Estudos de caso da interoperabilidade de tecnologia de frete: Sistemas avançados de informação ao viajante de frete

Workshop de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, Intelligent Transportation Systems)

Brasília, Brasil

22 de agosto de 2017

Vince Mantero
Escritório de Gerenciamento e Operações de Frete
1200 New Jersey Avenue SE
Washington, D.C. 20590
www.ops.fhwa.dot.gov/freight
(202) 366-2997

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

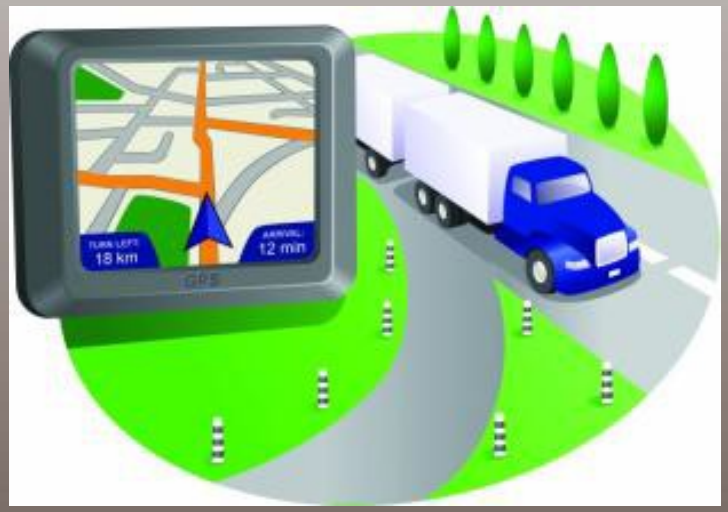
Sistemas Avançados de Informações ao Viajante de Frete (FRATIS, Freight Advanced Traveler Information Systems)

- FRATIS
  - Parte do programa Aplicações de Mobilidade Dinâmica (DMA, Dynamic Mobility Applications) de ITS do USDOT.
  - Fornece informações dinâmicas sobre planejamento e desempenho específicas de frete.
  - Otimiza as operações de carga para que os movimentos de carga sejam coordenados entre as instalações de frete para reduzir as viagens vazias.

Aplicativos do pacote FRATIS

- O pacote FRATIS é composto por dois aplicativos

Planejamento e desempenho de curso dinâmico específico de frete



Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

Otimização de carga

Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

FRATIS: Visão geral

- O pacote de aplicativos FRATIS busca inovações para transformar a mobilidade de frete:
  - Colaboração e compartilhamento de informações
  - Planejamento e otimização da frota
  - Planejamento dinâmico

