

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2004-14

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. :

G 06 F 19/00

H 04 L 12/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **06.01.2004**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.10.2005**
(Věstník č. 10/2005)

(71) Přihlašovatel:

Kopecký František Ing., Radiměř, CZ
Svítek Miroslav Doc. Dr. Ing., Klatovy, CZ
Tvrzský Tomáš Ing., Praha, CZ

(72) Původce:

Kopecký František Ing., Radiměř, CZ
Svítek Miroslav Doc. Dr. Ing., Klatovy, CZ
Tvrzský Tomáš Ing., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Karel Voda, Bolzanova 13, Brno, 61300

(54) Název přihlášky vynálezu:

Univerzální telematická mobilní jednotka

(57) Anotace:

Univerzální telematická mobilní jednotka s modulárním řešením hardwaru a softwaru, zejména pro integraci informací z různých zdrojů vlastního mobilního prostředí a pro komunikaci s prostředky dopravní infrastruktury a s přístupujícím okolím, jako s různými řídicími a zpracovatelskými centry, další mobilní jednotkou, navigačními systémy apod., je uspořádána jako variabilní soustava, sestávající zejména: a) z jádra systému pro zabezpečení základní činnosti managementu a řízení univerzální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů pro předdefinované funkce univerzální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů pro předdefinované parametry databází univerzální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů předdefinovaných zákonných a předpisových norem a z jednotlivých modulů s předdefinovanými službami (aplikace, procesy), přičemž vlastní jádro systému je vybaveno lokalizačním modulem a komunikačním modulem pro komunikaci univerzální telematické mobilní jednotky s přístupujícím okolím a pro splnění systémových požadavků uživatelů, b) z hlavní řídicí logiky, zejména pro zabezpečení řízení vnitřní a vnější komunikace univerzální telematické mobilní jednotky, zvláště s ohledem na třídění, preference, sdružování, kódování a zabezpečení zpráv/informací a/nebo pro kontrolu a garance integrity, bezpečnosti, spolehlivosti, dostupnosti, časových parametrů, jednotlivých hardwarových a softwarových modulů a/nebo procesů a aplikací a pro řízení distribuované logiky jednotlivých podřízených řídicích logik k zabezpečení řetězení předdefinovaných funkcí, parametrů databází zákonných a předpisových norem, kdy jednotlivé

předdefinované služby (procesy/aplikace) jsou zpravidla dálkově representovány, přenášeny a implementovány, prostřednictvím jen předdefinovaných znaků a/nebo kódů a přesně typizovaných zpráv, metodicky uložených v předdefinovaných databázích univerzální telematické mobilní jednotky a přístupujícího okolí, pro snížení nároků na vzájemné komunikační vazby.

Universální telematická mobilní jednotka

Oblast techniky

Vynález se týká universální telematické mobilní jednotky s modulárním řešením hardwaru a softwaru, zejména pro integraci informací z různých zdrojů mobilního prostředku pro komunikaci s infrastrukturou a pro komunikaci s přístupujícím okolím, jako s různými řídicími a zpracovatelskými centry, další mobilní jednotkou apod., za pomoci přesně definovaných funkcí a za pomoci vložených parametrů pro splnění požadovaných aplikací universální telematické mobilní jednotky a systémových požadavků uživatelů.

Dosavadní stav techniky

Industriální společnost se neobejde bez funkčního dopravního systému. Doprava významně ovlivňuje rozvoj národního hospodářství a rozvoj území vůbec. Aby mohla doprava poskytovat zákazníkům komplexní a kvalitní služby v oblasti osobní nebo nákladní přepravy, musí mít zaměstnanci v dopravě i manažeři dopravních a zasilatelských společností dostatek informací pro rychlé a správné rozhodování. Současným trendem v dopravě je zavádění řídicích a informačních systémů podporujících dopravní, přepravní procesy a správu infrastruktury. Moderní technika nazývaná jako dopravní telematika nebo inteligentní dopravní systémy a služby (ITS) umožňují následný vstup ekonomicko-manažerských nástrojů do tak složitého systému, jakým bezesporu doprava je. Mezi přínosy systémů ITS patří zejména racionalizace přepravy, zlepšení vazeb mezi jednotlivými druhy dopravy a zvýšení bezpečnosti dopravy. Informace o poloze je klíčovou informací v ITS v celém dopravním řetězci. Dopravní řetězec je definován ve všech druzích dopravy stejně a zahrnuje dopravní prostředek, dopravní infrastrukturu a vlastní dopravně-přepravní procesy osob a zboží po dopravních sítích. Údaj o poloze dopravního prostředku je významným prvkem pro zabezpečení tvorby vzájemných vazeb jednotlivých aplikací ITS.

Sledování reálného pohybu dopravních prostředků, technologických vozidel údržby a přepravních jednotek (kontejnerů, zboží a osob) bylo a je zajímavým technickým problémem. Volba technologického řešení získávání polohy především závisí na systémových požadavcích aplikací ITS podporujících procesy dopravního řetězce, jako je např. dostupnost, bezpečnost a spolehlivost informace, integrita, dynamika odezvy, atd.

- Řízením dopravních procesů lze rozumět organizaci efektivního pohybu dopravních prostředků po dopravní infrastruktuře např., pokud je známa reálná poloha zpožděného

vlaků, může být dána přednost jinému vlaku. V individuální automobilové dopravě je velmi kritickým parametrem rozložení a rychlost pohybu dopravních prostředků po dopravní síti, kdy tuto informaci lze získat např. ze senzorů umístěných na dopravní infrastruktuře nebo nově odvodit z hustoty mobilních telefonů od GSM operátorů.

- Řízením přepravních procesů lze rozumět organizaci pohybu objektu přepravy (cestující, zboží, atd.), kdy jejich reálná poloha je velmi důležitým parametrem např. pro multimodální přepravní systémy využívající několik druhů dopravy.
- Bezpečností dopravy lze rozumět bezpečný pohyb dopravních prostředků po dopravní infrastruktuře. V železniční dopravě je bezpečnost zajištěna systémy zabezpečovací techniky pro stanice, tratě, ale i pro zabezpečení bezpečného úrovněového křížení se silniční dopravou. V letecké dopravě jde například o protisrážkové systémy na palubách letadel a systémy pro řízení toku letového provozu, přičemž údaj o poloze v geografických souřadnicích je doplněn údajem o letové hladině (výšce) letadla. V silniční dopravě se začínají objevovat systémy podobné systémům např. v železniční a letecké dopravě, jako jsou protisrážkové systémy, automatické vedení vozidla, rozpoznávání dopravní scény, atd., ve kterých informace o reálné poloze hraje dominantní roli. Nově budou sledovány přepravy nebezpečných látek a zboží.
- Systémy řízení údržby dopravní infrastruktury jsou podporovány množinou technických systémů sledujících například diagnostiku dopravních cest, monitoring energetického hospodářství, diagnostiku technického vybavení atd. a sledují integritu vlastního technického vybavení dopravních cest (ITS, energetika atd.). Velmi důležitá z hlediska bezpečnosti zejména v železniční, letecké a námořní dopravě je informace o reálné poloze dopravního prostředku údržby a pracovních čet.
- Systémy plánování, rozvoje jsou základním nástrojem v dopravně-přepravním procesu a maximálního využití dopravní infrastruktury, kdy jde např. o systémy sledování reálného plnění grafikonu, reálného využití dopravních cest, statistické vyhodnocování pohybu zbožových proudů, atd. Systémy plánování využívají extrahované statistické informace ze systémů řízení dopravních a přepravních procesů, systémů řízení údržby, systémů pro sledování bezpečnosti dopravy, atd.

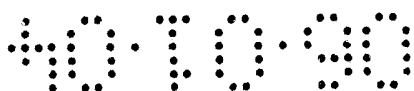
Snahy o zprůhlednění ekonomických vztahů v rámci procesu přemísťování osob a zboží vyvolávají nutnost jejich sledování prostřednictvím ekonomických systémů celého

dopravního řetězce s orientací na prvky dopravních cest, dopravních prostředků, ale i na činnost hospodářských a nákladových středisek, organizací spojených s dopravně-přepravním procesem. I tyto aplikace budou využívat extrahované informace ze systémů řízení procesů, případně řízení bezpečnosti atd.

Základním nástrojem výkonu dopravní politiky silniční dopravy jsou systémy, aplikace, procesy mobilního prostředku silniční dopravy, mezi které patří zejména elektronický tachograf a terminál elektronického mýtného (EFC).

Výše definované aplikace v jednotlivých dopravních oborech mají svůj obraz v technickém a technologickém řešení, přičemž volba technologického řešení je zpravidla kompromisem mezi systémovými požadavky aplikací, technologickými možnostmi, ale i ekonomikou. Například pro systémy řízení přepravních procesů lze využít lokalizačních služeb mobilních operátorů nebo družicové systémy lokalizace reprezentované systémy GPS (USA), GLONASS (RUSKO), či v budoucnu evropský systém GALILEO (EVROPA). Pokud jsou systémové požadavky na určení polohy obzvláště přísné (např. dostupnost $>99,7\%$, integrita $<2s$, dynamika odezvy $<10s$, určení polohy $<2m$), je problematika řešena instalací pevných zařízení na dopravní infrastrukturu, jako jsou například detektory (tepelné, indukční, magnetické, atd.) a prostorové dělení (hlásky, hradla, kolejové obvody), diferenční systémy družicové lokalizace, systém EGNOS, atd. Lze využít radary, ale i satelitní lokalizaci s doplňkovými čidly, jako je např. gyroskop, akcelerometr, odometr, atd. s podporou tak zvaného korekčního signálu.

