

Остановочные табло

Предисловие.

Для информирования населения города о движении общественного транспорта, предлагается установить на остановках информационные табло. Табло должно отображать список маршрутов общественного транспорта, с указанием фактического времени ожидания прибытия транспортного средства.

Транспортные средства компаний-перевозчиков оснащены оборудованием спутникового позиционирования. Информационные системы этих компаний могут быть использованы для предоставления данных, отображаемых на табло.

Сложности.

Информационное обслуживание компаний-перевозчиков, как правило, осуществляется сторонними операторами спутникового мониторинга. На сегодняшний день, не существует единого оператора, располагающего геопространственной информацией о транспортных средствах всех перевозчиков.

Остановочные табло могут быть представлены различными производителями, имеющими различные характеристики и параметры взаимодействия с информационной системой.

Предлагается.

Создание промежуточного (интегрирующего) программного обеспечения, обеспечивающего простое взаимодействие с операторами спутникового мониторинга. В функции этого ПО должны входить также средства взаимодействия с различными типами табло.

Реализация.

Компанией «ВИ-ТЕЛ Сервис» реализован пилотный вариант интегрирующей системы. Система обладает высоким уровнем абстракции: оператору мониторинга нет необходимости знать детали реализации обмена с табло, где и как это табло установлено. Достаточно указать остановку, маршрут и время ожидания. Обмен данными с табло реализован в виде автономных подключаемых модулей. Дополнительные модули для различных типов табло разрабатываются отдельно и подключаются без остановки системы.

Для программистов:

Для взаимодействия с табло представлен API, работающий поверх HTTP протокола. HTTP запрос в систему эквивалентен команде PRINT. После выполнения запроса, на табло в строке соответствующего маршрута немедленно (с задержкой на время поллинга) отобразится передаваемая информация. Система сама найдет табло, установленное на остановке. Никакие дополнительные вычисления не выполняются, то есть, информация должна передаваться в режиме реального времени.

Запросы и имеют вид

`http(s)://monitor.vi-tel.ru/promise?route=000&station=000&wait=10.`

Принимаются GET и POST запросы.

POST

```
Content-Type : application/x-www-form-urlencoded
route=000&station=000&wait=10
```

```
Content-Type : application/json
{route:"000",station:"000", wait:10}
```

Параметры запроса:

route - условный код маршрута общественного транспорта

station - условный код остановки

wait - время ожидания в минутах

Опционально:

time - время составления прогноза (от которого, собственно и отсчитывается wait), если параметр отсутствует, то подставляется текущее время. Формат ISO 8601:

2023-07-07T00:00:00Z время UTC

2023-07-07T00:00:00+04:00 время с указанием часового пояса

2023-07-07T00:00:00 время часового пояса сервера (у нас +4)

legend - надпись в строке маршрута, если параметр отсутствует, то показывается название конечной остановки маршрута. Может пригодиться, если нужно написать, например: «маршрут отменен»

ability - возможности (характеристики) транспортного средства.

Производителем табло ITLINE предусмотрены:

К — кондиционер

И — оборудован для пассажиров с ограниченными возможностями

type - вид транспортного средства, предусмотрены:

bus - автобус

tbus - троллейбус

taxi - такси

tram - трамвай

если параметр отсутствует, то подставляется характеристика маршрута.

Интегрирующая система представляет собой средство ведения списков независимых информационных сущностей: Остановки, Маршруты, Табло и описания связи между ними.



УПРАВЛЕНИЕ ОСТАНОВОЧНЫМИ ТАБЛО













СПИСОК ОСТАНОВОЧНЫХ ТАБЛО





ПОИСК





000

Остановочное табло [1234567890] ITLINE
ТЦ "Русь" Революционная правая





001

Табло [0654] ITLINE
Лыжная база Маршала Жукова правая

VI-TEL

УПРАВЛЕНИЕ ОСТАНОВОЧНЫМИ ТАБЛО

<

VI-TEL

УПРАВЛЕНИЕ ОСТАНОВОЧНЫМИ ТАБЛО

Настройка табло	
Код	<input type="text" value="000"/> ?
Наименование	<input type="text" value="Остановочное табло"/>
Производитель	<input type="text" value="ITLINE"/> ✕
Заводской номер	<input type="text" value="1234567890"/>
Модель	<input type="text" value="u653"/>
Бегущая строка	
<input type="text" value="Остановочное табло ITLINE u653 код=000"/>	
Остановка	
<input type="text" value="000 ТЦ " правая"="" революционная="" русь"=""/> ✕	
Сохранить	
Заккрыть	
Удалить	

Настройка остановки			
Код	<input type="text" value="000"/> ?	Сторона улицы	<input type="text" value="правая"/> ✕
Наименование	<input type="text" value="ТЦ " русь""=""/>		
Улица	<input type="text" value="Революционная"/>		
Бегущая строка			
<input type="text" value="Хорошего дня коллеги !!!"/>			
✕	Табло	<input type="text" value="000 Остановочное табло 1234567890 ITLINE"/> ✕	
↑ 000	Остановочное табло [123456789... ТЦ "Русь"	↑ 001	Табло [0654] ITLINE Лыжная база
Сохранить			
Заккрыть			
Удалить			

Настройка маршрута

Код ?

