

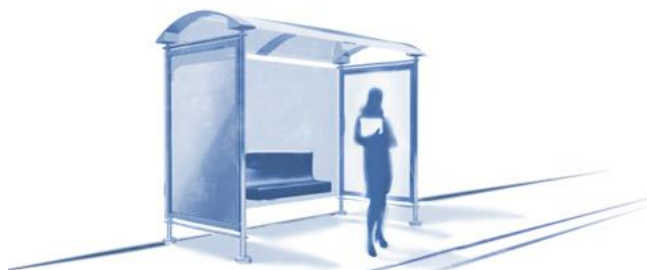


Sistemas inteligentes de informação ao passageiro

© WPLEX Software Ltda.

SAU – Sistemas de Apoio ao Usuário

A tecnologia deve ser encarada como elemento crítico no sucesso de um negócio. O avanço nas áreas de telecomunicação e tecnologia da informação gera a necessidade de se rever não somente métodos de trabalho nas organizações, mas também novas formas de se vender e realizar a prestação de serviços. Também conhecidos como SAU – Sistemas de Apoio ao



Usuário, os sistemas automáticos de informação ao passageiro se transformaram em uma das principais estratégias que um sistema de transporte conta para aumentar a atração, satisfação e fidelidade do usuário. Nos últimos anos, novas tecnologias tornaram tais sistemas mais acessíveis e viáveis para grande parte dos sistemas de transportes do primeiro mundo.

Uma nova experiência de viajar de ônibus

Berlim, na Alemanha, foi uma das primeiras cidades do mundo a utilizar um sistema computacional para fornecimento do plano de viagem, na década de 90. Organizou-se um consórcio envolvendo as agências de transporte das esferas municipal, metropolitana, estadual e federal, de todos os modos de transporte de massa – trem, ônibus, bonde e metrô – para fornecer ao usuário informações de plano de viagem e previsão de horários.

Mais recente, o caso londrino se tornou referência mundial no emprego de tecnologia de ITS como estratégia de incentivo ao uso de transporte público e redução do uso do automóvel, para resolver o grave problema de congestionamento na capital do País, elevando a qualidade de vida dos seus habitantes. Com a frase em inglês “Try the new bus travelling experience”, a cidade de Londres provoca o cidadão anunciando a criação de um novo sistema de transporte na cidade: o “iBUS”. Mas não se trata da implantação de corredores ou novos terminais de ônibus. Trata-se de um sistema telemático, de ITS, de informação ao passageiro. O texto prossegue: “Imagine ter a informação em tempo real, na ponta dos dedos. Uma típica viagem de ônibus pode ser assim: Você recebe uma mensagem de texto no aparelho celular, enquanto você caminha de casa ao ponto de ônibus. Assim que você chega ao local, você confirma, através da contagem regressiva no painel afixado no ponto, que o seu ônibus irá chegar no horário previsto, de forma precisa. Depois de embarcar, e durante a viagem, você se sente assistido, pois um painel eletrônico a bordo lhe comunica que o seu destino se aproxima. Mesmo em uma rota que não lhe seja familiar, você se sente seguro, pois sabe exatamente em qual parada de ônibus você deve descer”.

Não é preciso muito esforço para se saber onde encontrar cidades no mundo que dispõem de tais soluções, bastando para isso fazer uma busca pela internet. A quantidade de praticantes vem crescendo exponencialmente.

Mais informação, mais passageiros

Um sistema de transporte não é bem sucedido se não é bem ‘vendido’ junto ao seu público. Os modernos recursos de informação ao passageiro são recursos que vem sendo cada vez mais adotados no mundo e possibilitados pela maior acessibilidade aos recursos da tecnologia da informação.

