

PŘEDNÁŠKA

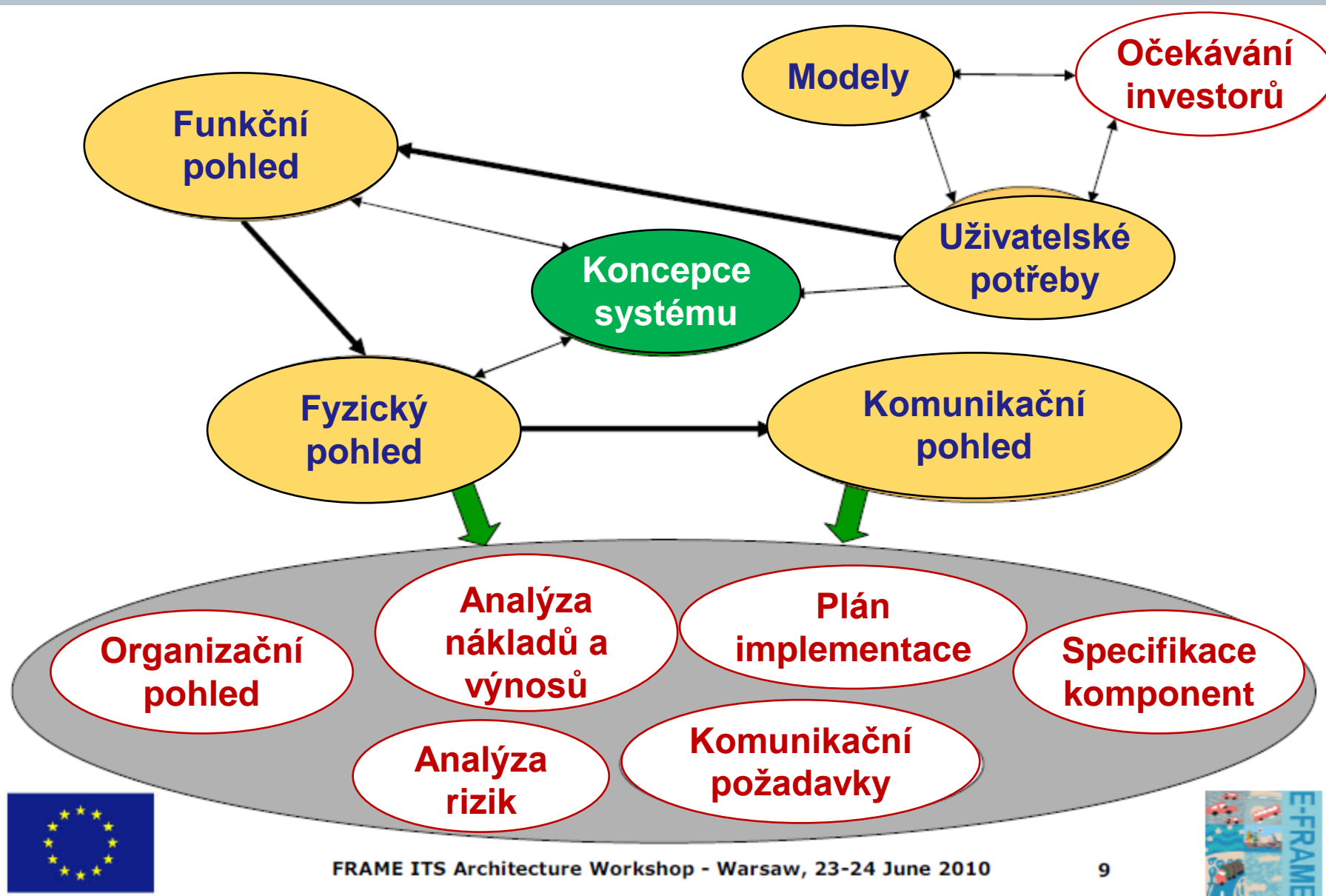
4

**ITS ARCHITEKTURA v USA,
ITS ORGANIZACE
NORMALIZACE v ITS**

3. Přednáška – obsah

- Architektura ITS v USA
- ITS organizace
- Standardizace v oblasti ITS

ITS Architektura - struktura



Využití ITS architektury

Analýza nákladů a výnosů (cost/benefit analýza)

Cost/benefit analýza – náklady

Musí obsahovat jak investiční tak provozní náklady na nasazení ITS systému

- Investiční náklady
 - Nákup a nasazení
 - Zařízení
 - Komunikační infrastruktury
 - Může obsahovat výzkum a vývoj
 - Je třeba zohlednit případný leasing, apod.
- Provozní náklady
 - Provoz zařízení
 - Využití komunikační infrastruktury
 - Mzdy
 - Leasing
 - Ostatní náklady, např. na propagaci

Cost/benefit analýza – výnosy

- Výnosy vyjádřitelné v peněžních jednotkách
 - Snížení jízdních nákladů díky snížení zpoždění, zkrácení jízdních dob
 - Úspory spotřebované energie, paliva
 - Zvýšení produktivity díky kratším dobám přepravy zboží
- Nefinanční výnosy
 - Zlepšení životního prostředí
 - Snížení hluku
 - Snížení znečištění
 - Méně stresu díky pohodlnějšímu cestování
- Organizační přínosy
 - Zvýšení zaměstnanosti u poskytovatelů služeb

Využití ITS architektury

Analýza rizik

Analýza rizik

- Identifikuje možná rizika zavedení systému
- Vážná rizika jsou ošetřena strategií zmírnění těchto rizik
- U každé strategie je uveden vlastník zodpovědný za její implementaci
- Analýza je rozdělena do pěti kroků
- Výsledkem seznam rizik, opatření vedoucí k vyhnutí se rizikům nebo k jejich zmírnění

Analýza rizik – 1. Definice rizik

- 5 možných typů rizik:
 - Finanční: chybějící rozpočet na potřebné výdaje
 - Technická: není dosažena potřebná funkčnost
 - Organizační: neúspěch v začlenění do telematického systému
 - Institucionální: konflikty, špatné vztahy, špatně definované vazby mezi jednotlivými subjekty
 - V požadavcích: založeno na špatných nebo již neplatných požadavcích na systém
- například:

cestující se obávají zneužití dat získaných telematickým systémem, jako např. o cíli cesty, obsazenosti vozidla, atd.

