

## **Uso eficiente de Navegação Integrada com o Sistema de controle operacional e Programação em Transporte por Fretamento.**

Dusko Bojicic<sup>1</sup>; Ida Bojicic<sup>2</sup>, Paulo Storel<sup>3</sup>.

VividVision Tecnologia Ltda, Av. Francisco de Souza, 1174 CEP: 13405-375, Piracicaba, 019 78054342, dusko@vvtecnologia.com.br<sup>1</sup>; VividVision Tecnologia Ltda. Av. Francisco de Souza, 1174 CEP: 13405-375, Piracicaba, 019 34214290, ida@vvtecnologia.com.br<sup>2</sup>; VividVision Tecnologia Ltda. Av. Francisco de Souza, 1174 CEP: 13405-375, Piracicaba, 019 34214290, paulo@vvtecnologia.com.br<sup>3</sup>.

### **RESUMO**

A operação por fretamento é caracterizada pela alta dinâmica de mudanças operacionais (clientes, rotas, pontos da parada, passageiros, veículos, motoristas) e conseqüentes dificuldades de informar e treinar os motoristas sobre as mudanças nos itinerários, na localização dos pontos da parada e os horários dos pontos de parada.

Uma abordagem para solucionar este problema é uso de equipamento embarcado com recursos de navegação e reconfiguração *on-line* com os itinerários, horários e localização dos pontos de parada de acordo com a programação existente. Isso permite direção assistida quando o equipamento embarcado informa, auxilie e navegue o motorista do ponto de parada até o próximo ponto, ajudando, assim, a melhorar o cumprimento do serviço oferecido.

Desta forma, o artigo descreve o uso desta solução em uma operadora de fretamento, as experiências e metodologias aplicadas, os resultados e os desafios encontrados.

O documento baseia-se no uso de plataforma para Gestão Inteligente do Sistema de Transporte Público Webilhetagem da VividVision Tecnologia Ltda.

### **PALAVRAS-CHAVE**

Fretamento, Gestão Inteligente, Web 2.0, Equipamento embarcado On-Line, Navegadores, Itinerários geo-referenciados, Direção assistida

### **INTRODUÇÃO**

Segundo RODRIGUES (2006), o transporte coletivo é caracterizado como um tipo peculiar de prestação de serviços. A preocupação com a qualidade do serviço oferecido é um dos principais desafios de uma operadora de fretamento, especialmente com cumprimento preciso dos itinerários, embarque dos passageiros nos pontos de parada e os horários das viagens. FERRAZ e TORRES (2004) demonstram que a percepção de qualidade dos serviços de transporte pode ser medida pelos seguintes indicadores: Acessibilidade; Frequência de Atendimento; Tempo de Viagem; Lotação; Confiabilidade; Segurança; Características dos veículos; Características dos locais de parada; Sistemas de informações; Conectividade; Comportamento dos operadores e estado das vias. Essa percepção de qualidade aliada à eficiência dos serviços prestados atinge um grau ótimo do ponto de vista do governo, das empresas, dos trabalhadores e da comunidade.

A operação por fretamento é caracterizada pela alta dinâmica de mudanças operacionais (clientes, rotas, pontos da parada, passageiros, veículos, motoristas) e conseqüentes dificuldades de informar e treinar os motoristas sobre as mudanças nos itinerários e pontos da parada (operação contínua e turística). Todas estas características tornam-se numa tarefa difícil de ser cumprida na forma convencional.

Uma abordagem para solucionar este problema é uso de equipamento embarcado com recursos de comunicação com o motorista, e direção assistida o que inclui navegação e reconfiguração *on-line* com itinerários e os pontos da parada de acordo com a programação existente e atualizada. Isso permite que o equipamento embarcado auxilie e navegue o motorista de ponto da parada até o próximo ponto e ajude a melhorar o cumprimento do serviço.

## DIAGNÓSTICO

Segundo O'REILLY (2005), "a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva".

Dessa forma, O'REILLY (2005) lista uma série de características desses tipos de aplicações:

- Beta perpétuo;
- Pequenas peças unidas;
- Software acima do nível de um único dispositivo;
- Conservação de lucros; e,
- Dados com vantagem competitiva.

Seguindo essa abordagem, os diferentes atores do transporte integrados por essa plataforma podem trocar informações e delegar responsabilidades de forma integrada, participando ativamente no processo de gerenciamento e controle da execução e manutenção da qualidade dos serviços de transporte prestados.

