

LOGISTICKÉ SYSTÉMY A JEJICH APLIKACE V DOPRAVĚ

Václav Cempírek¹

1. DEFINICE POJMU SYSTÉM

V systémové teorii [1] se k této definici přistupuje v podstatě třemi způsoby:

- behavioristickým
- stavovým
- kompozičním.

Zatímco podstata stavové anebo kompoziční definice se dá poměrně snadno vysvětlit, k vyslovení behavioristické definice je nevyhnutelné zavést pojem *procesu*, jímž rozumíme zákonité, na sebe navazující a vnitřně propojené změny nějakého objektu. Proces lze často číselně vyjádřit časovým průběhem nějaké hodnoty, resp. skupin hodnot $\{f(t); t \in T\}$. Někdy se dává přednost obecnějšímu vyjádření, kde místo čísel vystupují prvky nějaké množiny X (například proces průjezdu proudu vozidel daným místem – nejdříve jede trojice osobních automobilů, za nimi kamion, autobus, dodávka apod.)

1.1. Behavioristická definice systému

- nazývá *systémem* každý objekt (konkrétní nebo abstraktní), který vstupnímu procesu x určitého typu přiřazuje výstupní proces $y = f(x)$ téhož typu. Místo slova "přiřazení" často používáme i slovo "transformace". Evoluční systém je objekt, realizující zobrazení f množiny vstupních procesů $P(T, X)$ s časovou množinou T a vstupní množinou X do množiny výstupních procesů $P(T, Y)$ se stejnou časovou množinou T a výstupní množinou Y .

1.2. Stavová definice systému

- nazývá *systémem* takový objekt, který v každém časovém okamžiku $t \in T$ má na vstupu nějaký vstupní prvek $x(t) \in X$, na výstupu nějaký výstupní prvek $y(t) \in Y$ a kromě toho je vždy v nějakém vnitřním stavu $s(t) \in S$. Stavem systému v okamžiku $t_0 \in T$ rozumíme takový minimální soubor veličin, který umožňuje ze znalosti následujícího průběhu vstupu jednoznačně určit průběh následujícího výstupu (a také stavu). Přitom jsou dány závislosti (zobrazení):

$y(t) = \mu(s(t), x(t))$ stávajícího výstupního prvku $y(t)$ na stávajícím stavu $s(t)$ a vstupním prvkem $x(t)$, tzv. výstupní zobrazení.

¹ Doc. Ing. Václav Cempírek, PhD., Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, Tel.: +420 466 036 176, Fax: +420 466 036 303, E-mail: vaclav.cempirek@upce.cz

$s(t+1)=\beta(s(t), x(t))$ následujícího stavu na stávajícím stavu $s(t)$ a vstupním prvku $x(t)$, tzv. stavové zobrazení.

1.3. Kompoziční definice systému

- nazývá systémem soubor nějakých prvků a vazeb mezi nimi.

1.4. Poznámka o zdrojích a ústích

Mezi systémy se někdy řadí i takové objekty, do nichž žádné procesy nevstupují, ale (přesto) z nich procesy vystupují. Takové systémy nazýváme generátory nebo zdroje, zřídka se ve stejném smyslu používá i slovo pramen. Symetrickým, komplementárním pojmem je ústí, tj. takový systém, z něhož žádné procesy nevystupují, jen do něj vstupují.

1.5. Závěr

Obecná teorie systémů jako teoretická disciplína se zabývá především logickými definicemi pojmů a zkoumá podmínky existence a ovladatelnosti systémů, cíle systémů; hledá izomorfismy zákonitostí. Pro logistiku je zajímavá především tím, že upozorňuje na systémy, zkoumané v jiných vědních disciplínách, které se strukturou nebo chováním podobají systémům logistickým, a inspiruje tak k přenosu poznatků.

2. LOGISTICKÝ SYSTÉM A JEHO IMPLEMENTACE V DOPRAVĚ

2.1. Systémový přístup a teorie logistiky

Klíčovým pojmem logistiky je *logistický* řetězec, který chápeme jako jednotu jeho dvou stránek – hmotné a nehmotné, přičemž hmotná stránka spočívá v přemísťování věcí nebo osob a nehmotná stránka spočívá v přemísťování informací (zpráv a údajů obsahujících informace), potřebných k tomu, aby se přemísťování věcí nebo osob mohlo uskutečnit. V obecné poloze uvažujeme o logistickém řetězci jako o provázané posloupnosti všech činností (aktivit), jejichž uskutečnění je nutnou podmínkou k dosažení daného konečného efektu, který má synergickou povahu.

Účelně uspořádané množiny všech technických prostředků, zařízení, budov, cest a pracovníků podílejících se na uskutečňování logistických řetězců, můžeme považovat za *logistický systém*.