Analýza rizik – 2. následky a jejich pravděpodobnost

- následky – jaké jsou dopady, pokud riziko nastane:
- Např.:
Cestující nebudou telematickou službu využívat z obavy před zneužitím jejich osobních údajů
- Pravděpodobnost, s jakou riziko nastane:
 - nízká: riziko pravděpodobně nenastane
 - střední: riziko pravděpodobně nastane
 - vysoká: riziko téměř jistě nastane

Analýza rizik – 3. Následky pro projekt

- Určují se tři možné úrovně následků:
 - malé: nevýznamné nebo zanedbatelné následky
 - střední: způsobující významné narušení systému založeného na architektuře nebo narušení jeho implementace, zvýšení nákladů, zhoršení výkonu systému nebo zpoždění v realizaci systému
 - vysoké: způsobí nemožnost nasazení systému podle dané architektury
- Příklad:

Telematické služby využívající sběr dat o uživateliích nebudou povoleny příslušným úřadem

Analýza rizik – 4. Matice rizik

- Založena na pravděpodobnosti výskytu rizika a závažnosti jeho následků

		Následky		
		malé	střední	velké
Pravdě- podobnost	Velmi pravděpodobné	Akceptovatelné riziko Střední důležitost	Neakceptovatelné riziko Vysoká důležitost	Neakceptovatelné riziko Extrémní důležitost
	pravděpodobné	Akceptovatelné riziko Nízká důležitost	Akceptovatelné riziko Střední důležitost	Neakceptovatelné riziko Vysoká důležitost
	neppravděpodobné	Akceptovatelné riziko Nízká důležitost	Akceptovatelné riziko Nízká důležitost	Akceptovatelné riziko Střední důležitost

- Zařazení jednotlivých rizik záleží na okolnostech

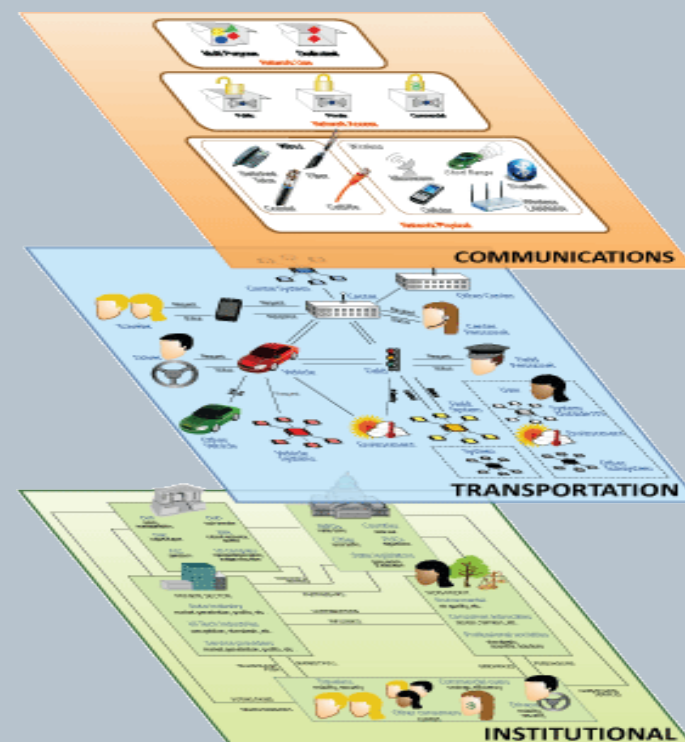
Analýza rizik – 5. strategie zmírnění rizik

- Cíl – definovat strategii zmírnění rizik včetně zodpovědností vlastníků:
 - Nejprve definována pro „červená“ a případně pro „oranžová“ rizika
 - Nízké úrovně rizik netřeba ošetřovat
- Strategie musí popsat činnosti, které je třeba provést
např. Poskytovatel služby a vlastník silniční infrastruktury musí vytvořit vlastní monitorovací a kontrolní systém zajišťující anonymitu získaných dat a zaručující jejich neposkytnutí dalším subjektům
- Vlastníky musí být některý z dotčených subjektů (investorů, uživatelů)

