ISO TR 24529 - **Intelligent transport systems – Systems architecture– Using UML in ITS Standards and deliverables**

Application Area: ITS Architecture

Number of pages: 23

Extract Creation Year: 2012

Standard Topic Group: Použití UML

Standard Topic: Architektura systémů ITS

Topic Description: Používání UML v normách a dokumentech ITS

Introduction, Explanation of Starting Points

Description of Architecture, Hierarchies, Roles, and Object Relationships

Description of Process / Function / Method of Use

Použití UML při návrhu norem pro ITS

Description of Interfaces / APIs / System Structure

Protocol / Algorithm / Computation Definition

Definition of Data Representation / Physical Meaning

Definition of Constants / Ranges / Restrictions

Introduction

Cílem této technické zprávy je poskytnout návod na použití UML při vývoji norem pro inteligentní dopravní systémy. UML poskytuje mezinárodně standardizovanou formu modelu systému, snadno interpretovatelnou kdekoliv na celém světě, což umožňuje konzistentní popis z více uživatelských pohledů. Jazyk UML se velmi často používá při návrhu architektury systému nebo při návrhu a vývoji náročných softwarových systémů. Bohužel tento jazyk stále není plně chápán mnoha účastníky, kteří nejsou zároveň vývojáři softwaru, protože používá velké množství nezvyklého žargonu, nezbytného pro přesnost, ale nepochopitelného pro odborné i laické čtenáře. Existují proto určitá rizika při používání UML, nicméně jeho výhody jsou obecně hodnoceny jako převažující nad nevýhodami.

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Application

Tato technická zpráva by měla být vodítkem pro vývojáře ITS norem a systémů, kteří uvažují o využití UML. Tato zpráva není normou a poskytuje spíše obecná doporučení než závazné požadavky. Zpráva je navržena tak, aby poskytovala údaje a vysvětlení těm, jenž vytváří mezinárodní normy ITS a těm, kteří vytváří specifikace, implementace a instalace inteligentních dopravních systémů. Tato technická zpráva poskytuje pokyny a nevyjadřuje požadavky na shodu.

1. Scope

Předmětem této technické zprávy je poskytnout vodítko pro využití UML při návrhu mezinárodních norem a technických zpráv souvisejících dokumentů.

2. Related Documents (Selection)

ISO 14813 (všechny části), Inteligentní dopravní systémy – Model referenční architektury pro obor ITS (části 1 až 6)

ISO 14817, Informační a řídicí systémy v dopravě – Požadavky na ITS/TICS centrální datové registry a ITS/TICS datové slovníky

ISO / TR 17452, Inteligentní dopravní systémy - Používání UML (unifikovaného jazyka) pro definování a dokumentaci rozhraní ITS

ISO / IEC 19501, Informační technologie - Otevřené distribuované zpracování - Unified Modeling Language (UML) verze 1.4.2

ISO / TR 25102, Inteligentní dopravní systémy - Architektura systému - Formulář pro forma pro případy použití ITS

3. Terms and Definitions

aktér; aktor (actor) **-** koherentní sada rolí, které mohou uživatelé dané entity hrát při interakci s touto entitou

architektura (architecture) - (ITS) soubor koncepcí a pravidel pro systém, který popisuje vzájemný vztah mezi subjekty v celém systému, a to nezávisle na hardwarovém a softwarovém prostředí

komunikační architektura (communications architecture) - rámec, který říká projektantům, jak prvky hardware a software harmonicky fungují při použití stejných protokolů a technik bezdrátového rozhraní (kde je to vhodné)

logická architektura (logical architecture) - definice procesů (aktivit a funkcí), které jsou požadovány, aby poskytovaly požadované služby pro uživatele

model (model) - znázornění objektu, z něhož byly vyčleněny důležité prvky odstraněním nedůležitých detailů, aby přitom byl zachován vzájemný vztah mezi klíčovými prvky celku

organizační architektura (organizational architecture) - rámec, do kterého jsou obchodní procesy zavedeny a který zajišťuje, že hlavní kvality organizace se uplatní v rámci obchodních procesů probíhajících uvnitř organizace

