

## ИССЛЕДОВАНИЕ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ (СКУД)

*Г. А. Беззубик, Я. В. Драчев*

*Гродненский государственный университет им. Янки Купалы, Гродно*

*Научный руководитель: А. М. Кадан, канд.техн.наук, доцент*

Системы контроля и управления доступом (СКУД) является разновидностью систем биометрической идентификации. Современные системы биометрической идентификации — это системы, которые используют уникальные физические или поведенческие характеристики человека для подтверждения его личности. Такие системы могут обеспечивать высокий уровень безопасности и удобства для пользователей, так как они не требуют запоминания паролей, кодов или других секретных данных.

Задача оптимизации бизнес-процессов университета и проблема минимизации количества инцидентов, связанных с использованием систем СКУД, актуальна применительно к работе ГрГУ им.Янки Купалы, который располагает электронными проходными в двух учебных корпусах. В частности, согласно документу «Правила внутреннего распорядка для обучающихся учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» (действует с 01.12.2021), Глава 3. Основные права и социальные гарантии обучающихся, п.39.11 - студенты обязаны «соблюдать действующий в Университете пропускной режим, в том числе электронный с использованием системы контроля и учета доступа. Данные СКУД используются Университетом с целью контроля над дисциплиной и являются доказательствами нарушения внутреннего распорядка» [1].

С 2020/2021 учебного года на базе гродненского Государственного университета имени Янки Купалы развернута система контроля и управления доступом от компании RusGuard [2]. Эта система призвана повысить безопасность и эффективность доступа в учебные корпуса сотрудников и студентов университета, а также предотвратить доступ нежелательных лиц. Её основное предназначение заключается в обеспечении контроля за перемещением студентов и сотрудников университета через периметр учебного заведения, предоставляя доступ только авторизованным лицам. Доступ в университет осуществляется через электронную проходную с турникетами, идентификатором для которых являются биометрические данные, в частности маска лица, или удостоверение личности, такое как электронный студенческий билет или электронный пропуск сотрудника.

СКУД собирает данные о каждом проходе на проходной. Каждая запись, собираемая данной системой, содержит информацию о лице, прошедшем через проходную, дате прохода, направления прохода (вход или выход) и способ прохода (по лицу или по карте) (см. рис.1). Однако в процессе обработки и сбора этой информации возникают внештатные ситуации (инциденты).

Природа этих инцидентов связана как с работой самой системы, так и с поведением персонала (см.рис.1).

RusGuard		Отчёт "Системные события"							период с 03.04.2023 00:00:00 по 16.04.2023 00:00:00	
Электронная справка по отчёту										
Дата создания отчёта 17.04.2023										
Время	Тип события	Имя устройства	ФИО сотрудника	Должность	Группа	Табельный номер	Марка ТС	Регистрационный номер ТС	Событие	Детали
03.04.2023 07:58:15	Информация	Ожешко Турникет №3	КУМАКОВ ЭЛДОР НОРМУРОД УГЛИ	СДЛ-ПМ-202	Факультет математики и информатики	158801			Вход по лицу	По ключу Номер ключа 4226822203 (0x0000FBF03038); Лицо распознано
03.04.2023 07:58:23	Информация	Ожешко Турникет №1	КРУПОВИЧ ВЛАДИСЛАВ ВАЛЕРЬЕВИЧ	СДЛ-ИИ-201	Факультет математики и информатики	157150			Вход по лицу	По ключу Номер ключа 4117430923 (0x0000F56B028B); Лицо распознано
03.04.2023 07:58:46	Информация	Ожешко Турникет №1	ПРОКОПЧИК МАКСИМ ОЛЕГОВИЧ	СДЛ-ИИ-211	Факультет математики и информатики	162533			Вход по лицу	По ключу Номер ключа 3933021509 (0x0000E42D2545); Лицо распознано
03.04.2023 08:02:43	Информация	Ожешко Турникет №1	ДАНИЛЬЧИК ДАНИЛА ДМИТРИЕВИЧ	СДЛ-ПОИТ-202	Факультет математики и информатики	157011			Вход по лицу	По ключу Номер ключа 4117429131 (0x0000F56AF8B8); Лицо распознано

Рисунок 1 – Пример сырых данных СКУД.

По виду отображения в выходных данных СКУД Можно выделить следующие типы инцидентов:

- две идущие подряд одинаковые операции;
- в течение дня есть вход, но выхода не было;
- в течение дня есть выход, но нет входа.

В связи с наличием таких инцидентов возникает задача по минимизации их количества с целью увеличения эффективности работы СКУД. В качестве возможных решений можно повысить процент совпадения лица в базе и у проходящего проверку человека или запретить повторный проход, однако эти решения не являются оптимальными так как они замедляют время обработки, что приводит к возникновению больших очередей у турникетов, что недопустимо.

