



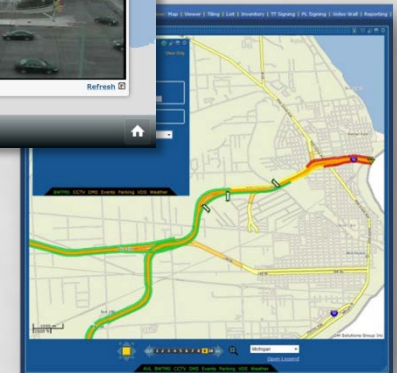
Sistemas de Transporte Inteligente (ITS): Coordenação Inter-Agências e Compartilhamento de Informação

Kirk Steudle, Departamento de Transporte de Michigan

22 de agosto de 2017

VISÃO GERAL

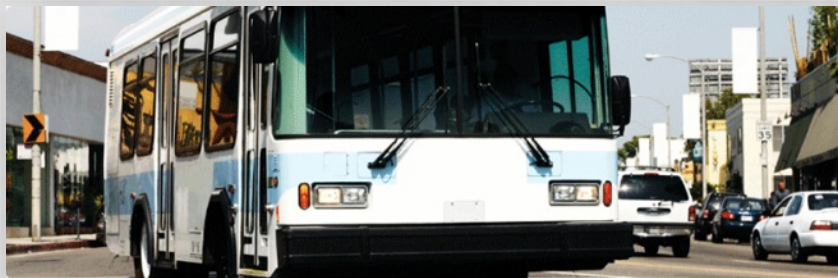
- O que é o ITS?
- Problemas atuais
- Benefícios do ITS
- Hardware do ITS
- Sistemas do ITS
- Operações do ITS



O QUE É ITS?

“Pessoas que usam tecnologia no transporte para salvar vidas, tempo e dinheiro”

Sociedade de Transporte Inteligente da América



PROBLEMAS ATUAIS



Safety

- 35,092 highway deaths in 2015
- 6.3 million crashes in 2015
- Leading cause of death for ages 5-24



Mobility

- 6.9 billion hours of travel delay
- \$160 billion cost of urban congestion



Environment

- 3.1 billion gallons of wasted fuel
- 56 billion lbs of additional CO₂



Data Sources:

2015 Motor Vehicle Crashes: Overview, National Highway Traffic Safety Administration (August 2016); 2015 Annual Urban Mobility Report, Texas Transportation Institute (Aug 2015); Centers for Disease Control

BENEFÍCIOS DO ITS

- “Quando as operações de sinalização e as aplicações de gerenciamento de pistas de rotas livres são otimizadas para o meio ambiente, elas podem produzir economias de combustível de até 22%.”
- “As aplicações de gerenciamento de tráfego em rotas podem reduzir o número de incidentes relacionados a falhas em 25% durante as condições climáticas do inverno.”
- “As tecnologias de prevenção de acidentes demonstraram diminuir as falhas e podem reduzir as ocorrências de ferimentos e acidentes de motorista em até 57%.”

Fonte: Departamento de Transportes dos Estados Unidos - Escritório do Programa Conjunto de Sistemas Inteligentes de Transporte (https://www.its.dot.gov/communications/its_factsheets.htm)

CÂMERA DE CCTV

- Giro/inclinação/zoom (PTZ) completo
- Giro de 360° e inclinação de 180°
- Pode ampliar em 1/2 milha
- Vídeo com cores totais
- Monitoramento remoto de pista



SINAL DE MENSAGEM DINÂMICA

- Full-Matrix, painel de LED
- Controlado remotamente
- Exibir mensagens pertinentes:
 - Notificações de colisão/incidente
 - Fechamentos de pistas/vias
 - Informações de construção
 - Tempos de viagem em tempo real
 - Anúncios de Serviço Público
 - Intempéries



SINAL DO TEMPO DE VIAGEM

- Sinal estático com informações do trajeto
- Painel de LED dinâmico
- Tempo de viagem em tempo real
- Alternativa rentável



ESTAÇÃO COM SENSOR AMBIENTAL

- Temperatura
(pavimento e atmosférico)
- Ponto de condensação da água
- Velocidade/direção do vento
- Pressão barométrica
- Humidade relativa
- Precipitação
- Visibilidade
- Condição da superfície da estrada
- Temperatura da sub-superfície
- Câmera de CCTV
- Detecção de veículos