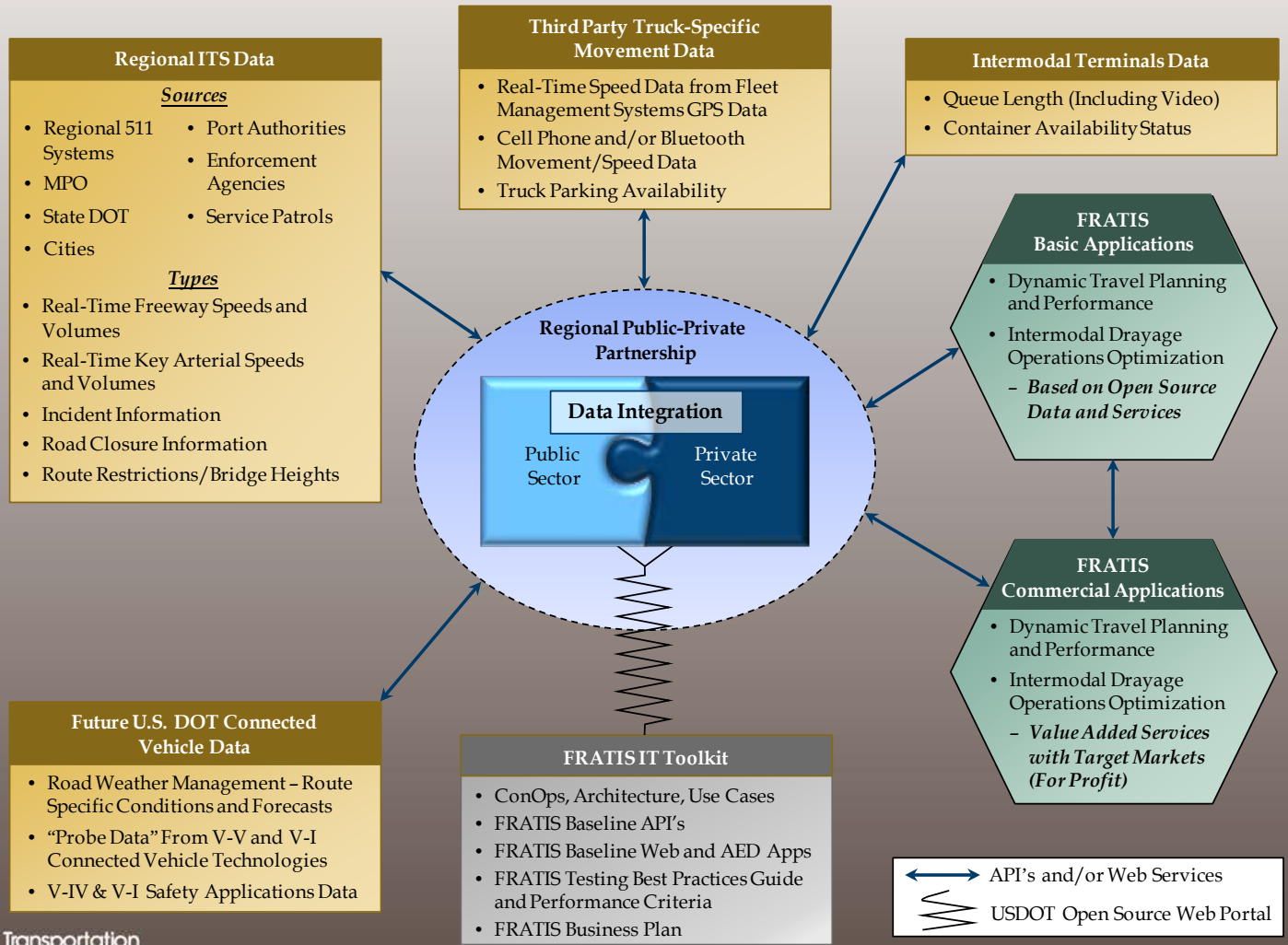
FRATIS: Visão geral

- Exemplo de medidas de desempenho que reduzem o tempo de viagem de caminhão.
  - Reduzem movimentos/viagens abreviadas improdutivos.
  - Reduzem os tempos de espera/giro de terminais.
  - Reduzem o tempo de motorista improdutivo.
  - Reduzem o consumo/emissões de combustível.

FRATIS: Informações

- Conceito de Operações (ConOps) do FRATIS; 2012
  - Grupo de Trabalho da Tecnologia de Frete Intermodal (IFTWG, Intermodal Freight Technology Working Group).
  - Melhore as operações em terminais intermodais.
  - Prova de conceito de otimização das operações com caminhão.
- Projeto de melhoria da Crosstown m Memphis do USDOT (C-TIP); 2011-13
  - O teste piloto predecessor que gerou os requisitos de otimização para o FRATIS.

FRATIS: Conceito de operações



Fonte: Cambridge Systematics

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

FRATIS: Protótipos

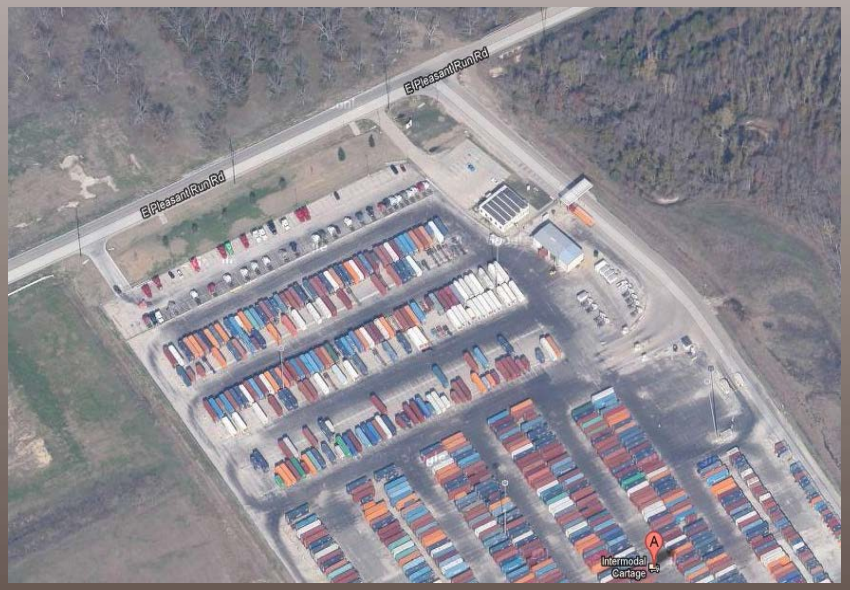
- Objetivos
  - Avaliar se o FRATIS pode ser um protótipo de sucesso e funciona como previsto com sucesso.
  - Avaliar os impactos do FRATIS em 3 locais de demonstração de protótipo.
  - Extrapolar os resultados de demonstrações para estimar a eficácia/impactos da implantação regional mais ampla.

FRATIS: Protótipos

- Três desenvolvimentos de protótipos simultâneos separados (2012-2015)
  - Dallas Fort Worth (DFW) - Dois recipientes de contêineres intermodais (informações avançadas, fila de terminais, otimização).
  - Sul da Flórida (SFL) - Divisão rodoviária da Florida East Coast Railroad para intermodal (otimização, informações avançadas, dados de gerenciamento de emergência).
  - Los Angeles/Long Beach (LA) - Empresa de carga de contêineres portuários (tempo de espera de terminal, otimização e informações avançadas).