Транспорт ✂

Номер

Направление ✂

Остановки

Заставная	→
левая сторона улицы	↓
029-0 Учебный Центр	↑
Воскресенская	→
правая сторона улицы	↓
030-0 Проектное упр-е ВАЗа	↑
Воскресенская	→
правая сторона улицы	↓
031-0 Колледж технического и худо...	↑
Воскресенская	→
правая сторона улицы	↓
032-0 Аптека	↑
Революционная	→
правая сторона улицы	↓
033-0 Универсам	↑

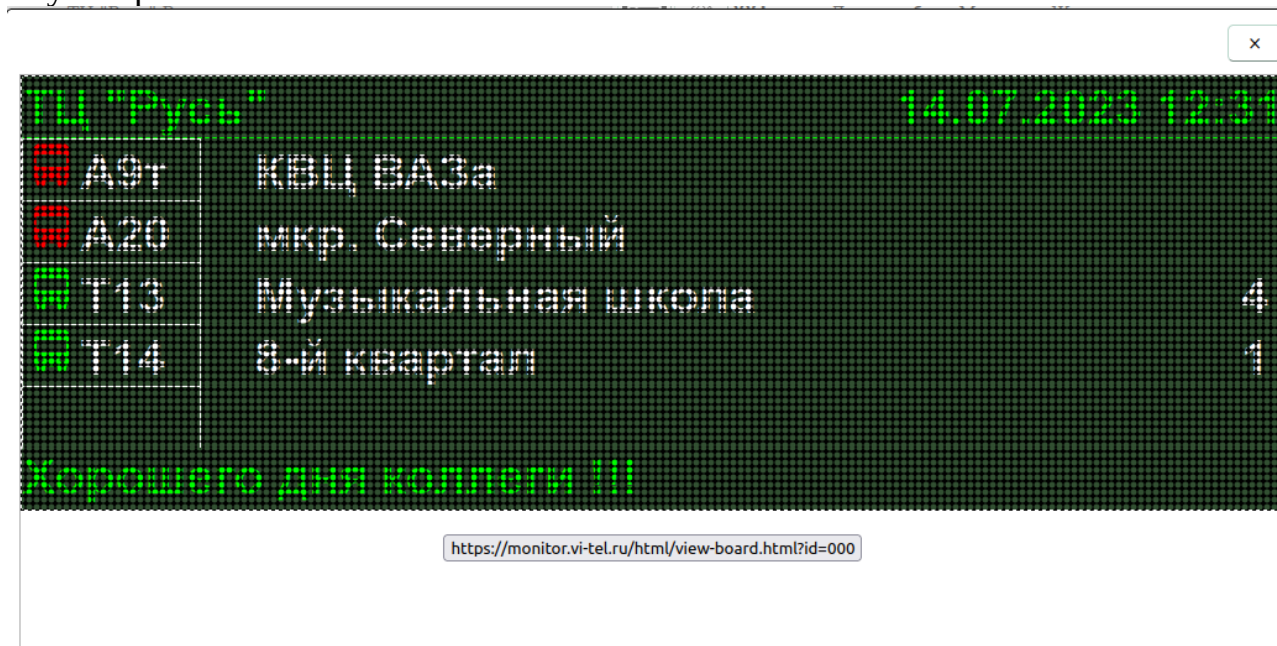
поиск 🔍

043-0 8-й квартал
← Приморский
правая сторона улицы
006-0 Прилесье
← Маршала Жукова
правая сторона улицы
001-1 Музыкальная школа
← Степана Разина
левая сторона улицы
000-1 Торговый Центр "Русь"
← Революционная
левая сторона улицы
002-1 Дворец Детского Творчества
← Степана Разина
левая сторона улицы

На основании описанных связей и производится поиск табло для вывода сообщений, передаваемых операторами спутникового мониторинга.

Система позволяет оперативно менять информацию бегущей строки.
 Приоритеты: сначала просматривается заполненное поле для остановки, а при его отсутствии — поле табло.

Для контроля отображаемой на табло информации предусмотрен виртуальный эмулятор.



Эмулятор табло может быть вызван с использованием интерфейса системы или напрямую в любом ИНТЕРНЕТ броузере по адресу [http\(s\)://monitor.vi-tel.ru/view?id=000](http(s)://monitor.vi-tel.ru/view?id=000). 000 — условный код табло.

Немного о безопасности.

Безопасность самого табло особых опасений не вызывает. Несмотря на открытый и нешифрованный протокол обмена с севером, анализ сетевого трафика позволит продублировать его (получить табло с такой же информацией, как и оригинальное). Но и так есть эмулятор, да к тому же пусть злоумышленники увеличивают количество табло за свой счет. Добраться до настроек табло непросто. Сетевой интерфейс за NATом мобильного оператора и на нем нет ни одного открытого сетевого порта. Настройки осуществляются при прямом гальваническом соединении с табло. Физическая безопасность — другая задача, ею занимаются не программисты.

Обмен данными с операторами спутникового мониторинга очень уязвимый элемент системы. Завладев параметрами обмена, злоумышленники могут написать на табло, что угодно.

Поэтому:

Обмен должен осуществляться только по шифрованному протоколу https. Оператору мониторинга выдается шифрованный ключ — токен, который передается на сервер только в составе http заголовков и ни в коем случае не в составе параметров. Токен должен меняться как можно более часто. Желательно ограничение доступа по сетевым параметрам (например по IP адресу).

В пилотном проекте ничего не реализовано.

Примерно то-же самое можно сказать про интерфейс системы. Разумеется доступ ограничен логином и паролем. Желательно предоставлять доступ только из локальной сети организации, эксплуатирующей систему.