

Dr. **BRANKO DAVIDOVIĆ**
Sektor za razvoj i tehnologiju
ŽTO "Beograd"
Beograd

Tehnologija i organizacija prometa
Stručni rad
UDK: 656. 2: 681. 5 (497.1) EZ
Primljeno: 03.02.1989.
Prihvaćeno: 04.10.1989.

PROBLEMATIKA RAZVOJA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U ŽELEZNIČKOM PREVOZU IZMEĐU SFRJ I EZ

SAŽETAK

Autor ukazuje na potrebu uključivanja JŽ u evropski informacioni sistem HERMES, pri čemu treba prevladati naše unutrašnje podjele, budući da zapadni dio zemlje ima jedan sistem, a istočni dio drugi sistem. Sadašnja parcijalna nesistemska rješenja predstavljaju kočnicu efikasnom povezivanju unutar zemlje, a još više u odnosu na evropsko okruženje, pa se autor zalaže za razumna hardverska i softverska rješenja.

1. UVOD

U posljednjih nekoliko godina organizacije koje se bave problemima saobraćaja EZ-a, UIC, EEK i CEMT-a vrlo intenzivno rade na definisanju zajedničke politike razvoja (ciljeva, zadataka i mera) koja će doprineti izgradnji efikasnijeg, tehnički savremenijeg i ekonomski racionalnijeg evropskog železničkog transportnog sistema. Radi obezbeđenja jedinstva u EZ pripremljen je plan za formiranje jedinstvenog saobraćajnog tržišta, na kome će železnice zemalja EZ prema korisnicima prevoza istupati kao jedinstven prevoznik (jedinstven marketing i komercijalna služba, tarife, vozni parkovi, pul-korišćenja kola, informacioni sistem i dr.). Radi celovitog sprovođenja propisa EZ o liberalizaciji do 1992.g. i bržeg povezivanja sa Grčkom i Turskom održano je nekoliko sastanaka između predstavnika SFRJ i EZ-a pa su u prvoj polovini 1988.g. obavljeni završni razgovori u okviru prve faze pregovora. Između ostalih obrađena su i pitanja železničkog saobraćaja sa aspekta mogućeg povećanja tranzita kroz poboljšanje železničke infrastrukture, manjeg zadržavanja kola na graničnim prelazima, veće primene kombinovanog saobraćaja (Huckepack i sl.), uključivanja JŽ u informacioni sistem "HERMES" i dr.

Zauzet je stav da železnica predhodno mora da se osposobi za konkurenciju što traži ne samo odgovarajuće ekonomske mere, poslovno ponašanje i sl., već i značajne tehničko-tehnološke i organizacione mere unapređenja i revitalizacije postojeće tehnologije prevoza.

2. TEŽAK POLOŽAJ JŽ

Pre svega, potrebno je imati u vidu postojeće stanje JŽ koje se može oceniti kao najteže u posljednjih 30 godina. Takvo stanje posledica je velikog broja unutrašnjih i pre svega

spoljnih faktora.

Usled poznatih društvenih opredeljenja železnica je dovedena u izuzetno težak ekonomski položaj, posebno donošenjem i primenom neselektivnih zakonskih mera kojima se želi rešiti težak ekonomski položaj privrede i zemlje uopšte.

Brojni problemi koji na železnici nisu rešavani godinama doveli su do:

- opadanja obima prevoza,
- pogoršanja uslova privređivanja,
- dvojnosti u odnosu na cene u železničkom saobraćaju,
- ogromnih gubitaka,
- nemogućnosti tekuće likvidacije,
- nedovoljnog kvaliteta prevoza,
- opadanja vrednosti nekih bitnih pokazatelja izvršenog rada,
- nedovoljne primene savremenih tehnologija i dr.

Po ŽTO/ŽTP/ŽG-u se preduzimaju parcijalne mere i aktivnosti radi prevazilaženja ovakvog stanja posebno na planu zaustavljanja opadanja obima rada, očuvanja stepena bezbednosti, izvršenja reda vožnje, blagovremenog podmirenja privrede kolima, izjednačenju kola i dr. Međutim, krajnji rezultati nisu adekvatni uložnim naporima usled zastarelosti i sve većeg procenta imobilizacije sredstava, neplanskog održavanja, laganih vožnji, neadekvatnog reda vožnje, velikog vremena bavljenja kola u ranžirnim i robnim stanicama i mnogih drugih razloga za koje postoji valjana dokazna dokumentacija.

