

A102: Introdução Sobre à Identificação das Necessidades do Usuário



RITA Sistemas Inteligentes de Transporte
Gabinete do Programa Conjunto

A102: Introdução sobre à identificação das necessidades do usuário

Índice

Processo de engenharia de sistemas	3
Resumo dos padrões relevantes	4
Lista de siglas	5
Site TMDD	7
Guia para o dicionário de dados de gerenciamento de tráfego (TMDD)	8
Guia para a v3.0 do padrão TMDD (Índice)	9
TMDD Volume 1: Conceito de Operações e Requisitos	10
TMDD Volume 1: Conceito de Operações e Requisitos (Índice)	11
Referências.....	19

Processo de engenharia de sistemas

A engenharia de sistemas cresceu a partir da necessidade de desenvolvimento de sistemas de grande escala (predominantemente defesa) de forma estruturada, que evoluem do conceito para a produção para a operação. Existem vários cursos, seminários e sessões de treinamento oferecidas por entidades públicas e privadas (incluindo a NASA) que fazem a introdução e certificação dos usuários na prática de SEP.

Promovido pelo Departamento de Transportes dos Estados Unidos (US DOT) como uma maneira eficaz de desenvolver e implantar Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), diversos guias e mecanismos de apoio específicos para a indústria de ITS foram desenvolvidos, incluindo:

- Manual de engenharia de sistemas para ITS v3.0, US DOT, novembro de 2009.
- Conselho Internacional de Engenharia de Sistemas. Manual de engenharia de sistemas Versão 3.2. Janeiro de 2010.
- Engenharia de sistemas para ITS: Uma introdução para profissionais de transporte, US DOT, Janeiro de 2007.
- A arquitetura nacional de ITS que estabelece um quadro comum para o planejamento, definição e integração de sistemas de transporte inteligentes. Um site que hospeda a arquitetura nacional de ITS foi desenvolvido e inclui cursos de treinamento e oficinas, como:
 - Implantação da arquitetura do sistema de transporte inteligente (ITS) nacional
 - Treinamento de software de arquitetura turbo
 - Oficina de manutenção e aplicação da arquitetura ITS
 - Oficina do processo da arquitetura ITS
 - Engenharia de sistemas para a oficina ITS
- Construção de sistemas de transporte inteligentes de qualidade através da engenharia de sistemas.
- Desenvolvimento de Requisitos Funcionais para projetos ITS.
- Entendendo o desenvolvimento de software: Uma base para os gestores ITS do setor público.
- Um guia para a administração das configurações dos sistemas de transporte inteligentes.
- Assistência técnica
 - Programa de compartilhamento de arquivos [Peer-to-Peer] do DOT dos EUA
 - Equipe de apoio de campo de padrões ITS
- Treinamento
 - Oficina de aquisição de padrões de sinais de mensagens dinâmicos ITS
 - Programa de Capacitação Profissional ITS do DOT dos EUA
 - Treinamento ITS do Instituto Nacional de Rodovias
 - Consórcio para treinamento e educação ITS (CITE) da Universidade de Maryland

Resumo dos padrões relevantes

Várias organizações estão envolvidas no desenvolvimento de padrões ITS. Um breve resumo dos padrões pertinentes, que podem ser referidos dentro deste módulo, inclui:

1. Conjunto de padrões ASTM. Publicado no site do ASTM Internacional (originalmente conhecida como a Sociedade Americana de Testes e Materiais), as especificações padrão para arquivamento de dados de monitoramento de tráfego gerados pelo ITS oferece definições dos elementos de dados a serem arquivados a partir de sistemas de gerenciamento de tráfego, suas inter-relações e os procedimentos e metodologias de coleta e cálculo das estatísticas de tráfego.
2. ATIS e ITIS. O conjunto de mensagens da Sociedade dos Engenheiros Automotivos (SAE) para os Sistemas Avançados de Informação para o Viajante (ATIS) e os Sistemas de Informação para o Viajante Internacional (ITIS), para a listagem de frases, fornecem as mensagens e os elementos de dados que são trocados entre os fornecedores de informação para o viajante (provedores de dados) e viajantes (consumidores de dados).
3. Conjunto de padrões IEEE 1512©. Publicado pelo Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos trata do compartilhamento de informações entre os centros de segurança pública e os centros de gerenciamento de tráfego.
4. Série de padrões LRMS. Especificação de Mensagem de Referência de Local (LRMS) SAE define as referências de localização do ITS.
5. Conjunto de padrões NTCIP. Os padrões de comunicações (desenvolvidos conjuntamente pelo AASHTO, ITE e NEMA) do Protocolo Nacional de Comunicação de Transporte e Tráfego para ITS (NTCIP) garantem a interoperabilidade dos dispositivos ITS e do controle de tráfego. Contém definições de objetos para vários dispositivos ITS incluindo controladores do acionamento dos sinais de trânsito, sinais de mensagens dinâmicos, estações de sensores ambientais, controle do sinalizador de rampa, circuito fechado de televisão, etc.
6. Conjunto de padrões TCIP. O conjunto de perfis padrões de interface de comunicações de trânsito (TCIP), publicado pela Associação Americana de Transporte Público, fornece uma biblioteca de elementos constitutivos para o intercâmbio de informações, para permitir que as agências de trânsito e fornecedores possam criar interfaces padronizadas.
7. TMDD e MS/ETMCC. O Dicionário de dados de gerenciamento de tráfego (TMDD) e os padrões para conjuntos de mensagens para as comunicações, do Centro de Gerenciamento de Trânsito Externo (MS/ETMCC), foram desenvolvidos para apoiar as comunicações de centro-a-centro. Publicado pelo ITE, em sociedade com a Associação Americana de Rodovias do Estado e Funcionários de Transporte (AASHTO).