Dallas-Fort Worth, Texas

- Principais parceiros
  - Grupo de carretagem intermodal (pátio de contêineres)
  - Transportadores associados (empresa de carga)
  - Southwest Freight International (empresa de carga)
  - Ferrovia BNSF (pátio de terminal)
- Provedores/Fornecedores
  - Trinium (software de despacho)
  - Acyclica (hardware e software Bluetooth)



Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

Dallas-Fort Worth, Texas (continuação)

- Característica única: Calcule o tempo de fila do terminal utilizando comunicação dedicada de curto alcance (DSRC, Dedicated Short Range Communications).
  - Parceiros
    - Escritório do Programa Conjunto de ITS do USDOT (Base de teste do veículo conectado)
    - IMCG (empresa de instalação e de carga)
  - Processo:
    - Instalar equipamento
    - Configurar sistema de gerenciamento de dados do veículo conectado para armazenar/consultar dados
    - Desenvolver código para calcular métricas relevantes

DSRC Rádio Antena (Caminhão)

Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

DSRC RSU (Visão longa)

Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

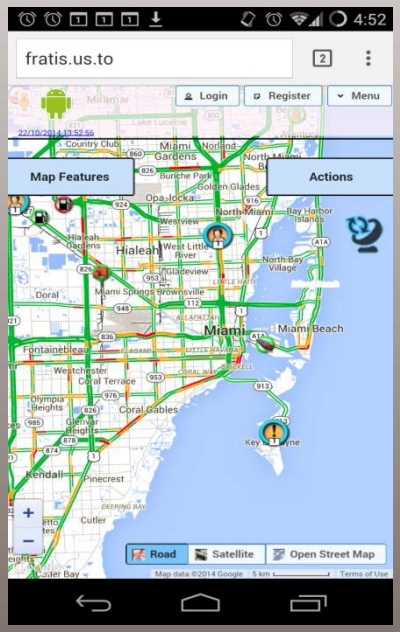
Sul da Flórida

- Principais parceiros
  - Serviços rodoviários da Florida East Coast (FEC)
  - Provedores e consumidores de dados de frete do setor público
  - Pessoal de gestão de emergência e parceiros privados
- Tecnologia
  - Otimização de carga

Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

Sul da Flórida (continuação)

- Característica única: Melhorar o aplicativo de prontidão de emergência e de eficiência de resposta
  - Foram desenvolvidos três cenários de teste que representam uma piora progressiva das condições de furacão.
  - Cada tipo diferente de usuário teve diferentes responsabilidades de relatórios.
  - Os participantes usaram um dispositivo Android ou navegador de Internet para completar os relatórios de condições, comentar outros relatórios de condições e atualizar o status do negócio/terminal.



Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

Região do Gateway de Los Angeles

- Principais parceiros
  - Grupo de Logística Portuária
  - 50 caminhões instalados com o TomTom Link 510 e TomTom 7150 GPS Truck

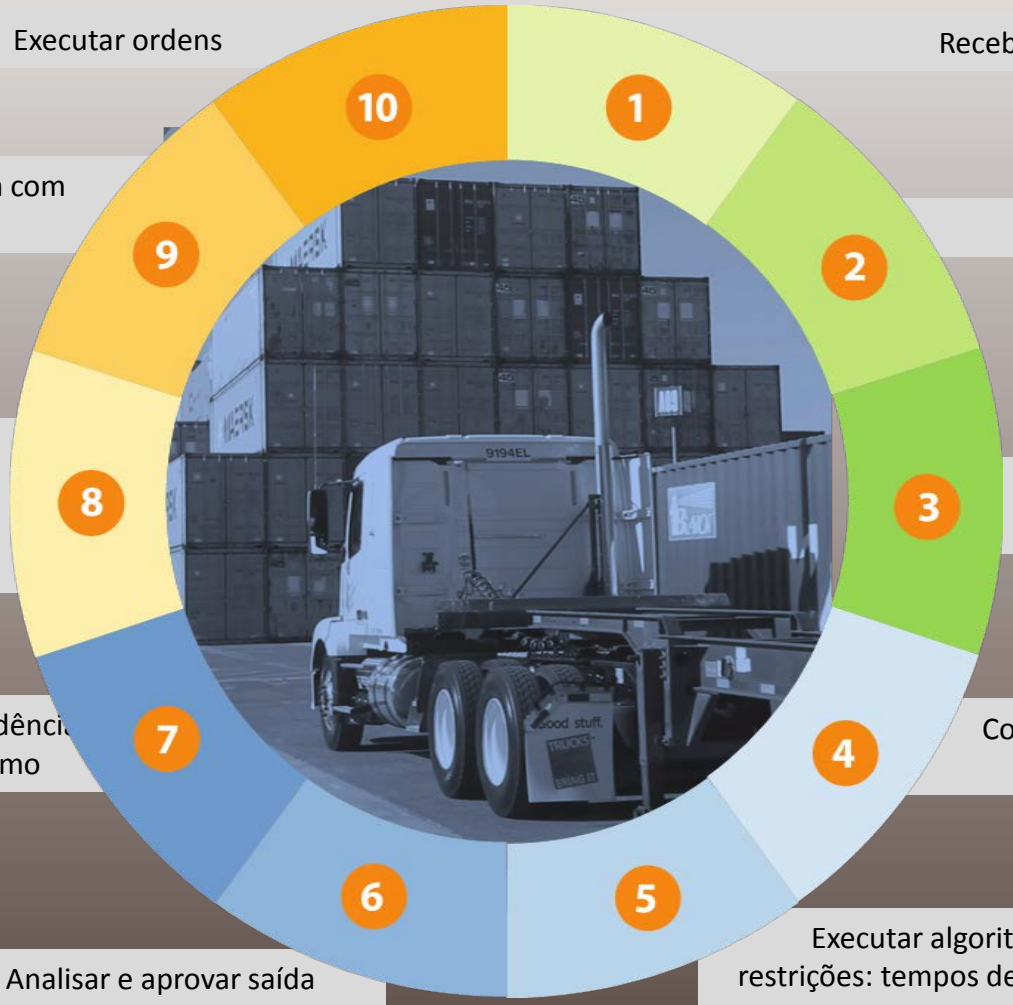
Fonte: Departamento de Transporte dos E.U.A.