fyzická architektura (physical architecture) - vysokoúrovňová struktura procesů a datových toků v logické architektuře

referenční architektura (reference architecture) - seznam funkcí a některé indikace jejich rozhraní (nebo API) a jejich interakce vzájemné a s funkcemi umístěnými mimo předmět referenční architektury

vztah; vazba (relation/relationship) - způsob, jakým se dvě entity vzájemně ovlivňují včetně závislostí

požadavek (requirement) - stanovení potřeby uživatele, typicky vyjádřené jednou větou, aby se mohla posléze použít při ověřování shody

scénář (scenario) - posloupnost kroků, které se provedou pro změnu stavu předcházejícího scénáři do stavu následujícího hned po provedení scénáře

systémová architektura (system architecture) - systémová architektura je rámcem pro instalaci ITS; je jedním vysokoúrovňovým popisem hlavních prvků nebo objektů a jejich vzájemnými vazbami

šablona (template) - rámec, který lze opakovaně použít pro splnění požadavků, které jsou si do jisté míry podobné

případ užití (use case) - reprezentace sady interakcí mezi entitami mimo systém a systémem, která končí poskytnutím obchodní hodnoty

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology.

4. Abbreviations

ITS - inteligentní dopravní systémy (intelligent transport system)

KAREN - základní architektura vyžadovaná pro evropské sítě (keystone architecture required for European networks)

MDD - modelem řízený vývoj (model driven developments)

OMG - Standardizační skupina pro správu objektů, například pro vývoj a standardizaci jazyka UML (object management group)

POM - procesně orientovaná metoda (process oriented methodology)

SEI - institut softwarového inženýrství (software engineering institute)

TICS - informační a řídicí systémy dopravní telematiky (transport information and control systems)

TR - technická zpráva (technical report)

UML - unifikovaný modelovací jazyk (unified modelling language)

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www.ITSterminology.org).

5 Souvislosti

Tato technická zpráva vznikla z práce WG 1 při zpracování všech částí normy pro ITS architekturu ISO 14813 a řady dalších mezinárodních norem a technických zpráv. Jazyk UML je standardizován mezinárodní normou ISO / IEC 19501, a proto by měl být podporován jako jedna z modelovacích technik. Cílem technické zprávy je podnítit diskuzi o použitelnosti, silných a slabých stránkách a doporučit nejlepší postupy pro použití UML v ITS normách.

Jazyk UML je intenzivně využíván pro specifikaci a modelování náročných softwarových systémů v souladu s normou. UML rozhodně není jediným dostupným nástrojem, který je k dispozici. Existují i jiné počítačové techniky modelování architektury a mají své výhody a nevýhody ve srovnání s UML. Oblast ITS se stále vyvíjí a jazyk UML nabízí potřebnou flexibilitu, dobře přizpůsobenou tomuto prostředí. To nejdůležitější je, že kompozitní popis splňuje všechny požadavky uživatelů i rozhraní a poskytuje vhodný základ nejen pro původní návrh, ale i pro další vývoj systému.

6 Diskuze

Architektura systému identifikuje hlavní aktory, rozhraní a komponenty a poskytuje základnu pro pochopení jejich vnitřních vazeb a interakcí. Bývá popisována v několika hlavních úhlech pohledu:

- Referenční architektura
- Logická (funkční) architektura
- Fyzická architektura
- Komunikační architektura
- Organizační architektura

Návrh architektury je rozhodující fáze ve vývoji každého komplexního systému, jako je právě ITS pracující v síti. Mezi klíčové otázky, které jsou řešeny v architektuře, patří:

- Rozdělení do logických nebo funkčních entit jako jsou subsystémy, moduly a komponenty.
- Rozdělení odpovědnosti za chování systému v rámci omezení (daných nebo předpokládaných), pro dostupné a/nebo externí entity.