Siglas

As seguintes siglas são utilizadas em todo o Módulo de Treinamento e Suplemento do Aluno:

Sigla	Descrição
AASHTO	Associação Americana de Rodovias do Estado e Funcionários de Transporte
ASC	Controladores do acionamento dos sinais de trânsito
APTA	Associação Americana de Transporte Público
ATC	Controlador Avançado de Transporte
ATIS	Sistemas Avançados de Informação para o Viajante
ASTM	Sociedade Americana de Testes e Materiais
C2C	Centro-a-centro
C2F	Centro-a-campo
CCTV	Circuito Fechado de Televisão
CITE	Consórcio para treinamento e educação ITS
DMS	Sinal de Mensagem Dinâmico
DSRC	Comunicações Dedicadas de Curto Alcance
ELMS	Sistemas de Gestão Eléctrica e de Iluminação
ESS	Sistemas de Sensores Ambientais
FHWA	Administração Federal de Rodovias
FMS	Estações de controle de campo
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
ITE	Instituto dos Engenheiros de Transportes
ITIS	Sistemas de Informação para o Viajante Internacional
ITS	Sistema de Transporte Inteligente
LCS	Sinais de Controle da Pista
LRMS	Especificação de Mensagem de Referência de Local
MIB	Base de Informação de Gerenciamento
MS/ETMCC	Conjuntos de Mensagens para as Comunicações do Centro de Gerenciamento de Trânsito Externo
MULTI	Linguagem de marcação para informações de transporte
NDDOT	Departamento de Transporte de Dakota do Norte
NEMA	Associação Nacional dos Fabricantes de Materiais Elétricos
NHI	Instituto Nacional de Estradas
NRTM	Matriz de Rastreabilidade de Requisitos para Necessidades (o mesmo que PRL)

Sigla	Descrição
NTCIP	Comunicações de Transporte Nacional para Protocolos ITS
PRL	Lista de requisitos do protocolo (o mesmo que NRTM)
RTM	Matriz de Rastreabilidade de Requisitos
SAE	Sociedade de Engenheiros Automotivos
SCP	Priorização e Controle de Sinal
SDO	Organização de Desenvolvimento de Padrões
SEP	Processo de Engenharia de Sistemas
SSM / SSL	Sistema de Sinalização Master / Sistema de Sinalização Local
SMU	Unidade de monitoramento dos Sinais
TCIP	Perfis de Interface de comunicações de trânsito
TMC	Centro de Gerenciamento/Monitoramento de Trânsito
TMDD	Dicionário de Dados de Gerenciamento de Tráfego
TSS	Sistema de Sensores de Transporte
US DOT	Departamento de Transporte dos Estados Unidos
VDOT	Departamento de Transporte da Virgínia
VTTI	Instituto de Transportes da Virginia Tech
XML	Linguagem de Marcação Extensível

Institute of Transportation Engineers

A Community of Transportation Professionals
Your source for expertise, knowledge and ideas

BOOKSTORE | EMPLOYMENT CENTER | TECHNICAL INFORMATION | PROFESSIONAL DEVELOPMENT | DIRECTORIES | MEETINGS | SEARCH ITE

> HOME
> JOIN ITE TODAY!
> ABOUT ITE
> ITE COUNCILS
> MEMBERS ONLY
> MARKETING
> LOGIN
> LOGOUT
> PAY DUES
> CHECKOUT

Traffic Management Data Dictionary (TMDD) and Message Sets for External Traffic Management Center Communications (MS/ETMCC)

The Traffic Management Data Dictionary (TMDD) Standards were developed to support center-to-center communications as part of the regional deployment of ITS in order for centers to cooperate in the management of a corridor, arterial, incident mitigation, event management, etc. Hence the TMDD provides the dialogs, message sets, data frames, and data elements to manage the shared use of these devices and the regional sharing of data and incident management responsibility. As a result, the TMDD standards often reference elements of the NTCIP standards, but deal with the devices at a higher level of abstraction.

Version 3 represents a significant upgrade from Version 2.1 and includes a Concept-of-Operation and Requirements which allow an agency to identify their center-to-center needs and requirements, and use the tables to select the appropriate dialogs and messages for the exchanges between centers. The focus on the TMDD (Traffic Management Data Dictionary) standard is exchanges that support shared use of ITS devices (e.g. Dynamic Message Signs, Traffic Controllers), sharing of roadway network status (e.g. traffic conditions), and shared management and monitoring of various types of traffic incidents/events. The standard is available in 2 volumes: Volume 1 contains the Concept-of-Operations and Functional Requirements, while Volume 2 contains the Dialogs and Message content. In addition to the printed documents, the design content is also available in zip files as XML and WSDL and as XMLSpy output in HTML format (Reference the elements in Step No. 14). The TMDD guide will be updated within the next few months.

Version History Table

Version No.	Standard Name	Overall Status Under Development / Published / Superseded Version	Date Approved
3.0	Traffic Management Data Dictionary (TMDD) and Message Sets for External Traffic Management Center Communications (MS/ETMCC)	Published	11/20/08
2.1	Traffic Management Data Dictionary (TMDD) and Message Sets for External Traffic Management Center Communications (MS/ETMCC)	Published	

Driving productivity through innovation

Figura 1 – Site do TMDD: <http://www.ite.org/standards/tmdd>

Guia para o

Dicionário de Dados de Gerenciamento de Tráfego (TMDD)

Padrão v3.0 para

Comunicações entre Centros de Gerenciamento de Tráfego

DRAFT 6.4.1

May 17, 2010

Figura 2 – Guia para a v3.0 do padrão TMDD

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVO DO GUIA	1
1.2 PÚBLICO-ALVO DO GUIA	1
1.3 O OBJETIVO DO PADRÃO TMDD	1
1.4 O ÂMBITO DO PADRÃO TMDD	2
1.5 DEFINIÇÕES DOS CONCEITOS DE DADOS	4
1.6 INTERFACE DO SISTEMA APOIA O GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO	5
1.7 DESENVOLVIMENTO DO PADRÃO TMDD V3.0	7
1.8 COMPATIBILIDADE RETROATIVA	8
1.9 TMDD E INTEROPERABILIDADE	9
1.10 ORGANIZAÇÃO DO GUIA	9
1.11 PERGUNTAS COM REFERÊNCIAS DAS INFORMAÇÕES	10
CAPÍTULO 2 ESTRUTURA DO PADRÃO TMDD	11
2.1 OBJETIVO DO CAPÍTULO	11
2.2 ORGANIZAÇÃO DO PADRÃO	11
2.3 SEÇÕES DO PADRÃO TMDD V3.0	12
2.4 NECESSIDADES DO USUÁRIO	13
2.5 REQUISITOS	14
2.6 MATRIZ DE RASTREABILIDADE DE REQUISITOS PARA NECESSIDADES (NRTM)	15
2.7 MATRIZ DE RASTREABILIDADE DE REQUISITOS (RTM)	16
2.8 CONDIÇÕES PARA CONFORMIDADE COM O PADRÃO TMDD	18
2.9 E SE UMA NECESSIDADE NÃO FOR ENCONTRADA NO PADRÃO TMDD?	18
2.10 RESUMO DO CAPÍTULO	19
CAPÍTULO 3 REDAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES DA INTERFACE DO SISTEMA USANDO TMDD	21
3.1 OBJETIVO DO CAPÍTULO	21
3.2 METODOLOGIA PARA A REDAÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES DA INTERFACE DO SISTEMA	21
3.3 ETAPAS DE MAPEAMENTO DO PADRÃO TMDD PARA O MODELO V	22
3.4 RESUMO DO CAPÍTULO	29
CAPÍTULO 4 IMPLANTAÇÃO DO TMDD	30
4.1 OBJETIVO DO CAPÍTULO	30
4.2 IMPLANTAÇÃO DO TMDD	30
4.3 ENTENDENDO OS DIÁLOGOS	31
4.4 ENTENDENDO CONCEITOS DE DADOS ASN.1	36
4.5 ENTENDENDO CONCEITOS DE DADOS C2C XML	39
4.6 PROTOCOLOS DE NÍVEL DE APLICATIVOS	44
4.7 RESUMO DO CAPÍTULO	45

