

HBase хорошо подходит для обработки данных в реальном времени или произвольного доступа для чтения / записи к большим объемам данных. Приложения HBase написаны на Java во многом как типичное приложение Apache MapReduce.

Система HBase предназначена для линейного масштабирования. Он представляет собой набор стандартных таблиц со строками и столбцами, очень похожий на традиционную базу данных. В каждой таблице должен быть элемент, определенный как первичный ключ, и все попытки доступа к таблицам HBase должны использовать этот первичный ключ. HBase полагается на ZooKeeper для высокопроизводительной координации. ZooKeeper встроен в HBase, но, если используется производственный кластер, рекомендуется иметь выделенный кластер ZooKeeper, интегрированный с вашим кластером HBase.

HBase хорошо работает с Hive, механизмом запросов для пакетной обработки больших данных, чтобы обеспечить отказоустойчивые приложения с большими данными.

Столбец HBase представляет атрибут объекта; если таблица хранит журналы диагностики с серверов, каждая строка может быть записью журнала, а типичный столбец может быть меткой времени, когда была записана запись журнала, или именем сервера, на котором была создана запись. HBase позволяет группировать многие атрибуты в семейства столбцов, так что все элементы семейства столбцов хранятся вместе. Это отличается от реляционной базы данных, ориентированной на строки, где все столбцы данной строки хранятся вместе. В HBase необходимо предварительно определить схему таблицы и указать семейства столбцов. Однако новые столбцы могут быть добавлены к семействам в любое время, что делает схему гибкой и способной адаптироваться к меняющимся требованиям приложения.

**А. А. Хомбак, Г. В. Юдин**

(ГрГУ имени Я. Купалы, Гродно)

Науч. рук. **А. М. Кадан**, канд. техн. наук, доцент

## **БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАГИНА ДЛЯ СИСТЕМЫ ПРОКТОРИНГА**

В связи с последними событиями в мире (пандемия COVID-19) резко вырос интерес к технологиям удаленной работы. Одновременно весьма актуальной стала задача удаленной проверки знаний учащихся

и компетенций работников, основной технологией проведения которой является прокторинг. Прокторинг рассматривается как способ удостовериться в соблюдении всех правил удаленного экзамена. Он включает наблюдение за учащимися/студентами/сотрудниками в течение проведения тестов, экзаменов или опросов.

В работе рассматривается реализация системы прокторинга с использованием интернет-браузера и технологии распознавания лиц. Система имеет вид веб-приложения или плагина для браузера. Особое внимание уделяется вопросам конфиденциальности данных пользователей такой системы и безопасности их личных данных.

Выделяют два метода – синхронный и асинхронный прокторинг. При синхронном прокторинге за процедурой сдачи экзамена, вне зависимости от типа проведения экзамена (онлайн, оффлайн), наблюдает человек-проктор. Процесс проверки личности сдающего экзамен, в основном, представляет собой визуальное сравнение лица человека с фотографией в удостоверяющих личность документах (при проведении экзаменов онлайн - при помощи веб-камеры).

При синхронном прокторинге проктор наблюдает за сдающим на протяжении всего экзамена, отслеживает возможные нарушения, фиксирует попытки списывания и т.д. У данного варианта прокторинга существует множество недостатков. Например, для эффективного наблюдения за большим количеством сдающих экзамены требуется достаточно много прокторов, что может быть достаточно затратно. Также стоит учитывать человеческий фактор, компетентность прокторов, сложность организации работы большого числа прокторов и т.д.

При асинхронном прокторинге наблюдение в реальном времени не производится. Все сдающие проходят проверку самостоятельно, используя систему прокторинга. Процесс сдачи записывается и отправляется прокторам на проверку. Данный метод также имеет некоторые недостатки: результаты экзамена могут быть задержаны, из-за необходимости просмотра видеозаписей.

Частично или полностью избавиться от недостатков обоих методов прокторинга, сократить расходы, повысить скорость обработки результатов экзамена позволяет введение автоматизированной системы прокторинга. Данная система, как правило, анализирует входные данные, представляющие из себя видеозапись действий учащегося/студента и на основе этих данных опознаёт личность этого человека, его эмоциональное состояние и т.д. После этого программа может

сделать вывод, соблюдал ли учащийся/студент все правила проведения экзамена/дистанционного теста.

Частичная автоматизация прокторинга позволяет ускорить обработку большого числа видеозаписей проктором, указывая на наиболее подозрительные моменты. Она позволяет ускорить работу прокторов, в следствии чего уменьшить их количество. Полная автоматизация исключает роль прокторов, не достигает уровня проктора-человека, однако иногда такой вариант может быть приемлем.

В ходе исследования мы решили уделить повышенное внимание автоматизированной система прокторинга. Типичный сценарий работы автоматической системы прокторинга выглядит следующим образом. До начала экзамена сдающий устанавливает расширение (плагин) для браузера, такое расширение получает все нужные разрешения (доступ к микрофону, камере и т.д.), проверяет качество связи у сдающего экзамен. После проверки качества связи система верифицирует личность сдающего. Системе потребуется несколько минут для обучения модуля распознавания лица, для дальнейшей верификации.

В момент начала экзамена система начинает сбор и анализ данных. При незначительных нарушениях система будет оповещать сдающего о нарушениях. После завершения экзамена система обрабатывает полученные данные в течении небольшого промежутка времени, давая финальную оценку поведению сдающего на экзамене. Данные и оценка системы отправляются проктору, после чего он может провести дополнительную верификацию. В системе определены события, при которых фиксируются нарушения. К таким событиям могут относиться переключение на другое приложение или вкладку в браузере, отсутствие лица сдающего или присутствие посторонних лиц перед камерой, подозрительные движения перед камерой, разговоры в фоновом режиме.

Очевидно, что в связи с их удобством и необходимостью проведения экзаменов или тестов в удаленной форме, технологии прокторинга будут развиваться. В дальнейшем мы планируем рассмотреть внедрение систем прокторинга в другие сферы деятельности, а также способы улучшения технологий применения существующих методов контроля и поиск их уязвимостей.