Vozidla (hnací prostředky), ale i dopravní infrastruktura jsou typicky vybavovány množinou technických řešení, které duplicitně sbírají či zpracovávají mnohdy stejnou informaci. Jsou velké nároky na přenos informací mezi mobilním prostředkem a pevnou infrastrukturou (centrem zpracování). Protože zpravidla každá aplikace, každý systém, každý správce, dopravce má svého dodavatele, atd. tak informace jako je například popis dopravní infrastruktury, popis činností a dějů na dopravní infrastrukturu, sledování dějů a činností na infrastrukturu atd. nejsou synchronizovány. Nedají se zpravidla jednou získané informace efektivně využívat pro další zpracování. Výsledkem tohoto stavu je nepříznivý poměr nákladů na pořízení, respektive provoz mezi jednotlivými segmenty (sběr, přenos a zpracování informací) aplikací, který přímo vyjadřuje stávající negativní stav rozvoje aplikací spojených se získáváním znalostí o dopravně - přepravním procesu.



Údaj o poloze dopravního elementu v ITS má nesmírný integrační význam v procesu systémového a komplexního přístupu k rozvoji ITS vedoucí k tvorbě architektur v jednotlivých dopravních oborech umožňující vazby na okolní systémy. Systémové požadavky jednotlivých aplikací výrazně ovlivní technický a technologický vývoj vlastní architektury v jednotlivých částech a segmentech.

Podstata vynálezu

Cílem je vytvoření universální telematické mobilní jednotky s modulárním řešením hardwaru a softwaru, komunikačního prostředí, řešení vlastní komunikace universální telematické mobilní jednotky s centrem zpracování, ochranou dat a její další komunikace, zejména pro integraci informací z různých zdrojů mobilního prostředku s informacemi od prostředků dopravní infrastruktury a pro komunikaci s přístupujícím okolím, jako s různými řídicími a zpracovatelskými centry, s další universální telematickou mobilní jednotkou apod., za pomoci přesně definovaných funkcí a za pomoci vložených parametrů pro splnění požadovaných procesů/aplikací universální telematické mobilní jednotky a systémových požadavků uživatelů, aby přitom změny v systémových požadavcích uživatelů byly řešeny vesměs přenosem jen předdefinovaných značek/kódů a tím byla minimalizována hustota přenosů informací mezi universálními telematickými mobilními jednotkami a zpracovatelskými centry, čímž vzniknou významné ekonomické přínosy telematických systémů, zvýší se poptávka po telematických službách, nedojde k zahlcení telekomunikačního prostředí apod., přičemž uvedeného cíle je dosaženo vynálezem, jehož podstata spočívá v tom, že universální telematická mobilní jednotka je uspořádaná jako variabilní soustava, sestávající zejména:

a) z jádra systému pro zabezpečení základní činnosti managementu a řízení universální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů pro předdefinované funkce universální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů pro předdefinované parametry databází universální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů předdefinovaných zákonných a předpisových norem a z jednotlivých modulů s předdefinovanými službami (aplikace, procesy), přičemž vlastní jádro systému je vybaveno lokalizačním modulem, zvláště pro určení základních informací o poloze, rychlosti, zrychlení mobilního prostředku a komunikačním modulem pro komunikaci universální telematické mobilní jednotky s přístupujícím okolím, jako s centry zpracování, s prostředky dopravní infrastruktury, s přepravovaným nákladem, s další mobilní jednotkou a k interakci universální telematické

mobilní jednotky s uživateli, typicky s funkcí hands-free, hlasovou komunikací a/nebo pomocí zobrazovací jednotky (display), pro splnění systémových požadavků uživatelů, jako integrity, bezpečnosti, dostupnosti, spolehlivosti apod.,

b) z hlavní řídicí logiky, zejména pro zabezpečení řízení vnitřní a vnější komunikace universální telematické mobilní jednotky, zvláště s ohledem na třídění, preference, sdružování, kódování a zabezpečení zpráv/informací a/nebo pro kontrolu a garance integrity, bezpečnosti, spolehlivosti, dostupnosti, časových parametrů, jednotlivých hardwarových a softwarových modulů a/nebo procesů a aplikací a pro řízení distribuované logiky jednotlivých podřízených řídicích logik k zabezpečení řetězení předdefinovaných funkcí, parametrů databází zákonných a předpisových norem, kdy jednotlivé předdefinované služby (procesy/aplikace) jsou zpravidla dálkově representovány, přenášeny a implementovány, prostřednictvím jen předdefinovaných znaků a/nebo kódů a přesně typizovaných zpráv, metodicky uložených v předdefinovaných databázích universální telematické mobilní jednotky a přístupujícího okolí, pro snížení nároků na vzájemné komunikační vazby.

Pro splnění systémových požadavků uživatelů a pro flexibilní programování jednotlivých procesů/aplikací pro různé obory, zejména dopravy a přepravy, zemědělství, armády, policie apod. a pro vytvoření základní komponenty inteligentní telematické infrastruktury, je podle vynálezu dále výhodné, že alespoň jádro systému, moduly předdefinovaných funkcí, moduly s parametry databází a moduly předdefinovaných zákonných a předpisových norem, jsou vloženy do elektronického chipu.

Další výhody a účinky universální telematické mobilní jednotky podle vynálezu (dále v celém dalším popisu uváděná jen jako OBU jednotka), vyplývají zejména z konstrukce softwaru, který umožňuje přidání funkcí, databází, norem a dalších procesů a splňuje podmínky flexibility, modularity atd., především svoji přísně strukturovanou konstrukcí (architekturou) s přesně definovanými rozhraními, přičemž architektura OBU jednotky je členěna na předdefinované základní funkce, databáze, zákonné předpisy a normy tak, aby byly splněny požadavky základních telematických služeb, přičemž základní výhodné vlastnosti SW nástrojů lze například definovat takto:

A. SW je schopen automaticky vyhodnotit základní HW osazení OBU jednotky jednotlivými moduly a definovat jednotlivé funkce systému se schopností autoregulace s ohledem na přítomnost jednotlivých dílčích prvků HW v OBU jednotce.

- B. SW OBU jednotky je schopen definovat aktuální úroveň systémových parametrů OBU jednotky, jako je například úroveň dostupnosti, spolehlivosti, přesnost určení polohy, bezpečnost určení polohy, úroveň integrity atd. a to s ohledem na aktuální HW vybavení či dle aktuálního stavu provozuschopnosti jednotlivých dílčích segmentů v HW a SW oblasti.
- C. SW OBU jednotky plní požadavky z centra operativně s ohledem na požadovanou aplikaci, změny segmentu SW, například při aktualizaci databází, legislativních norem a nových aplikací, změny systémových požadavků atd.
- D. Řízení logiky (intelligence) aplikací centrem a OBU jednotky je uzpůsobena tak, aby byla maximálně omezena komunikace mezi centry zpracování informací a OBU jednotkou, přičemž intelligence aplikace (procesu) je rozložena mezi centrem zpracování a OBU jednotkou s důrazem na autonomní činnost v OBU jednotce.
- E. Komunikace mezi centrem a OBU jednotkou bude probíhat v běžném provozu pomocí přesně zvolených znaků (například použitím číselné řady xyz XZY, atd.) přiřazené jednotlivým procesům/aplikacím (například elektronický výběr mýtného) a jejím parametrům, například platba za 100 zpoplatněných km v přesně značené trase a přesně identifikovaném vozidle, nebo například obsazenost vozidel veřejné dopravy, stav přepravy nebezpečných nákladů, atd.
- F. Řešení kromě podstatného snížení nákladů na přenos informací zvýší i systémové parametry komunikace (bezpečnost, zabezpečení proti narušitelům, spolehlivost, atd.).
- G. Opravu SW lze provést z centra zpracování, přičemž OBU jednotka obsahuje pro dodržení nejvyšších systémových požadavků záložní řídicí SW blok ve funkci "horké zálohy", tím je také umožněno přeprogramovat OBU jednotku dálkově v plném provozním stavu, aniž by byla narušena její funkce.
- H. Umožní operativně dálkově či z ovládacího pracoviště změnit parametry OBU jednotky v závislosti na technických, legislativních atd. podmínkách geografických celků (národní uskupení, atd.).
- I. Umožní operativně, dálkově či z ovládacího pracoviště změnit parametry OBU jednotky v závislosti na technických, legislativních atd. požadavků jednotlivých oborů (OBU jednotka je např. umístěna na kontejneru, ve vozidle policie, v zemědělském vozidle, v armádním vozidle, atd.).
- J. Zabezpečí přenos informace o poloze případně kódu geografického objektu (za splnění systémových požadavků) a doplňujících informací z aktivních balíz (povolená rychlost,

poloha následujících návěstidel atd.), diferenčních systémů a systému EGNOS na další zařízení hnacího vozidla zejména v železniční dopravě, jako jsou systémy bezpečného vedení vozidla (LVZ, ETCS atd.), zajištění bezpečné funkce naklápění vozových jednotek, zadávání povolené rychlosti atd.

- K. Pro zajištění požadavků na bezpečnost může komunikace OBU jednotky s okolím probíhat zabezpečeným způsobem (šifrovaně) v dohodnutých značkách.
- L. Systém pracuje s optimalizovanými kódy geografických informací, kde např. pro systém elektronického mytného bude dopravní infrastruktura rozdělena na jednotlivé úseky zpoplatněné infrastruktury representované dohodnutými kódy a definované např. mezi vjezdy/výjezdy, kde jejich geometrické atributy jsou uloženy jak v OBU jednotce, tak v centru zpracování a údaj o platbě se skládá z kódu projetého úseku infrastruktury a k němu připojených informací (např. kód vozidla, řidiče, klasifikace vozidla, atd.). Výsledkem tohoto přínosu je, že není nutno přenášet geografické informace, ale pouze kódy jednotlivých úseků. Pro další aplikace nebo procesy bude řešení obdobné (tabulka dohodnutých událostí representovaná dohodnutými kódy).
- M. Atributy přiřazené k jednotlivým informačním objektům (geozóna, geopoint, kód události, atd.) je možno definovat ke každému objektu (aplikaci) zvlášť, ale lze též vytvořit množiny atributů, které jsou společné více informačním objektům a ty udržovat zvláštním režimem a to jednotně pro celou množinu. Tímto postupem se sníží požadavky na paměť OBU jednotky a na informační výkon spojený s údržbou, aktualizací atributů všech objektů.
- N. Logika spuštění jednotlivých akcí je základním parametrem logiky OBU jednotky. Například pro minimalizaci falešných poplachů a pro maximalizaci správné činnosti systému tísňového volání ve vozidle je třeba kombinovat údaje jednotlivých senzorů vozidla – spuštění airbagu, detekce nárazu, atd. Řídící logika a management OBU jednotky využívá ke své činnosti též předdefinované funkce, databáze a normy.
- O. Systémový návrh procesů/aplikací formou řetězení funkcí, databází, předpisových a zákonných norem s požadovanými systémovými parametry (bezpečnost, spolehlivost, atd.) vede na časově-prostorový harmonogram procesů/aplikací (kontrola trvání výkonu jednotlivých funkcí, vazeb, atd), jehož měření a sledování souladu vede k originální metodě řešení diagnostiky, bezpečnosti celého telematického systému apod.