ITS Architektura v USA

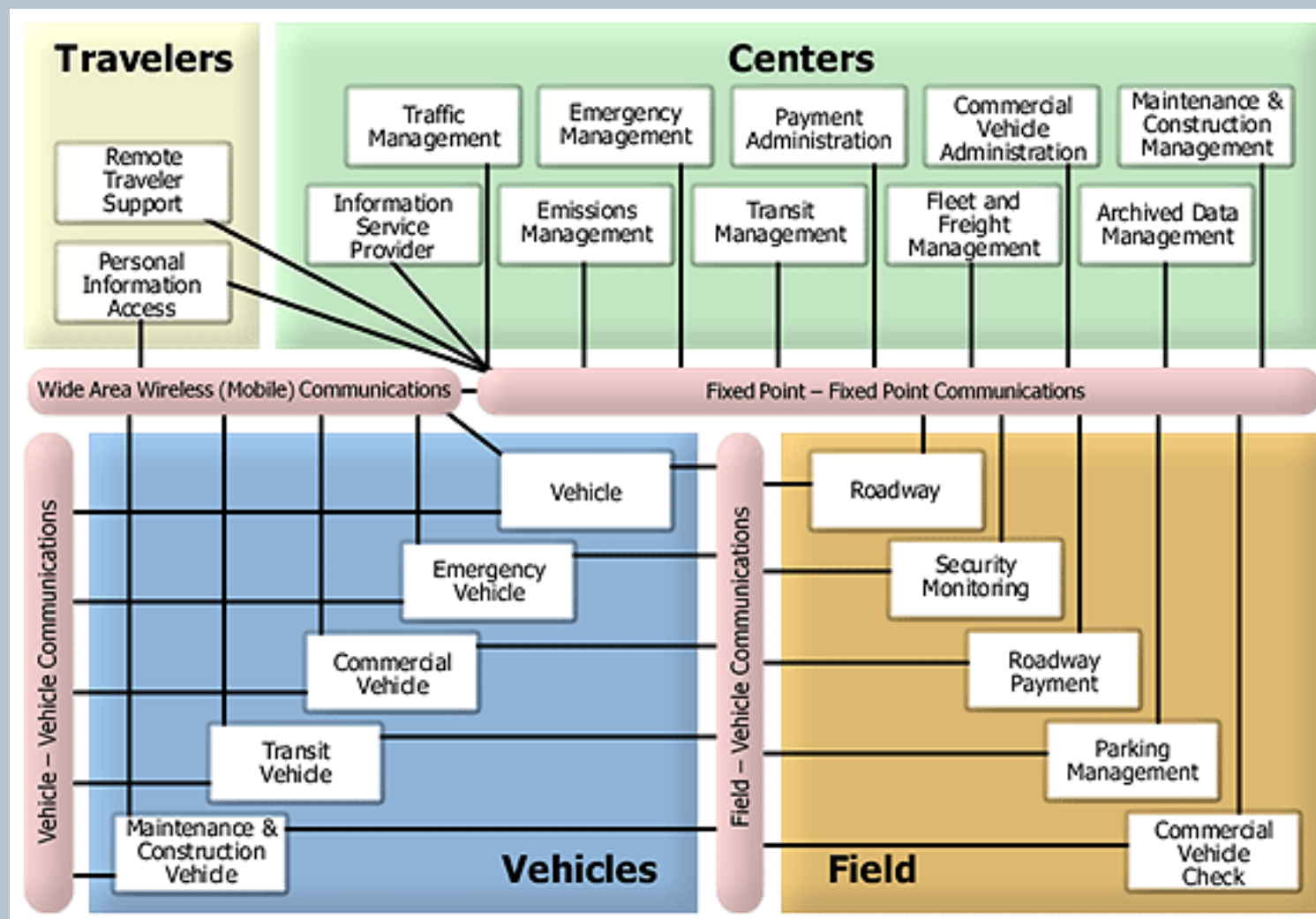
ITS Architektura USA

- Základní princip:
Předdefinované balíčky služeb
- Vrstvy ITS architektury USA:
 - 2 technické vrstvy
 - Komunikační vrstva
 - Transportní vrstva
 - Organizační vrstva



Source: <http://www.iteris.com/itsarch/>

Přehledový diagram



Source: http://www.its.dot.gov/arch/arch_longdesc.htm

Skupiny uživatelských služeb

- Řízení a management dopravy
- Řízení veřejné dopravy
- Elektronické platby
- Komerční provoz vozidel
- Řízení nouzových operací
- Pokročilé bezpečnostní vozidlové systémy
- Informační management
- Údržba a řízení výstavby

Příklady uživatelských služeb pro jednu ze skupin

- Řízení a management dopravy
 - Informace před cestou
 - Informace pro řidiče během cesty
 - Navigace na cestě
 - Přiřazování cest a rezervace
 - Informační služby pro cestující
 - Řízení dopravy
 - Správa incidentů
 - Řízení poptávky po cestách
 - Testování emisí a protiopatření
 - Křížení silnic – železnice

Příklad požadavků na uživatelské služby – pro službu řízení dopravy (Traffic Control)

- **1.6.0** ITS shall include a Traffic Control (TC) function. Traffic Control provides the capability to efficiently manage the movement of traffic on streets and highways. Four functions are provided which are (1) Traffic Flow Optimization, (2) Traffic Surveillance, (3) Control, and (4) Provide Information. This will also include control of network signal systems with eventual integration of freeway control.
- **1.6.1** TC shall include a Traffic Flow Optimization function to provide the capability to optimize traffic flow.
- **1.6.1.1** Traffic Flow Optimization shall employ control strategies that seek to maximize traffic-movement efficiency.
- **1.6.1.2** Traffic Flow Optimization shall include a wide area optimization capability, to include several jurisdictions.
- **1.6.1.2.1** Wide area optimization shall integrate the control of network signal systems with the control of freeways.
- **1.6.1.2.2** Wide area optimization shall include features that provide preferential treatment for transit vehicles.
- **1.6.2** TC shall include a Traffic Surveillance function.

