

# **Zavádění kooperativních systémů a organizační záležitosti**

## **Od výzkumu a vývoje k instalaci**

Využití informačních a komunikačních technologií (telematiky) v silniční dopravě, nebo-li tzv. Inteligentních dopravních systémů (ITS), se během posledních 40-50 let vyvíjelo exponenciálně. Všechny hlavní regiony a města nyní používají škálu systémů ITS proto, aby dopravu učinily efektivnější, bezpečnější a poskytly informace cestujícím. Tyto systémy mají tendenci být instalovány kusovitě, zatímco bylo prokázáno, že hlavní přínosy a lepší kvalitu služeb lze dosáhnout vyšší integrací interoperabilního zařízení, to znamená, že výzkum a vývoj technologií ITS je mnohem snazší, než vlastní nasazení ITS v praxi! Snaha zavést kooperativní systémy tento problém ještě zhoršuje.

## **Technická a organizační harmonizace**

Technická harmonizace vyžaduje použití standardizovaných rozhraní a protokolů pro výměnu dat mezi komponentami systémů a externími rozhraními. Také vyžaduje, aby vlastní nasazení ITS a jeho provoz byl plánován takovým způsobem, aby všechny zapojené organizace získaly to, co očekávají ze služeb, a jejich dostupnosti kdekoli a kdykoli je požadováno.

Nasazení ITS často zahrnuje jak veřejné, tak i soukromé organizace, včetně místních samospráv, provozovatelů veřejné dopravy, výrobců zařízení a poskytovatelů služeb. Předtím, než lze službu úspěšně nasadit, musí být jasně stanoveny související role a odpovědnosti (finanční a organizační). Často se požadují také nové formy spolupráce jak ve veřejném, tak i soukromém sektoru.

Aby byla sada ITS služeb úspěšně používána v celé EU, musí být tudíž:

- efektivní - přináší zásadní řešení pro klíčový cíl;
- cenově efektivní - pro všechny zapojené organizace;
- poskytovat geografickou návaznost - zajistit návazné služby v celé EU;
- interoperabilní - vyměňovat data, informace a znalosti;
- mít určitý stupeň zralosti - zajistit, že fungují tak, jak se požaduje.

Proto musí existovat určitý přístup k plánování tak, aby kompatibilní zařízení fungovalo kdekoli, kdykoli se požaduje a stejným způsobem.

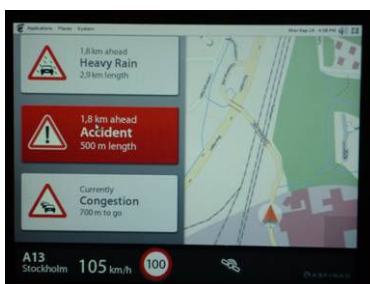
## Úvod do kooperativních systémů

Kooperativní systémy je pojem, kterým byl přisouzen těm službám silniční dopravy, které vzniknou, jakmile budou vozidla navzájem komunikovat, ale také komunikovat s infrastrukturou nebo s centry. Stěžejním znakem aplikací a služeb kooperativních systémů je to, že poskytují osobnější službu, než jiné formy ITS. Využitím bezdrátových sítí je umožněno předávat informace řidičům bez potřeby projetí kolem fixně umístěné infrastruktury, jako je například proměnné dopravní značení. Možné aplikace a služby jsou různorodé a mohou být klasifikovány podle následujících názvů.

### Bezpečnost dopravního provozu

Hlavním znakem je to, že jakmile vozidlo odhalí problém a následně předá tuto informaci těm vozidlům, které přijedou do daného místa v blízké budoucnosti. To zahrnuje:

- Varování před nebezpečím na pozemní komunikaci
- Management jízdy v protisměru
- Použití jízdního pruhu
- Management rychlosti
- Varování před nehodou
- Varování o přítomnosti zranitelného účastníka dopravního provozu



### Příklad kooperativních služeb COOPERS

Schematický diagram

**Komunikace vozidlo-infrastruktura pro umožnění kooperativních služeb, zdroj: CVIS**

### Efektivita dopravy

Každému řidiči je dána informace, která sníží počet zastavení a rozjetí vozidel. To zahrnuje:

- Optimalizaci dopravního proudu
- Pokročilou adaptivní dopravní signalizaci
- Zobrazování dopravních značek ve vozidle
- Flexibilní vyhrazení jízdního pruhu



### **Management nákladní dopravy a vozového parku;**

Hlavním znakem je to, že řidiči je poskytnuta informace, která je specifická k jeho podmínkám (např. době odpočinku), nebo nákladu vozidla. To zahrnuje:

- Management nakládací zóny
- Parkování na odpočívkách

### **Služby přidané hodnoty a další služby**

Existuje široká škála těchto služeb, některé z nich budou dostupné jako aplikace nebo "Apps" ve vozidle, zatímco jiné budou potřebovat zařízení v jiných místech. To zahrnuje:

- tísňové volání; eCall
- Pokročilé navádění na trasu a navigace
- Pojišťovací služby

### **Současná situace**

Tyto a další aplikace kooperativních systémů byly ukázány několika výzkumnými projekty s mnoha technicky ověřenými prototypy. Zatímco některé aplikace jsou blízko k zavedení na trh, mnoho jiných vyžaduje před jejich uvedením na trh ještě mnoho úsilí.

## Role ITS architektury

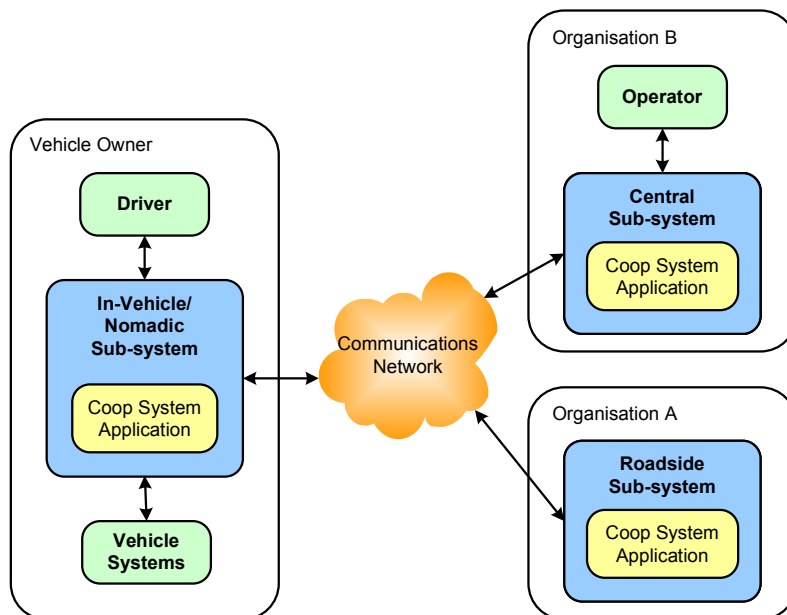
### Problematika nasazení

ITS architektura není sama cílem, ale je prostředkem k jeho dosažení a poskytuje nástroj, ve kterém lze ITS služby chápat na "aplikační" úrovni a lze identifikovat hlavní komponenty a komunikace potřebné k jejich poskytování. I když si vývojáři aplikací kooperativních systémů mohou dovolit jistou flexibilitu, ti, kteří poskytují podpůrnou infrastrukturu, potřebují plánovat nasazení infrastruktury po mnoho let a aplikace se musí do této struktury hodit.

Kromě možnosti vytvoření plánu nasazení systému lze také z obsahů ITS architektury využít informace pro významnou část technického obsahu veřejných zakázek. Rozhraní mezi subsystemy (také nazývanými ITS stanice) jsou jasně viditelné a lze identifikovat stávající normy nebo potřebu pro jejich vytvoření.

### Organizační problematika

Každý subsystem bude vlastněn a/nebo spravován určitou organizací nebo osobou. ITS služby s mnoha subsystemy mohou vyžadovat i několik zapojených organizací, jak veřejných, tak i soukromých. Tak se samotná organizace může stát komplexní, zejména pokud služba (nebo její část) vyžaduje platbu za informace nespojené s bezpečností dopravního provozu. ITS architektura umožňuje analyzovat a projednat problémy jako je vlastnictví dat a na základě toho lze postavit obchodní model.