Não dispomos de estudos ou estatísticas feitas no Brasil sobre o tema. Porém, estudos realizados na Europa e EUA mostraram que a dificuldade de obter informação sobre os serviços oferecidos é um dos principais fatores impeditivos ao maior uso do transporte público. Como resposta, as agências responsáveis pelos sistemas de transporte norte-americanos tornaram os serviços de informação automáticos prioritários nas implantações daquilo que passou a ser chamado de “APTS – Advanced Public Transportation System”, que são investimentos a serem feitos pelas cidades para promoção do transporte público de passageiros. Um relatório do Departamento de Transportes da Grã Bretanha, reporta que os softwares de planejamento da viagem trazem grande benefício ao usuário. Quando esses serviços se tornam conhecidos e confiáveis, eles encorajam as pessoas que normalmente não usariam o transporte público a considerar a sua utilização, incentivando os atuais usuários a realizar mais viagens, aumentando a retenção dos clientes. Outro estudo do Departamento de Transporte dos EUA confirma as evidências de que inovações no fornecimento de informações de transporte impactam mais fortemente os usuários menos atraídos pelo transporte público. Conclui, enfim, que a disponibilidade de informação precisa e completa ajuda a reduzir um dos principais obstáculos ao uso do transporte público.

Na Europa, um relatório da Comissão Europeia sobre o assunto confirma: a informação é um componente essencial do serviço de transporte e está passando por transformações sem precedentes em resposta à crescente demanda dos usuários. A informação com qualidade fideliza os atuais usuários e atrai novos passageiros. Os sistemas telemáticos aumentam a sensação de confiabilidade e reduzem a incerteza quanto ao fornecimento do serviço.

Morfologia

O motivo do sucesso desse tipo de sistema é bastante simples. Tal como uma empresa operadora que planeja a operação da frota e monitora a sua execução, as pessoas se sentem mais tranquilas quando podem planejar o seu deslocamento e controlar a execução do que foi planejado. Um sistema de informação ao passageiro tem como objetivo auxiliar o usuário nos seguintes momentos associados a uma viagem:

- Assistência no planejamento da viagem: informação fornecida no momento da preparação ou programação prévia
- Assistência na realização: informação dada durante a viagem

As informações buscadas enquadram-se em pelo menos quatro categorias:

- Rotas
- Horários
- Tarifas

- Notícias atualizadas sobre interrupções ou problemas no serviço de transporte

Em relação ao grau de atualização dessas informações, elas podem ser:

- Estáticas (informações arquivadas oriundas de dados programados)
- Dinâmicas (informações apuradas e atualizadas em tempo real)

Apresenta-se na tabela 1 a seguir as principais categorias e tipos de informação existentes.

Grupo	Tipo		Sigla	Termo em inglês
Rotas	Itinerários	P		
	Paradas mais próximas	L		
Horários	Previsto de início	A	STD	Schedule time of departure
	Previsto de chegada	N	STA	Scheduled time of arrival
	Estimado de chegada	O	ETA	Estimated time of arrival
	Rastreados	D	TT	Tracking time
Tarifas	Tabela de tarifas	E		
	Tarifa do plano de viagem	V		
Notícias	Publicadas periodicamente	I		
	Publicadas em tempo real	A		
		G		
		E		
		M		

Tabela 1 - Morfologia de sistemas de informação ao passageiro

Componentes de interface ao usuário

Os sistemas de informação automáticos fornecem essas informações através de uma variedade de meios eletrônicos tais como:

- Internet
- Telefone celular

- Totens em terminais de ônibus ou locais públicos abrigados
- Painel eletrônico afixado no ponto de parada ou terminal de ônibus
- Painel eletrônico afixado no ônibus
- Email
- Call center

Com o barateamento dos recursos tecnológicos, pode-se esperar uma crescente utilização dos dispositivos de reconhecimento de voz nos serviços de atendimento telefônico, permitindo a automatização do serviço de informação por telefone.

Internet

A internet tem sido a forma preponderante de o usuário obter informação estando em sua casa, trabalho ou outro local de atividade, superando inclusive, em muitos casos, a consulta por telefone a serviços de atendimento ao cliente, graças à maior agilidade e rapidez (quando se dispõe de um computador por perto, naturalmente). Um site na internet permite acessar uma maior variedade de informações sobre o serviço de transporte.