Balíčky služeb

- Reprezentují části fyzické architektury naplňující určitou službu
- Balíčky služeb obsahují několik různých podsystémů, balíčky vybavení, terminátory a datové toky
- Balíčky služeb jsou rozděleny do následujících oblastí: Archivní správa dat, Veřejná doprava, Informace pro cestující, Dopravní informace, Řízení dopravy, Bezpečnost vozidel, Komerční provoz vozidel, Údržba a řízení výstavby

Source: <http://www.iteris.com/itsarch/>

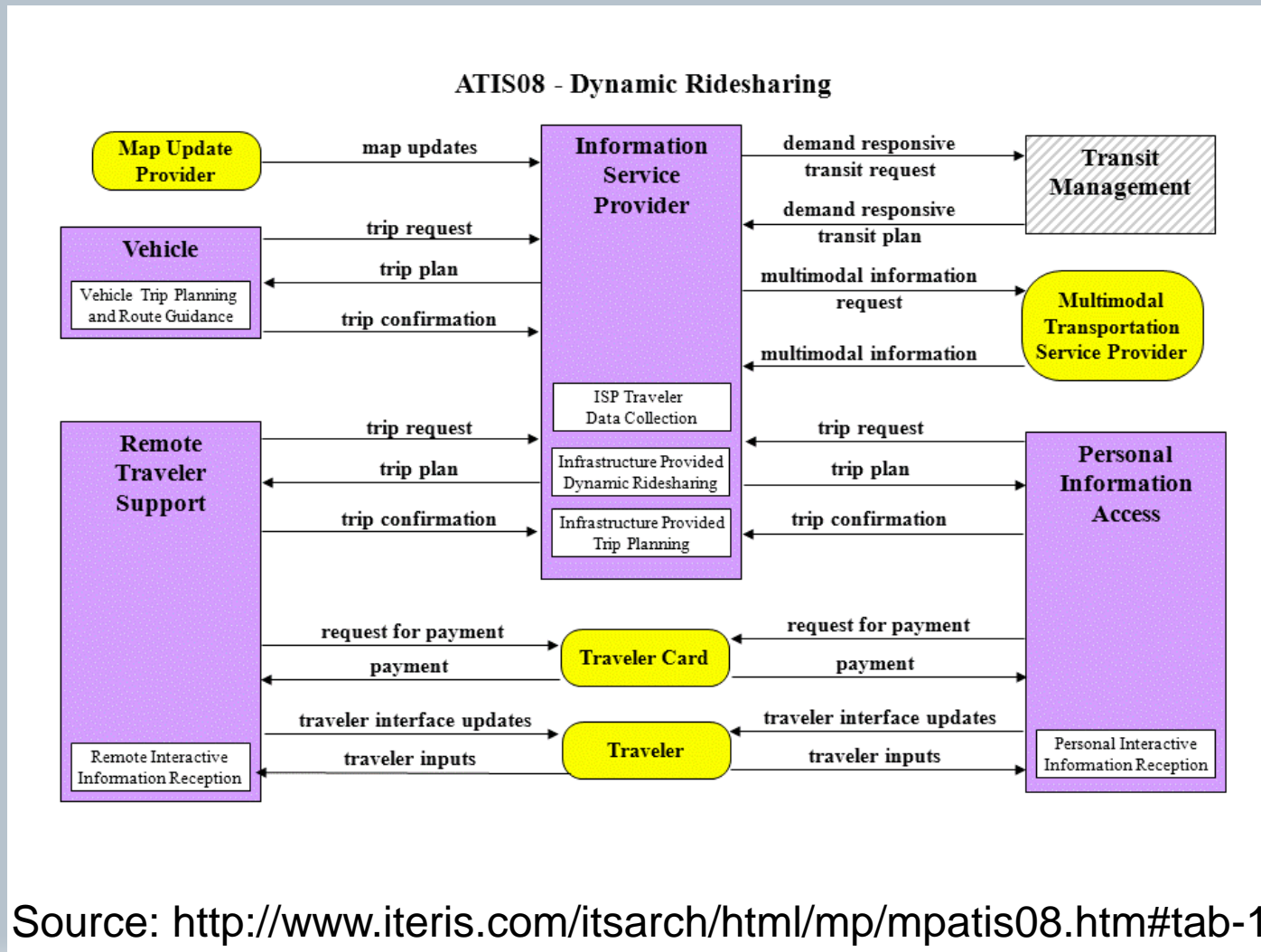
Balíčky služeb

- Balíčky služeb např. pro oblast Informačních služeb pro cestující:
 - ATIS01 Vysílání informací pro cestující
 - ATIS02 Interaktivní informace pro cestující
 - ATIS03 Nezávislé řízení cest
 - ATIS04 Dynamické řízení cest
 - ATIS05 Internetové plánování a řízení cest
 - ATIS06 Sdílení dat o dopravě
 - ATIS07 Cestovní informační služby a rezervace
 - ATIS08 Dynamické sdílení jízd
 - ATIS09 Přenos značek do vozidel
 - ATIS10 Přenos informací pro cestující na krátkou vzdálenost

Source: <http://www.iteris.com/itsarch/>

Příklad pro balíček Dynamické sdílení jízd

- Grafické zobrazení



Příklad pro balíček Dynamické sdílení jízd

- Balíčky zařízení - příklad

Skupina zařízení	Subsystem
Infrastructure Provided Dynamic Ridesharing	Information Service Provider
Infrastructure Provided Trip Planning	Information Service Provider
ISP Traveler Data Collection	Information Service Provider
Personal Interactive Information Reception	Personal Information Access
Remote Interactive Information Reception	Remote Traveler Support
Vehicle Trip Planning and Route Guidance	Vehicle