Для решение этой проблемы разрабатывается дополнительное программное обеспечение, схема которого представлена на рис.2. На вход программе подаются данные СКУД в виде Excel таблицы. Для дальнейшей работы эти первичные данные преобразуются и переносятся в базу данных. Так как основным источником инцидентов являются студенты, то все данные к ним не относящиеся отфильтровываются.

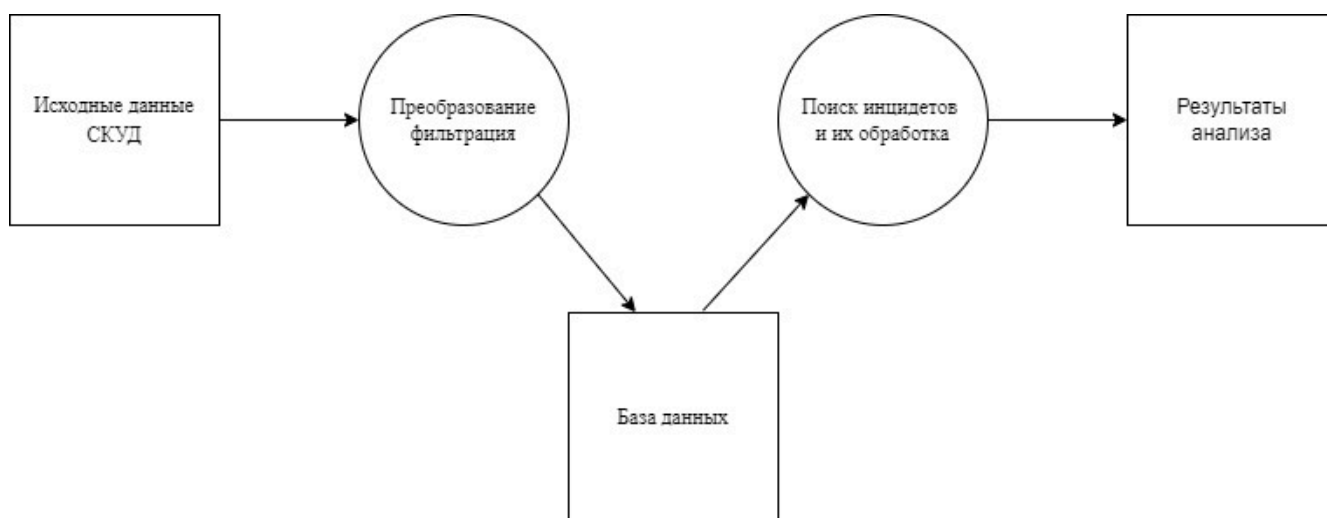


Рисунок 2 – Схема работы дополнительного программного обеспечения

В работе, для анализа и представления полученных результатов использованы средства приложения MS Excel пакета MS Office (программное обеспечение разработано на языке VBA). Также наряду с традиционными средствами хранения и анализу данных, были эффективно использованы графовые базы данных. Графовые СУБД используют графовую модель для описания и манипуляции данными в базе данных. Они относятся к классу NoSQL, которое объединяет множество различных подходов к моделированию данных, отрицающих реляционную модель данных. В рамках проекта была использована одна из популярных графовых СУБД - Neo4j, имеющая оригинальный декларативный язык запросов Cypher [3].

Отфильтрованные и отсортированные данные заносятся в базу данных SQLite. Для дальнейшей обработки и анализа были разработаны специализированные алгоритмы. Перечень задач, решаемых данными алгоритмами, включает поиск инцидентов, анализ их распределение на временной шкале, а также сбор другой статистики. Однако основной задачей является поиск студентов, количество инцидентов с которыми превышает среднее количество или студентов в основном, пользующихся картой при проходе через турникет. Причиной такого поведения является некорректное распознавание лица человека.

Созданный список студентов передается в отдел по обеспечению информационной безопасности для принятия дальнейших действий таких как повторный сбор биометрических данных студентов, вошедших в список.

В заключение надо отметить, что использование данных электронной проходной СКУД позволило получить достаточно полную картину о характере трудовой дисциплины персонала и студентов, положительно отразилось на учебной дисциплине студентов, позволило оптимизировать некоторые бизнес-процессы факультетов и приступить к их цифровой трансформации.

### Список литературы

1. Правила внутреннего распорядка для обучающихся учреждения образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» (действует с 01.12.2021) [Электронный ресурс] / Интранет ГрГУ. - Режим доступа: [https://intra.grsu.by/task/download/31604\\_0.pdf](https://intra.grsu.by/task/download/31604_0.pdf). – Дата доступа: 15.11.2023.

2. Компания RusGuard. Отраслевые решения. Учреждения образования [Электронный ресурс] / Решения по СКУД. - Режим доступа: <https://www.rgsec.ru/solutions/cases/school>. – Дата доступа: 15.11.2023.

3. Neo4j Graph Database [Электронный ресурс] / Neo4j Graph Database & Analytics | Graph Database Management System. - Режим доступа: <https://neo4j.com/product/neo4j-graph-database/>. – Дата доступа: 15.11.2023.