Navedeni razlozi nedvosmisleno govore da je neophodno sa jedne strane bitno i efikasno uključivanje šire društvene zajednice sa primenom vrlo značajnih mera iz donetih dokumenata i sa druge strane, preduzimanje novih radikalnih mera u tehnološkom i organizacionom smislu unutar same železnice. Uopšte, potrebno je prevashodno sprovesti mere kompleksne racionalizacije osnovne delatnosti iz koje će dalje proizaći zadaci i mere za ostale prateće delatnosti.

Kako železnica do sada nije imala strategiju tehnološkog razvoja osnovne delatnosti, javljale su se vrlo različite mere za razrešenje postojećeg stanja. Jedna od mera jeste osposobljavanje magistrale za brzine od 160 km/h i više, što za železnicu ne sme biti prevashodni cilj razvoja, posebno ukoliko se prate neki ključni izmeritelji rada. Konačnim rešenjima za izmenu tehnologije i organizacije rada trebalo bi da predhode stručne analize o načinu realizaci-

je predloženih i drugih mera po ŽTO/ŽTP/ŽG.

3. RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA NA JŽ

Komplement osnovnoj delatnosti železnice jeste njen informacioni sistem (u daljem tekstu IS) koji mora omogućiti efikasnu međusobnu koordinaciju i kooperaciju svih procesa na mreži JŽ, mreži za razmenu podataka HERMES kao i sa IS korisnika usluga. Jedinstven tehnološki proces železnice ukazuje da IS mora biti u funkciji saobraćaja i predstavljati podršku tehnologiji i organizaciji rada u cilju efikasnijeg, racionalnijeg, ekonomičnijeg i pouzdanijeg prevoza. S tim u vezi potrebno je ukazati na neke probleme pred kojima će se naći JŽ kod uvođenja IS i njihovim povezivanjem sa HERMES-om.

Značajnu prepreku u razvoju jedinstvenog informacionog sistema na mreži JŽ čini postojeće stanje instalisane opreme sa infrastrukturom i aplikativnim softverima koji se razlikuju po ŽTO/ŽTP/ŽG. Informacioni sistem u ŽTP-u Zagreb, ŽG-u Ljubljana i ŽTO-u Sarajevo podržava jednaka hardverska oprema - računari SPERRY (UNISIS) 1100 i slična programska rešenja. U ŽTO-ima Skopje i Beograd nemaju nikakve računarske opreme. Troškovi opremanja računarskom opremom, u jedinstven IS, za deo neopremljene mreže iznosio bi oko 13 mln USD.

Ograničavajući faktor bržeg razvoja IS na JŽ predstavlja neadekvatna telekomunikaciona infrastruktura odnosno spojni putevi.

U cilju analitičkog posmatranja stanja spojnih puteva navodi se samo nekoliko podataka, na relacijama:

1. Beograd-Zagreb-Ljubljana, nema dovoljno slobodnih spojnih puteva imajući u vidu potrebe IS i međunarodnih TK veza, pa je potrebna rekonstrukcija (postoji kabl tipa STKA). Predviđa se sistem PCM 480 sa 34 M bit/sec, iz koga bi se izdvajale veze za pravce Beograd-Doboj (Sarajevo), Zagreb-Doboj (Sarajevo) i Beograd-Novu Sad.
2. Beograd-Titograd, zadovoljavaju ograničen kapacitet prenosa pa je potrebno proširenje sa još dve supergrupe.
3. Beograd-Lapovo-Lešak-Đeneral Janković-Skopje, takođe ne zadovoljava i predviđa se izgradnja kablovskog sistema PCM 34.

Daljom analizom spojnih puteva po ŽTO/ŽTP/ŽG-u i njihovih pruga odnosno deonicama moguće je utvrditi stanje koje ne odgovara perspektivnim potrebama. Troškovi modernizacije telekomunikacione infrastrukture u proseku su nekoliko puta veći od ulaganja u računarsku opremu.