Source: <http://www.iteris.com/itsarch/html/mp/mpatis08.htm#tab-1>

Příklad pro balíček Dynamické sdílení jízd

- Datové toky, např.:

Zdroj	Datový tok	Místo určení	Zobrazeno v grafice
Driver	driver inputs	Vehicle	No
Financial Institution	transaction status	Information Service Provider	No
Information Service Provider	payment request	Financial Institution	No
Information Service Provider	ISP operations information presentation	ISP Operator	No
Information Service Provider	map update request	Map Update Provider	No
Information Service Provider	multimodal information request	Multimodal Transportation Service Provider	Yes
Information Service Provider	trip plan	Personal Information Access	Yes
Information Service Provider	trip plan	Remote Traveler Support	Yes

Source: <http://www.iteris.com/itsarch/html/mp/mpatis08.htm#tab-1>

Příklad pro balíček Dynamické sdílení jízd

- Cíle:
 - Kategorie cílů:
 - Zvláštní řízení událostí: Změna druhu dopravy
 - Efektivita systému: Cena kongescí
 - Efektivita systému : Zpoždění
 - Efektivita systému: Trvání kongescí
 - Efektivita systému: Spotřeba energie
 - Efektivita systému: Rozsah kongescí
 - Efektivita systému: Četnost kongescí
 - Efektivita systému: Ujeté vozo-kilometry
 - Možnosti systému: Sdílení druhu dopravy
 - Řízení poptávky: Carpooling

Source: <http://www.iteris.com/itsarch/html/mp/mpatis08.htm#tab-1>

Příklad pro balíček Dynamické sdílení jízd

Cíle a jejich metriky:

- Cíl např.: dosáhnout x procent alternativního sdílení jízd v určitém místě do roku Y.
- Performační metrika např. Procento ze všech cest cest uskutečněných alternativním druhem dopravy.
- Cíl např.: Roční míra změn v průměrném dojezdovém čase nepřekročí roční míru růstu populace do roku Y.
- Performační metrika např. průměrná doba dojíždění na jednu cestu v minutách

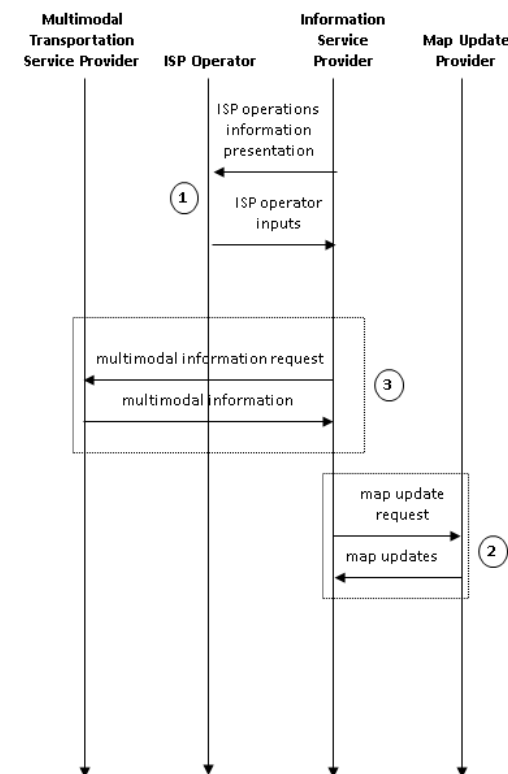
Source: <http://www.iteris.com/itsarch/html/mp/mpatis08.htm#tab-1>

Příklad pro balíček Dynamické sdílení jízd

- Uživatelské služby
 - 1.4 Ride Matching And Reservation
 - 1.8 Travel Demand Management
 - 2.3 Personalized Public Transit

- Diagram:

ATIS08: Dynamic Ridesharing (1 of 3)
(Initializations / Information Collection)



Source: <http://www.iteris.com/itsarch/html/mp/mpatis08.htm#tab-7>

Hodnocení ITS architektury

– doporučení pro architekturu v USA

Hodnocení architektury v USA

Architektura USA nabízí dotazník pro hodnocení ITS architektury:

- Obsahuje 12 hodnocených oblastí:
 1. Rozsah architektury a popis regionu
 2. Investoři a uživatelé
 3. Soupis součástí
 4. Potřeby a služby
 5. Provozní koncept
 6. Funkční požadavky
 7. Rozhraní a informační toky
 8. Časování projektu
 9. Smlouvy
 10. Identifikace norem
 11. Využití místní ITS architektury
 12. Plán údržby

Hodnocení architektury v USA

Hodnotící dotazník obsahuje:

- Základní informace o architektuře
 - Místo
 - typ
 - Datum zpracování
 - Datum poslední aktualizace
 - Atd.
- Otázky (v základu odpovědi ano/ne s možností upřesnění na částečně, není známo či irelevantní)
- Prostor pro doplňující informace ke každé otázce

Hodnocení architektury v USA

Příklad – otázky pro hodnocení oblasti potřeb a služeb

- a. Jsou definovány a popsány dopravní potřeby regionu? Pokud ano, odpovídají tyto potřeby aktuálním potřebám regionu?
- b. Jsou dopravní služby, odvozené z potřeb, definovány a popsány? Pokud ano, pokryjí tyto služby potřeby regionu?
- c. Jsou služby správně zahrnuty do místní architektury? (např. jsou správně provázány na jednotlivá zařízení?)