Para isso, essa gama de aplicativos é construída com características multi-projeto, multi-empresa, multi-operação e multi-usuário. Vejamos:

- Multi-projeto: o cliente pode controlar suas operações em vários projetos ao mesmo tempo;
- Multi-empresa: a plataforma pode ser utilizada por vários clientes simultaneamente, resguardando dados sensíveis à empresa e disponibilizando dados compartilhados para os demais autores da operação daquele projeto;
- Multi-operação: o cliente pode controlar as diversas operações de transporte de passageiros sobre a mesma plataforma;
- Multi-usuário: vários tipos dos usuários podem utilizar simultaneamente a plataforma de forma colaborativa, observando os níveis de privilégio e escopo de atividade de cada um;
- Multi-Linhas; serviços de operador inclui mais linhas e/ou mais veículos e,
- Multi-Linhas; serviços de veículo inclui mais linhas e/ou mais operadores

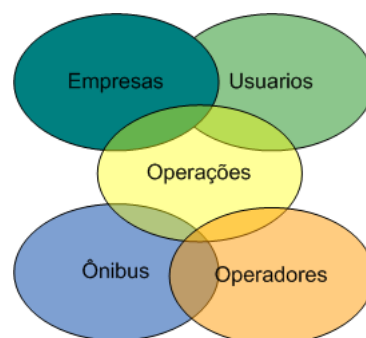


Figura 1: Entidades em ambiente colaborativo. Fonte: Próprio sistema. Elaboração feita pelos autores.

Ainda, cada usuário pode-se configurar em diversas operações, estar ligado a mais de uma empresa e mais de um projeto, possibilitando que o usuário do sistema realize atividades em diferentes áreas da aplicação, usando uma única credencial. A Figura 1 representa estas interações:

## RESULTADOS

Para viabilizar o gerenciamento deste tipo de operação por fretamento foi criado um modelo que pudesse, de forma simples e rápida, atender as demandas deste segmento de sistema de transporte. A solução deve permitir criação da programação e os itinerários na forma geo-referenciada, permitir manutenção fácil e automatizada dos itinerários e pontos de parada, recursos para comunicação automatizada com equipamento embarcado, integrada com programação e escala On-Line.

Trata-se de um produto inovador para a gestão operacional integrada e colaborativa de empresas de fretamento com foco na avançada automação dos processos, otimização dos custos, baseada em tecnologia móvel e colaboração com os usuários. Assim, visa-se o aumento dos níveis de regularidade, conforto e segurança e melhoria do serviço prestado, da relação com a comunidade e da aceitação do sistema como um todo, incluída a imagem das empresas prestadoras, através do gerenciamento rápido, inteligente e automático, objetivando a adequação da oferta às dinâmicas da demanda e o controle, em tempo real ou mediante simulação, da relação Programação vs Realização.

*Staviti sliku iz autobusa (catalog vivid bus)*

Baseada na implantação do conceito de Plataforma como Serviço (PaaS) e SaaS (Software como Serviço) aplicada ao sistema de transporte urbano e especificamente para transporte por fretamento, ou seja, a solução não é instalada na infraestrutura do cliente, mas hospedada em condições WEB, com acesso pelo PC Computadores, Smartphones e Tablets e paga pelo tempo e uso, ou volume, por demanda.

O principal benefício tecnológico são as formas simples de uso (Man Machine Interface para aplicações móveis e WEB) e de implantação e que atendam o nível de dinâmica da operação de transporte público e ao mesmo tempo se tornem próximos e aceitáveis pelo cliente. O produto é composto por um conjunto de softwares, representada por uma solução tecnológica integrada que envolve Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs (como NET, C#, Microsoft SQL Server, Java Script, Ajax, jQuery, Web Services, Android, Java, iOS, Business Inteligency-BI) e equipamento embarcado o que inclui AVL GPS, NFC leitoras, Terminal Digital com Navegadores GPS.

Ademais, o sistema dispõe de um conjunto dos recursos *on-line* para monitorar e rastrear a frota e a execução da operação da frota.

Baseado no gerenciamento através de exceções, alertas e irregularidades críticas ajuda manter a operação em acordo com a programação, o sistema vem dotado do rastreador

AVL/GPS, terminal MDT/com navegador para direção assistida, identificação dos motoristas e aplicações móveis.