Prema tome, značajne poteškoće u razvoju jedinstvenog informacionog sistema na JŽ stvaraju:

- nerazvijena i tehnološki zastarela telekomunikaciona mreža,
- slab kvalitet telekomunikacionih veza,
- nedovoljni ili čak neadekvatni kapaciteti

- teti za elektronsku obradu podataka,
- nepostojanje jedinstvenih i odgovarajućih softvera,
- nedovoljan broj kvalitetnih i osposobljenih stručnjaka,
- nepostojanje standardne dokumentacije za razvoj aplikativnih softvera,
- nepostojanje podele rada, i dr.

U jednoj takvoj situaciji, kada se na nivou ZJŽ još uvek razmišlja čije rešenje može biti apsolutno, pojavljuje se problem povezivanja na sistem HERMES sa svojim osnovnim zahtevima, kao što su:

- najmanji stepen dostupnosti i pouzdanosti prenosa podataka treba da iznosi 99,00%,
- obezbeđen rad 24h,
- kratko vreme prenosa (9,6 K bit/sec),
- široko područje podataka i informacija kako po vrsti tako i dužini,
- očekivano udvostručenje obima podataka i informacija,
- mogućnost priključenja najmanje dve susedne železničke uprave,
- modularna mreža,
- i dr.

Software arhitektura HERMES-a bazirana je na referentnom modelu koji sadrži više nivoa što omogućava istovremenu realizaciju nekoliko funkcija. Također, postoji i nadzorna oprema, povezana na čvor u Parizu, odakle se vrši praćenje, kontrola i održavanje rada mreže sa ciljem obezbeđenja nesmetanog protoka podataka i informacija.

Polazeći od osnovnih opredeljenja u modernizaciji železnice radi popravljavanja sopstvenog ekonomskog položaja, stvarnih potreba bržeg uključivanja na zajedničko transportno tržište u okviru EZ-a, razvoja informacionih tehnologija na JŽ i dalje povezivanje sa HERMES-om, treba da dođe do određenih tehničko-tehnoloških i organizacionih promena i priprema na mreži u cilju formiranja optimalne strukture transportnog sistema. Ovo se odnosi na utvrđivanje konačnog broja stanica na mreži u kojima će se postaviti računarska oprema i do kojih će doći odgovarajući spojni putevi. U tom smislu, potrebno je sprovesti koncentraciju robnog rada, a time i ranžirnog, izvršiti optimizaciju formiranja vozova u ranžirnim stanicama, promeniti koncepciju rada sabirnih vozova i definisati nove ranžirne zadatke po ranžirnim stanicama, odrediti minimalan broj vučnih deonica, i dr. Nakon prestrukturiranja tehnologije i organizacije rada, projektovati novi realni red vožnje koji će predstavljati dogovorno ponašanje svih učesnika u jedinstvenom prevoznom procesu bez obzira na organizacione razlike i političke granice.

Sprovođenjem revitalizacije postojeće tehnologije i njenog IS (I faza) u perspektivi bi se pristupilo razvoju novih transportnih tehnologija sa izradom posebnih softverskih paketa za upravljanje saobraćajem, što predstavlja dalju nadgradnju uvedenog IS za praćenje saobraćaja (II faza). Sigurno je da će se, i u okviru Protokola za mrežu HERMES uskoro definisati određeni softveri za upravljanje saobraćajem,

što dosadašnjim konceptom nije bilo predviđeno.

4. PREDLOG MERA

Na osnovu predhodno iznetog, a radi bržeg uključivanja postojećih IS u mrežu HERMES, potrebno je preduzeti sledeće osnovne programske aktivnosti:

1. Izvršiti pripreme naših informacionih sistema za priključenje na mrežu HERMES. Ove pripreme obuhvataju vrlo značajne aktivnosti vezane za zahteve HERMES-a, koji zahteva samo jedan priključak na IS mreže JŽ, što će u postojećim uslovima verovatno zahtevati funkcionisanje distribuirane baze podataka. Ukoliko se opredelimo za takav koncept, onda nam predstoji izrada jedinstvenog izbora podataka i informacija, jedinstvene baze podataka, jedinstvene aplikacijske softverske podrške, jedinstvene računarske opreme i dr.
2. Nabaviti potrebnu opremu i uspostaviti telekomunikacione linije velikog kvaliteta prema optimalnoj konfiguraciji koje diktiraju stvarne eksploatacione potrebe. S obzirom da postoji više mogućnosti povezivanja na mrežu HERMES, strukturu opreme treba definisati prema potrebama ZJŽ. Ovo ne znači da centralni čvor treba postaviti u mestu lokacije ZJŽ, već prema njenim potrebama, imajući u vidu da spojne linije kroz SFRJ za potrebe susednih železničkih uprava budu najkraće i u najmanjem broju.