TEMPO NA ESTRADA

SISTEMA DE INFORMAÇÃO

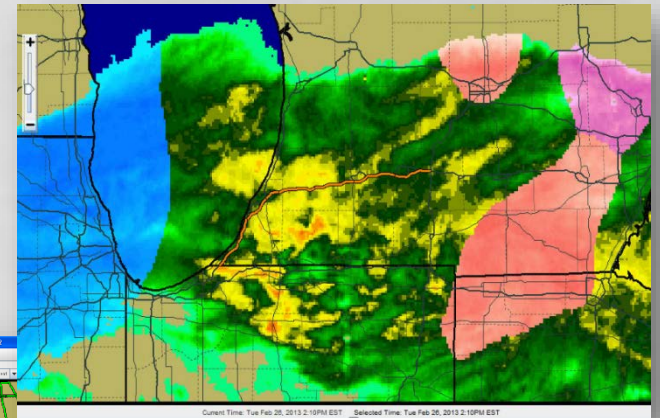
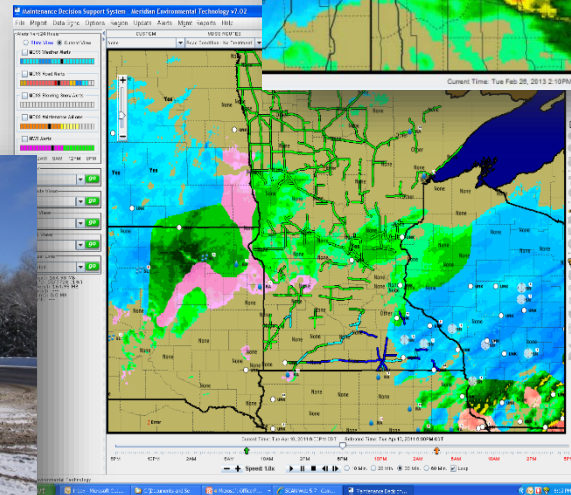
- Dados meteorológicos coletados por sensores
- Servidor centralizado coleta dados de sensores do RPU
- Dados do sensor são analisados
- Pessoal utiliza os dados para tomar melhores decisões de manutenção
- Operadores alertam motoristas sobre mau tempo



SISTEMA DE APOIO À DECISÃO DE MANUTENÇÃO (MDSS)

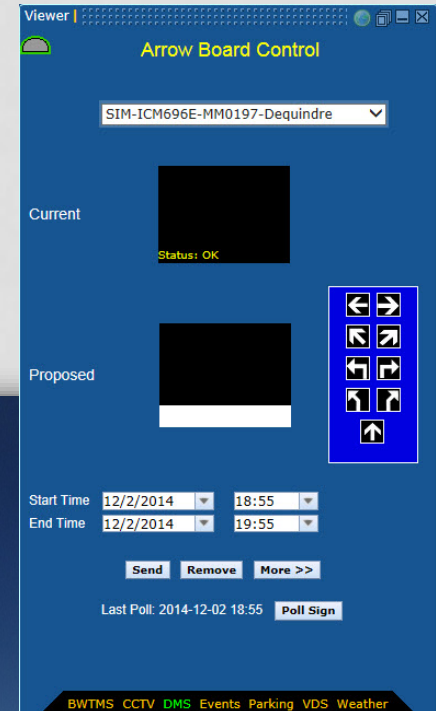
- MDSS

- Fornece previsões meteorológicas
- Recomendações de tratamento de estrada
- Auxílio com manutenção de inverno



INTEGRADO GESTÃO DE CORREDORES

- Sistema de gerenciamento de incidentes
- Redireciona o tráfego dinamicamente
 - Painéis dinâmicos de ponta
 - Modifica fase/tempo do sinal
- Depende muito de:
 - TOC
 - Câmeras de CCTV
 - Sinais de mensagem dinâmica