Figura 3 – Guia para a v3.0 do padrão - Índice (página iv)

Um padrão votado do Comitê de Direcionamento TMDD

por AASHTO e ITE

Documento No. _____

**Padrão TMDD para Comunicações entre Centros
de Gerenciamento de Tráfego**

Volume 1: Conceito de Operações e Requisitos

Figura 4 - TMDD Volume 1: Conceito de Operações e Requisitos

1 INTRODUÇÃO DO DOCUMENTO

	1	
1.1	Objetivo	1
1.2	Histórico	1
1.3	Termos ETMCC e Centro-a-centro	2
1.4	Siglas	4
1.5	Referências	5
	1.5.1 Referências normativas	5
	1.5.2 Referências informativas	6
1.6	Declaração de conformidade	6
	1.6.1 Extensões	7
1.7	Compatibilidade retroativa	8
1.8	Organização do documento	8

2 CONCEITO DE OPERAÇÕES PARA COMUNICAÇÕES ENTRE CENTROS DE GERENCIAMENTO DE TRÁFEGO

		9
2.1	Âmbito	9
2.2	Classes de usuários	11
	2.2.1 Usuário de dados	11
	2.2.2 Usuário de operações	12
2.3	Necessidades	12
	2.3.1 Necessidade de gerenciamento de conexão	12
	2.3.1.1 Verificação de conexão ativa	12
	2.3.1.2 Necessidade de apoiar solicitações	12
	2.3.1.3 Necessidade de apoiar assinaturas	12
	2.3.1.4 Necessidade de apoiar resolução de erros	12
	2.3.2 Necessidade de apoiar autenticações e restrições	13
	2.3.2.1 Necessidade de especificar restrições	13
	2.3.2.2 Necessidade de autenticar a fonte de mensagens	13
	2.3.3 Necessidade de fornecer informações sobre organizações, centros e contatos	13
	2.3.4 Necessidade de compartilhamento de informações de ocorrências	13
	2.3.4.1 Necessidade de um índice de ocorrências	14
	2.3.4.2 Necessidade de correlacionar uma ocorrência com outra ocorrência	14
	2.3.4.3 Necessidade de fornecer descrições de ocorrências de forma livre	14
	2.3.4.4 Necessidade de fornecer nomes de ocorrências de forma livre	14
	2.3.4.5 Necessidade de fornecer descrições multilíngues de ocorrências	14
	2.3.4.6 Necessidade para ter informações de ocorrências atuais	14
	2.3.4.7 Necessidade para ter informações de ocorrências planejadas	14
	2.3.4.8 Necessidade para ter informações de previsão de ocorrências	15
	2.3.4.9 Necessidade de compartilhamento do registro de uma ocorrência atual	15
	2.3.4.10 Necessidade de referenciar um URL	15
	2.3.4.11 Necessidade de filtrar ocorrências	15
	2.3.4.11.1 Necessidade de filtrar recapitulações de ocorrências	15
	2.3.4.11.2 Necessidade de filtrar atualizações de ocorrências	15
	2.3.5 Necessidade de prover dados sobre a rede rodoviária	15
	2.3.5.1 Necessidade de levantamento da rede rodoviária	16
	2.3.5.1.1 Necessidade de levantamento de nodos	16
	2.3.5.1.2 Necessidade de levantamento de links	16

Figura 5 - TMDD Volume 1 - Índice (página vi)