- Yusen Terminal Inc.
  - Testando a troca de novas informações com o Grupo de Logística Portuária, além de permitir que os sensores de medição da fila sejam colocados em sua abordagem terminal (e dentro).

Região do Gateway de Los Angeles (continuação)

- Característica única: Troca de informações entre o operador de carga e do terminal da marinha (MTO)
  - Mensagens bilaterais entre o terminal e a empresa de carga com tempo estimado de chegada para abordagens de carga e mensagens e alertas do despachante de MTO.
  - FRATIS Trucking – Testes do sistema de comunicação MTO
    - Tem o potencial de melhorar radicalmente o terminal portuário e as eficiências de camionagem.
    - Reuniu com sucesso as comunidades de operações de transporte rodoviário e terminal na região dos portos.

Otimização de carga e informações ao viajante personalizadas de frete

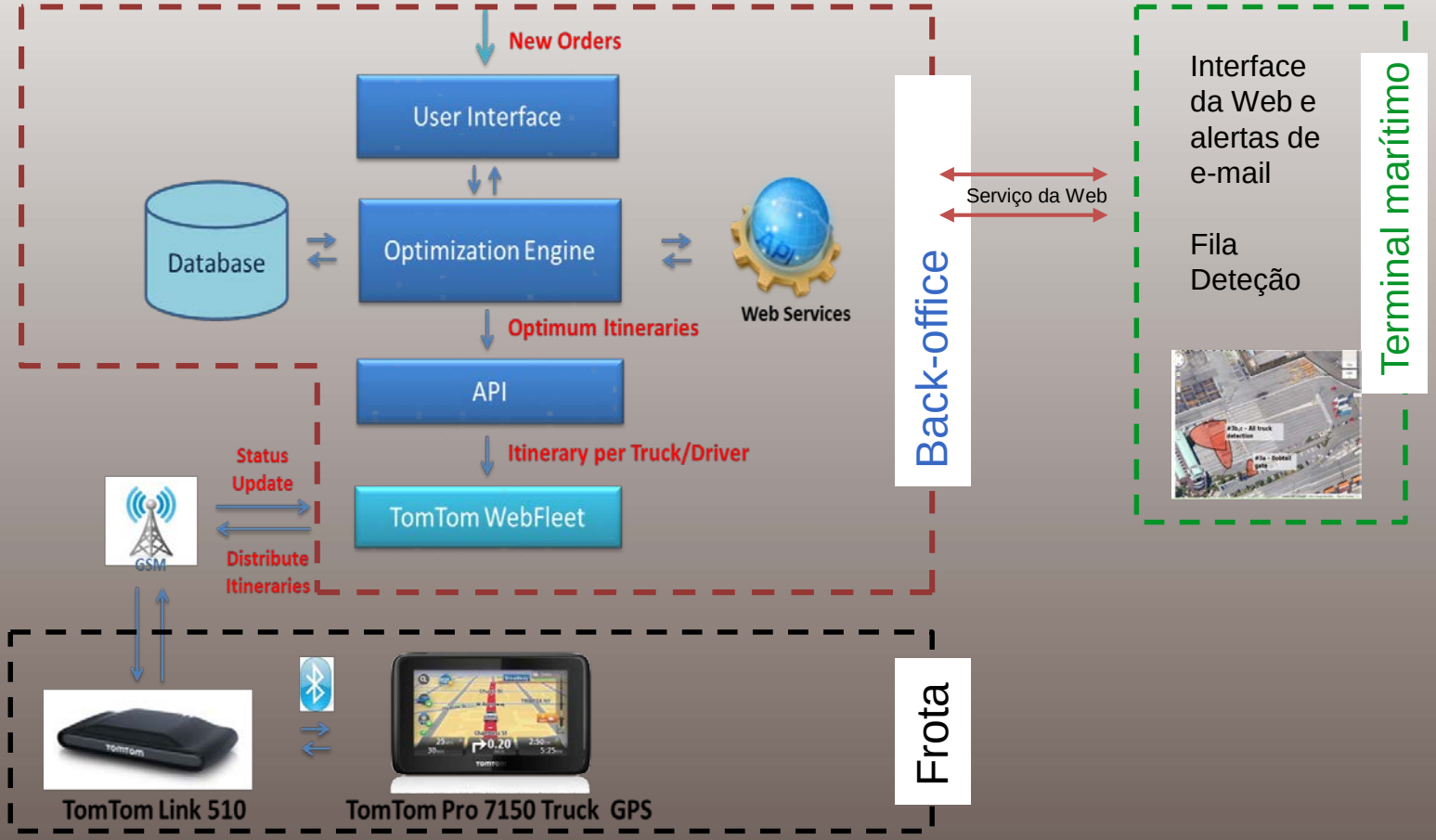


1. Receber ordens
2. Inserir ordens no sistema
3. Enviar notificação prévia ao terminal marítimo
4. Confirmar notificação de status de carga com terminal marítimo
5. Executar algoritmo de otimização incorporando restrições: tempos de viagem, roteamento, HOS, filas de terminais, PierPass, etc.
6. Analisar e aprovar saída final (itinerário)
7. Enviar notificação com antecedência de 1 dia para o terminal marítimo
8. Motoristas de despacho (motoristas podem redirecionar dinamicamente em congestionamentos
9. Enviar notificação no mesmo dia com ETA atual ao terminal marítimo
10. Executar ordens