2.2. Logistický systém [2]

Z praktických důvodů ho můžeme považovat za zvláštní druh systému – za multisystém ve smyslu množiny systémů, definovaných na jednom logistickém objektu podle různých hledisek. Tyto systémy nelze zkoumat samostatně, ale jen ve vzájemných souvislostech a především ze zorného úhlu synergického chápání konečného efektu na úrovni multisystému jako celku. Články logistického řetězce (např. sklady, doprava, obslužná místa aj.) mohou pak mít postavení podsystémů

(subsystémů), tzn. částí logistického systému, jejichž prvky vůči sobě vykazují bohatší interakce než vůči ostatním prvkům systému a v logistickém systému zároveň plní relativně autonomní funkce.

2.3. Vymezení logistického multisystému

2.3.1 Systém technicko-technologický jehož prvky jsou zpravidla různé technické prostředky a zařízení, budovy, dopravní infrastruktura, plochy a s nimi spojená lidská obsluha (aktivní prvky). V širším systému (multisystému) má tento systém postavení bazického systému se vstupy a výstupy hmotné, energetické s informační povahy.

V železniční nákladní dopravě (přeshraniční) má význam prosazovat jednotný technologický systém, který bude zkracovat dodací lhůty přepravovaného zboží a tím se zvýší konkurenceschopnost vůči silniční dopravě. Zjednodušení přepravní technologie přinese nová Úmluva o mezinárodní železniční přepravě COTIF, která je členěna do následujících přípojků: A– Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě cestujících a zavazadel CIM, B - Jednotné právní předpisy pro smlouvu o mezinárodní železniční přepravě zboží CIM, C - Řád pro mezinárodní železniční přepravu nebezpečného zboží RID, D – Jednotné právní předpisy pro smlouvu o užívání vozů v mezinárodní železniční přepravě CUV, E - Jednotné právní předpisy pro smlouvu o užívání infrastruktury v mezinárodní železniční přepravě CUI, F - Jednotné právní předpisy pro prohlašování technických norem za závazné a pro přijímání jednotných technických předpisů pro železniční materiál určený k používání v mezinárodní dopravě APTU, G - Jednotné právní předpisy pro technickou admisi železničního materiálu určeného k používání v mezinárodní dopravě ATMF [3].

Jednotné technologické postupy mají rozhodující význam v intermodální přepravě, která využívá k přepravě intermodální přepravní jednoty (kontejner, návěs, výměnná nástavba aj.) nejméně dva druhy dopravy.

2.3.2 Systém řízení uskutečňuje proces logistického řízení, tj. účelného působení řídicího subjektu (systému) na systém technicko-technologický, snažící se vyvolat takové chování, stav nebo uspořádání tohoto bazického systému, které vede k dosažení konečného efektu s minimální potřebou času (s maximální pružností) a s co největší efektivností.

V železniční přeshraniční dopravě u systému řízení nastává problém s řízením hnacích vozidel s ohledem na nejednotnost vlakových zabezpečovacích systémů, traťových zabezpečovacích systémů a napětových systémů v elektrické trakci. Pro naplnění obecných prvků systému řízení je nutné provozovat interoperabilní hnací vozidla případně vlakové jednotky.

Vyrobít hnací vozidlo pro více proudových systémů není problém. Zásadním problémem zde zůstává ověření a uvedení do provozu dekodovacího zařízení, které s nejvyšší bezpečností umožní přenos návěstí z národních traťových zabezpečovacích systémů na hnací vozidlo. K dalším řešením z hlediska interoperability patří např. i návrh strojívacího stanoviště, které bude schopen obsluhovat personál s různými jazykovými znalostmi [4].

- 2.3.3. Systém informační pořizuje, zpracovává, přenáší a uchovává informace pro potřeby systému řízení; jeho prvky tvoří technické a pomocné prostředky, zařízení a lidé, sloužící uvedenému účelu; jeho vazbami jsou toky informací zprostředkované nosiči informací; od informačního systému se požaduje, aby informace poskytoval na potřebném místě, v požadovaném čase, v odpovídajícím rozsahu a ve vhodné formě.

Pro ucelené logistické systémy jsou požadovány propojitelné informační systémy. Nekompatibilní informační systémy jsou zásadním problémem při ucelených logistických řešeních. Zprávy v takovém případě musí být převáděny do formátu podle úrovně příslušného informačního systému, většinou se jedná o přidanou hodnotu za poplatek.

- 2.3.4. Systém komunikační jako soustava technických prostředků a zařízení přenosové, organizační, automatizační a výpočetní techniky a lidí, sloužící potřebám informačního systému.