Telefone celular

O telefone celular desempenha um papel semelhante ao de um terminal de computador. É capaz de trocar mensagens por SMS (o equivalente ao email), ou de acessar sites por WAP (o equivalente ao browser internet). No caso do SMS, normalmente, o provedor tem um custo para cada mensagem enviada. No caso do WAP praticamente não há custo para o provedor da informação, exceto a manutenção de servidores internet e banda larga para atender as consultas (o que ocorre em ambos os casos). Ainda no WAP, as interfaces do software para celular devem ser bem leves e de fácil utilização, com pouca digitação de texto, para tornar o processo atrativo e prático para o usuário.

Painel de informação no ponto de ônibus

A informação da chegada do coletivo, em tempo real, no ponto de ônibus é possivelmente um dos recursos que melhor atende à expectativa do passageiro. Saber o tempo de espera eleva significativamente a experiência de viajar de ônibus, pelos seguintes motivos:

- Elimina a incerteza (Quando meu ônibus irá chegar? O ônibus já passou?)
- Reduzindo o tempo de espera (O usuário poderá fazer outra coisa enquanto seu ônibus não chega)

O painel de informação em pontos de parada – chamado na terminologia técnica ‘painel de mensagem variável’ – comporta-se como um terminal de computador conectado a um servidor de aplicação que fornece constantemente informação sobre os próximos coletivos e o horário estimado de chegada ao ponto. A conexão entre o painel e o servidor pode ser feita sem fio, por GPRS (ou WIMAX em breve, em algumas cidades) ou por fio, pela rede telefônica.

Painel de informação embarcado

O painel de informação a bordo, que informa a próxima parada, vem sendo adotado experimentalmente em algumas cidades brasileiras. Saber qual a próxima parada é útil ao passageiro com dificuldade de locomoção, ao passageiro não usual e usual, para permitir que eles se preparem, sem afobação, para

chegar até a porta de saída do coletivo, para o desembarque. As soluções modernas baseiam-se no uso do localizador GPS mais uma unidade de processamento de dados com memória, capaz de identificar a localização do veículo a cada instante e anunciar a tempo a próxima parada, em linguagem texto no painel eletrônico, ou em áudio.

Redes sociais pela internet

A cada dia tem-se conhecimento de novas formas de informar e interagir com os usuários. Recentemente, têm surgido iniciativas de uso das chamadas redes sociais pela internet (blogs, fóruns e notícias instantâneas), por algumas agências de transporte público norte-americanas, para a veiculação de notícias dinâmicas sobre modificações do serviço de transporte.

Cuidados na implantação

Por trás de uma boa interface ao usuário, encontram-se aplicativos com abordagens matemáticas sofisticadas para o computo da informação a ser fornecida, uma boa infraestrutura de TI (tecnologia da informação) e um bom trabalho de levantamento e manutenção da base cadastral do sistema de transporte.

Interface adequada ao usuário

A implantação de um sistema de informação ao passageiro requer o desenvolvimento de uma arquitetura envolvendo uma rede de servidores configurados para coletar, atualizar, processar e apresentar a resposta ao usuário. O ponto final dessa arquitetura é a qualidade da interface ao usuário. Uma interface inadequada pode prejudicar os benefícios esperados. A informação tem um valor primordial quando ela é confiável, fornecida no momento certo, no local certo e fácil de compreender, além de ser acessível a todos. O sistema de informação deve-se adequar às necessidades e ao perfil do usuário do transporte público, com um bom estudo de ergonomia e testes intensivos junto aos diversos tipos de usuários, de tal modo que representem uma boa camada da população que irá utilizar o sistema.