Fonte: Cambridge Systematics

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

Gateway de Los Angeles: Visão geral do sistema



Fonte: Cambridge Systematics

Desafios de protótipo

- Institucional
  - Forte parceria e compromisso contínuo com o projeto.
  - Interrupções operacionais e disponibilidade de pessoal do parceiro.
  - Aceitação do motorista e do despachante.
- Técnico
  - Interoperabilidade da troca de dados entre sistemas de back-end.
  - Personalização do programa de otimização para cada site.
  - Falhas de equipamentos Bluetooth devido ao tempo e interferência do pessoal.

Resultados gerais

- As tecnologias se mostraram promissoras se implementadas em maior escala.
- Benefícios quantitativos não puderam ser medidos.
- Difícil para os usuários dedicarem tempo para testes.
- A maioria dos motoristas de carga é:
  - Operadores proprietários pagos pela viagem
  - Mais severamente prejudicados por congestionamento do porto
- Menos uso dos resultados de otimização na política de carga existente.

Constatações e lições aprendidas

- Otimização
- Informações avançadas
- Tempos de espera do terminal

Lições aprendidas: Protótipos futuros

- Otimização consumindo muitos recursos FRATIS.
- Usuários foram sobrecarregados com as operações atuais.
- A variedade de partes interessadas e a cooperação entre as partes interessadas em todos os locais de protótipo foram importantes.
- Futuros pilotos ou implementações necessárias:
  - Integração de novas capacidades em sistemas existentes.
  - Recursos significativos de contratante de desenvolvimento.
  - Variedade de partes interessadas.

Documentação e código do FRATIS

- Documentação de suporte disponível em:
  - http://www.its.dot.gov/pilots/pilots_mobility.htm
    - Conceito de operações
    - Relatório de Arquitetura e de Implementação - Los Angeles
    - Plano de Demonstração - Los Angeles
    - Relatório de Arquitetura e de Implementação - Dallas-Fort Worth
    - Plano de Demonstração - Dallas-Fort Worth
    - Relatório de Arquitetura e de Implementação - Sul da Flórida
    - Plano de Demonstração - Sul da Flórida
- Código de desenvolvimentos de protótipo FRATIS de fonte aberta disponível em: http://www.itsforge.net/

PERGUNTAS?

Informações de contato

Vince Mantero

Federal Highway Administration

Líder da equipe, análise de frete e pesquisa

Escritório de Gerenciamento e Operações de Frete

vince.mantero@dot.gov

(202) 366-2997

Slides de Apoio

FRATIS do Gateway de Los Angeles: Histórico do projeto

2012-2013 | **2013-2015** | **2015-2018**

Fase inicial

- Otimização de encaminhamento de carga e caminhão
- Informações avançadas sobre viagens
- Informações em tempo real
- 15 caminhões equipados e 2 pessoas de back-office

Fase I

- Processos de colaboração e integração
- Comunicação bidirecional
- DO recebe automaticamente o status do contêiner
- MTO recebe caminhões programados ETA com antecedência
- MTO recebe atualizações em tempo real sobre caminhões ETA
- 50 caminhões equipados e 5 pessoas de back-office

Fase II

- MTO e BCOs adicionais
- Necessidades e exigências de BCO (colaboração, visibilidade, integração, comunicação)
- Equipando 200 caminhões e cerca de 20 pessoas de back-office

BCO: Proprietário de carga benéfico
DO: Operadores de frota de carga
MTO: Operadores de terminais marítimos

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

Fonte: Apex de produtividade

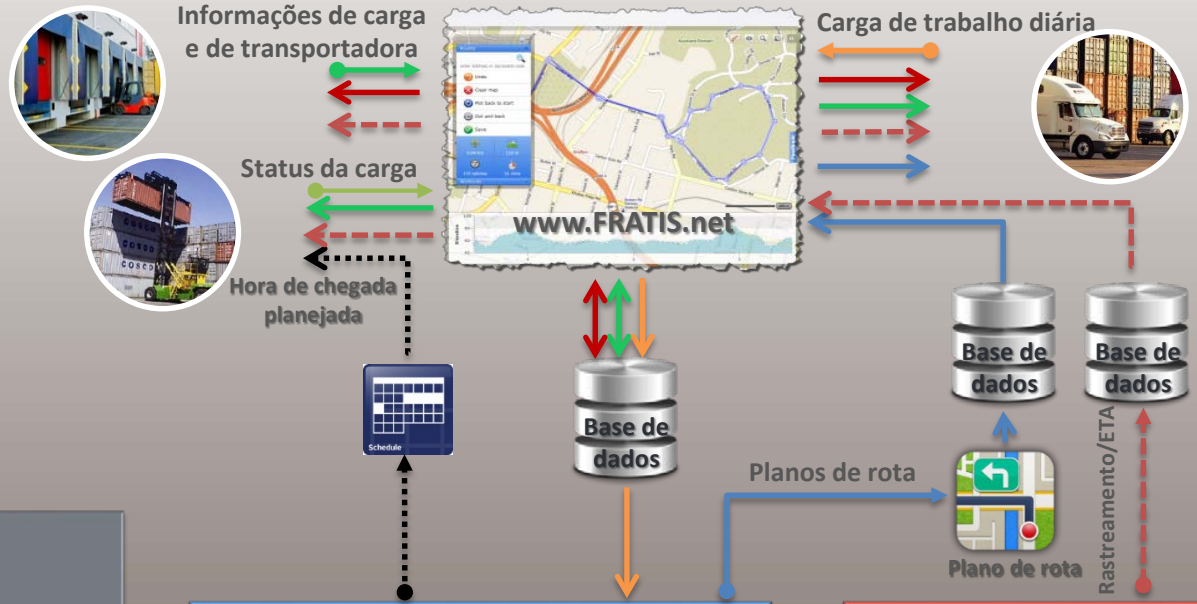
LA FRATIS Fase II: Liderança e partes interessadas

