

Šifriranje kao instrument upravljanja logističkim procesima i sistemima

SNEŽANA R. TADIĆ, Univerzitet u Beogradu,

Saobraćajni fakultet, Beograd

SLOBODAN M. ZEČEVIĆ, Univerzitet u Beogradu,

Saobraćajni fakultet, Beograd

Stručni rad

UDC: 656.073:005.5

DOI: 10.5937/tehnika1902295T

U logističkim procesima i sistemima pojavljuju se skupovi velikog broja različitih jedinica - proizvoda, artikala. U cilju lakšeg, bržeg i pouzdanog prepoznavanja i pronalaženja jedinice, javlja se zahtev njihovog obeležavanja, šifriranja. Artikli se u vremenu i prostoru kreću, prolaze kroz različite sisteme i procedure, pa je njihovo praćenje i upravljanje nezamislivo bez kompleksnih algoritama i sistema za upravljanje logističkim procesima, koji su najčešće podržani savremenim IT tehnologijama. Sa druge strane, primena informacionih sistema, a time i efikasnost i efektivnost logističkih procesa i sistema, zavisi od sistema šifriranja. Ovaj rad prikazuje probleme i principe definisanja jedinstvenog sistema obeležavanja proizvoda i njihov uticaj na logističke procese i sisteme.

Ključne reči: sistem šifriranja, šifra, logistički proces, efikasnost, upravljanje

1. UVOD

Pojam šifriranja uglavnom se vezuje za tajnost i označavanje. Šifriranje sa značenjem tajnosti prisutno je u vojnoj službi i na Internetu (e-pošta i e-ban-karstvo), a podrazumeva proces u kome se neki pojam pretvara u skup karaktera i cifara koji obezbeđuju neprepoznatljivost i nerazumljivost. Šifriranje u smislu označavanja, podrazumeva proceduru dodeljivanja šifre, oznake ili koda, odnosno skupa karaktera i cifara, nekom artiklu, proizvodu, elementu sistema i sl, tako da bude jednoznačno određen. Ideja uvođenja šifre rezultat je namere da se izbegnu neodređenosti, nejasnoci i višeznačnosti jezika pri njegovom opisivanju. Uređena lista svih proizvoda koji su bili predmet označavanja dodeljenim šiframa predstavlja šifarnik ili nomenklaturu.

Šifarnik predstavlja osnovu za funkcionisanje različitih poslovnih procesa, a posebno aktivnosti vezanih za logistiku nabavke, praćenje i upravljanje zalihama. U tom smislu, šifriranje je alat koji može da obezbedi operativne i ekonomske prednosti. [1]

Primena adekvatnog sistema šifriranja obezbeđuje racionalizaciju i povećava kvalitet i efikasnost sistema;

Adresa autora: Snežana Tadić, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd, Vojvode Stepe 305
e-mail: s.tadic@sf.bg.ac.rs

Rad primljen: 25.03.2019.

Rad prihvaćen: 30.03.2019.

pre svega zbog uticaja na pojednostavljenje procesa praćenja i upravljanja logističkim procesima, posebno zalihama, procesa administracije, analize i izveštavanja, i nabavke proizvoda, eliminaciju dupliranja nabavki, a time i smanjenje ukupnih troškova sistema.

Jedinstveni šifarnik omogućava kooperaciju, ispomoc i bolje korišćenje resursa na nivou sistema [1, 2, 3]

2. SISTEM ŠIFRIRANJA I TIPOVI ŠIFARA

U praksi postoje različiti načini šifriranja, dodeljivanja šifre entitetu. Šifre i postupak šifriranja treba uskladiti sa karakteristikama sistema i poslovnih procesa, ali pregledom literature mogu se uočiti neke preporuke i principi, kao što su: [4]

- Atomističnost - šifriranje i najmanje jedinice;
- Jedinstvenost - jedan isti proizvod mora imati samo jednu šifru;
- Efikasnost - dužina šifarske oznake treba da je najkraća moguća;
- Jednostavnost upotrebe - tokom korišćenja, memorisanja u bazi i sl.;
- Mogućnost proširenja - sistem šifriranja treba da omogući povećanje broja šifri ukoliko se povećava broj proizvoda;
- Izometričnost - isti tip šifre mora biti jednake dužine;
- Normativnost - struktura šifre mora biti unificirana.