Plano de viagem

Quando o que se quer é fornecer as melhores opções para o usuário se deslocar pela rede transporte, estamos falando no “Plano de Viagem” (“Trip Plan” ou “Trip Planner” nos países de língua inglesa). O plano de viagem fornece, para um par de locais de origem e destino, o roteiro de viagem ao usuário, informando todo o percurso desde o caminho a pé de onde ele se encontra até o ponto de ônibus de embarque, as linhas de ônibus a serem utilizadas, as eventuais baldeações (quantas forem necessárias), e o local desembarque. O usuário pode informar ao sistema um logradouro com endereço e número, ou o endereço do ponto de ônibus ou ainda um ponto de referência como escola, shopping, igreja. A resposta à consulta pode ainda conter informações sobre o tempo estimado da viagem, tarifas e distância caminhada. Trata-se de um clássico problema de pesquisa operacional (campo da matemática aplicada) de obtenção do melhor caminho entre um ponto a outro por uma rede de transporte. Todavia, abordagens simples não dão conta de processar problemas de dimensões reais das cidades, demandando-se o desenvolvimento de modelos matemáticos sofisticados que forneçam respostas eficientes e em alguns poucos milissegundos, que é o padrão aceitável de espera em consultas pela internet. Outra dificuldade que exige conhecimento especializado reside na formulação da rede lógica de transporte, que converte a rede física de linhas, itinerários, pontos de paradas, terminais de ônibus,

pontos de referência mais o mapa de arruamento da cidade em uma rede matemática, aquela que é utilizada pelos algoritmos matemáticos.

Um sistema eficiente de plano de viagem deve informar ao passageiro suas opções de transporte a partir da inserção de um endereço, uma intersecção entre ruas ou um local escolhido de uma lista de locais de referência como hospitais, shopping centers ou atrações turísticas. Outras características que um serviço informatizado pode considerar são a possibilidade de dar respostas em face de uma das seguintes opções do usuário, para a escolha do melhor plano de viagem:

- Mínima distância a ser caminhada
- Mínima quantidade de baldeações
- Mínimo tempo de viagem
- Visualização sobre mapa digital
- Resposta com as linhas a serem utilizadas, tempo de viagem, distâncias, tarifas, locais de embarque, desembarque, baldeação.

Recursos mais avançados podem conter as seguintes características adicionais:

- Percurso a pé envolvido
- Geração do plano de viagem entre origem e destino considerando a programação de horários do dia da consulta
- Distância máxima entre o local em que o usuário se encontra e o ponto de ônibus
- Horários previstos ou estimados em tempo real de chegada dos próximos veículos no ponto de ônibus

Horários previstos de chegada - STA

Os servidores centrais processam os dados que recebem da frota em tempo real e usa vários algoritmos para prever quando os ônibus chegarão aos pontos de ônibus. Essas informações são enviadas através de redes de comunicação digital para acesso pela internet, telefone celular ou painéis de mensagem variável, para serem utilizadas pelos usuários.

Quando a informação de horário de chegada vem das tabelas de programação (estáticas, portanto), têm-se os horários previstos, em STA – de “Scheduled Time of Arrival”. O horário previsto para chegada dos próximos veículos que servem aquela linha e ponto de ônibus é obtido adicionando-se ao horário programado de saída da viagem vigente naquele dia, o tempo médio de percurso apurado estatisticamente do ponto inicial até o ponto em questão.

Horários estimados de chegada – ETA

Quando a informação de horário de chegada é estimada dinamicamente, em tempo real, com base na real localização dos ônibus, têm-se os horários estimados, ou ETA – de “Estimated Time of Arrival”, em inglês, que é o nome que se dá a essa categoria de software. Este caso envolve um tratamento de dados mais complexo, pois o horário estimado de chegada é obtido considerando-se a posição dos veículos mais próximos, o horário previsto de chegada ao ponto, o quanto o veículo encontra-se adiantado ou atrasado, o tempo médio de percurso apurado estatisticamente do local em que o veículo se encontra até o ponto em questão, e as condições atuais de trânsito no percurso a ser realizado. Essa informação

deverá ser apurada e apresentada em tempo real pela Internet, devendo ser revisada à medida que o veículo vai se deslocando pelo trajeto, e tudo isso rapidamente sem lentidão na resposta.