- Liderança e Patrocínio
  - Departamento de Transporte Departamento de Transporte: Federal Highway Administration
- Autoridades e Associações Locais
  - California Trucking Association
  - Coalition for Responsible Transportation
  - Harbor Trucking Association
  - Los Angeles County Metropolitan Transportation Authority
  - Porto de Los Angeles (POLA)
  - Porto de Long Beach (POLB)

LA FRATIS Fase II: Participantes

- Proprietários de carga benéficos (BCO)
  - The Home Depot, Target e Dollar General.
- Operadores de terminais marítimos (MTO)
  - O site de notificação está disponível para todos os 13 terminais marítimos em POLA e POLB.
- Operadores de frota de carga (DO); 200 motoristas no total
  - Damco, EcoFlow Transportation, Mayor Logistics, Quick Pick Express, Southern Counties Express e Total Transportation Services.

LA FRATIS Fase II: Aplicação



Operational Constraints

- ✓ Truck routes
- ✓ Distance between stops
- ✓ Appointment time window at each stop
- ✓ Travel time between stops
- ✓ Traffic delays by time of day & day of the week
- ✓ Weather condition and expected delays
- ✓ Construction schedules on routes
- ✓ Stop time for each job
- ✓ Waiting time at each stop by time of day & day of the week
- ✓ Drivers Hours of Service/Duty
- ✓ Equipment related constraints
- ✓ Special requirements (e.g. Hazmat)