Sa aspekta korišćenja informacionih tehnologija i baza podataka, sistema šifriranja treba da omogućiti identifikaciju proizvoda i/ili određenih atributa proizvoda upotrebom šifre kao ključa pretrage, kao i sortiranje proizvoda po pojedinim obeležjima. [5]

Prema načinu definisanja i sadržini, šifre mogu biti:

- Kazujuće (simboličke, inteligentne, semi-inteligentne ili govoreće) šifre. Mogu biti numeričke ili kombinovane, alfa-numeričke. Proizvodi se prema atributima kategorizuju i svrstavaju u predefinisane grupe, najčešće hijerarhijski organizovane. Broj nivoa kategorizacije i dužina šifre, odnosno način šifriranja, može biti različit. Pored pripadnosti odgovarajućim grupama i podgrupama, šifre mogu da sadrže i dodatne informacije, kao što su: proizvođač, serija, pripadnost sklopu, cena, kvalitet i sl. S obzirom da klasifikuju proizvode prema odgovarajućim grupama i podgrupama, šifre ovog tipa mogu biti klasifikacione, ali i informativne, jer mogu da sadrže i podatke o određenim atributima, karakteristikama proizvoda.
- Nekazujuće (identifikacione, sekvencijalne, neinteligentne, proizvoljne) šifre. Predstavljaju niz cifara određene dužine, čija je jedina uloga označavanje proizvoda, odnosno formiranje jedinstvene i jednoznačne veze šifre i proizvoda koji se šifrira. Nova šifra dobija se dodeljivanjem slučajnog broja ili sledećeg broja u odnosu na poslednji iskorišćen, dodeljen nekom proizvodu. Šifra dodeljena proizvodu nema nikakvo značenje izuzev što ga jednoznačno identifikuje, a to znači da ne postoji drugi proizvod sa istom šifrom.

Prednosti kazujućih šifarskih sistema su efikasnost pretrage po kategorijama i smanjenje mogućnosti greške budući da deo šifarske oznake govori o pripadnosti proizvoda nekoj grupi. Međutim, ovo može uticati i na pojavu greške jer može doći do zamene dva proizvoda čije se šifre u velikom delu poklapaju.

Osim toga, primena koncepta kazujućih šifara zahteva određenu obuku korisnika, a problem može nastati i kod uvođenja novog proizvoda koji se ne uklapa u definisanu hijerarhijsku strukturu grupa i podgrupa.

Sa druge strane, primena nekazujućeg šifarskog sistema eliminiše probleme dodeljivanja šifre novom proizvodu i ne zahteva posebnu obuku za korišćenje. Ipak, primena ovog sistema zahteva računarske baze podataka i odgovarajuće softverske podrške.

Iako šifra predstavlja osnov sistema označavanja entiteta poslovnih sistema, najznačajniji atribut koji ih svojim značenjem određuje jeste naziv, koji najčešće sadrži i elemente sažetog opisa. Slično šifarskim oznakama, i nazivi moraju biti jedinstveni, jednoznačni i

standardizovanog oblika. Ovaj princip je opšteprihvaćen i primenjuje se gotovo u svim sistemima upravljanja podacima o proizvodima.

Zapravo, standardizacija naziva proizvoda omogućava jednoznačnost šifarskog sistema, odnosno poštovanje principa da ne postoje niti mogu postojati dva proizvoda sa istom šifrom i/ili nazivom. Standardizacija karakteristika i kvaliteta podataka o proizvodima, pa time i naziva, sve više dobija na značaju, što pokazuje i razvoj integrisane kolekcije standarda ISO 8000.