2.3.5.1.3	Necessidade de levantamento de rotas	16
2.3.5.2	Necessidade de compartilhamento da situação das rotas, links e nodos	16
2.3.5.2.1	Necessidade de compartilhamento do estado do nodo	16
2.3.5.2.2	Necessidade de compartilhamento do estado do link	16
2.3.5.2.3	Necessidade de compartilhamento do estado da rota	16
2.3.5.3	Necessidade de compartilhamento dos dados do link	16
2.3.5.4	Necessidade de compartilhamento dos dados da rota	16
2.3.5.5	Necessidade de manter as unidades em inglês	17
2.3.6	Necessidade de fornecer dispositivos de controle	17
2.3.6.1.1	Necessidade de compartilhar o levantamento de detectores	18
2.3.6.1.2	Necessidade do levantamento de detectores atualizado	18
2.3.6.1.3	Necessidade de compartilhar o status dos detectores	18
2.3.6.1.4	Necessidade de metadados dos detectores	18
2.3.6.1.5	Necessidade de correlação de dados dos detectores	18
2.3.6.1.6	Necessidade de compartilhamento dos dados dos detectores	18
2.3.6.1.7	Necessidade do histórico dos detectores	18
2.3.6.2	Necessidade de compartilhar o controle e status da câmera do CCTV	19
2.3.6.2.1	Necessidade de compartilhar levantamento do dispositivo CCTV	19
2.3.6.2.2	Necessidade de compartilhar levantamento do CCTV atualizado	19
2.3.6.2.3	Necessidade de compartilhar o status do dispositivo do CCTV	19
2.3.6.2.4	Necessidade de controlar um dispositivo do CCTV remoto	19
2.3.6.2.5	Necessidade de verificar o status de controle do CCTV	20
2.3.6.2.6	Necessidade de cancelar pedidos de controle do CCTV	20
2.3.6.3	Necessidade de compartilhar o status e controle do comutador do vídeo	20
2.3.6.3.1	Necessidade de compartilhar levantamento do comutador de vídeo	20
2.3.6.3.2	Necessidade de compartilhar levantamento atualizado do comutador de vídeo	20
2.3.6.3.3	Necessidade de compartilhar o status do comutador de vídeo	20
2.3.6.3.4	Necessidade de controlar o comutador de vídeo remoto	21
2.3.6.3.5	Necessidade de verificar o status do comutador de vídeo	21
2.3.6.3.6	Necessidade de cancelar pedidos de controle do comutador de vídeo	21
2.3.6.4	Necessidade de compartilhar o controle e status do DMS	21
2.3.6.4.1	Necessidade de compartilhar levantamento do DMS	21
2.3.6.4.2	Necessidade de compartilhar levantamento do DMS	21
2.3.6.4.3	Necessidade de compartilhar o status do DMS	21
2.3.6.4.4	Necessidade de exibir uma mensagem em um DMS remoto	22
2.3.6.4.5	Necessidade de verificar o status de controle do DMS	22
2.3.6.4.6	Necessidade de ver a lista de mensagens do DMS	22
2.3.6.4.7	Necessidade de cancelar pedidos de mensagens do DMS	22
2.3.6.4.8	Necessidade de compartilhar a aparência das mensagens do DMS	22
2.3.6.4.9	Necessidade de compartilhar levantamento de mensagens do DMS	22
2.3.6.4.10	Necessidade de compartilhar a tabela de fontes do DMS	23
2.3.6.5	Necessidade de compartilhar dados do sensor ambiental	23
2.3.6.5.1	Necessidade de compartilhar levantamento do ESS	23
2.3.6.5.2	Necessidade de compartilhar levantamento do ESS atualizado	23
2.3.6.5.3	Necessidade de compartilhar o status do dispositivo ESS	23
2.3.6.5.4	Necessidade de compartilhar observações ambientais do ESS	24
2.3.6.5.5	Necessidade de compartilhar metadados de observações ambientais do ESS	24
2.3.6.5.6	Necessidade de receber um relatório ESS qualificado	24
2.3.6.5.7	Necessidade de compartilhar metadados organizacionais ESS	24
2.3.6.6	Necessidade de compartilhar o controle dos portões de fechamento de pistas	24
2.3.6.6.1	Necessidade de compartilhar levantamento de portões	24

Figura 6 - TMDD Volume 1 - Índice (página vii)

2.3.6.6.2	Necessidade de compartilhar levantamento atualizado de portões	24
2.3.6.6.3	Necessidade de compartilhar o status de portões	25
2.3.6.6.4	Necessidade de controlar um dispositivo de controle de portões remoto	25
2.3.6.6.5	Necessidade de verificar o status de pedidos de controle de portões	25
2.3.6.6.6	Necessidade de cancelar pedidos de dispositivos de controle de portões	25
2.3.6.6.7	Necessidade de compartilhar o cronograma de controle de portões	25
2.3.6.7	Necessidade de compartilhar status e controle de rádios de informação de rodovias (HAR)	25
2.3.6.7.1	Necessidade de compartilhar levantamento de HAR	25
2.3.6.7.2	Necessidade de compartilhar levantamento atualizado de HAR	26
2.3.6.7.3	Necessidade de compartilhar o status de dispositivos de HAR	26
2.3.6.7.4	Necessidade de controlar um dispositivo de HAR remoto	26
2.3.6.7.5	Necessidade de verificar o status de pedidos de controle de HAR	26
2.3.6.7.6	Necessidade de ver a lista de mensagens de HAR	26
2.3.6.7.7	Necessidade de cancelar pedidos de controle de HAR	26
2.3.6.7.8	Necessidade de compartilhar o cronograma de HAR	26
2.3.6.7.9	Necessidade de compartilhar mensagens de HAR	27
2.3.6.8	Necessidade de compartilhar o status e controle de pistas	27
2.3.6.8.1	Necessidade de compartilhar levantamento de pistas controláveis	27
2.3.6.8.2	Necessidade de compartilhar levantamento atualizado de pistas controláveis	27
2.3.6.8.3	Necessidade de compartilhar o status de pistas controláveis	27
2.3.6.8.4	Necessidade de controlar um dispositivo de controle de pistas remoto	27
2.3.6.8.5	Necessidade de verificar o status de controle do dispositivo de controle de pistas	27
2.3.6.8.6	Necessidade de cancelar pedidos de controle do dispositivo de controle de pistas	28
2.3.6.8.7	Necessidade de compartilhar o cronograma de pistas controláveis	28
2.3.6.9	Necessidade de compartilhar o status e controle do sinalizador de rampas	28
2.3.6.9.1	Necessidade de compartilhar levantamento do sinalizador de rampas	28
2.3.6.9.2	Necessidade de compartilhar levantamento atualizado do sinalizador de rampas	28
2.3.6.9.3	Necessidade de compartilhar o status do sinalizador de rampas	28
2.3.6.9.4	Necessidade de controlar um dispositivo sinalizador de rampas remoto	28
2.3.6.9.5	Necessidade de verificar o status de pedidos de controle do sinalizador de rampas	29
2.3.6.9.6	Necessidade de cancelar pedidos de controle do sinalizador de rampas	29
2.3.6.9.7	Necessidade de ver a programação do plano de sinalização de rampas	29
2.3.6.9.8	Necessidade de compartilhar o cronograma de sinalização de rampas	29
2.3.6.9.9	Necessidade de compartilhar os planos de sinalização de rampas	29
2.3.6.10	Necessidade de compartilhar o status e controle da sinalização de tráfego	29
2.3.6.10.1	Necessidade de compartilhar levantamento do sistema de sinalização	29
2.3.6.10.2	Necessidade de compartilhar levantamento atualizado do sistema de sinalização	30
2.3.6.10.3	Necessidade de compartilhar status de cruzamentos	30
2.3.6.10.4	Necessidade de controlar um controlador de sinal de trânsito remoto	30
2.3.6.10.5	Necessidade de verificar o status de pedidos de controle do controlador de sinal de trânsito	30
2.3.6.10.6	Necessidade de ver a programação do plano do controlador de sinais de trânsito	30
2.3.6.10.7	Necessidade de cancelar pedidos de controle do controlador de sinais de trânsito	30
2.3.6.10.8	Necessidade de compartilhar padrões de temporização do controlador	30
2.3.6.10.9	Necessidade de filtrar os padrões de temporização do controlador	31
2.3.6.10.10	Necessidade de compartilhar o cronograma do controlador	31
2.3.6.10.11	Necessidade de compartilhar dados de interseções e movimentação de conversões	31
2.3.6.10.12	Necessidade de compartilhar informações de sincronização de tempo	31
2.3.6.10.13	Necessidade de monitorar as operações de sinalização	31
2.3.6.10.14	Necessidade de compartilhar o status de seção	31
2.3.6.10.15	Necessidade de controlar uma seção	31
2.3.6.10.16	Necessidade de verificar o status do plano de seção	32