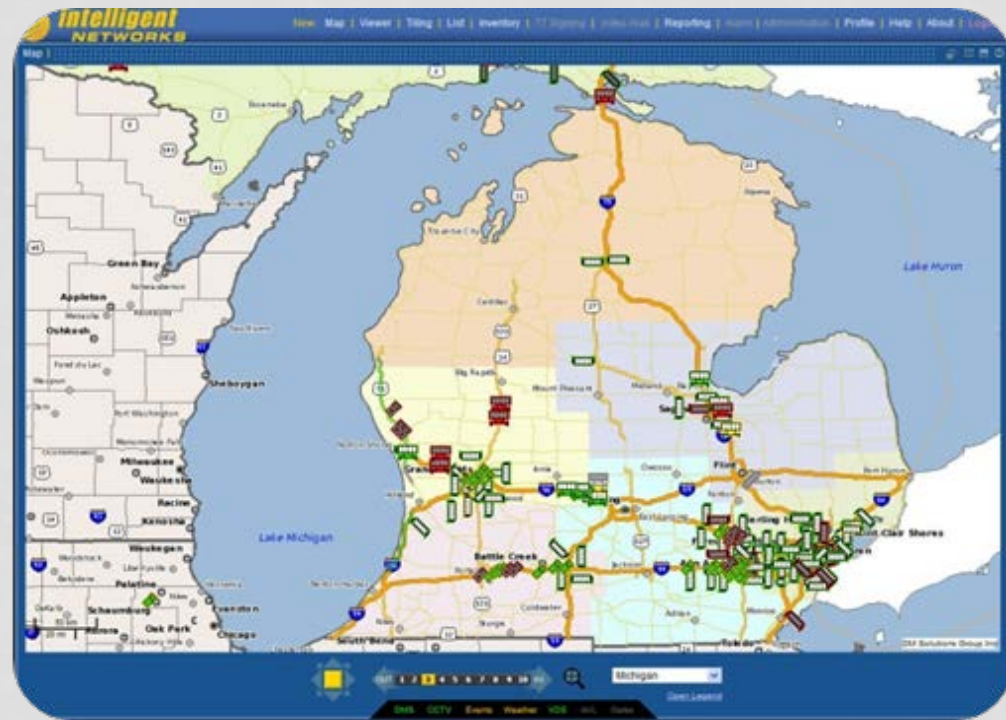
GESTÃO ATIVA DO TRÁFEGO

- Gerencia incidentes ativamente
 - Sinais de controle de pista
 - Sinais de mensagens
- Aumentam a confiabilidade
 - Harmonização de velocidade
- Aumento da capacidade
 - Passagem pela faixa de emergência



SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO AVANÇADO

- Software de controle ITS
- Gerenciamento e operação:
 - Sinais de mensagem dinâmica
 - Câmeras de CCTV
 - Detectores de veículos
 - Tempos de viagem
 - Eventos/Incidentes
- Usado nos Centros de operações de tráfego
- Também é usado remotamente



SITE DE INFO DO VIAJANTE

- Informações do viajante
 - Incidentes
 - Construção
 - Câmeras
 - Velocidades atuais
 - Sinais de mensagens
 - Estacionamento de caminhão



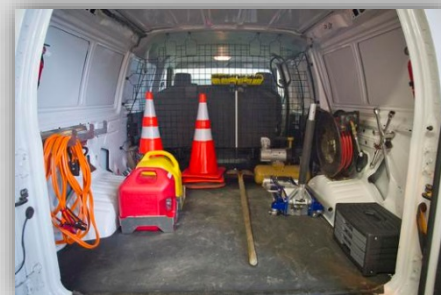
CENTRO DE OPERAÇÕES DE TRANSPORTE

- Utiliza todos os dispositivos e comunicação de ITS, para ajudar a:
 - Incidente de gerenciamento de tráfego
 - Eventos não planejados (falha, veículos avariados, detritos, tempo)
 - Eventos planejados (construção, manutenção, eventos especiais)
 - Disseminação de informação ao viajante
 - Comunicação e coordenação