Příklady provedení vynálezu

Základní struktura OBU jednotky vychází z faktu, že množina různých telematických služeb (procesů), jako je například elektronické mýto (EFC), elektronický tachograf, sledování nebezpečných nákladů, poloha vozidel pro zabezpečovací systémy, poloha flotily vozidel, navigace vozidel apod., je složena z posloupnosti množiny definovaných (unifikovaných) funkcí, jako je například výběr optimální trajektorie mezi danými geografickými oblastmi – body, zóny, atd., měření ujeté vzdálenosti na definované infrastruktuře (mezi danými geografickými oblastmi – body, zóny, atd.) a v definovaném čase, přiřazení ujeté trajektorii v čase dalších parametrů, jako např. identifikace platby, identifikace řidiče, identifikace nákladu, parametry vozidla (spotřeba, otřesy apod.), pracujících s definovanými (unifikovanými) parametry (databázemi) realizovanými variantně v OBU jednotce nebo daty zjištěnými mimo OBU jednotku, např. daty vozidla (získaná z vozidlové sběrnice CAN, atd.), daty řidiče uloženými na elektronické kartě (čipová karta, apod.), daty nákladu z elektronického nákladního listu atd., přičemž činnost OBU jednotky musí odpovídat národním specifikám (zákony, předpisy, atd.) té které země, podmínkám případné kontroly (jak ruční tak dálkové) činnosti OBU jednotky a specifickým požadavkům jednotlivých dopravních oborů, jako jsou například provozní předpisy správců dopravních cest (zakázané geografické oblasti), dopravců (max. povolená hmotnost, rychlost, atd.) atd., typicky pro železniční dopravu předpis D1, D2, D3 hlavního provozovatele (správce drah) železniční dopravy. Řešení OBU jednotky je natolik universální, že OBU jednotka může být použita i pro jiné služby, jako je například “hands free” pro mobilní komunikaci apod.

OBU jednotka je podle vynálezu uspořádána jako variabilní soustava, sestávající zejména:

- a) z jádra systému pro zabezpečení základní činnosti managementu a řízení OBU jednotky, z jednotlivých modulů pro přesně definované funkce OBU jednotky, z jednotlivých modulů pro definované parametry databáze OBU jednotky, z jednotlivých modulů předdefinovaných zákonných a předpisových norem a z jednotlivých modulů s předdefinovanými službami (aplikace, procesy), přičemž vlastní jádro systému je vybaveno lokalizačním modulem pro zpracování polohových informací a komunikačním modulem pro komunikaci OBU jednotky s přístupujícím okolím, jako s centry zpracování, s prostředky dopravní infrastruktury, s další OBU jednotkou a k interakci OBU jednotky s uživatelem, typicky s funkcí hands-free, hlasovou komunikací a/nebo pomocí

zobrazovací jednotky (display), při splnění systémových požadavků uživatelů, jako integrity, dostupnosti, spolehlivosti apod.,

- b) z hlavní řídicí logiky pro řízení interakce s dalšími telematickými systémy a subsystémy vozidla, jako jsou například vnější senzory pro sledování informací z aktivních a pasivních balíz, sledování fyzikálních vlastností dopravní cesty (teplota, námrazy atd.), komunikaci s technickými prostředky dopravní infrastruktury, jako je například železniční přejezd, světelná křižovatka, aktivní silniční značka apod. a pro interakci s přístupujícím okolím, jako jsou řídicí a zpracovatelská centra například pro platby za projetí úsek v aplikaci elektronického mýtného, řídicí a zpracovatelská centra pro sledování přepravy nebezpečných nákladů, systémy dopravců atd.,
- c) z podřízených řídicích logik pro řetězení předdefinovaných funkcí $F_1 - F_n$ za podpory pevně zadaných parametrů, se specifickou ochranou komunikace OBU jednotky a přístupujícího okolí, předdefinováním kódů, přesně typizovaných zpráv metodicky uložených v databázích OBU jednotky a přístupujícího okolí, shlukováním zvolených informací (např. úhrady za projitou dráhu, váha vozidla atd.) pro snížení nároků na komunikační vazby, přičemž:
- d) pevně stanovené funkce systému, splňující předdefinované systémové požadavky (bezpečnost, spolehlivost, atd.) ve funkční části OBU jednotky, jsou rozděleny na základní (unifikované) lokalizační funkce $FL_1, FL_2, FL_3 \dots FL_n$, základní (unifikované) navigační funkce $FN_1, FN_2, FN_3 \dots FN_n$, základní (unifikované) komunikační funkce $FK_1, FK_2, FK_3 \dots FK_n$, základní (unifikované) informační funkce $FI_1, FI_2, FI_3 \dots FI_n$, základní (unifikované) výkonné funkce $FV_1, FV_2, FV_3 \dots FV_n$, základní (unifikované) platební funkce $FP_1, FP_2, FP_3 \dots FP_n$ pro plné zajištění požadovaných služeb (procesů) OBU jednotky, s možností distribuce inteligence mezi centry zpracování a uvedenou OBU jednotkou pro minimalizaci komunikace a tím hlavně provozních nákladů.
- e) Pevně definované parametry a databáze OBU jednotky jsou rozděleny na základní (unifikované) referenční databáze $DR_1, DR_2, DR_3 \dots DR_n$, základní (unifikované) databáze spojené s dopravním prostředkem $DP_1, DP_2, DP_3 \dots DP_n$, základní (unifikované) databáze spojené s nákladem $DN_1, DN_2, DN_3 \dots DN_n$ pro posílení výše definovaných funkcí FL, FN, FK, FI, FV, FP , které jsou:
- f) doplněny pevně definovanými zákonnými normami, mající charakter základních (unifikovaných) zákonných norem a předpisů $ZN_1, ZN_2, ZN_3 \dots ZN_n$, pro podporu

interoperability v národním a evropském měřítku s možností rozdělení pro všechny druhy dopravy,

- g) a službami (procesy/aplikacemi) dopravní telematiky A1,A2,A3...An, representovanými (kódovou) posloupností (unifikovaných) funkcí typu FL, FN, FK, FI, FV, FP, (unifikovaných) parametrů a databází typu DR, DP, DN a zákonných norem ZN využívající informace z OBU jednotky a přístupujícího okolí (reálná poloha, stav nákladu, podmínky přepravy, ujetá trajektorie, sledování emisí, sledování váhy vozidla, elektronické platby atd.)
- h) Vlastní SW a HW řešení OBU jednotky zajistí splnění vlastních systémových požadavků jednotlivých aplikací (služeb, procesů A1 až An) a je na ně dohlíženo samostatným blokem integrity, bezpečnosti atd. v modulu hlavní řídicí logiky na principu řetězení funkcí při sledování časových a prostorových aspektů procesů/aplikací uvnitř OBU jednotky pro zabezpečení definovaných hodnot například integrity, dostupnosti a spolehlivosti, atd.
- i) Vlastní HW řešení je rovněž modulární a flexibilní k požadavkům uživatele s využitím universálních zástrček, universálním řešením antén a anténních sběrnic, zabezpečením provozních požadavků na techniku mobilních prostředků, jako je například zabezpečení spolehlivé činnosti v rozmezí teplot okolí -30°- +70°, otřesy, prach, EMC, EMS atd., má i universálně řešené záložní napájení, zabezpečující činnost OBU jednotky ve všech extrémních provozních stavech, jako je například porucha baterie mobilního prostředku, snížení kapacity a napětí baterie, zkrat v systému napájení vozidla atd., přičemž stav HW OBU jednotky a stav napájení je řízen, kontrolován a monitorován průběžně blokem integrity modulu hlavní řídicí logiky.
- j) Vlastní SW řešení zabezpečuje typicky například činnost OBU jednotky dle popisu SW nástroje podle odseku A,B,C...O, s důrazem na možnost distribuce inteligence aplikace mezi centrem zpracování a OBU jednotkou pro snížení vzájemné komunikace, například vysláním jen přesně zvolených a dohodnutých znaků (kódů) v přesně definovaných časech (například projetá trajektorie, atd.), zabezpečení dynamiky řízení prostředku jako je například dynamická navigace s využitím pro zvýšení bezpečnosti dopravního prostředku, zamezení střetů, srážek a najetí prostředků stejného, ale i rozdílného dopravního oboru (typicky železnice, silnice) atd.,
- k) a způsobu bezpečného určení polohy dopravního elementu pro využití například v železniční a letecké dopravě, který se vyznačuje možností kombinací bezpečného určení

polohy pomocí družic funkcí OBU jednotky s využitím aktivních balíz, pasivních balíz, informací ze senzorů vozidla, HW a SW funkcí modulů OBU jednotky a způsobu sledování časových atributů řetězení funkcí,

- l) přičemž systém OBU jednotky je možno doplnit o modul nákladního přívěsu, vagónu, přípojného transportního vozítka letecké dopravy apod. pro různé funkce, služby a procesy/aplikace s podporou komunikací na krátké vzdálenosti OBU jednotky.

Pokud je každé funkci, databázi, normě přiřazen kód dle předdefinovaných pravidel, je možno softwarové části přenášet optimalizovaným způsobem, kde nejsou přenášeny funkce, databáze, normy jako takové, ale pouze jejich identifikační kódy.