Razvoj jedinstvenog šifarnika u sistemima sa kompleksnom organizacionom strukturom zahteva formiranje jedinstvene baze podataka. Kada se ona formira od više postojećih (multi source) baza, razvijenih nezavisno, sa idejom zadovoljenja specifičnih potreba organizacionih celina, prethodi i posebno je značajna „priprema podataka”.

Uglavnom se radi o heterogenim strukturama podataka, pa je njihovo objedinjavanje složen zadatak. Svaki od izvora sadrži različite greške, određen broj netačnih ili dupliranih vrednosti i druge nepravilnosti. Proces pripreme podataka obuhvata: čišćenje, integraciju, transformaciju i redukciju podataka. U slučaju razvoja jedinstvene baze najznačajnija je faza čišćenja (eng. cleansing) koja obuhvata [6]: čišćenje izvornih podataka i njihovu konverziju u jedinstvenu bazu.

Cilj je eliminisati nekonzistentne i pogrešne podatke i ostale nedostatke. U sistemima sa velikim bazama podataka, ovo je veoma kompleksan i vremenski zahtevan proces koji zahteva definisanje odgovarajuće metodologije, organizacione, kadrovske i softverske podrške.

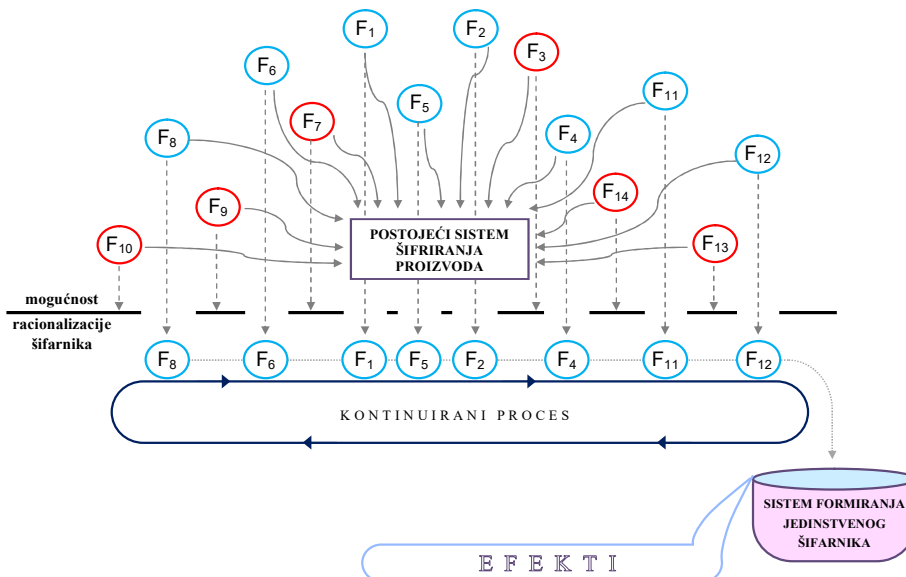
3. FAKTORI KOJI UTIČU NA ŠIFRIRANJE

Upoznavanje sa faktorima koji mogu da utiču na šifriranje robe može dati osnove za efikasno definisanje metodologije, procedura i rešenja jedinstvenog šifarnika.

Generalno, šifra proizvoda, artikla je posledica višedimenzionog uticaja velikog broja faktora, a neki od njih su:

- F1: Vrsta robe. Osnovna namena proizvoda je razlog za obeležavanje posebnom šifrom.
- F2: Funkcionalna karakteristika. Proizvodi sa specificiranim funkcijama, područjem primene, zahtevaju uvođenje nove širfe.
- F3: Proizvođač. Isti proizvodi od različitih proizvođača mogu imati specifične karakteristike po pitanju kvaliteta i često su posebno označeni. Ova karakteristika se utvrđuje praćenjem proizvoda u