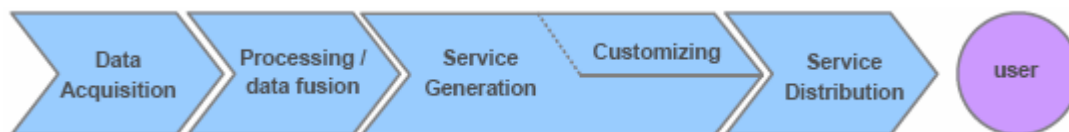
**Příklad architektury kooperativních systémů včetně odpovědných organizací**

## Obchodní modely

Jedna z komplexnějších záležitostí spojená s poskytováním plně integrovaných a interoperabilních ITS služeb jsou mechanismy, kterými by se ten, jehož je pro poskytování dané služby potřeba, rád zapojil, tj. jakým způsobem bude placen a kým. Většina současných ITS služeb je poskytována jedním dodavatelem, ale poskytování kooperativních systémů může vyžadovat spolupráci několika organizací, aby poskytli uživateli (řidiči nebo cestujícímu) požadovanou informaci. ITS architektura poskytuje základ pro stavbu modelu a způsob, jak může každá ze zapojených organizací přispět k této službě.

V typickém scénáři existuje několik stádií:

- Sběr dat - jsou sebrána surová data, obvykle od jednotlivých vozidel a nebo o nich;
- Fúze dat - nehomogenní data jsou kombinovány a zpracovány pro získání jednoho homogenního vzorce reprezentujícího současnou situaci, i predikci do budoucna.
- Generování služby - informace, která je poskytnuta uživateli, je generována; v některých případech bude uzpůsobena příslušnému uživateli (třídě uživatelů).
- Distribuce služby - informace je distribuována uživateli vyhrazeným distribučním kanálem.



### ***Hodnotový řetězec pro Kooperativní systémy***

Pro zvážení těchto záležitostí lze položit tyto otázky:

- Jaké jsou nejvážnější kandidáti mezi scénáři nasazení?
- Jakou roli by měli hrát provozovatelé silniční sítě a dálnic?
- Jak budou zdůvodněny investice a náklady z veřejných zdrojů?
- Jaké praktické kroky je nutné provést před vlastním nasazením systému?

Pro zodpovězení těchto otázek je potřeba dalšího výzkumu.

## Scénáře nasazení

Byly navrženy tyto scénáře nasazení:

### Scénář nasazení řízený průmyslem

Skupina průmyslových partnerů se dohodne na podpoře zavádění kooperativních systémů na trh. Dohodne se na funkcionalitě sady komerčně využitelných služeb, které lze zavést na základě vzájemné spolupráce a pozve k účasti i další společnosti a veřejné instituce. Návrh základního systému a ITS architektury je dohodnut v rámci řídicí skupiny a navržen jako technický základ pro práci v normalizačních komisích. Jakmile jsou klíčoví zákazníci zaujati, lze funkcionalitu rozšířit ohledně efektivity a vyhovujících podmínek.

Hlavními výzvami je dosažení dohody na funkcionalitách společných služeb a načasování jejich uvedení na trh, a také rychle dosáhnout přijatelné úrovně penetrace trhu. Vztahy s veřejnými orgány vyžadují zvláštní pozornost; bez jejich zapojení nebude potřebná infrastruktura (prvky na straně infrastruktury) nainstalována.

### Scénář nasazení řízený regulací

Veřejné orgány se chápou iniciativy v zavedení kooperativních systémů skrze evropskou regulaci v dané směrnici, která je zavedena na úrovni členských států. Je definována a standardizována základní funkcionalita spojená s bezpečností dopravního provozu. Jejich zavedení je povinné pro nová zařízení nakoupená po stanoveném časovém termínu a jsou povinnou součástí veřejných zakázek. Jakmile je zařízení ve vozidle a na infrastruktuře certifikováno a povinné, bude odpovědnost průmyslové sféry a poskytovatelů služeb omezena a řízena.