V případě detekování chyby, řídicí SW nástroje zabezpečí opakování procesu. Pokud i nadále dojde k chybě, budou zapnuty horké zálohy systému (pokud je třída bezpečnosti má definované) Pokud i nadále bude detekována chyba, přejde aplikace dle definované a autodiagnostikované úrovně systémových požadavků do "SOS" hlášení, které bude shodné pro všechny bezpečné procesy.

Popsaný princip je základem pro analýzu, která definuje podobu diagnostického systému, podobu funkcí, časo-prostorového harmonogramu jednotlivých procesů, atd. OBU jednotky, přičemž proces přecházení do bezpečných stavů bude možno v cílovém stavu automatizovat na dané/definované HW a SW platformě.

Průmyslová využitelnost

OBU jednotku lze průmyslově využít v následujících oblastech:

- Vývoj a výroba mobilních inteligentních jednotek modulární konstrukce s universálním využitím ve všech druzích dopravy a s možností využití i v ostatních oborech jako zemědělství, armáda, policie, apod.
- Konstrukční (HW) a technologické (SW) řešení je přenositelné do jakéhokoliv místa architektury ITS, jako jsou například systémy řízení procesů, managerské systémy, systémy elektronického mýtného, atd.
- Způsob stanovení, měření a garance systémových požadavků procesů/aplikací (bezpečnost, integrita, spolehlivost, dostupnost, atd.) je originálním řešením vedoucí k novým přístupům k technické bezpečnosti a to zejména v následujících oborech:
- železniční doprava – řízení bezpečného pohybu vlaků
- řízení energetiky – rozvod, výroba el. energie, jaderné elektrárny

- řízení chemických provozů apod.

Originální přístup v konstrukční (HW) a technologické (SW) části OBU jednotky, s důrazem na systémové požadavky, modularitu a flexibilitu systému, vede k vývoji nových elektronických součástek, jako jsou například mikročipy, EPROM paměti atd., které ponesou předdefinované funkce, parametry, zákonné a předpisové normy a jednotliví uživatelé budou moci pomocí vývojového prostředí tyto součástky uzpůsobit požadovaným procesům/aplikacím.

Tyto nové součástky se stávají základní komponentou "inteligentní telematické infrastruktury".

P A T E N T O V É N Á R O K Y

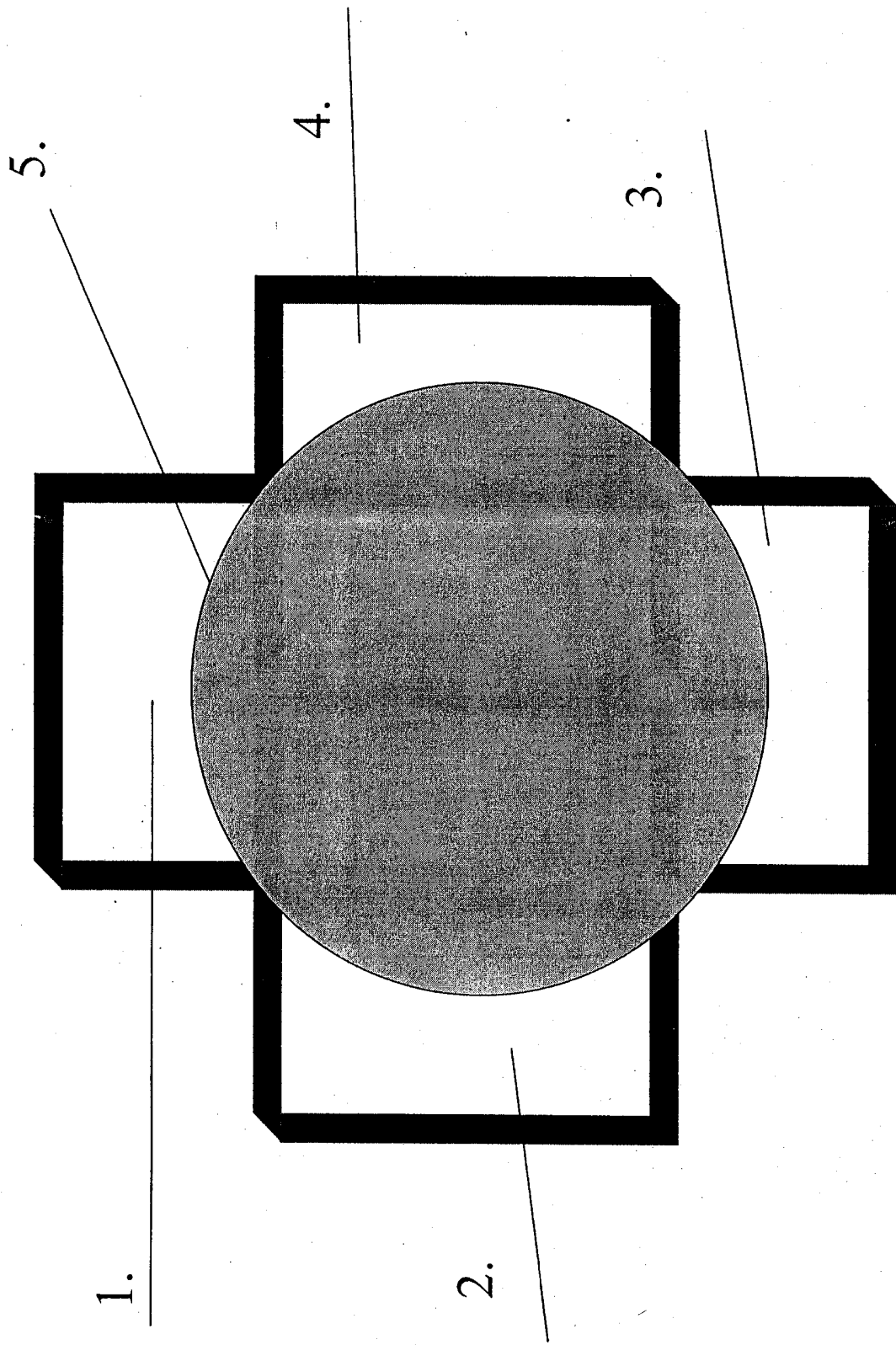
1. Universální telematická mobilní jednotka s modulárním řešením hardwaru a softwaru, zejména pro integraci informací z různých zdrojů vlastního mobilního prostředku a pro komunikaci s prostředky dopravní infrastruktury a s přístupujícím okolím, jako s různými řídicími a zpracovatelskými centry, další mobilní jednotkou, navigačními systémy apod., **vyznačující se tím**, že je uspořádaná jako variabilní soustava, sestávající zejména:

a) z jádra systému pro zabezpečení základní činnosti managementu a řízení universální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů pro předdefinované funkce universální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů pro předdefinované parametry databázi universální telematické mobilní jednotky, z jednotlivých modulů předdefinovaných zákonných a předpisových norem a z jednotlivých modulů s předdefinovanými službami (aplikace, procesy), přičemž vlastní jádro systému je vybaveno lokalizačním modulem, zvláště pro určení základních informací o poloze, rychlosti, zrychlení mobilního prostředku a komunikačním modulem pro komunikaci universální telematické mobilní jednotky s přístupujícím okolím, jako s centry zpracování, s prostředky dopravní infrastruktury, s přepravovaným nákladem, s další mobilní jednotkou a k interakci universální telematické mobilní jednotky s uživateli, typicky s funkcí hands-free, hlasovou komunikací a/nebo pomocí zobrazovací jednotky (display), pro splnění systémových požadavků uživatelů, jako integrity, bezpečnosti, dostupnosti, spolehlivosti apod.,

b) z hlavní řídicí logiky, zejména pro zabezpečení řízení vnitřní a vnější komunikace universální telematické mobilní jednotky, zvláště s ohledem na třídění, preference, sdružování, kódování a zabezpečení zpráv/informací a/nebo pro kontrolu a garance integrity, bezpečnosti, spolehlivosti, dostupnosti, časových parametrů, jednotlivých hardwarových a softwarových modulů a/nebo procesů a aplikací a pro řízení distribuované logiky jednotlivých podřízených řídicích logik k zabezpečení řetězení předdefinovaných funkcí, parametrů databázi zákonných a předpisových norem, kdy jednotlivé předdefinované služby (procesy/aplikace) jsou zpravidla dálkově representovány, přenášeny a implementovány, prostřednictvím jen předdefinovaných znaků a/nebo kódů a přesně typizovaných zpráv, metodicky uložených v předdefinovaných databázích universální telematické mobilní jednotky a přístupujícího okolí, pro snížení nároků na vzájemné komunikační vazby.

2. Universální telematická mobilní jednotka podle nároku 1, vyznačující se tím, že alespoň jádro systému, moduly předdefinovaných funkcí, moduly s parametry databází a moduly předdefinovaných zákonných a předpisových norem, jsou vloženy do elektronického chipu.

