

Dr. Dražen Barković, Ekonomski fakultet Osijek

## OPERACIJSKA ISTRAŽIVANJA U LOGISTIČKOM ODLUČIVANJU - POGLED NA HRVATSKU TEORIJU I PRAKSU

### UVOD

Zainteresiran mogućnošću da u okviru stručne suradnje s partnerskom Fachhochschule für Wirtschaft iz Pforzheima prisustvujem i Logističkom forumu koji se održao u Pforzheimu pripremio sam se da iz specifičnog kuta **operacijskih istraživanja** iznesem nekoliko opservacija na teoriju i praksu logističkog odlučivanja u Hrvatskoj u nadi da bi one mogle biti u presjeku s problematikom kojom su se bavili domaćini.

Posljednjih petnaestak godina među ekonomskim disciplinama sve *značajnije* mjesto, a *time* i *intenzivno* znanstveno istraživanje doživljava poslovna logistika. Najlakši pristup logističkim problemima s pozicije operacijskih istraživanja (također relativno mlade znanstvene discipline) je ako se pođe od onog koncepta<sup>1</sup> poslovne logistike koji osigurava posvemašnju integraciju distribucijskog sustava, jer obuhvaća međusobno povezane aktivnosti: 1) lokacije tvornice i skladišta, 2) nabavu, 3) pakiranje, 4) kontrolu proizvodnje, 5) rukovanje materijalima, 6) skladištenje, 7) kontrolu zaliha, 8) transport, 9) narudžbe kupaca, 10) distribucijske komunikacije (kanale), 11) osiguravanje rezervnih dijelova i servisiranje, 12) kretanje zaposlenih, 13) povrat robe, 14) viškove i manjkove, 15) distribucijske programe potrošača i 16) distribucijske programe prodavatelja. Tim problemima korespondiraju sada već klasični modeli iz operacijskih istraživanja kao što su:

- \* matematički modeli optimiranja
- \* modeli transporta
- \* teorija grafova
- \* mrežno programiranje
- \* modeli zaliha
- \* modeli repova čekanja
- \* modeli održavanja
- \* modeli redoslijeda
- \* simulacija.

Zato u istraživanju aktualnog stanja primjene modela iz OI u logistici interesantni su odgovori na sljedeća pitanja:

1. Koji se problemi logistike rješavaju pomoću modela OI?
2. Postoji li neka izrazita klasa problema?
3. Postoje li neke metode iz OI koje su stekle neku prednost?
4. Koliki su troškovi primjene tih metoda?
5. Postoje li povratne informacije o rezultatima?

<sup>1</sup> Ferišak, V., Medvešček, I., Renko, F., Sremac, D., Šnajder, B.: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983, predgovor

## IZVORI INFORMACIJA

Izvore informacija za odgovore na postavljena pitanja tražimo u publikacijama u znanstvenim časopisima, udžbenicima, studijama, specijaliziranim zbornicima radova, magistarskim i doktorskim radovima te u ostaloj stručnoj literaturi.

U prosječnom broju časopisa pogotovo onih koji su više orijentirani na praksu primjećuje se da jedva tretiraju priloge koji bi bili orijentirani na operacijska istraživanja a i obrnuto u časopisima koji su više teorijskog i kvantitativnog sadržaja (u Hrvatskoj još ne postoji specijalizirani časopis za operacijska istraživanja) nisu u dovoljnoj mjeri zastupljeni problemi iz prakse.

Znanje iz operacijskih istraživanja koje je inkorporirano u već spomenute modele ponudeno je uglavnom u sveučilišnim udžbenicima, malobrojnim člancima a koji populariziraju OI ili na stručnim skupovima. Moglo bi se ocijeniti da je ono na nešto nižoj razini od onog prezentiranog u naprednijim europskim znanstvenim sredinama i to radi različitih razloga u koje ovdje ne ulazimo. U svakom slučaju više informacija o toj problematici daju zbornici radova Hrvatskog društva za operacijska istraživanja koje u novoj državi djeluje pet godina.