Hodnocení architektury v USA

- Příklad – otázky pro hodnocení Provozní koncept
- a. Byl popsán koncept systému dostatečně podrobně aby jasně definoval role a zodpovědnosti jednotlivých investorů při dodávce služby?
 - b. Odpovídají popsané role a zodpovědnosti současné provozní strategii investorů?
 - c. Jsou role a zodpovědnosti popsané v provozním konceptu dále zohledněny v architektuře?

Organizace zabývající se dopravní telematikou

ITS organizace mezinárodní

ITS America



- založeno 1991
- Sdružuje více než 450 veřejných institucí, soukromých firem a akademických a výzkumných institucí
- Prostřednictvím národních „State Chapters“ zahrnuje více než 1200 členských organizací
- Usiluje o uplatnění nových poznatků a technologií v dopravních systémech
- Poskytuje technickou podporu pro další výzkum, vývoj a inovace

ITS organizace mezinárodní

ERTICO (ITS Europe)

- sdružuje cca 100 evropských institucí
- Členy jsou
 - Ministerstva
 - Orgány státní správy
 - Výzkumné organizace
 - Poskytovatelé služeb
 - Dodavatelé
 - Dopravní firmy
- Účastní se mnoha projektů, v současnosti s důrazem na oblasti
 - Inteligentní mobility
 - Čisté mobility



ITS organizace mezinárodní

PIARC

Mezinárodní silniční asociace

- založena 1909
- Pracuje prostřednictvím řady Technických komisí
- Pořádá Mezinárodní silniční kongres
- Členy jsou organizace ze 142 zemí
- Typičtí členové: vlády, orgány státní správy a samosprávy, dopravní firmy
- V rámci skupiny Road Network Operation má pracovní skupinu zaměřenou na ITS



ITS organizace mezinárodní

ITS nationals

- Sít' národních ITS asociací
- Vytvořena v roce 2004
- Podporuje mezinárodní spolupráci vedoucí k rozvoji ITS aplikací a ITS obecně
- Pomáhá při tvorbě ITS strategií s cílem podpořit budoucí aplikace
- Podporuje ITS vzdělávání, výměnu informací a rozvoj vědy a vývoje v ITS
- Vytváří mezinárodní kontakty pro výměnu zkušeností v ITS v rámci organizace a dalších evropských i mimoevropských institucí



Národní ITS organizace

- V České a Slovenské republice **Sdružení pro dopravní telematiku (SDT)**
- členem ITS Nationals
- Aktivity SDT
 - Organizuje vzdělávací činnost
 - spolupracuje s orgány státní správy a veřejné samosprávy
 - Podporuje obchodní zájmy členů sdružení v zahraničí, formuje jednotnou tvář proexportní politiky českého telematického průmyslu
 - Spolupracuje s gestory oboru telematika technické komise CEN278 a ISO204 a přenáší výsledky standardizace do praxe
 - ITS konference – dříve každé dva roky, nyní nepravidelně
 - ITS Prague, ITS Bratislava, NavAge
 - Zprostředkovávání kontaktů se zahraničními firmami, návštěvy zahraničních odborníků,
 - a mnohé další

Mezinárodní normalizační instituce s dopadem na oblast dopravní telematiky

ITS normalizace

- Význam ITS norem
 - způsob pro synchronizaci parametrů a protokolů
 - poskytují přidanou hodnotu pro ITS architekturu a datové registry
- ITS normy se vztahují k
 - ITS architektuře – funkcím, rozhraním, fyzickým subsystémům, komunikačním spojením
 - ITS datovým modelům, přenosovým zprávám

ITS ISO standardizace

na světové úrovni v rámci technické komise ISO TC 204 Inteligentní dopravní systémy.

- Některé pracovní skupiny ISO se překrývají ve své činnosti s pracovními skupinami CEN, existují i takové pracovní skupiny, které v Evropě nemají ekvivalent, nicméně je jejich činnost sledována
- Pracovní skupiny:
 - WG1 - Architektura
 - WG2 - Požadavky na kvalitu a spolehlivost
 - WG3 - Technologie databáze TICS
 - WG4 - Automatická identifikace vozidel
 - WG5 - Vybírání poplatků a mýtného
 - WG7 - Systémy řízení dopravy nákladů a vozového parku
 - WG8 - Veřejná doprava/nouzová doprava
 - WG9 - Informace, management a řízení integrované dopravy
 - WG10 - Cestovní informační systém
 - WG11 - Systémy navádění na trasu a navigační systémy
 - WG14 - Varovné a kontrolní systémy ve vozidle a na pozemní komunikaci
 - WG15 - Vyhrazené spojení krátkého dosahu pro aplikace TICS
 - WG16 - Dálkové komunikace/protokoly a rozhraní
 - WG 17 - Přenosná zařízení v systémech ITS

ITS CEN standardizace

CEN/TC 278 Dopravní telematika

- spravována nizozemským normalizačním institutem NEN
- Komise inspirovala svou strukturou i její zrcadlovou komisi TNK 136.
 - WG 1: Elektronické vybírání poplatků
 - WG 2: Systémy řízení dopravy nákladů a vozového parku
 - WG 3: Veřejná přeprava osob
 - WG 4: Dopravní a cestovní informace
 - WG 5: Řízení dopravy
 - WG 6: Systémy parkování - činnost utlumena
 - WG 7: Geografické datové soubory
 - WG 8: Silniční dopravní data
 - WG 9: Vyhrazené spojení krátkého dosahu
 - WG 10: Silniční vozidla - rozhraní člověk - stroj
 - WG 11: skupina zrušena
 - WG 12: Automatická identifikace vozidel a nákladů
 - WG 13: Architektura systémů
 - WG 14: Pokrádežové systémy pro navrácení odcizených vozidel
 - WG 15: eCall
 - WG 16: Kooperativní systémy