- Identifikace funkčních rozhraní a dalších vztahů mezi logickými jednotkami.
- Pracovní režimy systému, včetně poškozených a alternativní režimů.
- Omezení výkonnosti včetně předpokladů jak mohou být charakterizovány.
- Úroveň služeb, které bude možno podporovat.
- Spolehlivost, udržovatelnost, dostupnost a bezpečnost systému jako celku.
- Základna pro vývoj prostřednictvím rozšíření, integrace nebo nahrazení entit či rozhraní.

Zlepšení interoperability je náplní řady technických zpráv včetně ISO TR 17452, která pojednává o použití UML pro definici a dokumentaci rozhraní v ITS. Je důležité si uvědomit, že systém nemůže být charakterizován pouze svým chováním na rozhraní nebo protokolech, ale také vyžaduje interoperabilitu datových konceptů.

Pomocí UML se stanovují požadavky uživatelů, zapouzdřené v případech užití, které jsou ve vztahu s jinými požadavky jiných případů užití, a také s dalšími komponentami UML (pokud jsou využity nástroje CASE). Nicméně není nutné, aby případy užití musely být vyjádřeny v jazyce UML, pokud to není účelné a jednoznačné, jak je popsáno v ISO / TR 25102.

Vrstvení architektury a souvisejících norem je nutné, ale nestačí k definování systému dostatečně podrobně tak, aby návrh a implementace mohla být potvrzena jako důvěryhodná. Musí být brán ohled i na další pohledy a ne všechny z nich jsou spojeny s normami. Jinými slovy, je vždy prostor pro definování nových norem pro řešení nových vztahů, rozhraní a systémů, nebo popis nových pohledů na stejné subjekty.

Datový registr podporuje vytvoření elementů dříve definovaných ve formálních normalizačních dokumentech postupně definovaných a zveřejňovaných. Tento proces má za cíl poskytovat rychlejší a vstřícnější konsensus o normách aplikovaných v zamýšlené doméně. V tomto přístupu jsou entity zachyceny ve formě modelových fragmentů UML, které jsou vhodné pro harmonizaci a syntézu pro vytváření rozsáhlejších modelů.

V této kapitole jsou též uvedeny předpoklady pro přijetí logické architektury uživateli. Hlavními předpoklady jsou čitelnost a srozumitelnost technických výstupů UML a popisů případů užití pro laiky, stručnost a jednoduchost dokumentů, méně technický a méně upovídaný jazyk.

7 Důsledky (uživatelského přijetí) pro použití UML

Mezi významné výhody, plynoucí z přijetí standardizovaného přístupu k návrhu architektury, patří jednoznačnost, srozumitelnost, přesnost, rozšiřitelnost a flexibilita pro přijetí nevyhnutelných změn. UML nabízí užitečné a mezinárodně uznávané prostředky pro dosažení tohoto cíle v rámci systémové architektury.

Stejně jako u všech norem je vždy možné vybrat podmnožinu normativních prvků a požadavků jako 'profil' a zadat tento profil pro použití ve stanovených případech ITS norem. Přinejmenším by to mohlo omezit rozsah problémů, které by vznikly vždy při použití nejnovější verze UML, a tak by se snížila pravděpodobnost zpětné nekompatibility, kdy pozdější modely nemohou být připojeny k předchozím modelům, protože protějšek nemá ve starším modelu některé z doplněných funkcí.

Existuje několik nástrojů pro modelování UML a tak je také užitečné provést srovnávací hodnocení vlastností, výhod a nákladů. Co je důležitější je používání společného formátu pro modely tak, aby modelové části z jednoho nástroje bylo možno použít pro pokračování vývoje v jiném nástroji.

UML nemůže zcela pokrýt všechny požadavky na modelování složitých sítí a distribuovaných systémů informačních a komunikačních technologií, ale nabízí nejkomplexnější a flexibilní nástroj, který je k dispozici.

Associated Terms

- template
- scenario
- reference architecture
- use case
- requirement
- request
- organisational architecture
- model
- communications architecture
- physical architecture
- relation

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2026. *We will help you navigate the field of Transport Telematics and find the right standard.*