Apesar de aparentemente simples, tanto o STA como o ETA envolvem rotinas computacionais complexas de manutenção da base de tempos (ou velocidades) nos diversos trechos da rede de transporte, com base nos dados obtidos pelo próprio sistema de rastreamento por GPS. A apuração do horário estimado de chegada em tempo real demanda ainda algoritmos matemáticos para conjugar os diversos fatores envolvidos na operação em tempo real. O que diferencia um bom sistema de outro é o grau de acerto das estimativas, em termos percentuais, para as mesmas condições de operação e trânsito.

Horários rastreados

Outra maneira de se informar horários é através do horário rastreado, ou TT de “Tracking Time”. São informados, para o ponto de ônibus selecionado pelo usuário, os horários que os coletivos passaram pelo local, podendo também ser exibida a localização do veículo sobre um mapa digital, ou diagrama sinótico, com o traçado do itinerário e pontos de paradas, permitindo que o próprio usuário estime o horário da chegada do ônibus. Esta solução transfere ao usuário a tarefa de efetuar a estimativa, poupando o sistema de informação do risco de fornecer informação imprecisa de ETA.

Infra-estrutura de retaguarda

Para informar os horários atualizados em tempo real, todos os ônibus da frota devem estar equipados com localizadores GPS, capazes de transmitir dados on-line a uma central. Deste modo, esse tipo de serviço é normalmente vinculado à utilização de um sistema de monitoramento de frotas por GPS. Outros componentes dessa infraestrutura são os servidores para os aplicativos, banco de dados e mapas digitais, além dos demais hardwares como os painéis de mensagem variável. Não se deve esquecer que será necessária uma boa conexão à rede internet para atender às consultas, prevendo-se a possibilidade de expansão em caso de sucesso do sistema.

Levantamento da base cadastral

A exibição de informações sobre mapa digital, o armazenamento dados e cálculos envolvendo localidades georeferenciadas (latitude-longitude) demandam o uso de uma tecnologia denominada GIS – do inglês, “Geographic Information Systems”. Na fase de implantação, uma das etapas críticas é o levantamento físico das rotas e pontos de parada e a sua marcação sobre uma base geográfica, face o volume de dados envolvido. O usual é levantar em campo as coordenadas geográficas de cada elemento da rede, munido de um aparelho GPS, ou para maior produtividade, utilizar um notebook munido de mapa digital e conectado ao GPS.

CONCLUSÕES

Adaptação à realidade brasileira

Nos países avançados, para informar os usuários, tradicionalmente distribuíam-se folhetos e afixavam-se cartazes nas paradas, com mapas e horários programados das rotas, Deste modo, não é difícil se entender a evolução dos sistemas baseados em informação impressa para os sistemas de informação automática por meio eletrônico. Todavia, alguém poderia questionar se tal investimento seria aplicável no Brasil. A globalização da economia e da informação é uma realidade e criam novos padrões, sobretudo no mercado de consumo e serviços. Daí a explicação para a crescente adoção de novas

tecnologias, por exemplo, rastreamento GPS para frota de ônibus, de sistemas de bilhetagem eletrônica, e de ITS nas cidades brasileiras, como em Uberlândia, São Paulo, Fortaleza, ou mais recentemente, nas cidades de Goiânia e Belo Horizonte.

O futuro próximo

Frequentemente, os noticiários nos informam que o telefone celular e computador figuram no topo da lista dos produtos eletrônicos mais utilizados pelos brasileiros. O brasileiro também figura no topo da lista dos que mais navegam pela internet, no mundo. Dentre os mais jovens, as chamadas redes sociais que se criam em torno de sites interativos para blogs e outros tipos de troca de informação já fazem parte do seu cotidiano. Não é difícil imaginar que dentro de poucos anos, tão logo esses jovens atinjam a maioria, teremos um usuário de transporte diferente, e no mínimo mais exigente em termos de informação sobre o que estão consumindo e utilizando.

Extraído do trabalho elaborado pela WPLEX Software e apresentado no 17º. Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito ANTP 2009. © WPLEX Software Ltda.

WPLEX Software | www.wplex.com.br
Rodovia SC 401, 8600 bloco 5 sala 101 Florianópolis SC Brasil
PABX (48) 3239-2400 | info@wplex.com.br