- procesu eksploatacije. U slučaju nezadovoljavajućeg kvaliteta, proizvod se može otpisati sa stanja, bez uvođenja novih šifara.
- F4: Model i kvalitet. Isti proizvod, istog proizvođača, istih funkcija, u različitim vremenskim periodima ili varijantama izrade, sa poboljšanom funkcijom kvaliteta, predstavlja dovoljan razlog za razgraničenje, uvođenje nove šifre.
 - F5: Količina i pakovanje. Razlike u veličini (količini) jediničnog i/ili zbirnog pakovanja zahtevaju posebno kodiranje proizvoda.
 - F6: Karakteristika namene. Funkcionalno isti proizvodi namenjeni različitim elementima često zahtevaju definisanje različitih šifara.
 - F7: Prostorno organizaciona struktura sistema. Velike sisteme karakteriše veoma složena struktura. Prostorno organizacione celine mogu se razlikovati po više kriterijuma (namena, stepen razvoja, kadrovska struktura, karakteristike procesa i sl.), a to može biti dovoljan razlog za formiranje i funkcionisanje različitih šifarnika. Nezavisno šifriranje robe, artikala po prostorno organizacionim celinama, onemogućava praćenje i poređenje i značajno otežava ispomoc na nivou sistema.
 - F8: Starosna struktura sistema. Funkcionalni elementi sistema mogu imati značajnu starosnu karakteristiku i sadržati komponente koje se više ne proizvode, a prisutne su na zalihama i imaju svoju upotrebnu vrednost.
 - F9: Step centralizacije sistema šifriranja i baze podataka. U kompleksnim i prostorno dislociranim sistemima, funkcija šifriranja može biti dodeljena različitim nivoima upravljanja poslovnim procesima. U cilju optimizacije sistema kao celine, teži se centralizaciji funkcije, uz precizno definisanje procedura uvođenja novih šifara.
 - F10: Improvizacije u upravljanju poslovnim procesima. Postoje situacije u kojima isti proizvod na ulazu i izlazu iz sistema ima drugačiju šifru. Razlozi su mnogobrojni, ali se uglavnom vezuju za nasledene probleme i ad hoc rešenja.
 - F11: Step primene strategije outsorsinga. Kada se poslovni proces outsorsuje, ugovorno prepusti kompaniji, spoljnjem davaocu usluge, nestaju zahtevi za skladištenjem i čuvanjem proizvoda, smanjuje se broj različitih artikala u na zalihama, što direktno redukuje šifarnik.
 - F12: Primena IT tehnologija. Informacioni sistemi zahtevaju jedinstvenost šifarnika, bez redundantnosti informacija o proizvodima na zalihama. Ovo je preduslov i najbitnija karakteristika formiranja baza podataka.
 - F13: Ažurnost procesa nabavke i skladištenja. Posle isteka potrebe za držanjem artikala na zalihama, posle njegovog otpisa, ostaju šifre koje su potpuno nepotrebne, neupotrebljive.
 - F14: Struktura funkcija i podsistema. Sa razvojem novih funkcija i podsistema javlja se zahtev za novim elementima, artiklima, što dalje zahteva i uvođenje novih šifri.
- Uvođenje jedinstvenog šifarnika je proces koji često nije moguće sprovesti ako se neki od pomenutih faktora, u potpunosti ili delimično ne isključe iz sistema, ili ako se u okviru njih izabere pogrešna opcija.
- Mogućnosti uvođenja jedinstvenog šifarnika zavise od selektovanja faktora uticaja na metodologiju šifriranja (slika 1).



Slika 1 - Metodologija definisanja jedinstvenog šifarnika

Metodologija definisanja jedinstvenog šifarnika je nezamisliva bez primene nekoliko osnovnih principa:

- Mogućnost definisanja jedinstvenog šifarnika postoji u svakom sistemu sa većim brojem artikala i sprovođenje ovog postupka je neophodno.
- Formiranje šifarnika je kontinuirani proces. Sve-tska iskustva pokazuju da se na formiranju jedinstvenog šifarnika u velikim, kompleksnim sistemima radilo po deset godina. Kada se formira početno jedinstveno rešenje, sistem šifriranja se vremenom usavršava, menja, a sve u cilju efikasnosti poslovnog sistema.
- Definisanje i usavršavanje šifarnika zahteva angažovanje multidisciplinarnog tima. Veličina tima zavisi od kompleksnosti i stanja sistema, pa ponekad broje desetine, 50 pa i više članova različite struke.

