

# РЕАЛИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ РАБОТЫ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

*Д.В. Цыбин, В.Ю. Погребной*  
(г. Томск, Томский политехнический университет)  
E-mail: Tervin@scalpnet.ru

## IMPLEMENTATION OF DYNAMIC DATA STRUCTURE OF PASSENGER TRANSPORT CONTROL INFORMATION SYSTEM

*D.V. Tsybin, V.Y. Pogrebnoy*  
(Tomsk, Tomsk Polytechnik University)  
E-mail: Tervin@scalpnet.ru

The purpose of this work is implementation of dynamic data structure in order to improve software performance and prevent writing of redundant code.

**Key words:** transportation system, passenger transport control, dynamic data structure.

**Введение.** В городе Томске имеется ряд проблем, связанных с работой пассажирского транспорта. Для мониторинга нарушений в работе пассажирского транспорта контролёры проводят выездные проверки различного типа, находясь на остановках города, либо в транспортном средстве, фиксируя различные параметры движения транспорта в зависимости от типа выполняемой проверки, поставленной задачи и цели. По окончании проверки в ходе анализа имеющихся данных выявляются нарушения и формируется отчёт.

Осуществляющие контроль специалисты работают с информационной системой, запрограммированной под определённые типы проверок. Для выполнения проверок других типов, либо для изменения параметров существующих типов проверок необходимо производить изменения в программном коде. Частая модификация типов проверок требует большого количества времени и ресурсов. Для решения проблемы необходимо доработать систему организации передачи и хранения данных. Модифицированная структура данных должна позволять хранить проверки различного типа с различным количеством параметров.

**Информационная система контроля.** Система состоит из веб-службы, стационарного и мобильного клиентов, центральной БД и БД системы контроля (рис. 1).

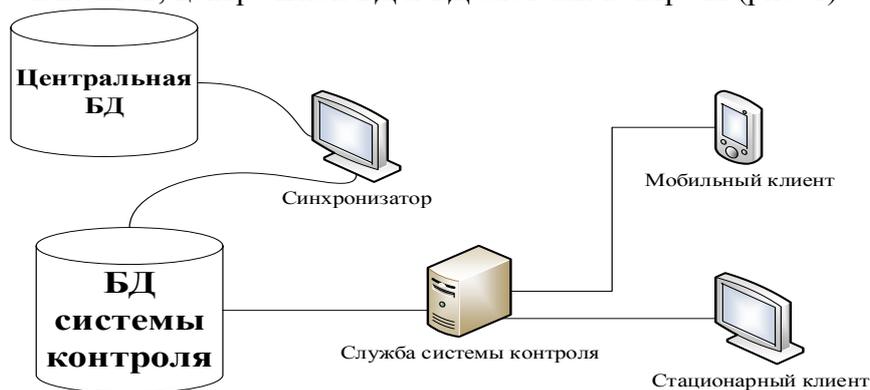


Рис.1 Информационная система контроля

Мобильное приложение позволяет контролёру оперативно выполнять проверки. С помощью стационарного клиента специалист планирует и редактирует проверки, а также формирует отчёт по заданным шаблонам и данным, полученным после завершения проверок. В БД системы контроля хранится вся информация о проведенных проверках. В центральной БД хранятся данные всех маршрутов, остановок, перевозчиков и других параметров, необходимых при формировании и выполнении проверок. Служба обеспечивает безопасное и удобное взаимодействие между всеми элементами системы.

**Изменения в работе программного обеспечения.** Была разработана структура данных, в которой каждый тип проверки состоит из определенных параметров. Параметры задаются как для планирования проверок, так и для их выполнения. Все параметры могут быть зависимы от других параметров. Например, проверка должна выполняться на определенной остановке, а записи проверки должны содержать маршрут и транспортное средство, выбранные среди проезжающих через выбранную остановку маршрутов и транспортных средств. Соответствия, подобные «остановка -> маршрут», «маршрут -> госномер» и др. называются связями. Связи между параметрами хранятся в центральной БД не в явном виде. Так, например, связь маршрута и транспортного средства хранится в виде договоров с перевозчиками, которые владеют транспортными средствами, имеющими право перевозить пассажиров по определенному маршруту. Для того чтобы их получить необходимо выполнять запросы, специализированные для каждой связи. Все значения связей и параметров периодически меняются, и существует необходимость их обновлять.