Assim, as principais características deste sistema são:

- Planejamento da Programação Horária e dos Itinerários: determina o quadro ideal de viagens e de horários das passagens nos pontos, por faixa horária, por itinerário e data (dia útil, sábado, domingo, feriado) e disponibiliza na *web* como programação diária;
- Programação Diária: é publicada diariamente a partir das operações planejadas. O sistema disponibiliza "Itinerários e Quadros de Horários específicos para cada dia, linha, tabela, viagem, e horários de passagem em cada ponto";
- Rastreamento, Monitoramento e Gerenciamento On-Line/ Off-Line: baseado no gerenciamento através de exceções, alertas e irregularidades críticas ajuda manter a operação em acordo com a programação. O sistema vem dotado de rastreador AVL/GPS, terminal MDT/com navegador para direção assistida, identificação dos motoristas e aplicações móveis. Permite navegação dos motoristas integrada com operação e monitoramento através da configuração On-Line dos terminais dos dados/navegadores embarcados dos motoristas, interativos com os itinerários e pontos da parada no momento da abertura da viagem para os motoristas;
- Análise Programado X Realizado: análise do custo Programado x Realizado da escala onde o sistema calcula em tempo real o total dos serviços (jornadas) dos operadores, tempo ocioso e horas-extras com base nas restrições definidas pelos acordos trabalhistas e quilometragem, custo realizado de veículos (do Óleo- Diesel) a partir dos dados coletados pelo módulo de abastecimento e informações GPS.



## CONCLUSÕES:

Através destas características, os benefícios encontrados são:

- Eliminação problema de " não conhecer linha" quando falta do motorista
- Melhora de qualidade do serviço prestado;
- Programação diária com melhor aproveitamento dos motoristas e otimização dos custos;
- Melhor cumprimento dos horários, especial nos pontos da parada
- Aumento de satisfação dos motoristas por ter equipamento auxiliar moderno e por ter comunicação direta com a empresa durante de jornada;

- Aumento da segurança no ônibus pela direção assistida pelo COC e pelo Navegador ( limite de velocidade, radares),
- A comunicação entre motorista e centro de controle é registrada pelo sistema

Esta solução é parte integrante dos recursos da plataforma para Gestão Inteligente do Sistema de Transporte Público, Webilhetagem da VividVision Tecnologia Ltda, empresa especializada em inovações tecnológicas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BELTRAME Murilo, TANCREDO Gustavo Marchi, Sistema de Gestão Operacional baseado no modelo dos serviços operacionais e colaboração entre sistema de transporte e os usuários, ANTP-18, 2011.

BOJICIC Dusko, BECHTOLD, Felipe Duarte, LUCAS Mikhail. E-gov e aplicações na gestão operacional inteligente de transporte público urbano. ANTP, 2014.

BRODKIN, Jon. Web 2.0: Buzzword or internet revolution? Artigo disponível em <http://www.networkworld.com/news/2007/012407-web-20.html>. Acesso em 13 de Jul. 2011

CEN/TS TC278WG3 SG6. Road Traffic and Transport Telematics – Public Transport – Identification of Fixed Objects in Public Transport. Bruxelas, 2007.

CEN EM 12896. The European Reference Data Model for Public Transport. 2001.

CEN/TS 15531. SIRI Service interface for real-time information relating to public transport operations. 2005.

FERRAZ, Antonio Clóvis “Coca” Pinto; TORRES, Isaac Guillermo Espinosa. Transporte Público Urbano, 2º ed., São Carlos: Rima, 2004.

HUIBING, Wang. Extending object-relational database to support spatio-temporal data, Beijing, 2008 ORACLE White Paper, Real-Time Data Integration for Data Warehousing and Operational Business Intelligence, August 2010.

O'REILLY, Tim. What Is Web 2.0. Artigo disponível em <http://oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>. Acesso em 12 de Jul. 2011

RODRIGUES, Maurício Olbrick. Avaliação da Qualidade do Transporte coletivos da cidade de São Carlos, 2006.

RODRIGUES, Marcos Antonio; SORRATINI, José Aparecido. A Qualidade no transporte coletivo urbano, 2008.

WEI-HSUN Lee, SHIAN-SHYONG Tseng , WERN-YARNG Shieh. Collaborative real-time traffic information generation and sharing framework for the intelligent transportation system Department of Computer Science, National Chiao Tung University, 2010.