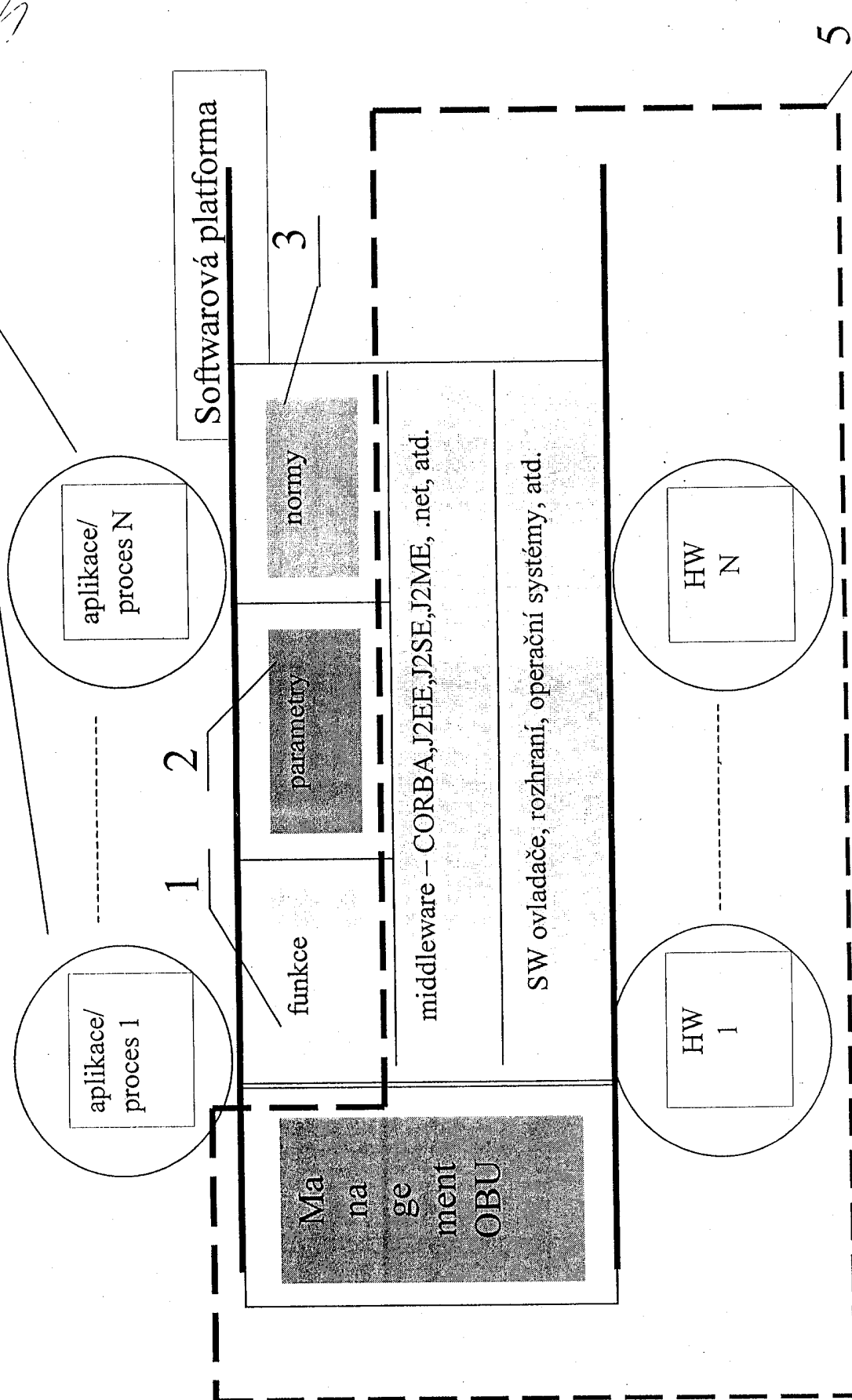
Obr. I: Princip struktury (architektury) HW a SW OBU jednotky



K. Voda

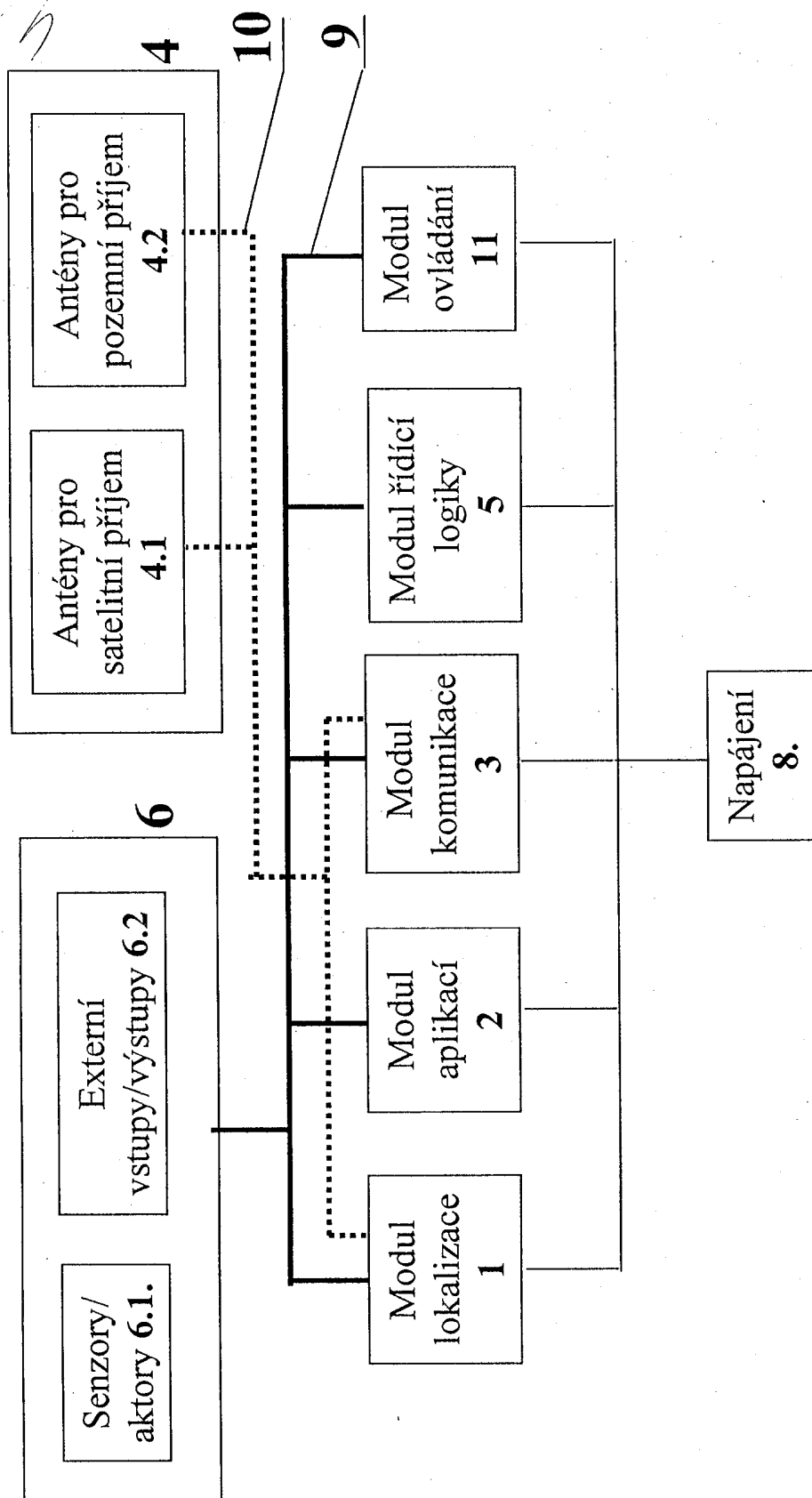
Karel Voda
patentový zástupce
Bolzanova 13
618 00 Brno