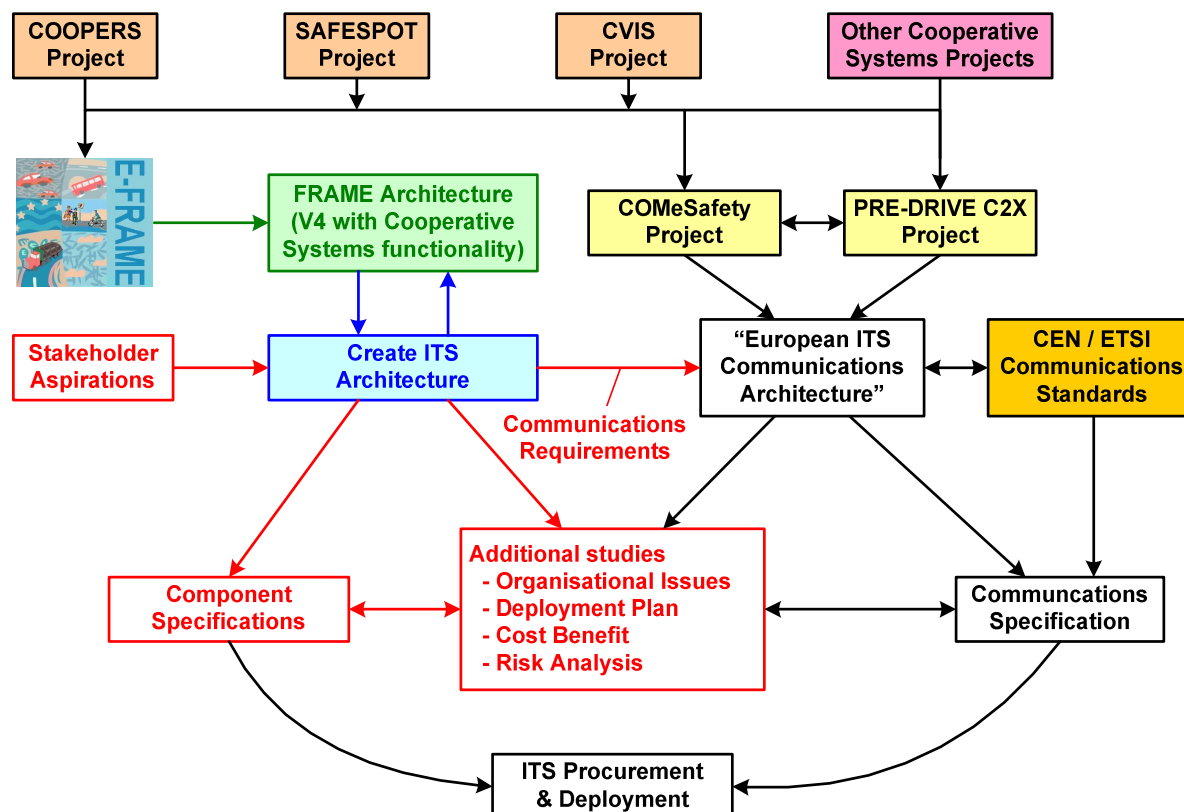
Hlavními výzvami je dosažení dohod mezi členskými státy a procesy vedoucí k zavedení systémů na trh. Pro správné a úspěšné zavedení je potřeba stanovit jasný časový vývoj pro průmysl i veřejnou správu. Také bude nutné vzdělávat uživatele.

### Společný scénář Evropské mobility

Veřejné orgány a průmysl se dohodnou na zavedení kooperativních systémů v Evropě a souhlasí s přisouzenými rolemi a odpovědnostmi. Služby základní bezpečnosti dopravního provozu, efektivity a pohodlí jsou definovány tak, aby byly atraktivní pro všechny zapojené organizace. Vývoj scénáře bude prováděn se speciálním zaměřením na interoperabilitu mezi různými regiony a rozsáhlost vybraných řešení. Dopad na trh bude vysoký.