4. EFEKTI PRIMENE JEDINSTVENOG ŠIFARNIKA

Uvođenjem jedinstvenog šifarnika proizvoda sa centralizovanim upravljanjem moguće je ostvariti značajne efekte u planiranju, realizaciji i kontroli logističkih procesa nabavke, poručivanja, transporta, zaliha, skladištenja i pakovanja. Efekti su višestruki i odnose se na tehničke, organizacione, ekonomske i dr, a doprinose kvalitetu poslovnih procesa, sistema logistike i svih službi, organizacionih celina kojima sistem zaliha robe daje podršku.

Neki od očekivanih efekata uvođenja jedinstvenog šifarnika su:

- Modernizacija i racionalizacija kroz interoperabilnost u logističkim lancima. Jedinstveni šifarnik omogućava sinergiju dobavljača, skladišnih sistema, sistema održavanja i svih učesnika u lancima snabdevanja.
- Olakšava i poboljšava monitoring i upravljanje poslovnim procesima, pre svega zalihama u sistemu.
- Jednostavnije planiranje i priprema procesa nabavke.
- Pojednostavljenje administrativnih procesa identifikacije, menadžmenta i klasifikacije jedinica.
- Jednostavnije i efikasnije izveštavanje, a time i stvaranje preduslova za efikasnije i ekonomičnije upravljanje sistemom.
- Eliminacija i limitiranje dupliranih nabavki.
- Neposredno i brzo nalaženje jedinica za zamenu, smanjenje troškova nabavke.
- Omogućavanje i pojednostavljenje kooperacije, podrške i ispomoći između organizacionih jedinica sistema.
- Minimizacija logističkih troškova.

- Unifikacija, srodna konstrukcija, slične karakteristike proizvoda, omogućavaju dostizanje cilja izmenjivosti/supstitucije.
- Efikasnije praćenje i upravljanje tokovima povratne logistike.
- Mogućnost uporednih, statističkih analiza logističkih performansi po organizacionim jedinicama.
- Stvaranje uslova za primenu i efektivno korišćenje softverskih rešenja za upravljanje logističkim procesima i sistemima (npr., WMS, TMS).
- Sistem šifriranja obezbeđuje: integrisanu listu proizvođača i dobavljača; detaljan opis proizvoda, uključujući fizičke, kvalitativne i/ili funkcionalne karakteristike (opisi moraju biti uporedljivi bez obzira na izvor i moraju da se baziraju na standardnom jeziku opisa jedinice); pristup informacijama o uslovima kupovine u cilju promoviisanja konkurencije između proizvoda.
- Jednostavnija eliminacija viškova, redundantnost artikala kod snabdevanja, i eliminacija neispravnih jedinica. Eliminacija viškova jedinica i nabavki može biti povezana sa nemogućnosti korišćenja (istek roka upotrebe, zamena osnovne opreme) ili tehničkim stanjem jedinice (nemogućnost opravke) sa ciljem redukovanja troškova skladištenja.
- Sistem šifriranja uključuje informacije koje identifikuju potencijalne korisnike viškova, određuje osobine pod-pozicija i odabranih elemenata za dati artikal, jedinicu snabdevanja, kao i kriterijume za njihov povraćaj, ukazuje na procedure za odlaganje materijala.
- Sistem šifriranja „odgovara“ na pitanja službe nabavke: ko proizvodi zahtevani artikal, da li ponuđeni proizvod od strane proizvođača ispunjava tražene zahteve, da li se očekuju ograničenja tokom procesa snabdevanja, da li se ta jedinica nabavke koristi u nekom sličnom sistemu u okruženju.
- Sistem šifriranja obezbeđuje informacije o vezama unutar sistema, njihovim elementima i pod-komponentama, kao i informacije o mogućim zamena-ma za pojedine jedinice sa ciljem maksimalnog korišćenja resursa.
- Efikasan odziv logističkog sistema u vanrednim situacijama, pri pojavi neplaniranih situacija, zahteva.
- Standardizovani oblik komunikacija signifikantno pojednostavljuje „tehnički“ dijalog između korisnika.
- Primena IT tehnologija omogućava zapis, procesiranje i slanje identifikacionih podataka i efektivno upravljanje korišćenjem opštih, raspoloživih baza podataka.