Obr. II: Softwarová platforma OBU jednotky



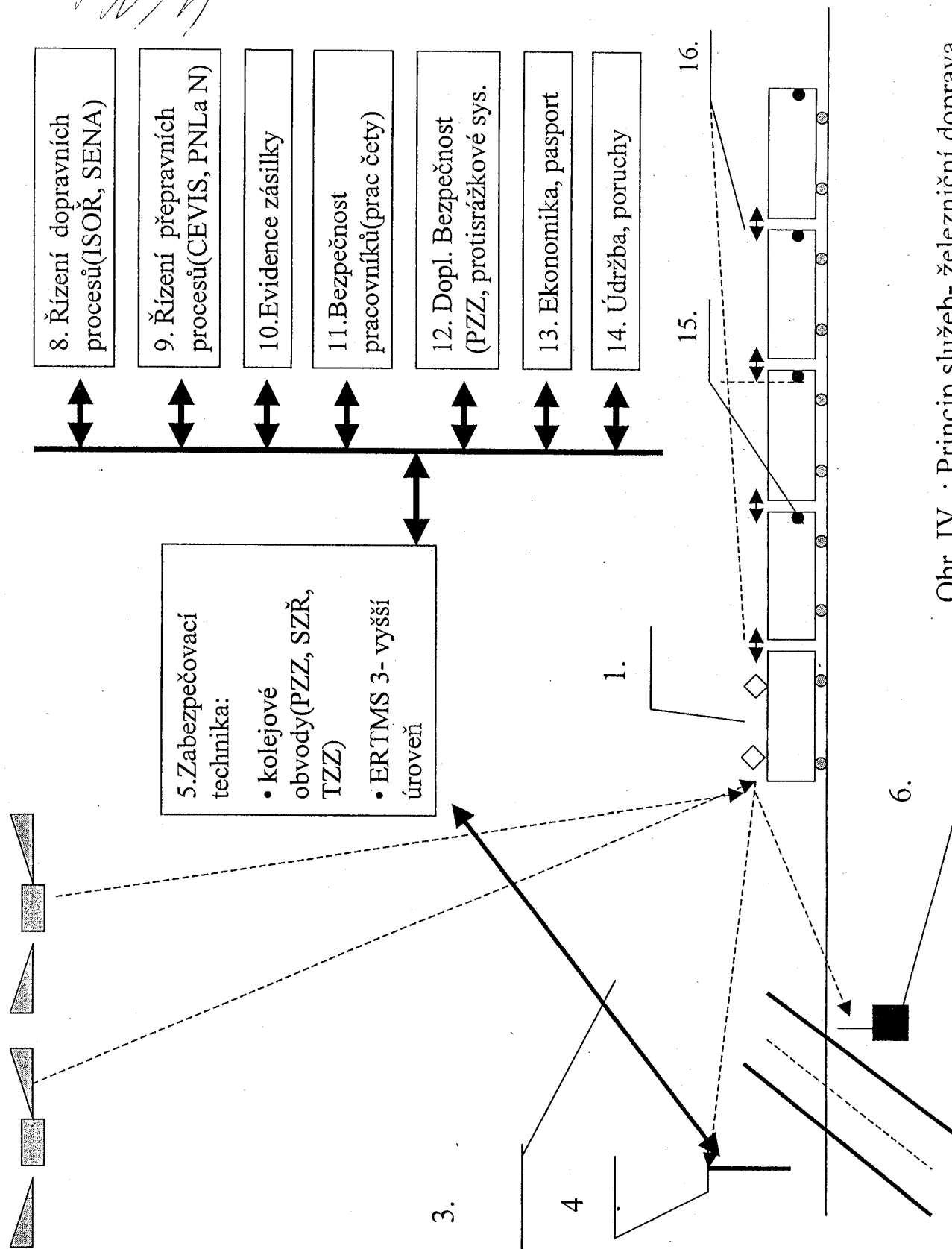
2/11

Obr. III: Fyzické uspořádání modulů OBU jednotky



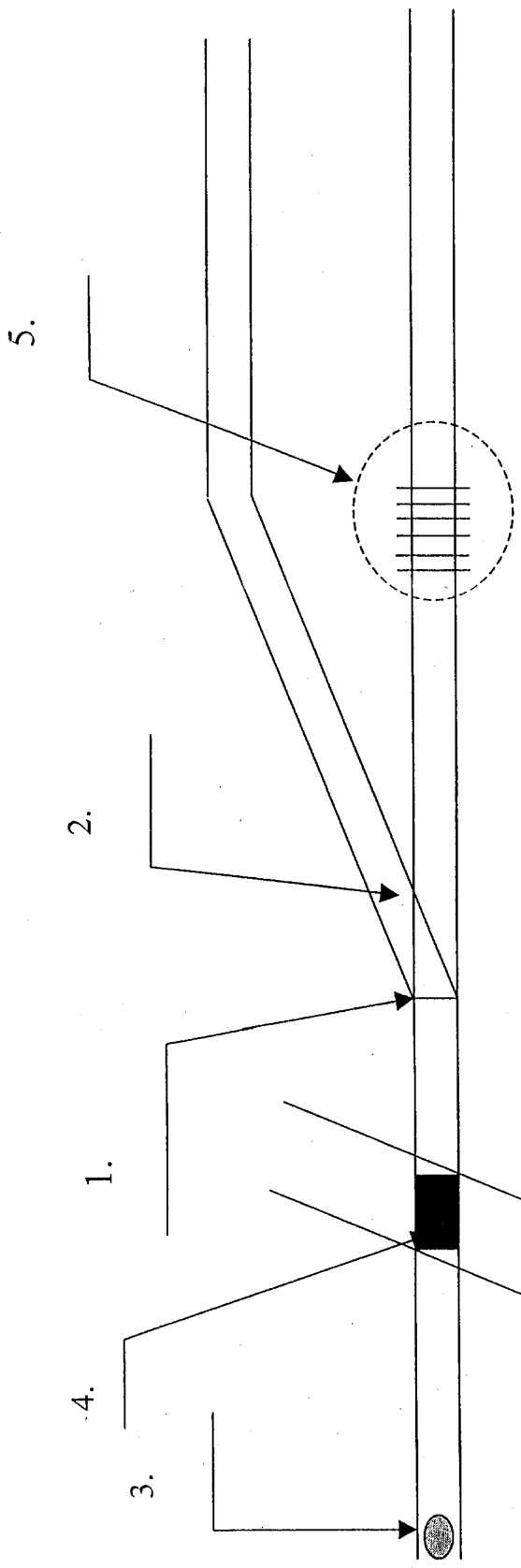
3/11

4/11



Obr. IV. : Princip služeb- železniční doprava

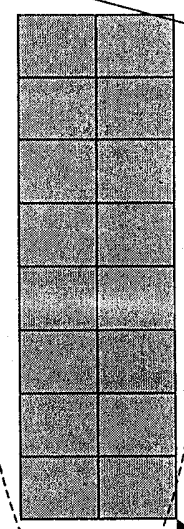
7/11



Číslo balízy

1 1 1 0 1 1 1 0

Princip rozložení permanentních magnetů v pasivní balíze.



Jih

Sever

0 1 0 1 0 0 0 1

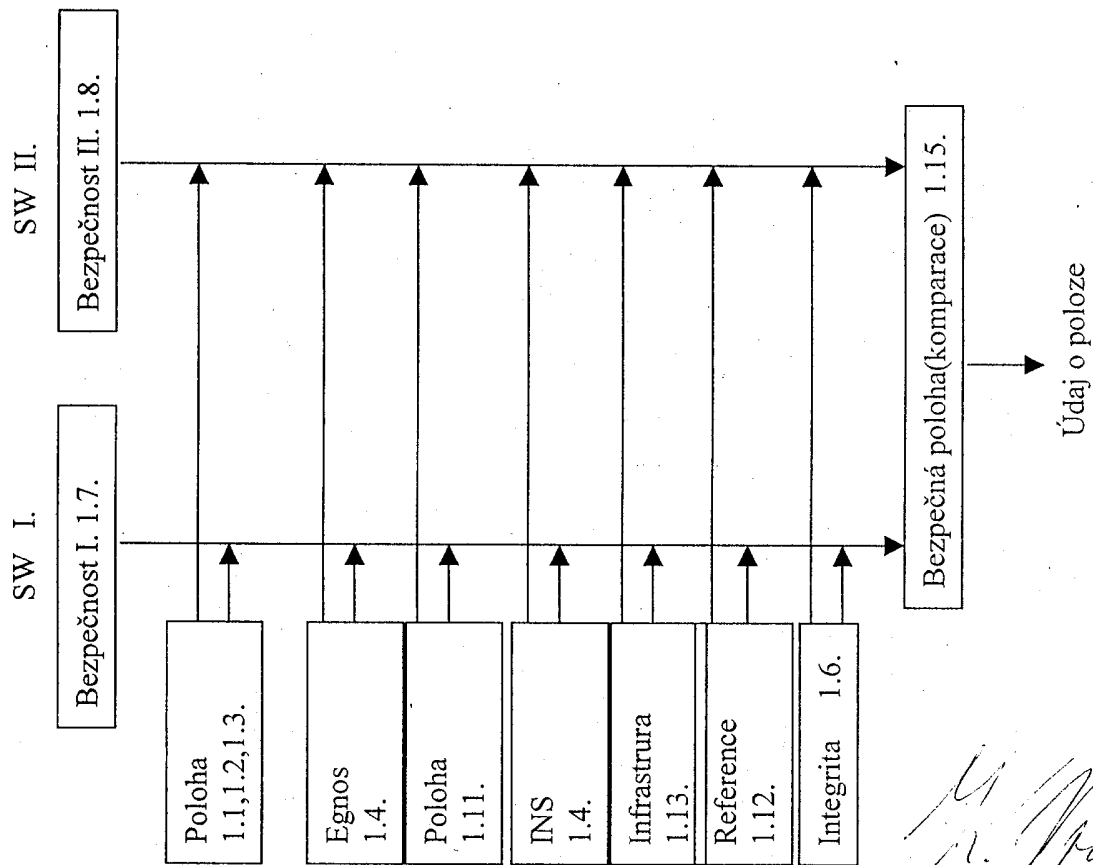
Obr. V: Příklady přirozených a pasivních balíz- žel. doprava

Karel Voda

Karel Voda
patentový zástupce
Bolzanova 13
618 00 Brno

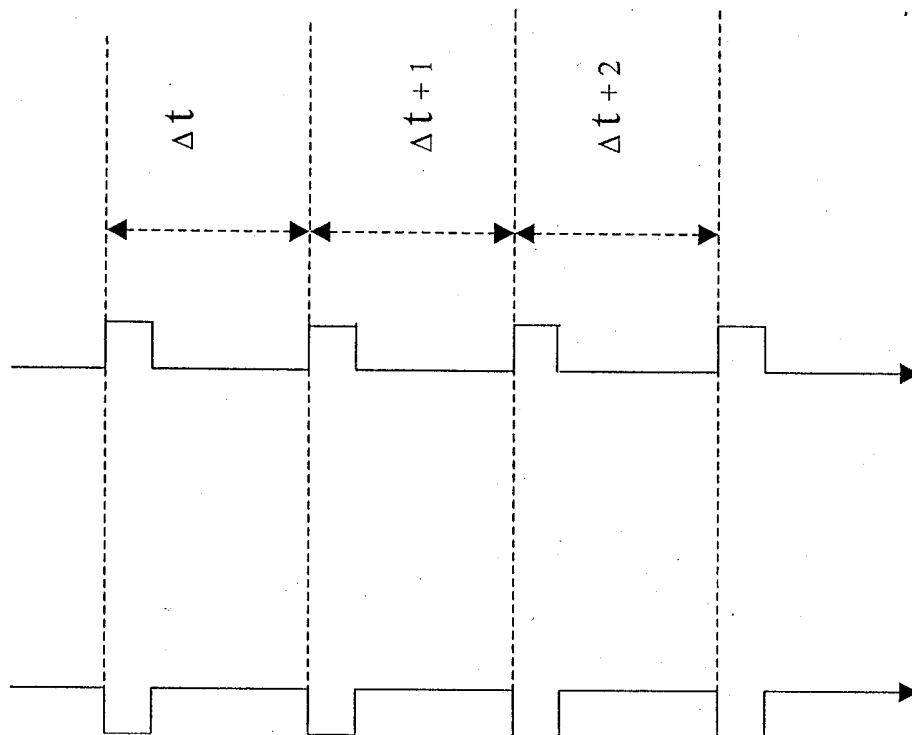
Obr. VI: Princip bezpečného určení polohy .