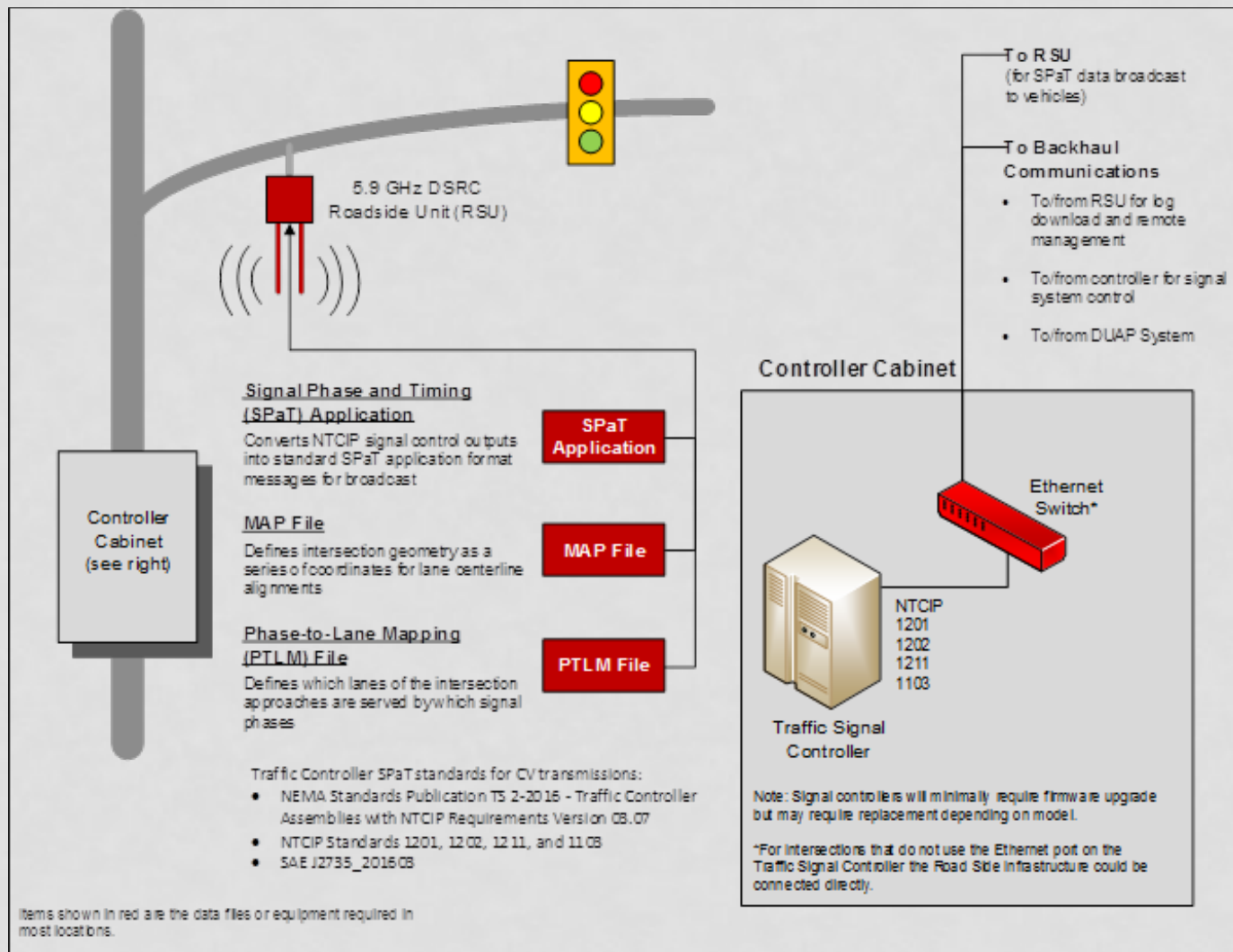


PATRULHA DE CORTESIA DE PASSAGEM LIVRE

- Melhora a segurança dos motoristas e reduz os tempos de viagem
- Despachado pelo TOC e patrulhas regulares
- Assistência por motoristas FCP inclui:
 - Manutenção de veículos avariados
 - Limpar veículos encalhados
 - Limpar os restos de pistas de condução
 - Trocar ou inflar pneus
 - Remover veículos avariados
 - Transportar motoristas encalhados



CONTROLADOR DE SINAL DE TRÁFEGO AVANÇADO



TIPOS DE CONTROLE DE SINAL

- Hora marcada
 - Intervalos de tempo predefinidos
 - Tráfego não afeta o tempo
- Atuado
 - Temporização muda dinamicamente
 - Tráfego determina a temporização
- Coordenado
 - Temporização coordenada com várias interseções
 - Corredor de tráfego determina a temporização



CONTROLE DE SINAL AVANÇADO EQUIPAMENTO

- Controlador de sinais
 - Combinação de software/hardware
- Unidade à beira da estrada (RSU)
 - Normas USDOT/SAE
- Detecção
 - Contagens de veículos
- Comunicações
 - Monitoramento/manutenção remoto
- MAP
 - Dados digitais de interseção



CONTROLE AVANÇADO DE SINAL

BENEFÍCIOS

- Suporta aplicações CV
 - Aviso de violação da luz vermelha
 - Aplicações da onda verde
 - Prioridade/Preferência de sinal
- Comunicações remotas
 - Manutenção melhorada
 - Operações melhoradas
- Desempenho de sinal
 - Monitoramento/Gestão