## PODRUČJA ISTRAŽIVANJA

Najčešće teme koje su ustvari presjek problematike logistike i operacijskih istraživanja na hrvatskom području su:

- \* određivanje lokacije
- \* planiranje prijevoznog parka odnosno planiranje tura
- \* određivanje najkraćih puteva u mreži.

Interesantno je da razni specijalizirani **modeli optimiranja zaliha i repova** nalaze rjeđu primjenu u našoj praksi iako su dosta dobro razvijeni u specijaliziranoj stručnoj literaturi. Uobičajeno teorijsko objašnjenje neprihvatanja modelskog rješenja je tvrdnja da menageri nerado primjenjuju nametnute modelske konstrukcije jer im ograničavaju njihovu kreativnost. Praktičari se u tim situacijama više služe intuitivnim ili heurističkim metodama.

Posebna klasa problema u logistici pa prema tome u kontekstu ovog razmatranja, vezana je za **informacijsku tehnologiju** koja u hrvatskim firmama čini značajan prodor. Operacijska istraživanja se na tom polju bave informacijskim i računarskim aspektima.

Pored mnogobrojnih metoda koje stoje na raspolaganju OI u praktičnim situacijama najviše se koriste metode linearnog programiranja, teorije grafova, simulacija i heuristika.

Iz širokog spektra primjene metoda OI najprije izdvajamo one koji se odnose na **planiranje prometa** i to na razini države putem intuitivnih, heurističkih i optimirajućih metoda a na nižoj razini prednost postižu modeli koji optimiraju prometnu mrežu. Za gradski promet važni su problemi signalizacije kao i koordinirano upravljanje tramvajima. Sve to zahtijeva uključivanje metoda teorije repova, mrežnog planiranja, simulacije.

U upravljanju prometom potrebne su utjecajne strategije koje će voditi računa o sigurnosnim aspektima brzina, kolonama kod zastoja, dakle o situacijama u kojima se djelotvorne mjere mogu preporučiti na temelju simulacija.

Najdalje se svakako otišlo s primjenom metoda OI u **planiranju transporta i ruta** s pomoću linearnog odnosno heurističkog programiranja. Novitet u našim istraživanjima i implementaciji predstavlja problem transporta s vremenom umjesto troškova kao kriterijem optimalnosti kao i rješavanje problema organizacije transporta sirovina i gotovih proizvoda od sirovinskih središta do proizvodnih centara pa dalje gotovih proizvoda do mjesta potrošnje tako da ukupna suma troškova proizvodnje i transporta bude minimalna. Zapravo ta vrsta problema tangira problem **optimalne lokacije** proizvodnih kapaciteta skupa s optimalnim planom dvoetapnog transporta. Sofisticiranija istraživanja bave se klasom problema alokacije troškova u konstruiranim mrežama za koje postoji interes u telekomunikacijama dok radovi s većom mogućnošću primjene računaju na višekriterijalne metode programiranja.

Prilog metoda OI logistici je **projektiranje održavanja** određenog tipa tehničkog sredstva kojim se uspostavlja najpovoljniji odnos tehnologije održavanja sredstava s koncepcijom i organizacijom sustava održavanja.

### KRATKI PREGLED RAZVOJA

Prije nekoliko zaključnih primjedbi zanimljivo bi bilo ovdje izraziti mišljenje da se pojam logistike ili preciznije rečeno poslovna logistika uvodi u ekonomsku udžbeničku literaturu u Hrvatskoj knjigom grupe autora<sup>2</sup> pod nazivom Poslovna logistika (1983. god.). 1992. god. nailazimo na napomenu<sup>3</sup> "da logistika u današnjem vremenu igra sve veću ulogu. Njena je dužnost da u točno vrijeme što jeftinije dopremi kupcu kupljenu robu u traženom stanju. Stoga logistika znači mnogo više od današnje, još negdje upotrebljavane fizičke distribucije". Dobri poticaji pozicioniranju logistike s aspekta modelskog odlučivanja dolaze iz krila OI koji u interdisciplinarnoj suradnji s marketinškim specijalistima razrađuju širi krug distribucijskih odnosno logističkih problema.<sup>4</sup> S druge strane operacijska istraživanja u spomenutim terminima su u svom fundusu znanja već imala sve osnovne modele koji su ovdje spomenuti ali ne i sofisticiranije pristupe koji bi bili implementirani u praksu.