Organizace komplexních logistických řetězců s úplným přenosem informací (EDI), s obdržetím informace na odvolávku v každý časový okamžik a se spoluprací se zákazníky a dodavateli, bude vždy důležitá a dnes se stává prvořadým zájmem.

Tyto požadavky jsou v logistických řetězcích silniční dopravy relativně rychle zjištěny a realizovány. Naopak v železniční dopravě jsou zjištěny s dlouhým časovým intervalem a nebo pouze velmi omezeně. Pokud se na železnici v této oblasti nic nevykoná, pak bude nadále pokračovat na přepravním trhu odliv přeprav na jiné dopravní prostředky, především zmiňované silniční dopravy.

Silniční doprava využívá plošně zavedenou síť mobilních telefonů různých operátorů pro dopravní informace. S jejich podporou se velkým silničním dopravcům daří minimalizovat prázdné jízdy a účinně stanovit oběhy v nákladní dopravě. Síťové propojení mobilní technologie (GSM) a satelitní navigace GPS umožňuje ještě vyšší využití silničních dopravních prostředků v neprospěch železniční dopravy.

V železniční dopravě je situace zcela odlišná. Existující národní informační systémy podávají omezené informace o dopravním prostředku, které nejsou využitelné pro evropskou železniční dopravu. Některé železniční dopravní společnosti nově přidružených zemí do EU nemají žádný informační systém a o

tyto systémy ani neprojevují mimořádný zájem. Přenos informací přes státní hranice je stále nedostatečný. Národní informační systémy jsou vzájemně velmi odlišné a to brání jejich propojitelnosti. Sledování přeshraničních přeprav je prakticky nemožné. Zákazníci tak postrádají informace o poloze vozu, stavu zásilky, zpoždění a předpokládaném dosažení místa určení. Nemohou se smířit s tím, že mají méně informací než v silniční dopravě. Přitom železniční doprava nabízí na základě provázanosti výkonnou infrastrukturu ideální předpoklady pro sledování a kontrolu přepravních řetězců. Evropské železniční společnosti musí hledat cestu pro zavedení vhodného telematického systému pro sledování přepravních řetězců v nákladní dopravě, který by vyrovnal konkurenční náskok silniční dopravy [5].

3. ZÁVĚR

Logistický multisystém je vnějšími (hmotnými, energetickými, informačními, peněžními) vazbami spojen se svým podstatným okolím. Zákazníky (tj. fyzické nebo právnické osoby), občany, území, ekosystémy apod., jejichž konkrétní potřeby logistický multisystém uspokojuje (objekty konečného efektu), považujeme za prvky nebo systémy tohoto podstatného okolí. Od nich přijímá logistický multisystém podněty, které transformuje v reakce, přičemž je akcentováno hledisko doby reakce a hospodárnosti transformace.

4. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] ČERNÝ, J., ČERNÁ, J. *Teorie řízení a rozhodování v dopravních systémech*, ISBN 80-86530-15-9, Institut J. Pernera, o.p.s., Pardubice 2004, str. 2-4.
- [2] Pernica, P. *Logistický management, Teorie a podniková praxe*, ISBN 80-86031-13-6, RADIX, spol. s r.o., Praha 1998, str. 59 – 60.
- [3] Cempírek, V. Přeprava zboží po železnici, *Logistika 4/2005*, ISSN 1211-0957, *Economia Praha* 2005, str. 34.
- [4] Cempírek, V.: Interoperabilita je předpokladem pro posílení železniční dopravy, *Logistika 12/04*, ISSN 1211-0957, *Economia Praha* 2004, str. 29.
- [5] Cempírek, V. E-logistika pro železniční nákladní dopravu, *Logistika 4/2005*, ISSN 1211-0957, *Economia Praha* 2005, str. 45- 47.
- [6] Svoboda, V., Latýn, P.: *Logistika*, FD ČVUT, Praha 1998, ISBN 80-01-01325-1

5. ANOTACE

Příspěvek se zabývá logistickými systémy v dopravě. V první části je definován systém a v navazujících částech je řešena problematika logistických systémů v dopravě v kontextu sjednocující se Evropy. Logistické systémy v dopravě nabývají na významu v návaznosti na postupující liberalizaci dopravního trhu a vznik nadnárodních dopravců, kteří operují na území překračující hranice několika států.

Proto logistické systémy v dopravě se zaměřují na interoperabilitu, interkonektivitu a intermodalitu.

6. ABSTRACT

The paper deals with logistic systems in transport. The first part states a general definition of system, further parts deal with the problem of logistic systems in transport in context of uniting Europe. Logistic systems in transport concern on interoperability, interconnectivity and intermodality.

Příspěvek vznikl za podpory Institucionálního výzkumu „Teorie dopravních systémů“ (MSM 0021627505) Univerzity Pardubice.