Figura 7 - TMDD Volume 1 – Índice (página viii)

2.3.6.10.17	Necessidade de ver a programação do plano da seção	32
2.3.6.10.18	Necessidade de cancelar os pedidos de controle da seção de sinalização de tráfego	32
2.3.6.10.19	Necessidade de compartilhar o cronograma dos padrões de temporização de seção	32
2.3.7	Necessidade de compartilhamento dos dados para arquivamento	32
2.3.7.1	Necessidade de dados de monitoramento de tráfego	32
2.3.7.1.1	Necessidade de medições diretas das condições e fluxo de tráfego	32
2.3.7.1.2	Necessidade de dados de fonte original para medições de monitoramento de tráfego	32
2.3.7.1.3	Necessidade de dados de monitoramento de tráfego processados	33
2.3.7.1.4	Necessidade de metadados do sistema de coleta de dados	33
2.3.7.1.5	Necessidade de processamento de metadados de documentações	33
2.3.7.1.6	Necessidade de dados das características das rodovias	33
2.3.7.1.7	Necessidade de dados de ocorrências	33
2.3.8	Necessidade de aceitar dados nulos	33
3	REQUISITOS	34
3.1	Introdução	34
3.2	Dados obrigatórios e opcionais	34
3.3	Detalhamento dos requisitos	34
3.3.1	Gerenciamento de conexões	34
3.3.1.1	Intercâmbio da verificação ativa do centro	34
3.3.1.1.1	Enviar a verificação ativa do centro mediante solicitação	34
3.3.1.1.2	Publicar informações de verificação ativa do centro	35
3.3.1.1.3	Assinar as informações de verificação ativa do centro	35
3.3.1.1.4	Conteúdo da solicitação de verificação ativa do centro	35
3.3.1.1.5	Conteúdo da verificação ativa do centro	35
3.3.1.2	Apoio de solicitação-resposta	35
3.3.1.3	Apoio de assinatura-publicação	36
3.3.1.3.1	Apoio a atualizações periódicas	36
3.3.1.3.2	Apoio a atualizações de ocorrências	36
3.3.1.4	Apoio ao relatório de tratamento de erros	36
3.3.1.4.1	Conteúdo do relatório de erros	36
3.3.2	Apoiar autenticação e restrições	36
3.3.2.1	Apoiar autenticação	36
3.3.2.1.1	Conteúdo das informações de autenticação	37
3.3.2.2	Apoiar restrições	37
3.3.2.2.1	Conteúdo das informações de restrições	37
3.3.2.2.2	Exigências do conteúdo das informações de restrições	37
3.3.3	Fornecer informações sobre organizações, centros e contatos	37
3.3.3.1	Enviar as informações das organizações mediante solicitação	37
3.3.3.2	Publicar as informações das organizações	37
3.3.3.3	Assinar as informações das organizações	38
3.3.3.4	Conteúdo do pedido de informações das organizações	38
3.3.3.4.1	Exigência de conteúdo do pedido de informações das organizações	38
3.3.3.4.2	Opções de conteúdo do pedido de informações das organizações	38
3.3.3.5	Conteúdo das informações das organizações e centros	38
3.3.3.5.1	Exigências de conteúdo das informações das organizações	38
3.3.3.5.2	Opções de conteúdo das informações das organizações	38
3.3.4	Compartilhamento das informações de ocorrências	41
3.3.4.1	Enviar as informações das ocorrências mediante solicitação	41
3.3.4.2	Publicar as informações das ocorrências	41
3.3.4.3	Assinar as informações das ocorrências	41

Figura 8 - TMDD Volume 1 - Índice (página ix)

3.3.4.4	Conteúdo do pedido de informações das ocorrências	41
3.3.4.4.1	Exigências de conteúdo das informações das ocorrências	41
3.3.4.4.2	Informações opcionais do título das mensagens de ocorrências	41
3.3.4.4.3	Conteúdo do filtro do pedido de informações da ocorrência	41
3.3.4.5	Conteúdo das informações das ocorrências	43
3.3.4.6	Exigências de conteúdo das informações das ocorrências	43
3.3.4.6.1	Título da mensagem da ocorrência	43
3.3.4.6.2	Referência da ocorrência	43
3.3.4.6.3	Detalhes do elemento da ocorrência	44
3.3.4.6.4	Título da ocorrência	53
3.3.4.7	Conteúdo opcional das informações da ocorrência	53
3.3.4.7.1	Referência do projeto	53
3.3.4.7.2	Indicador da ocorrência	54
3.3.4.7.3	Comentários da ocorrência	54
3.3.4.7.4	Relatórios da ocorrência	55
3.3.4.7.5	Outras referências	55
3.3.4.7.6	Referências de URL	56
3.3.4.8	Registros de ações	57
3.3.4.8.1	Enviar os registros de ações mediante solicitação	57
3.3.4.8.2	Publicar as informações dos registros de ações	57
3.3.4.8.3	Assinar as informações dos registros de ações	57
3.3.4.8.4	Conteúdo das informações dos registros de ações	57
3.3.4.9	Índice de ocorrências	57
3.3.4.9.1	Enviar informações do índice de ocorrências mediante solicitação	57
3.3.4.9.2	Publicar as informações do índice de ocorrências	57
3.3.4.9.3	Assinar as informações do índice de ocorrências	57
3.3.4.9.4	Conteúdo das informações do índice de ocorrências	58
3.3.4.9.5	Exigências de conteúdo das informações do índice de ocorrências	58
3.3.4.9.6	Conteúdo das informações opcionais do índice de ocorrências	58
3.3.5	Fornecer dados sobre a rede rodoviária	58
3.3.5.1	Compartilhar informações sobre a rede rodoviária	58
3.3.5.1.1	Conteúdo do pedido de informações sobre a rede rodoviária	58
3.3.5.2	Compartilhar informações de nodos	59
3.3.5.2.1	Compartilhar informações do levantamento de nodos	59
3.3.5.2.2	Compartilhar informações do status de nodos	60
3.3.5.3	Compartilhar informações de links	61
3.3.5.3.1	Compartilhar informações do levantamento de links	62
3.3.5.3.2	Compartilhar informações do status de links	64
3.3.5.4	Compartilhar informações de rotas	68
3.3.5.4.1	Compartilhar informações do levantamento de rotas	68
3.3.5.4.2	Compartilhar informações do status de rotas	69
3.3.6	Fornecer levantamento, status e controle de dispositivos	72
3.3.6.1	Dispositivos genéricos	72
3.3.6.1.1	Compartilhar informações de dispositivos	72
3.3.6.1.2	Compartilhar informações do título do levantamento do dispositivo	74
3.3.6.1.3	Compartilhar informações do título do status do dispositivo	75
3.3.6.1.4	Informações do título do pedido de controle do dispositivo	76
3.3.6.1.5	Verificar o status do pedido de controle do dispositivo	78
3.3.6.1.6	Cancelar os pedidos de controle de dispositivos remotos	78
3.3.6.1.6	Informações do título da programação prioritária do dispositivo	79
3.3.6.2	Detectores de tráfego	80