Ovakvi zahtevi traže i određena sistemska rešenja po pitanju kompetencije između ŽTO-a/ŽTP-a/ŽG-a, regulisanja naplate usluga, održavanja sistema i otklanjanja smetnji, definisanja mesta nosioca upravljanja, prelaz sa analognog na digitalni sistem, i dr. U svakom slučaju projekat povezivanja informacionih sistema JŽ u mrežu HERMES mora u sebi da sadrži objektiviziranu stručnu i naučnu analizu sa svim onim kvantitativnim pokazateljima koji polaze od funkcionalnih i upravljačkih zahteva za stvarne tehnološke potrebe na datoj železničkoj mreži. Obavezno se mora uraditi analiza pouzdanosti IS, analiza inertnosti pojedinih podsistema i brzina konverzije izvornih podataka u potrebne informacije, procedure za donošenje odluka kao što su kontrolni i reklamacioni postupak i dr. Viševarijantnost rešenja ukazivaće i na različite efekte kod priključenja u mrežu HERMES.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu predhodnog može se zaključiti:

1. Da na mreži JŽ u ovom momentu ne postoji jedinstven IS niti njihovi podsistemi, koji se zasnivaju na korišćenju savremene kompjuterske tehnologije i *sistemskim rešenjima programske podrške* ^{1.} za efikasnije a pre svega racionalnije izvršenje saobraćajnih zadataka kako unutar JŽ tako i na planu EZ.
2. Spojni putevi za prenos digitalnih podataka na unutrašnjem i međunarodnom planu su takode, u ovom momentu, ključni problem jer zahtevaju znatna finansijska sredstva bilo za

njihovu izgradnju bilo za rekonstrukciju postojeće TK mreže JŽ (znatna zbog toga što su nekoliko puta veća nego za terminalsku i ostalu kompjutersku opremu).

3. Sadašnja parcijalna - nesistemska rešenja informacione tehnologije na čijem razvoju već godinama insistiraju pojedine transportne organizacije JŽ, su onemogućila da se definiše stvarni obim saobraćaja podataka po pojedinim tehnološko-tehničkim informacionim podsistemima, pa i integralno. Ako je to tako, a tako je, jer do današnjeg dana niko nije definisao ovu suštinsku bazu razvoja informatike, onda je jasno da se u ovom momentu ne raspolaže čak ni objektivnim elementima za racionalno definisanje TK kapaciteta kako na unutrašnjem planu tako ni na planu korišćenja mreže HERMES.

Prema tome uključivanje u mrežu HERMES mora biti:

- I. u funkciji unapređenja saobraćaja, što znači na sistemskim rešenjima programske podrške, i
- II. mora se zasnivati na objektiviziranom trendu saobraćaja podataka (po podsistemima pojedinih informacionih sistema, pravcima tokova podataka i vremenima) koji je funkcija, pre svega, obima prevoza robe i putnika a ne nikako paušalnih procena i pretpostavki.

Samo pod tim uslovima možemo obezbediti unapređenje saobraćaja na unutrašnjem i međunarodnom planu i racionalnost investicionog ulaganja u hardverska i softverska rešenja, kao i komunikacioni sistem za navedene potrebe.

1. Pod sistemskim rešenjima programske podrške podrazumevaju se ona informaciona rešenja koja obezbeđuju aktiviranje unutrašnjih rezervi na mreži JŽ, tj. postupno dostizanje optimuma u iskorišćenju osnovnih sredstava i dr.

SUMMARY

THE PROBLEMS OF DEVELOPING INFORMATION TECHNOLOGY IN RAILWAY TRAFFIC BETWEEN YUGOSLAVIA AND THE EC

The author shows the need to join the Yugoslav Railways to the information system HERMES. In doing so we, in Yugoslavia, would overcome our internal differences, those being that the west part of Yugoslavia has one system, the east part another. The present day partial unsystematic solution prevents an efficient cohesion in the country, and even more in relations to Europe. The author pleads for a reasonable solution in hardware and software.