Созданная БД системы контроля (рис. 2) позволяет хранить типы проверок, состоящие из различных параметров и связей между ними, а также историю их изменений.

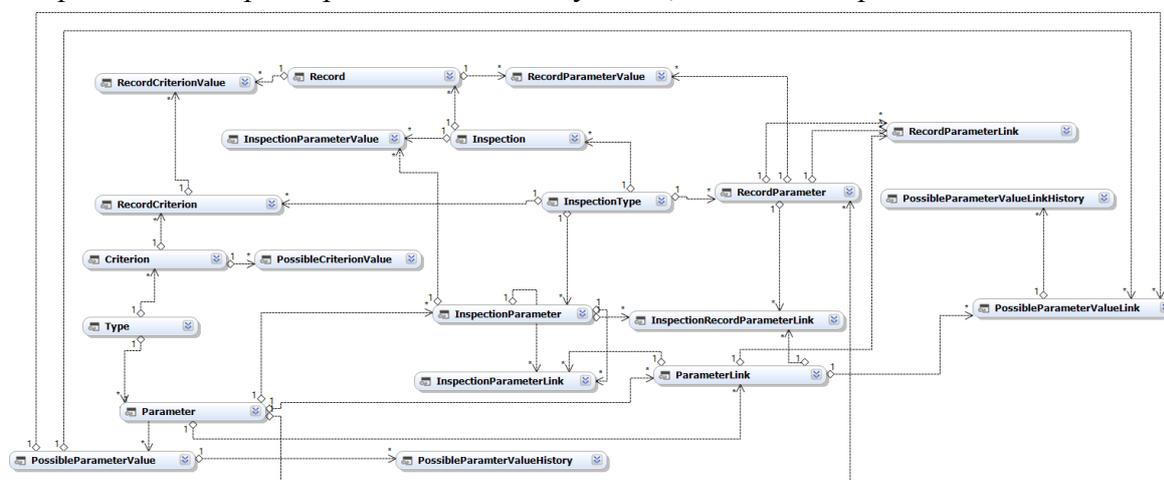


Рис.2 Структура БД системы контроля

Для синхронизации изменений была разработана программа - синхронизатор, которая запускается при необходимости администратором. Вначале синхронизатор выгружает возможные значения параметров и записывает их в БД системы контроля, после этого с помощью специализированных запросов выгружает возможные значения связей.

Работа клиентских приложений стала независима от конкретного типа проверки. После аутентификации пользователя происходит загрузка всех типов проверок, их параметров, связей и возможных значений. Разработан модуль администрирования, позволяющий создавать новые типы проверок с различными параметрами.

**Заключение.** Внесены изменения в работу службы и стационарного клиента для ускорения процесса обнаружения нарушений при перевозке пассажирским транспортом. Работа программистов свелась к добавлению новых специализированных запросов к БД при добавлении новых параметров и связей. Отпала необходимость постоянных обновлений службы и клиентских приложений. Упростился процесс добавления новых параметров и связей. Вместо изменения программного кода клиентских приложений и службы стало достаточно создания нового типа проверки в модуле администрирования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Д.В. Цыбин. Разработка службы системы контроля и стационарного клиента автоматизированной информационной системы контроля работы пассажирского транспорта. // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XI Междунар. научно-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные

- информационные технологии». — Томск, 12-14 ноября 2014 г. – Томск: Изд-во ТПУ. – С. 144–145.
2. А.Ю. Пилецкая, А.А. Кошмелев. Мобильное приложение для контроля общественного транспорта // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XI Междунар. научнопрактич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и современные информационные технологии». — Томск, 13-16 ноября 2013 г. – Томск: Изд-во ТПУ. – С. 555–553.
  3. А.А. Кошмелев, Таловская М.А. Комплексная информационная система автоматизации контроля пассажирского транспорта Города Томска // Технологии Microsoft в теории и практике программирования: сборник трудов X Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных (19–20 марта 2013 г.). – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. - С. 239-242