Hlavními výzvami je dosažení dohod na rolích a odpovědnostech mezi organizacemi a skupinami, které běžně spolu nespolupracují. Tito dále budou muset dodržovat dohodnutý přístup krok za krokem, která je podrobně definován.

## Vytvoření ITS architektury pro kooperativní systémy



Otázky ohledně role provozovatelů a odůvodnění veřejných i soukromých investic ještě nebyly zodpovězeny. Od aspirací zapojených organizací, které jsou ustanoveními toho, co zapojené organizace po ITS chtějí, lze vytvořit ITS architekturu z architektury FRAME, která byla rozšířena o kooperativní systémy. To vyúsťuje v podsoubor funkčního pohledu architektury FRAME. Fyzické hledisko je následně vytvořeno pro konkrétní nasazení, které ukazuje umístění funkcí a datových úložišť ve funkčním hledisku. Další fází v procesu je prozkoumat požadavky na komunikaci mezi fyzickými komponentami s ohledem na identifikaci mechanismů a norem, které lze použít v návrhu. Pro tyto komunikační cesty, které se týkají kooperativních systémů, bude nezbytné konzultovat Evropskou ITS komunikační architekturu vytvořenou v projektech COMeSafety a PRE-DRIVE, zabývajících se komunikací C2X, a nebo norem vytvořených CEN a ETSI.

Výsledné specifikace komponent a komunikace budou použity pro umožnění realizace systémů, komponent a komunikací různými dodavateli.

## Odpovědnost

### Vícestranné vlastnictví

Kooperativní systémy mohou poskytovat komponenty vlastněné více než jednou organizací, a ze vzájemné interakce mezi těmito komponentami může vyvstat určité úskalí. Proto bude nezbytné identifikovat, kdo je odpovědný za řešení důsledků, jak právních, tak i technických. ITS architektura poskytuje model komponent a jejich vzájemného propojení, a tudíž i základ pro analýzu těchto problémů.

### Bezpečnost

Všechny ITS aplikace a služby by se měly považovat jako související s bezpečností dopravního provozu, pokud nebyly výslovně označeny, že nejsou, za použití procesu nazývaného Předběžná analýza bezpečnosti. Bezpečné použití ITS má tři hlavní komponenty:

- (Funkční) zabezpečení systému - například se vztahem k chybám návrhu systémů, nebo jeho špatného fungování. To je řešeno zahrnutím dalších fází v životním cyklu vývoje systému, během kterého pravděpodobnost nebezpečného selhání je snížena na přijatelnou úroveň.
- Rozhraní člověk-stroj (HMI) - se vztahem k použitelnosti, například vnímání, přetížení, nízké zatížení. Hlavní otázkou je, jak mnoho informací lze řidiči prezentovat předtím, než to přestává být pomocí a začíná to být odváděním pozornosti od hlavního úkolu - řízení vozidla.
- Bezpečnost dopravního provozu - všechny komponenty dopravního systému spolupracují. To se vztahuje k přímým i nepřímým dopadům ITS na bezpečnost dopravní situace.

### Zabezpečení

Zneužití zabezpečení obvykle zahrnuje, ale není omezeno, na neautorizované odhalení informací (ztrátu důvěryhodnosti), neautorizovanou změnu dat (ztráta integrity), a neautorizované znemožnění přístupu k majetku (ztráta dostupnosti). Uživatelé a majitelé systémů ITS musí mít důvěru, že existují protiopatření, která riziko minimalizují. Zatímco zabezpečení je nezbytné pro ochranu soukromí, není dostatečné.

### Ochrana soukromí

Z důvodu častého používání identit vozidel potřebují kooperativní systémy zahrnout požadavky na práva ochrany soukromí již od začátku prvních návrhů systému. Je nutné věnovat zvláštní pozornost pro zajištění, aby požadavky evropské směrnice na ochranu soukromí byly vzaty v potaz v každé fázi procesu návrhu. Zejména je nutné vnímat, že anonymita vozidla není vždy dostatečná pro řešení ochrany soukromí ve všech situacích.