Princip: 2 ze 2 (SW)



Princip komparace- příklad

Časový diagram



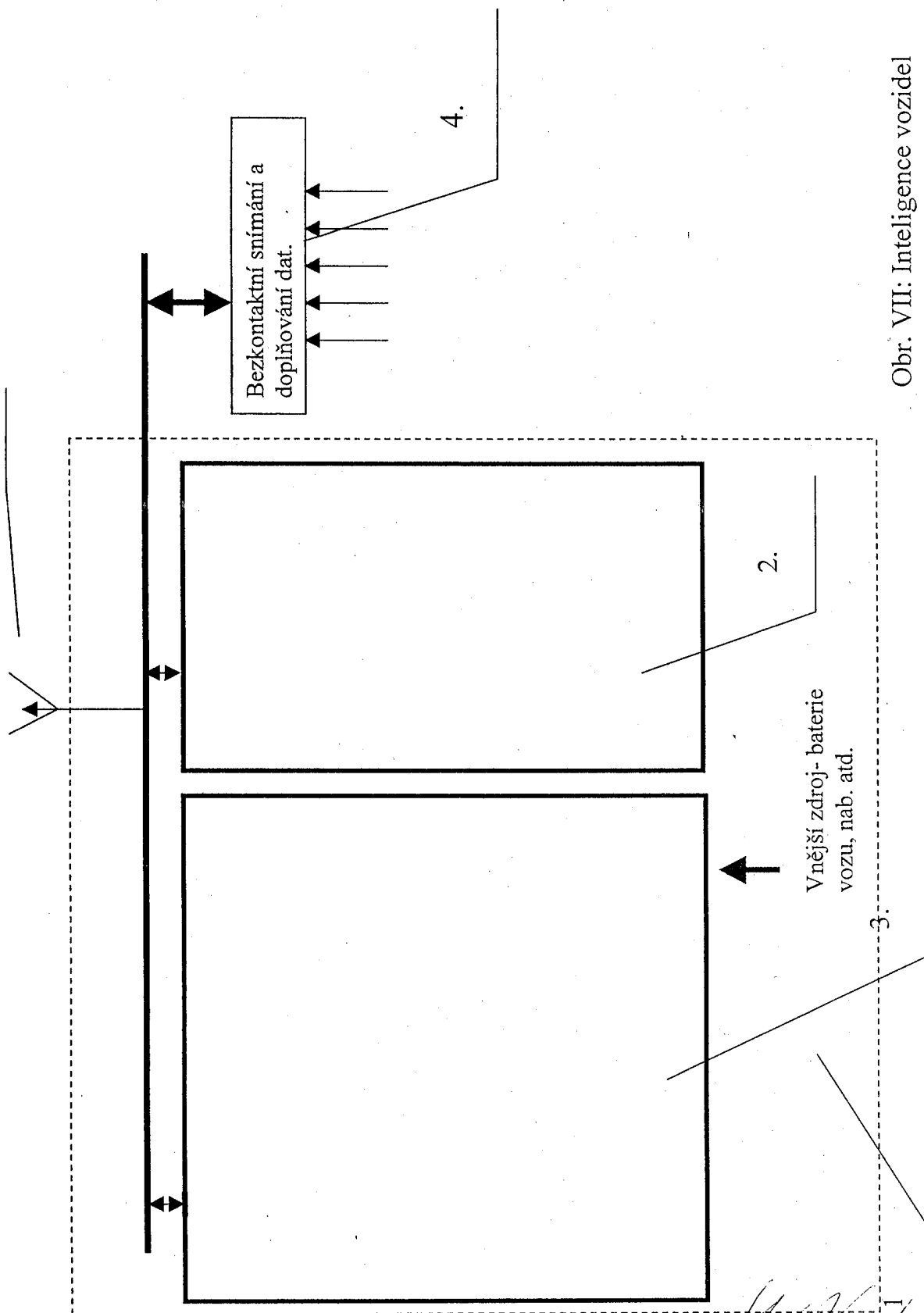
6/17

08.01.04

Hnací vozidlo

Vozidla soupravy

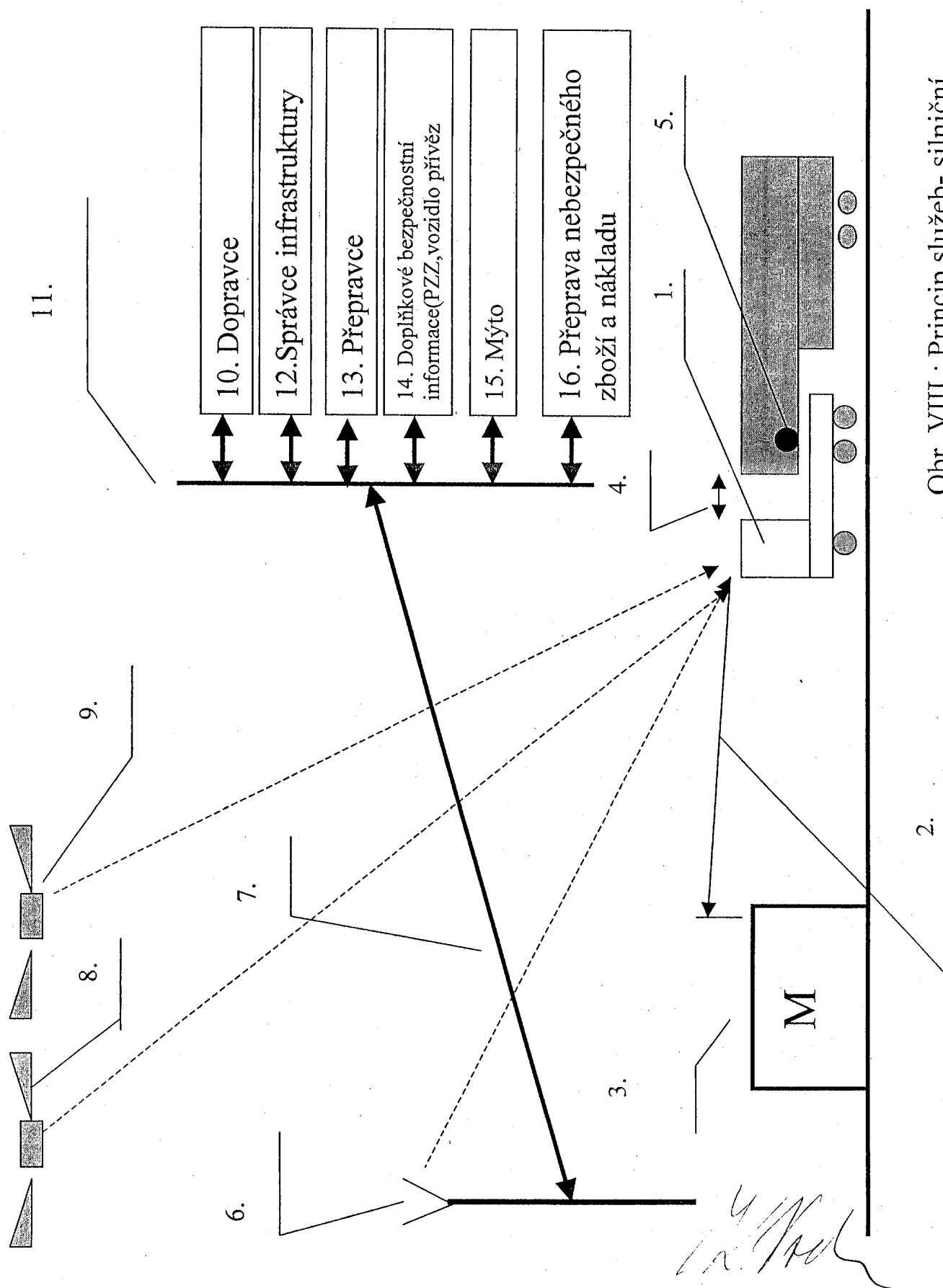
5.



Obr. VII: Intelligence vozidel
OBU vozidla

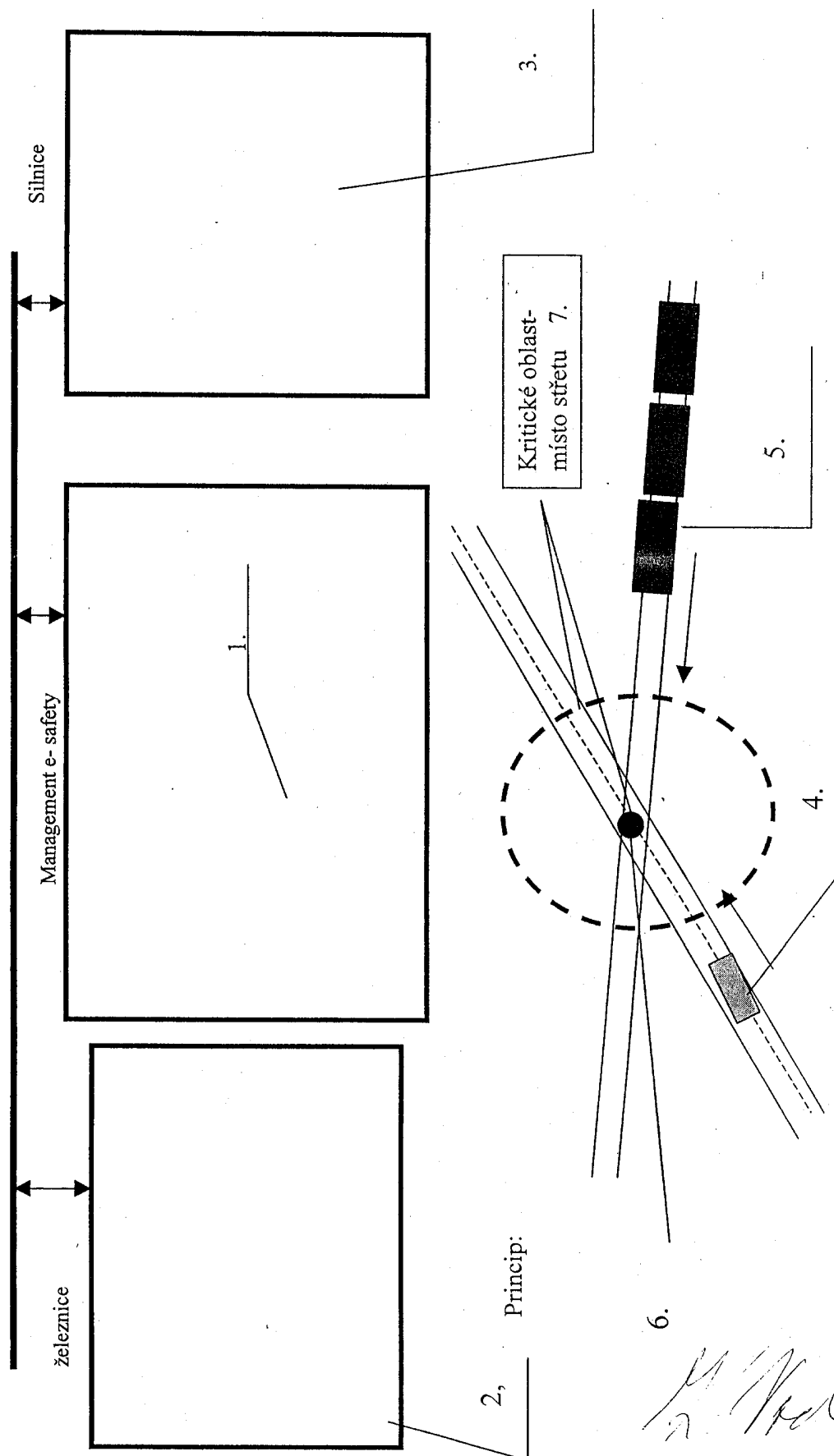
Karel Voda
patentový zástupce
Bolzanova 13
618 00 Brno