Figura 9 - TMDD Volume 1 - Índice (página x)

3.3.6.2.1	Compartilhar informações do levantamento de detectores	80
3.3.6.2.2	Compartilhar informações do status de detectores	82
3.3.6.2.3	Compartilhar informações dos dados de detectores	83
3.3.6.2.4	Compartilhar o histórico de manutenção dos detectores	85
3.3.6.3	CCTV	87
3.3.6.3.1	Compartilhar informações do levantamento dos CCTV	87
3.3.6.3.2	Compartilhar informações do status dos CCTV	88
3.3.6.3.3	Controlar os pedidos de dispositivos de CCTV remotos	90
3.3.6.3.4	Solicitar status de controle de CCTV	90
3.3.6.3.5	Cancelar os pedidos de controle de CCTV	90
3.3.6.4	Comutadores de vídeo	90
3.3.6.4.1	Compartilhar informações dos comutadores de vídeo	90
3.3.6.4.2	Compartilhar informações dos comutadores de vídeo	91
3.3.6.4.3	Controlar os pedidos de dispositivos de CCTV remotos	92
3.3.6.4.4	Solicitar status de controle dos comutadores de vídeo	93
3.3.6.4.5	Cancelar os pedidos de controle para comutadores de vídeo remotos	93
3.3.6.5	Sinalização de mensagem dinâmica	93
3.3.6.5.1	Compartilhar informações do levantamento da DMS	94
3.3.6.5.2	Compartilhar informações do status da DMS	96
3.3.6.5.3	Controlar os pedidos de dispositivos de DMS remotos	97
3.3.6.5.4	Solicitar o status de controle de DMS	97
3.3.6.5.5	Cancelar os pedidos de controle de DMS remotos	97
3.3.6.5.6	Compartilhar a visualização das mensagens de DMS	97
3.3.6.5.7	Compartilhar a mesa de mensagens de DMS	98
3.3.6.5.8	Compartilhar a mesa de fontes de DMS	100
3.3.6.5.9	Compartilhar informações da programação prioritária DMS	101
3.3.6.6	Sensores ambientais	101
3.3.6.6.1	Compartilhar informações do levantamento dos ESS	102
3.3.6.6.2	Compartilhar informações do status dos ESS	103
3.3.6.6.3	Compartilhar informações dos dados de observação dos ESS	104
3.3.6.6.4	Compartilhar metadados dos ESS	104
3.3.6.7	Portões de fechamento de pistas	114
3.3.6.7.1	Compartilhar informações do levantamento de portões	114
3.3.6.7.2	Compartilhar informações do status de portões	115
3.3.6.7.3	Controlar os pedidos de portões remotos	115
3.3.6.7.4	Solicitar o status de controle de portões	116
3.3.6.7.5	Cancelar os pedidos de controle de portões remotos	116
3.3.6.7.6	Compartilhar o cronograma de portões	116
3.3.6.8	Rádios de informação de rodovias	117
3.3.6.8.1	Compartilhar informações do levantamento de HAR	117
3.3.6.8.2	Compartilhar informações do status de HAR	118
3.3.6.8.3	Controlar os pedidos de rádios de informação de rodovias remotos	119
3.3.6.8.4	Solicitar o status de controle de HAR	119
3.3.6.8.5	Cancelar os pedidos de controle de HAR remotos	119
3.3.6.8.6	Compartilhar o cronograma de HAR	119
3.3.6.8.7	Compartilhar as mensagens de HAR	120
3.3.6.8.8	Compartilhar informações da programação prioritária HAR	121
3.3.6.9	Sinalização de controle de pistas	122
3.3.6.9.1	Compartilhar informações do levantamento de LCS	122
3.3.6.9.2	Compartilhar informações do status de LCS	122
3.3.6.9.3	Controlar os pedidos de Sinalização de controle de pistas remotos	123

Figura 10 - TMDD Volume 1 - Índice (página xi)