### SADAŠNJE STANJE

Za rješavanje problema optimiranja danas postoje gotovi programski paketi. Heurističke metode koje su orijentirane prema problemu najčešće su slabo dokumentirane pa prema tome i dostupne. Analitičarima se preporučuje da koriste grafičke prikaze kako bi došli u interaktivni odnos s algoritmima rješavanja. Ta vizualizacija proširuje mogućnosti analitičara, ali istovremeno omogućava veću transparentnost donositelju odluke u pogledu utjecaja poslovnih alternativa i njihovih granica. Samom primjenom operacijskih istraživanja na polju logistike dolazi do interaktivnog odnosa između spomenutih disciplina koji bi u budućnosti mogao donijeti još kvalitetnija rješenja. Takvim pristupom mogla bi se operacijska istraživanja probiti kao instrument analize logističkih problema pa time postati sredstvo za pripremanje odluke.

### ŠTO KAŽE FORUM?

Odgovor na ovo pitanje za mene koji sam u problematiku krenuo s jednoga specifičnog aspekta (operacijskih istraživanja), a našao se u krugu specijalista iz **logistike** uglednih njemačkih firmi (Bosch, Mercedes, Siemens...), nije lagan. Treba imati u vidu da je to bio jedan od brojnih susreta logističara koji su se ovom prigodom bavili jednim segmentom logističke problematike, naime razvojem kupovanja i dostavljanja na koje se gleda sa strategijskog aspekta, s aspekta zadovoljstva kupca, suradnje dostavljača i naručitelja i konačno s šire pozicije **business-reengineeringa** u ekonomiziranju sirovinama i proizvodnjom ne propuštajući pritom ekološke zahtjeve. Operacijska istraživanja uključena su u ovu problematiku posredno preko **Operation Management** (TQM Total Quality Control kao pretpostavka zadovoljstva kupaca) ili neposredno u traženju interdisciplinarnog ukupnog **optimuma** između razvoja, dostavljača, kupnje, logistike, proizvodnje, prodaje kod efikasnog razvoja proizvoda koji bi bio orijentiran prema kupcu. Logistički forum je pokazao vrlo široki pristup problematici kojom se bavio ne zanemarujući razna strategijska pitanja posebno u odnosu kupca i dobavljača niti sasvim moderne pristupe **reengineeringa** pod kojim se podrazumijevala volja da se iz temelja promisle tijekom unutar organizacije kao i ovih prema partnerima i kupcima u smislu **procesnog mišljenja**. Jasno su naglašene potrebe za promjenama u poslovanju ali one su oduvijek prisutne. Novo je intenzitet i brzina tih promjena. Na koje se stvari mora obratiti pozornost?

<sup>2</sup> Ferišak i drugi, ibidem.

<sup>3</sup> Karpati, T.: Transparentnost tržišta, marketinga, etika, HAZU, Zavod za znanstveni rad u Osijeku, Osijek, 1992. str. 68.

<sup>4</sup> Barković, D., Meler, M., Novak, B.: Odlučivanje o Marketingu

Općeniti odgovor je na:

- \* planiranje i upravljanje proizvodnjom
- \* JIT, TQM, Kaizen..., Management by...
- \* segmentiranje.

Ostavljam izvan okvira ovoga kratkog priloga ostale pojedinosti ovog uspješnog logističkog foruma i završavam ga upitnim naslovom koji slijedi.

#### *KAKAV ZAKLJUČAK?*

Vrlo jednostavan. Za svakog znanstvenog radnika i praktičara takvi skupovi na kojima se interdisciplinarno može sagledati izložena problematika vrlo su korisni. Operacijski istraživač prepoznaje na ovom specijaliziranom sedmom forumu logističara u Pforzheimu svoju struku implicitno uključenu u Operation Management, a kroz praksu reengineeringa su pozvani da svoj pogled prilagode toj ideji, što može dovesti do dihotomije između onog što u praksi rade i onog što uče u knjigama.