8/11



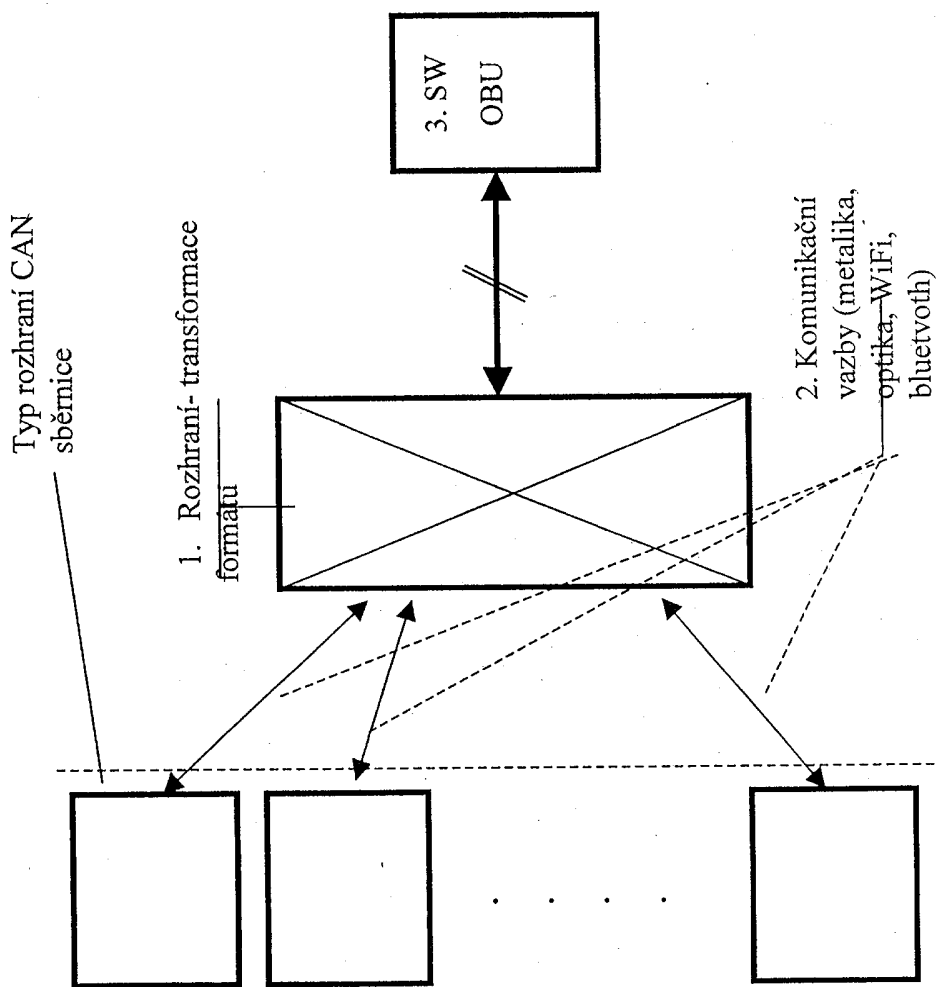
Obr. VIII.: Princip služeb- silniční doprava

Obr.IX: Zvýšení pasivní bezpečnosti silnice- železnice (e- safety)

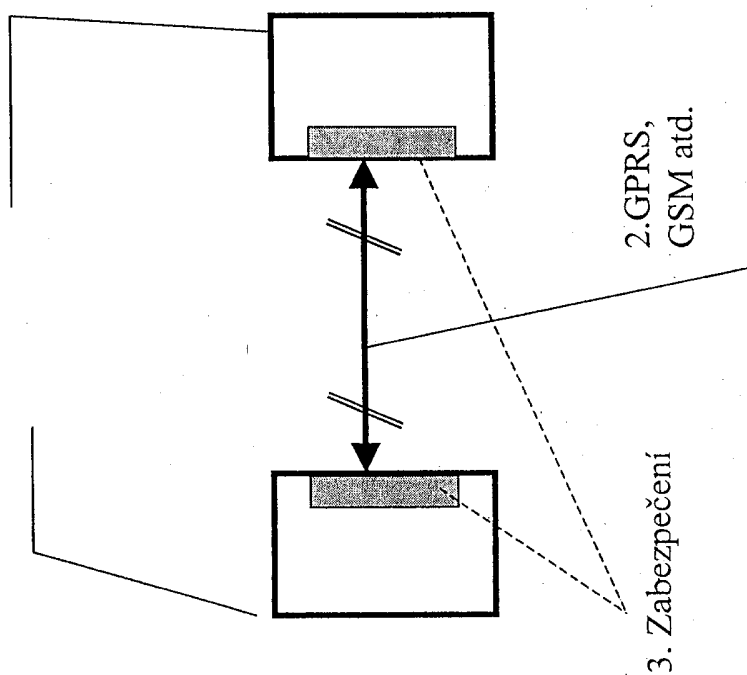


Obr. X :Princip komunikačních vazeb

A. OBU jednotka

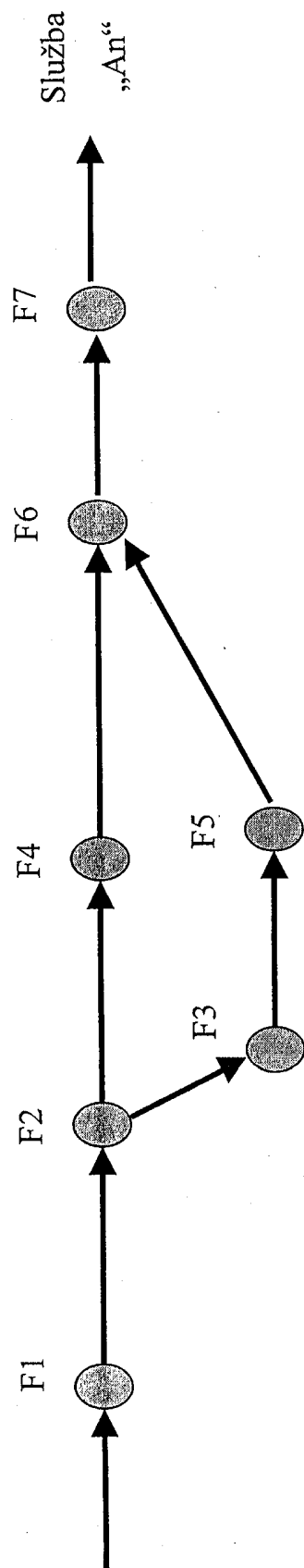


B. Komunikace mezi OBU a managementem aplikace

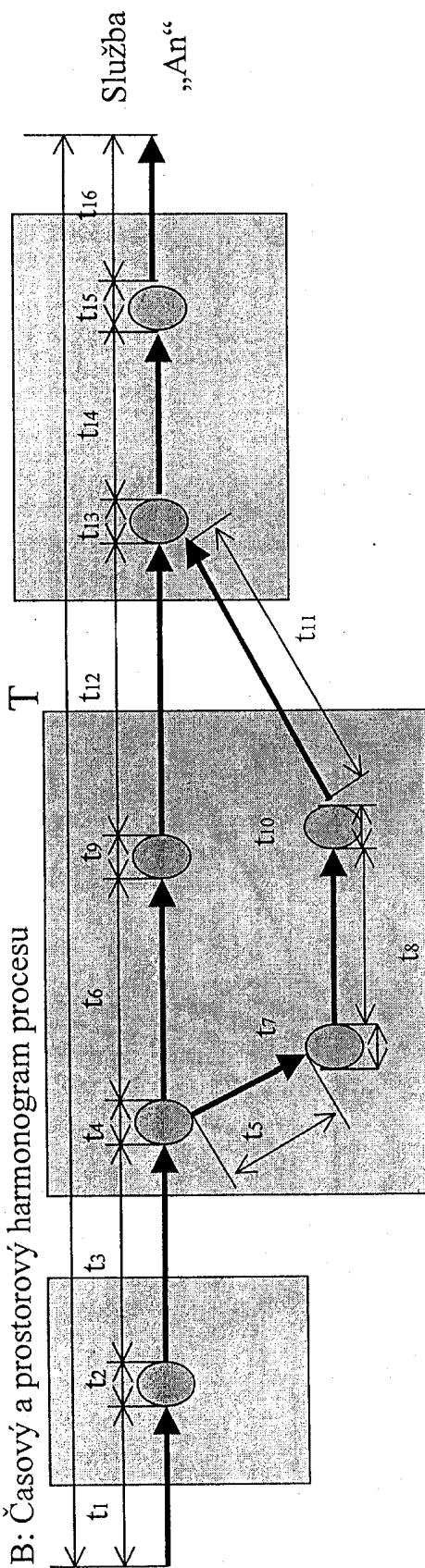


Obr. XI: Princip řešení integrity a bezpečnosti systému

A: Řetězení funkcí pro definovanou službu „An“



B: Časový a prostorový harmonogram procesu



$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + [(t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11})] + t_{12} + t_{13} + t_{14} + t_{15} + t_{16} =$$

„An“