3.3.6.9.4	Solicitar o status de controle de LCS	123
3.3.6.9.5	Cancelar os pedidos de controle de LCS remotos	124
3.3.6.9.6	Compartilhar os cronogramas de LCS	124
3.3.6.10	Sinalizador de rampa	124
3.3.6.10.1	Compartilhar informações do levantamento do sinalizador de rampa	125
3.3.6.10.2	Compartilhar informações do status do sinalizador de rampa	126
3.3.6.10.3	Controlar os pedidos de sinalizadores de rampa remotos	129
3.3.6.10.4	Solicitar o status de controle dos sinalizadores de rampa	130
3.3.6.10.5	Cancelar os pedidos de controle dos sinalizadores de rampa	130
3.3.6.10.6	Compartilhar o cronograma dos sinalizadores de rampa	130
3.3.6.10.7	Compartilhar as informações do plano de sinalização de rampas	132
3.3.6.10.8	Compartilhar informações da programação prioritária dos sinalizadores de rampa	133
3.3.6.11	Controladores de sinal de trânsito	133
3.3.6.11.1	Compartilhar informações do levantamento de sinais	133
3.3.6.11.2	Compartilhar informações do status de cruzamentos	136
3.3.6.11.3	Controlar os pedidos para sinais de trânsito remotos	140
3.3.6.11.4	Solicitar o status de controle de sinais de trânsito	141
3.3.6.11.5	Cancelar os pedidos de controle de sinais de trânsito remotos	141
3.3.6.11.6	Compartilhar o padrão de temporização dos sinais de trânsito	141
3.3.6.11.7	Compartilhar informações de temporização dos sinais de trânsito	142
3.3.6.11.8	Compartilhar informações do status da seção	144
3.3.6.11.9	Controlar pedidos para seções de sinais remotos	146
3.3.6.11.10	Solicitar status de controle da seção	148
3.3.6.11.11	Cancelar os pedidos de controle para seções de sinais remotos	148
3.3.6.11.12	Compartilhar o cronograma do padrão de temporização de seção	148
3.3.6.11.13	Compartilhar informações da programação prioritária de controle de sinais	149
3.3.6.11.14	Compartilhar informações da programação prioritária de controle de seções	150
3.3.7	Compartilhar dados ativos	151
3.3.7.1	Compartilhar dados de monitoramento de tráfego para arquivamento de dados	151
3.3.7.1.1	Compartilhar informações do levantamento de dados de monitoramento de tráfego	151
3.3.7.2	Compartilhar metadados de processamento de documentos	153
3.3.7.2.1	Enviar informações de metadados de processamento de documentos mediante solicitação	153
3.3.7.2.2	Conteúdo do pedido de informações de metadados de processamento de documentos	154
3.3.7.2.3	Conteúdo das informações de metadados de processamento de documentos	154
3.3.8	Aceitação de valores nulos	155
4	RASTREABILIDADE PARA A ARQUITETURA ITS NACIONAL	156
4.1	Registro TMDD para pacotes de mercado	156
4.1.1	Vigilância da rede (ATMS01)	157
4.1.2	Divulgação de informações de tráfego (ATMS06)	158
4.1.3	Operações de tráfego regional (ATMS07)	159
4.1.4	Gestão de incidentes de tráfego (ATMS08)	160
4.1.5	Coletada de dados meteorológicos das estradas (MC03)	161
4.1.6	Construção e manutenção das rodovias (MC07)	162
4.1.7	Dados ITS (AD1)	163
4.1.8	Recebimento de chamadas de emergência e despacho (EM01)	164
4.1.9	Rotas de emergência (EM02)	165
4.1.10	Resposta a desastres e recuperação (EM08)	166
4.1.11	Transmissão de informações para o viajante (ATIS01)	167

Figura 11 - TMDD Volume 1 - Índice (página xii)

4.2	Rastreamento TMDD para os fluxos de arquitetura	167
5	NECESSIDADES DA MATRIZ DE RASTREABILIDADE DE REQUISITOS	171
5.1	Identificação da necessidade do usuário e colunas de necessidades do usuário	171
5.2	Necessidade do usuário selecionada?	171
5.3	Identificação de requisitos e colunas de requisitos	171
5.4	Coluna de conformidade	171
	5.4.1 Símbolos de status	171
	5.4.2 Notação de status condicional	172
5.5	Suporte	173
5.6	Coluna de outros requisitos	173

Figura 12 - TMDD Volume 1 - Índice (página xiii)

Referências

- APTA 2010. Perfis de Interface de comunicações de trânsito (TCIP) Programa de Desenvolvimento Padrão APTA-TCIP-S-01 3.0.3. Associação Americana de Transporte Público, 2010. Disponível online em: <http://www.aptastandards.com/StandardsPrograms/ITStandardsProgram/TCIPProgram/tabid/113/language/en-US/Default.aspx>. Acessado em 27 de outubro de 2010.
- ASTM. 2010. ASTM E2259 – 03a Guia padrão para arquivamento e recuperação de dados gerados por ITS. ASTM Internacional, 2010. Disponível online em: <http://www.astm.org/Standards/E2259.htm>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- ASTM. 2010. ASTM E2468 - 05 Prática padrão para apoio dos sistemas de gerenciamento de dados arquivados pelos metadados. ASTM Internacional, 2010. Disponível online em: <http://www.astm.org/Standards/E2468.htm>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- ASTM. 2010. ASTM E2665 - 08 Especificação padrão para arquivamento de dados de monitoramento de tráfego gerados por ITS. ASTM Internacional, 2010. Disponível online em: <http://www.astm.org/Standards/E2665.htm>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- CITE 2010. Treinamento On-Line – Cursos de transporte baseados na Web. Consórcio para Treinamento e Educação ITS. Disponível online em: <http://www.citeconsortium.org/curriculum.html>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- FHWA. 2009. Sites ITS de Organizações de Desenvolvimento de Padrões. Administração Rodoviária Federal do Departamento de Transportes dos EUA. Disponível online em: http://www.ops.fhwa.dot.gov/int_its_deployment/standards_imp/sdo_sites.htm. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- IEEE. 2004. IEEE 1512© Conjunto de padrões. O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos, SA. Última alteração em 08 de dezembro de 2004. Disponível online em: <http://grouper.ieee.org/groups/scc32/imwg/index.html>. Acessado em 10 de setembro de 2010.
- IEEE. 2008. IEEE 1512© Guia de implantação. Relatório 5 / preparado para a Administração Rodoviária Federal (FHWA) e O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos (IEEE); preparado por Klots Associates, Inc. em associação com Consensus Systems Technologies, SubCarrier Systems Corporation. O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos, SA, Nova Iorque, estado de NY, 2008. Disponível online em: <http://grouper.ieee.org/groups/scc32/imwg/guide.pdf>. Acessado em 10 de setembro de 2010.
- ITE. 2008. Dicionário de Dados de Gerenciamento de Tráfego (TMDD) e Conjuntos de Mensagens para as Comunicações do Centro de Gerenciamento de Trânsito Externo (MS/ETMCC), Versão 3.0. O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos. Aprovado em 20 de novembro de 2008. Disponível online em: <http://www.ite.org/standards/tmdd>. Acessado em 11 de setembro de 2010.
- ITE 2010 Uma visão geral dos padrões e protocolos ITS por Raman K. Patel e Edwin Rowe. O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos. Disponível online em: http://www.ite.org/standards/ITS_stdp.asp#Important. Acessado em 11 de setembro de 2010.
- ITE 2010. Lista de padrões ITS que estão sendo desenvolvidos pela ITE como parte do Programa de Padrões ITS. O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos. Disponível online em: <http://www.ite.org/standards/index.asp>. Acessado em 11 de setembro de 2010.
- ITE 2010. Comunicações de Transporte Nacional para Protocolos ITS (NTCIP). O Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos. Disponível online em: <http://www.ite.org/standards/ntcip/index.asp>. Acessado em 11 de setembro de 2010.
- NDDOT 2008. Visão geral do processo de engenharia de sistemas preparado por Ed Ryen, P.E., Manutenção ITS, Departamento de Transportes de Dakota do Norte, março de 2008. Disponível online em: <http://www.dot.nd.gov/divisions/maintenance/docs/OverviewOfSEA.pdf>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- NHI 2010. Lista de catálogo. Instituto Nacional de Rodovias. Disponível online em: http://www.nhi.fhwa.dot.gov/training/list_catalog.aspx?cat=t&key=&num=137&loc=&sta=&tit=&typ=&lev=&ava=&str=&end=&dr. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2002. Um guia para gerenciamento de configuração dos sistemas de transporte inteligentes preparado para o Departamento de programa conjunto de sistemas de transporte inteligente do Departamento de Transportes dos EUA por Mitretek Systems, Inc., FHWA-OP-02-048, Abril de 2002. Disponível online em: http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS_TE/13622.html. Acessado em 13 de setembro de 2010.

