 67-73.

4. Михаэлис С.И. Методика организации самостоятельной работы студентов по информатике средствами системы MOODLE // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. 2016. № 15. С. 102-110.

5. Михаэлис С.И. Педагогические и методологические основы использования интерактивных образовательных технологий в электронном учебном курсе дисциплины «Информатика» // Информатика и образование. 2016. № 4(273). С. 33-38.

6. Апанасенко О.Н., Малюкова О.Н. Организационно-правовые проблемы качества и эффективности дистанционного образования в России и за рубежом // Образование и наука в современных условиях. 2015. № 1(2). С. 30-32.

7. Михаэлис В.В., Самсонов В.С. Изучение качества подготовки будущих специалистов при обучении в информационно-образовательной среде // Информационные технологии и проблемы математического моделирования сложных систем. 2009. № 7. С. 172-176.

8. Клименских М.В., Истомин Д.В., Халфин А.Б., Панченко В.Н. Обеспечение процедуры дистанционного экзаменационного мероприятия посредством методов идентификации личности студента // Вестник Казанского государственного энергетического университета. 2016. № 3(31). С. 134-151.

9. Костюк А.В., Бобонец С.А., Примакин А.И. Подходы к обеспечению информационной безопасности электронного обучения // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. 2019. № 3 (83). С. 181-187.

10. Зуев В.И., Куркина Е.П. Безопасность электронного обучения: возможные метрики и модели // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2011. № 7. С. 349-356.

11. Khlifi Y.R. Hybrid Authentication Combining Student Behavior and Knowledge for E-Evaluation Transparency and Equity Over E-Learning Platform //



International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 2022. 17(21). pp. 17–37.

12. Salimovna F.D., Salimovna Y.N., Islomov S.Z. ugli. Security issues in e-learning system // International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). 2019. pp. 1–4.

13. Михаэлис В.В. Проблемы внедрения дистанционного обучения // Современные проблемы профессионального образования: опыт и пути решения : материалы Первой всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Иркутск, 26–28 апреля 2016 года. Иркутск: Иркутский государственный университет путей сообщения, 2016. С. 589-592.

14. Самойлов А.Н., Сергеев Н.Е., Дайебал Д.Б., Кучерова М.С. Модель интеллектуальной информационной системы для распознавания пользователей социальной сети с использованием биоинспирированных методов // Инженерный вестник Дона. 2018. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5411.

15. Петров Д.А., Бондаев А.А. Исследование системы контроля управления доступом на основе тепловой карты ладоней пользователя // Инженерный вестник Дона. 2021. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2021/6795.

16. Никитин В.В. Характеристики систем биометрической идентификации и аутентификации, требования, предъявляемые к ним // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2014. № 1-2. С. 11-14.

17. Фатхи Д.В., Галушка В.В. Повышение сложности пароля пользователя на основе комплексирования символов пароля и временных интервалов между ними // Инженерный вестник Дона. 2019. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5594.

18. Khan F., Alotaibi S.R. Design and implementation of a computerized user authentication system for e-learning // International Journal of Emerging Technologies in Learning. 2020. vol. 15. no. 09. pp. 4–18.

19. Козлова О.А., Протасова А.А. Использование нейронных сетей в дистанционных образовательных технологиях для идентификации обучающихся // Открытое образование. 2021. Т. 25, № 3. С. 26-35.

20. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Монография. – Уссурийск: Издательство УГПИ, 2007. 214 с.

References

1. Shurygin V. Yu. Azimut nauchnykh issledovaniy: pedagogika i psikhologiya. 2021. vol. 10, № 2(35). pp. 335-338.

2. Popova Yu. B. System Analysis and Applied Information Science. 2016. № 3. pp. 51-58.

3. Melekhina D.S., Sokolova A.I., Mikhaelis V.V. Rossiyskaya tsivilizatsiya: istoriya, problemy, perspektivy: Materialy XXVI regional'noy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Irkutsk, 12 dekabrya 2021 goda. Irkutsk: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennost'yu «Izdatel'stvo Ottisk». 2022. pp. 67-73.

4. Mikhaelis S.I. Informatsionnye tekhnologii i problemy matematicheskogo modelirovaniya slozhnykh sistem. 2016. № 15. pp. 102-110.

5. Mikhaelis S.I. Informatika i obrazovanie. 2016. № 4(273). pp. 33-38.

6. Apanasenko O.N., Malyukova O.N. Obrazovanie i nauka v sovremennykh usloviyakh. 2015. № 1(2). pp. 30-32.

7. Mikhaelis V.V., Samsonov V.S. Informatsionnye tekhnologii i problemy matematicheskogo modelirovaniya slozhnykh sistem. 2009. № 7. pp. 172-176.

8. Klimenskikh M.V., Istomin D.V., Khalfin A.B., Panchenko V.N. Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo energeticheskogo universiteta. 2016. № 3(31). pp. 134-151.

9. Kostyuk A.V., Bobonets S.A., Primakin A.I. Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta MVD Rossii. 2019. № 3 (83). pp. 181-187.
 10. Zuev V.I., Kurkina E.P. Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie. 2011. № 7. pp. 349-356.
 11. Khlifi Y.R. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). 2022. 17(21). pp. 17–37.
 12. Salimovna F.D., Salimovna Y. N., Islomov S. Z. ugli. International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). 2019. pp. 1–4.
 13. Mikhaelis V.V. Sovremennye problemy professional'nogo obrazovaniya: opyt i puti resheniya: materialy Pervoy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Irkutsk, 26–28 aprelya 2016 goda. Irkutsk: Irkutskiy gosudarstvennyy universitet putey soobshcheniya. 2016. pp. 589-592.
 14. Samoylov A.N., Sergeev N.E., Dayebal D.B., Kucherova M.S. Inzhenernyj vestnik Dona. 2018. № 4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5411.
 15. Petrov D.A., Bondaev A.A. Inzhenernyj vestnik Dona. 2021. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2021/6795.
 16. Nikitin V.V. Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Seriya: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2014. № 1-2. pp. 11-14.
 17. Fatkhi D.V., Galushka V.V. Inzhenernyj vestnik Dona. 2019. № 1. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n1y2019/5594.
 18. Khan F., Alotaibi S. R. International Journal of Emerging Technologies in Learning. 2020. vol. 15. № 09. pp. 4–18.
 19. Kozlova O.A., Protasova A.A. Otkrytoe obrazovanie. 2021. vol. 25. № 3. pp. 26-35.
 20. Kim V.S. Testirovanie uchebnykh dostizheniy [Testing of educational achievements]. Ussuriysk: Izdatel'stvo UGPI, 2007. 214 p.
-