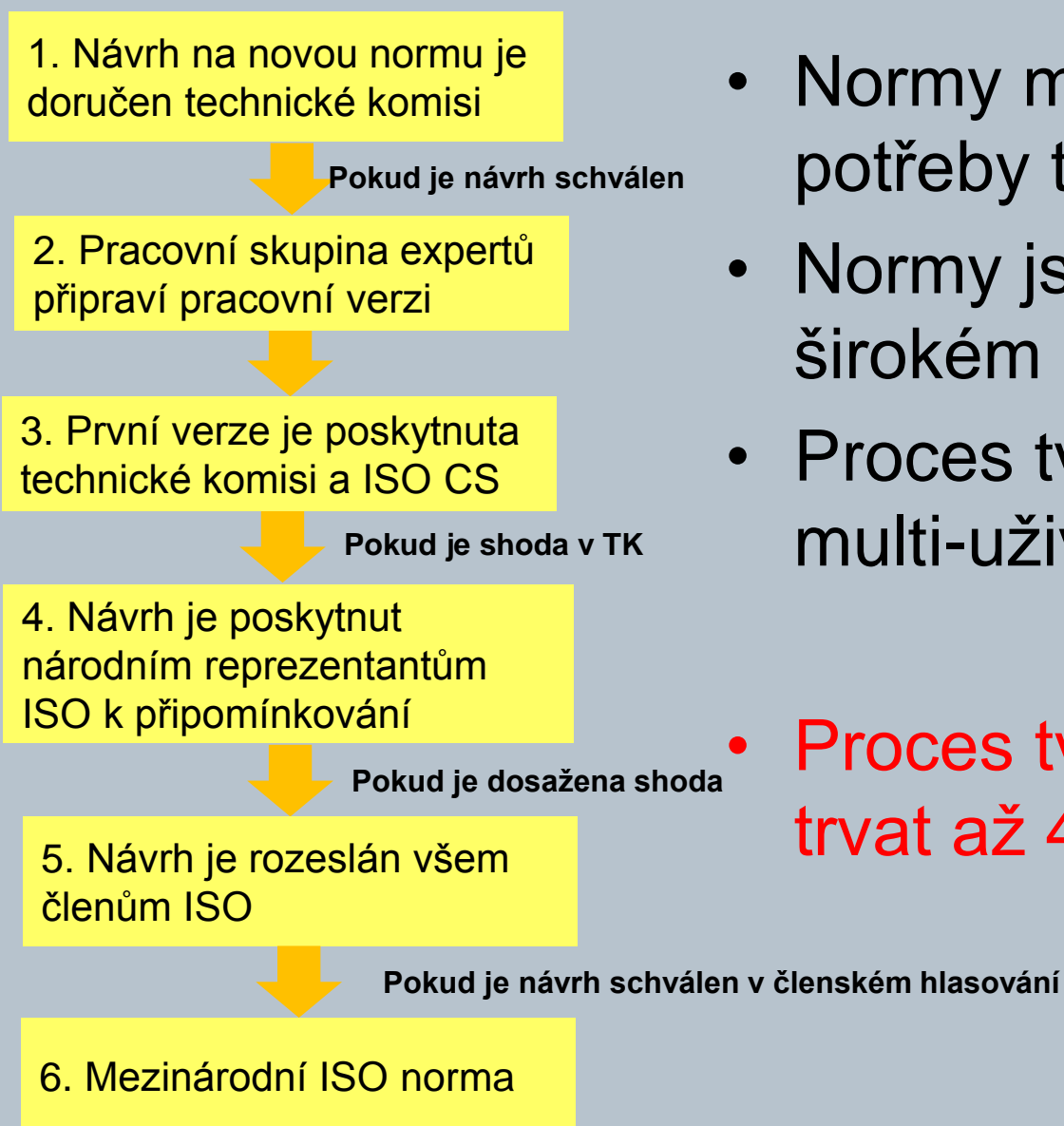
ETSI

- Evropský telekomunikační normalizační institut (European Telecommunications Standards Institute)
- Normy pro informační a komunikační technologie – pro pevné sítě, mobilní sítě, radiové sítě, internetové technologie, atd.
- Na rozdíl od jiných jsou standardy ETSI volně dostupné (díky členským poplatkům)
- 2008 ustanovena komise ITS
- Pracovní skupiny v TC ITS
 - WG 1: Požadavky na aplikace a služby
 - WG 2: Architektura a koordinace mezi vrstvami
 - WG 3: Doprava a sítě
 - WG 4: Media a pod.
 - WG 5: Bezpečnost

Další normalizační autority

- CENELEC
 - Evropská komise pro elektrotechnickou normalizaci (European Committee for Electrotechnical Standardization)
- IEEE (přes svoji normalizační asociaci)
- SAE (Society of Automotive Engineers)
 - sdružení odborníků z oblasti leteckého, automobilového a dopravního průmyslu
- IEC (International Electro technical Commission)
- A další...