- US DOT 2002. Construção de sistemas de transporte inteligentes de qualidade através de sistemas de engenharia preparada para o Departamento do programa conjunto de sistemas de transporte inteligente do Departamento de Transportes dos EUA por Mitretek Systems, Inc., FHWA-OP-02-046, Abril de 2002. Disponível online em: http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS_TE/13620.html. Acessado em 13 de setembro de 2010.
- US DOT 2006. Oficina de aquisições DMS. Administração Rodoviária Federal do Departamento de Transportes dos EUA, 28 de dezembro de 2006. Disponível online em: http://www.ops.fhwa.dot.gov/int_its_deployment/standards_imp/dmswkshp.htm. Acessado em 13 de setembro de 2010.
- US DOT 2006. Equipe de suporte de campo de padrões ITS do DOT dos EUA. Administração Rodoviária Federal do Departamento de Transportes dos EUA, 28 de dezembro de 2006. Disponível online em: http://www.ops.fhwa.dot.gov/int_its_deployment/standards_imp/stdsteam.htm. Acessado em 13 de setembro de 2010.
- US DOT 2008. Programa de compartilhamento de arquivos [Peer-to-Peer] do DOT dos EUA. Administração Rodoviária Federal do Departamento de Transportes dos EUA, 10 de setembro de 2008. Disponível online em: http://www.ops.fhwa.dot.gov/int_its_deployment/standards_imp/p2p.htm. Acessado em 13 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Desenvolvimento de requisitos funcionais para projetos ITS preparados para o Departamento do programa conjunto de sistemas de transporte inteligente do Departamento de Transportes dos EUA por Mitretek Systems, Inc., abril de 2002. Disponível online em: http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS_TE/13621.html. Acessado em 13 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Cursos de treinamento e oficinas sobre arquitetura ITS. Iteris Inc. para o Departamento de Transportes dos EUA. Disponível online em: <http://www.iteris.com/itsarch/html/training/training.htm>. Acessado em 13 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS. A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Disponível online em: <http://www.standards.its.dot.gov/factsheets.asp>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS: ASTM E2259-03a – Guia padrão para arquivamento e recuperação de dados gerados pelo ITS. A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Esta ficha técnica foi redigida em 20 de janeiro de 2006 e a última revisão em 07 de outubro de 2009. Disponível online em: http://www.standards.its.dot.gov/fact_sheet.asp?f=72. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS: ASTM E2468-05 – Prática padrão para metadados apoiar os sistemas de gerenciamento de dados arquivados. A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Esta ficha técnica foi redigida em 22 de março de 2006 e a última revisão em 07 de outubro de 2009. Disponível online em: http://www.standards.its.dot.gov/fact_sheet.asp?f=73. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS: ASTM E2665-08 – Especificações padrão para arquivamento de dados de monitoramento de tráfego gerados pelo ITS. A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Esta ficha técnica foi redigida em 25 de setembro de 2006 e a última revisão em 28 de setembro de 2009. Disponível online em: http://www.standards.its.dot.gov/fact_sheet.asp?f=74. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS: SAE J2266 – Especificação de Mensagem de Referência de Local (LRMS). A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Esta ficha técnica foi redigida em 22 de novembro de 2005 e a última revisão em 14 de outubro de 2009. Disponível online em: http://www.standards.its.dot.gov/fact_sheet.asp?f=92. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS: SAE J2354 – Sistemas Avançados de Informação para o Viajante (ATIS). A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Esta ficha técnica foi redigida em 14 de abril de 2006 e a última revisão em 07 de outubro de 2009. Disponível online em: http://www.standards.its.dot.gov/fact_sheet.asp?f=54. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Fichas técnicas dos padrões ITS: SAE J2540 - Conjunto de padrões para codificação de mensagens e listas de frases dos Sistemas Avançados de Informação para o Viajante (ATIS). A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Esta ficha técnica foi redigida em 10 de janeiro de 2006 e a última revisão em 07 de outubro de 2009. Disponível online em: http://www.standards.its.dot.gov/fact_sheet.asp?f=64. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Arquitetura ITS Nacional Versão 6.1. A Administração de pesquisa e tecnologias inovadoras. Disponível online em: <http://www.its.dot.gov/arch>. Acessado em 08 de setembro de 2010.
- US DOT 2010. Outros projetos nacionais relacionados com TMC – Programas de teste, referências técnicas e estudos de caso para Sistemas de Gerenciamento de Transporte. Departamento de Transportes dos EUA. Disponível online em: http://tmcpfs.ops.fhwa.dot.gov/cfprojects/new_detail.cfm?id=33&new=4. Acessado em 13 de setembro de 2010.