Módulo de planejamento
Algoritmo de otimização personalizado para cada local

Módulo de execução e de monitoramento

Ótimo Itinerários

Atualização de status

Distribuir itinerários

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

Fonte: Apex de produtividade

LA FRATIS Fase II: Módulos

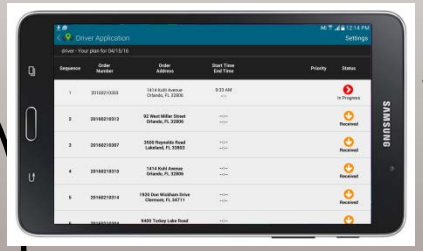
Transportadora motorizada licenciada

Painel do despachante

Área de trabalho

Transportadora motorizada licenciada

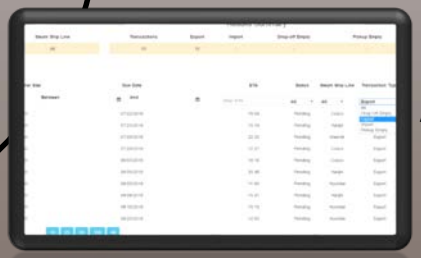
Aplicativo de tablet do motorista



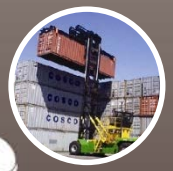
Tablet

FRATIS Suite

Área de trabalho



Área de trabalho



Operador de terminal marítimo

Portal de notificação

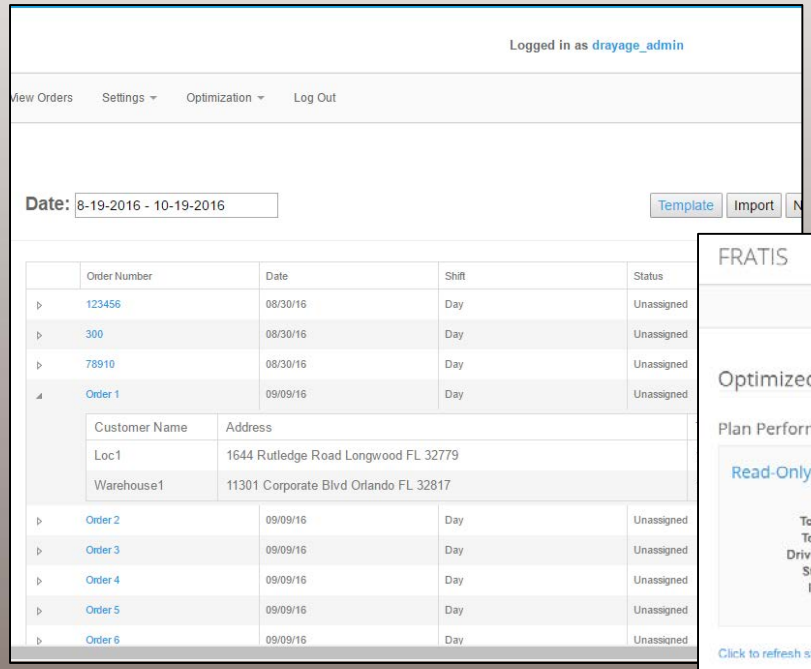
Proprietário de carga benéfico

Portal de atualização

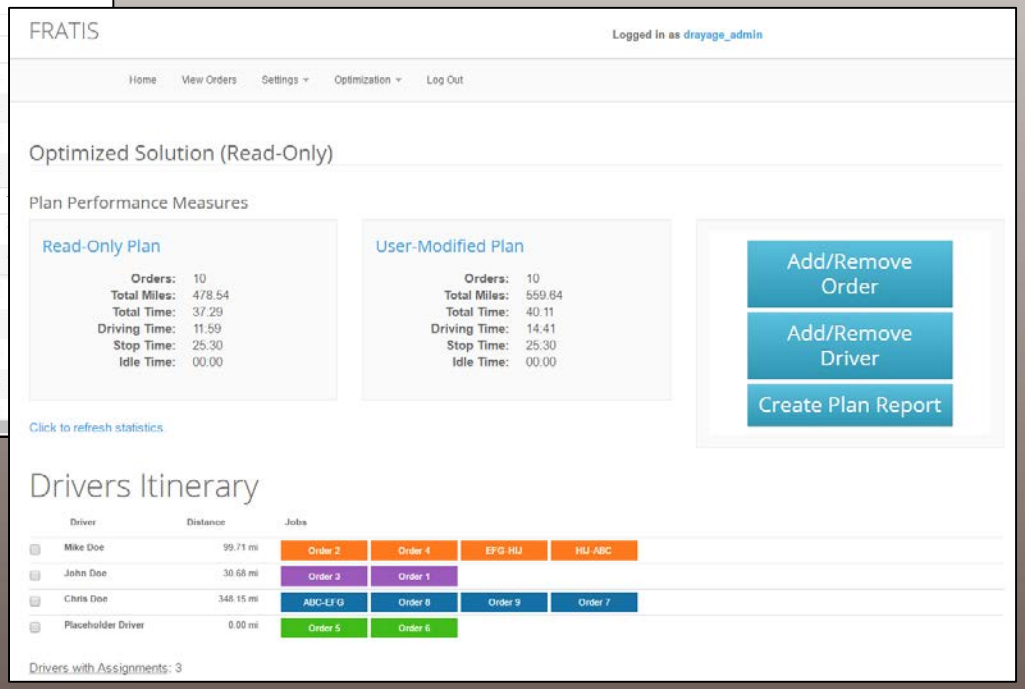
Fonte: Apex de produtividade

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

LA FRATIS Fase II: Painel do despachante



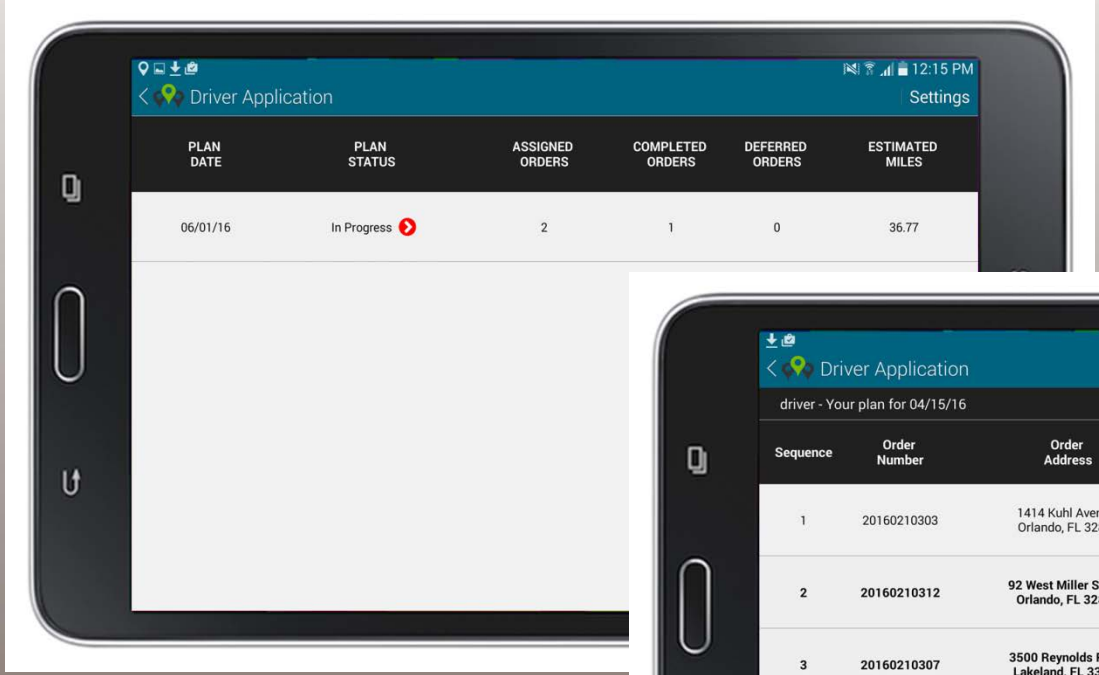
Fonte: Apex de produtividade



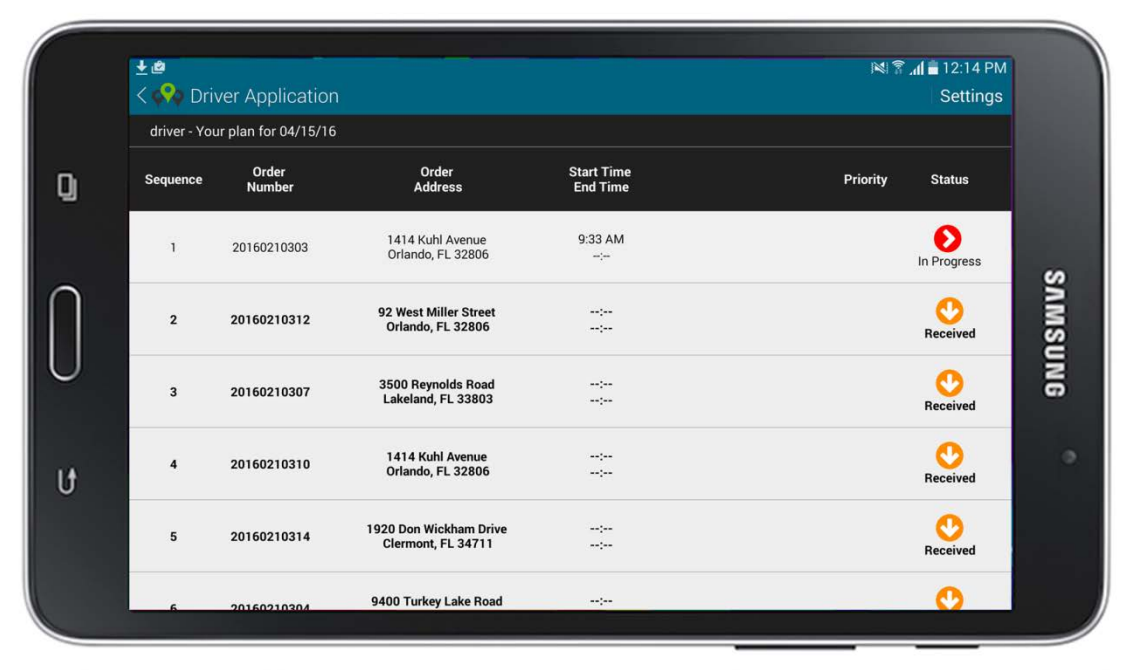
Fonte: Apex de produtividade

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

LA FRATIS Fase II: Aplicativo de tablet do motorista



Fonte: Apex de produtividade



Fonte: Apex de produtividade

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

LA FRATIS Fase II: Portal de notificação

Fonte: Apex de produtividade

WBCT Notification Portal

rameters

on Type	Steam Ship Line
	All

Results Summary

Transactions	Export	Import	Drop-off Empty	Pickup Empty
34	10	9	9	6

