

УДК 004.043

## РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ДАННЫХ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СОБЫТИЙ С РЕКУРРЕНТНЫМИ ПРАВИЛАМИ

**Карпович А.Е.** (Санкт-Петербургский Государственный Университет)  
**Научный руководитель – доктор технических наук, профессор Кафедры информационных систем в экономике, Стоянова О.В.**  
(Санкт-Петербургский Государственный Университет)

### **Аннотация**

Проблема организации и хранения календарей и событий со сложной бизнес-логикой в настоящее время является актуальной. Большое количество приложений и сервисов в своей работе используют эти сущности, но далеко не все обеспечивают потребности пользователей в продвинутых инструментах календарного планирования, в том числе поддержку произвольных правил для рекуррентных событий. В своей работе я представил одно из решений данной проблемы – модель данных и набор скриптов, которые можно использовать для хранения и обработки рекуррентных событий в базе данных.

### **Введение**

Пользователи по всему миру ежедневно взаимодействуют с календарями и событиями на своих электронных устройствах. Расписание в университете, национальные и религиозные праздники, дни рождения и даты похода в театр – все эти события требуется хранить, обновлять и удалять. Большое количество сервисов, используют в своей работе обработку и хранение событий, например, сервис записи к врачу. Свойства событий существенно отличаются. Некоторые события происходят один раз, другие имеют сложные правила повторения. На данный момент существуют стандарты iCal (RFC5545) для определения свойств событий и CalDAV (RFC4791), использующийся для взаимодействия с календарем посредством WebDAV (основан на HTTP). Но использование в разработке данного протокола вызывает трудности из-за сложности применения и большой нагрузки на клиентскую часть приложения. Также, большинство текущих решений используют в своей основе хранение календарей в формате отдельных файлов, а реализованные варианты организации данных в виде баз данных имеют существенные недостатки: отсутствие гибкости структур данных, закрытый исходный код, не оптимальность хранения.

### **Цель**

Целью моей работы является разработка модели организации данных для календарей и набора скриптов, с помощью которых возможно создавать сервисы, основанные на работе с событиями. Скрипты должны содержать функции, с помощью которых можно производить операции: создания, удаления, изменения, просмотра. Также важна функция поиска событий, входящих в определенный диапазон времени, так как именно эту задачу зачастую требуется решить при создании приложений, использующих в своей работе календари.

### **Основная часть**

В рамках исследования была разработана модель данных, которая позволяет хранить события, повторение которых задано определенным правилом, соответствующим iCal. Данный стандарт был создан специалистами и учеными со всего мира и проверен годами. Он позволяет задавать правила для рекуррентных событий любого типа: от простых событий, которые происходят один раз, до событий, повторение которых зависит от года, месяца, дня недели и числа. Созданная иерархическая структура, включающая пользователей, календари и события в них, позволяет не только увеличить безопасность личных данных пользователей и их приватность посредством контроля доступа к событиям на уровне БД, но и облегчить использование данной модели и увеличить скорость работы в приложениях и сервисах.

Также был создан набор скриптов, которые позволяют создавать, получать, удалять и менять информацию о событиях, производить поиск событий и искать события, входящие в определенный промежуток времени. Была реализована функция, позволяющая генерировать все экземпляры события по рекуррентному правилу. Эти функции соответствуют всем

требованиям для создания приложений и позволяют использовать созданную модель базы данных в качестве основы для сервисов, которые в своей работе оперируют повторяющимися и одновременными событиями в календарях. Данная разработка позволяет перенести часть функционала на уровень БД, что означает повышение уровня надежности и корректности данных, а также скорости их обработки.

#### **Выводы**

Разработанное решение можно использовать в качестве базы для календарей для любых сервисов, в том числе в качестве места хранения для серверов CalDAV. Использование современных баз данных и мировых стандартов RFC для рекуррентных событий позволило создать модель БД и скрипты для работы с ней, которые соответствуют современным требованиям скорости, безопасности и оптимального хранения повторяющихся событий. Скрипты написаны для PostgreSQL, но при небольшом изменении данную модель возможно использовать и в других базах данных.

В дальнейших исследованиях планируется создать набор скриптов для сервера, который позволит использовать представленную модель базы данных при создании веб-приложений, общаясь по API с пользовательским интерфейсом. Также возможно добавление CalDAV протокола для поддержки существующих приложений-календарей.

Карпович А.Е. (автор)

Подпись

Стоянова О.В. (научный руководитель)

Подпись