

**Кашкин Евгений Владимирович**

канд. техн. наук, доцент

**Дебунов Андрей Александрович**

аспирант

**Меркулов Алексей Андреевич**

аспирант

ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»

г. Москва

## **МОДЕЛЬ ИДЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ СПЕЦИФИКИ РАБОТЫ С КЛАВИАТУРОЙ**

*Аннотация: по мнению авторов, в процессе работы с ЭВМ, если требуется манипулировать какими-либо данными, обязательно использование лицом устройств ввода информации, основным из которых является клавиатура. На современной компьютерной клавиатуре расположение клавиш спроектировано по общей системе с расчётом на английский алфавит, а все клавиши разделены по группам в зависимости от своего назначения. В работе рассматриваются методы анализа работы пользователей с устройствами ввода и формирования на основе этих данных зависимостей, позволяющих создать систему идентификации пользователя на основе компьютерного почерка.*

*Ключевые слова: системы идентификации, компьютерная безопасность, автоматизированные системы управления, устройства ввода-вывода, биометрические показатели, компьютерный почерк.*

Клавиши алфавитно-цифрового блока, используемые для ввода последовательности символов, в соответствии с методом слепой десятипалцевой печати можно разделить по рядам и по зонам. Данный блок представляет собой три буквенных ряда и один цифровой, а совокупность клавиш, которые закреплены в настоящем методе печати за пальцами каждой из рук, называют зоной. Существуют различные технологии разработки клавиатур, но в основном рабочий ход клавиш в среднем составляет 3,5 мм, однако, для слепой печати целесооб-

разно использовать клавиатуру, имеющую более короткий ход клавиш. Дискретный процесс нажатия клавиш – случайный нестационарный поток событий, неоднородный как по количеству событий в реализации, так и по вероятностным свойствам интервала времени между событиями[1]. Так же стоит упомянуть такую величину, как жесткость клавиши, которая определяется силой нажатия, 55% – средняя нормальная величина. Проблема заключается в том, что клавиатура с большой степенью жесткости не даёт возможности легко и быстро набрать текст, а при использовании клавиатуры слишком мягкой есть вероятность появления при случайном лёгком касании нежелательных символов.

К поведенческим особенностям, характеризующим пользователя с биометрической точки зрения, можно отнести [2]:

- время удержания клавиши в нажатом положении;
- время простоя между нажатиями клавиш при наборе текста;
- время простоя между нажатиями клавиш при вводе цифр;
- скорость ввода символов с клавиатуры;
- использование лицом клавиш-модификаторов при вводе;
- использование лицом служебных комбинаций клавиш.

Приведённые факторы называются биометрическими данными пользователя. На рисунке 1 показана структурная схема биометрических данных пользователя, которые необходимо собрать для решения задачи идентификации пользователя.



Рис. 1. Структурная схема биометрических данных пользователя

Время удержания клавиши  $t_{\text{кл}}$  измеряется отдельно для каждой клавиши алфавитно-цифрового блока, так как при нажатии пользователем на различные клавиши во время ввода информации данный параметр будет являться разным значением. Время простоя между нажатиями клавиш  $t_{\text{кл1-кл2}}$  целесообразно измерять в соответствии с парами клавиш. В начале исследования предполагается, что пользователь будет вводить в компьютер информацию, несущую смысловую нагрузку, например, слова, словосочетания, предложения. В этом случае клавиши разбиваются на парные последовательные комбинации, при условии наличия смыслового контекста необходимо считывание только тех данных, которые соответствуют возможным слогам, минимальным фонетико-фонологическим единицам русского языка. Слог не связан с формированием смысловых отношений, но используется для построения слов в языке.

Параметр  $x(t)$  характеризует величину, связанную с количеством введённых пользователем символов за определенный промежуток времени, то есть скорость печати. Разные пользователи обладают различным уровнем технической подготовки, набором знаний и умением работать с ЭВМ. На основе этого можно утверждать, что подготовленность и набор навыков пользователя влияет на его скорость печати. По аналогии определяется следующий параметр  $у_{\text{комб}}$ . Опытный пользователь обладает наличием знаний о служебных комбинациях, которыми можно заменить многие команды операционной системы. Изучив характер использования пользователем определенных служебных комбинаций и его скорости печати можно не только повысить шансы правильной идентификации, но и сделать суждение, определить, насколько опытный пользователь работает с ЭВМ в данный момент.

Следует выделить некоторые постулаты в отношении первых двух биометрических параметров пользователя. По условию время удержания двух разных клавиш нельзя приравнивать друг другу, то есть время удерживания в нажатом положении клавиши А не равно времени удерживания в нажатом положении клавиши В. Время простоя между нажатиями первой и второй клавиш определенной последовательности является применимым только для данной

последовательности, в том числе если иметь в виду обратную последовательность нажатия клавиш. Например, время простоя между последовательными нажатиями клавиш А-В, А-С и В-А считается различными показателями. Перечисленные примеры наглядно отображены следующими формулами:

$$\begin{aligned}t_{\text{кл1}} &\neq t_{\text{кл2}}, \\t_{\text{кл1-кл2}} &\neq t_{\text{кл1-кл3}}, \\t_{\text{кл1-кл2}} &\neq t_{\text{кл2-кл1}}.\end{aligned}$$

В общем случае система идентификации пользователя на основе специфики работы с клавиатурой состоит из функций, предоставляющих возможность считать биометрические данные, функций, реализующих процессы занесения биометрических данных нового пользователя в память системы, и функций, непосредственно отвечающих за процедуру идентификации. Выходными данными должен служить результат идентификации.

### ***Список литературы***

1. Диценко С.М. Исследование модели динамики параметров информационного почерка пользователя // Вестник Тюменского государственного университета, 2006. – №7.
2. Ивантер Э.В. Элементарная биометрия / Э.В. Ивантер, А.В. Коросов. – Петрозаводск: Издательство «ПетрГУ», 2014. – 104 с.
3. Борискин С.М. Вопросы применения логических нейронных сетей при разработке средств аутентификации и авторизации для клиент-серверных приложений. Естественные и технические науки. – М., 2010. – №4.