LMC	Appointment	Booking Number	Container Number	Container Size	Due Date	ETA	Status	Steam Ship Line	Transaction Type
All	All	filter Booking Number	filter Container Number	All	Between And	filter ETA	All	All	All
TTSI	19:00-20:00		7240238658	15	07/22/2016	19:59	Pending	Cosco	Export
TTSI	15:00-16:00		4922538757	45	07/23/2016	15:34	Pending	Hanjin	Export
Damco	9:00-10:00		8025402958	15	07/24/2016	9:42	Pending	Hanjin	Drop-Off Empty
TTSI	9:00-10:00		7303089510	40	07/25/2016	9:40	Pending	Cosco	Drop-Off Empty
Damco	22:00-23:00		5711102514	40	07/29/2016	22:32	Pending	Maersk	Export
Damco	12:00-13:00		6251983383	40	07/29/2016	12:27	Pending	Cosco	Export
Damco	19:00-20:00		5208498245	15	07/30/2016	19:42	Pending	Hyundai	Import
Damco	18:00-19:00		4961273610	15	07/31/2016	18:19	Pending	Hyundai	Drop-Off Empty
Damco	18:00-19:00		4357320303	20	08/03/2016	18:16	Pending	Cosco	Export
TTSI	6:00-7:00	OAI8606332858		20	08/03/2016	6:30	Pending	Hyundai	Drop-Off Empty

Export

1 2 3 4

10 25 50 100 All

Fonte: Apex de produtividade

U.S. Department of Transportation
Federal Highway Administration

LA FRATIS Fase II: Cronograma do projeto

Marco histórico	Status
Implementação da comunicação melhorada entre MTO-DO.	Concluído
Módulos FRATIS e desenvolvimento de aplicativos.	Concluído
Integração com partes interessadas e fontes de dados.	Em progresso (Conclusão prevista: 30/11/2016)
Implantação simples e configuração de contas FRATIS para as partes interessadas.	Em progresso (Conclusão prevista: 30/10/2016)
Implementação inicial e **Implantação do FRATIS** (1 ano).	Início agendado para 25/1/2017

Data final da fase 2 do FRATIS: Fevereiro de 2018