Příklad procesu tvorby nových norem – ISO



- Normy mají reagovat na potřeby trhu
- Normy jsou založeny na širokém konsensu expertů
- Proces tvorby norem je multi-uživatelský
- **Proces tvorby normy může trvat až 4 roky**

Source: http://www.iso.org/iso/home/standards_development.htm

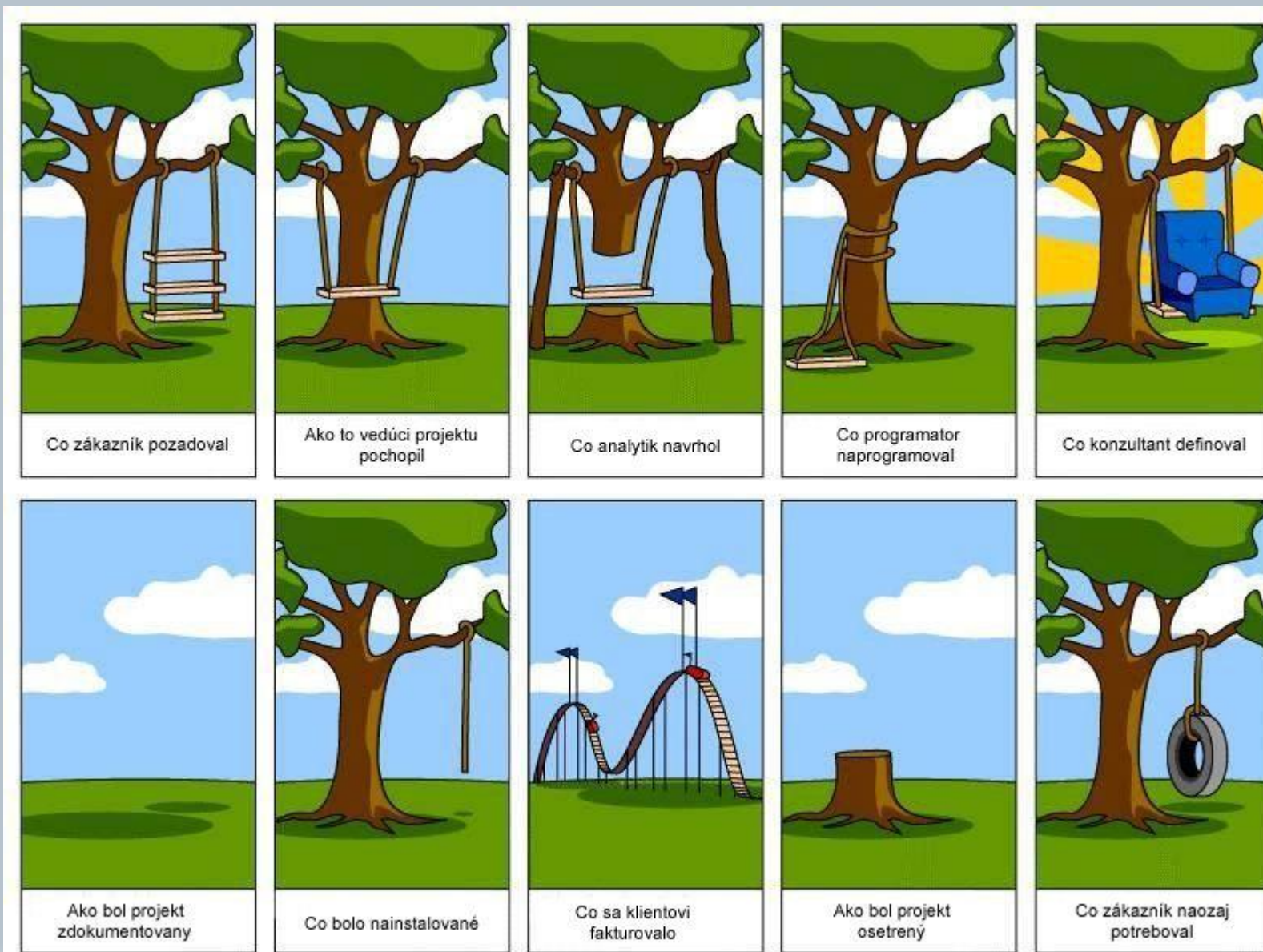
Důležité dokumenty EU týkající se telematiky

- ITS Direktiva
 - SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2010/40/EU
 - ze dne 7. července 2010
 - o rámci pro zavedení inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy a pro rozhraní s jinými druhy dopravy
- ITS Akční plán
 - SDĚLENÍ KOMISE
 - Akční plán zavádění inteligentních dopravních systémů v Evropě

Důležitý dokument EU v oblasti normalizace

- Mandát 453 (EC Standardisation Mandate M/453)
 - Vydán Evropskou komisí v r. 2009 třem nejdůležitějším normalizačním autoritám v Evropě - CEN, CENELEC a ETSI
 - Cíl – vytvořit plán spolupráce na vývoji norem ohledně V2X komunikace
 - ETSI a CEN odpověděli společným dokumentem „Response to Mandate M/453“, CENELEC se neúčastní
 - Odpověď obsahuje položky, které budou normalizovány

Děkuji Vám za pozornost



Zdroje a odkazy

- www.frame-online.net
- Peter H Jesty, Richard A P Bossom. Why do you need an ITS architecture – European and national perspectives
- Peter H Jesty, Richard A P Bossom. Planning a modern transport system – a guide to intelligent transport system architecture
- Peter H Jesty, Richard A P Bossom. Planning a Modern Transport System: A guide to ITS Architecture
- E-FRAME project Deliverable 16
- E-FRAME project factsheet
- www.frame-online.net
- www.silmos.cz
- http://www.iso.org/iso/iso_technical_committee?commid=54706
- <http://192.87.114.76/cen278/>
- Action Plan for the Deployment of Intelligent Transport Systems in Europe
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0886:FIN:EN:PDF>
- DIRECTIVE 2010/40/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:207:0001:0013:EN:PDF>