- Jedinствена baza podataka omogućava projektantima pregled svih jedinica koje su prethodno bile uključene u sistem snabdevanja i mogu da se iskoriste umesto novih. Ovo rezultuje redukcijom diverzifikacije jedinice (asortimana) kojim se upravlja i redukcijom troškova vezanim za testove i eksperimente, identifikaciju, skladištenje i ostale procese vezane za snabdevanje.
- Korišćenje jedinstvenog šifarnika omogućava zbrinuto poručivanje u velikim sistemima sa složenom prostorno organizacionom strukturom povećava količinu robe u jednoj isporuci, a to omogućava obaranje nabavne cene proizvoda i niže troškove isporuke.
- Planeri nabavke imaju pristup bazi svih dobavljača, pa mogu da se ostvare značajne uštede konkurencijom među isporučiocima.
- Omogućava primenu elektronskog, bezpapirnog poslovanja (digitalno trebovanje proizvoda, elektronski dokumenti, trenutni uvid u stanje zaliha u bilo kom skladištu iz bilo koje organizacione jedinice).
- Smanjenje manuelnog rada i gubitaka radnog vremena zaposlenih, što dovodi do smanjenja broja zaposlenih, uz postizanje boljeg kvaliteta rada.
- Lakša i kvalitetnija prijemna kontrola kvaliteta i karakteristika traženog, ugovorenog i isporučenog artikla.
- Eliminacija dupliranja redukuje nivo zaliha resursa i jednovremeno omogućava uštede vezane za skladišni prostor, skladišnu opremu i personal.

5. ZAKLJUČAK

Primena jedinstvenog šifarnika omogućava interoperabilnost između organizacionih celina sistema i eliminiše mogućnost dupliranja nabavki. Adekvatan

sistem šifriranja obezbeđuje brzo pronalaženje jedinica za zamenu kod nabavke, a time i održavanje određenog nivoa snabdevanja koji omogućava nesmetano odvijanje poslovnih procesa i funkcionisanje sistema, osigurava jednostavniji sistem identifikacije, upravljanja i klasifikacije jedinica, ali i kooperaciju i ispomoc između organizacionih celina sistema. Na ovaj način stvaraju se uslovi za efikasnije korišćenje resursa i minimizaciju logističkih troškova na nivou sistema.

LITERATURA

- [1] Foltys J, Szymonik A, Codification as an instrument streamlining interoperability and the logistic chain. *Problems of Armament Technology*, 4, 7-12, 2007.
- [2] Zečević S. i dr, *Analiza i optimizacija magacinskog poslovanja EPS Distribucije*, Institut Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Odsek za logistiku, Beograd, 2015.
- [3] Zečević S. i dr, *Optimizacija magacinskog poslovanja u JP EPS*, Institut Saobraćajnog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Odsek za logistiku, Beograd, 2016.
- [4] Hongtao L, Tianfeng F, *The Research and Application of Spare Parts Coding System*, IEEE Workshop on Advanced Research and Technology in Industry Applications (WARTIA), 1287-1289, doi: 10.1109/WARTIA.2014.6976518, 2014.
- [5] Vasić B, Simović V, Dragičević Z, Savremeni sistemi šifriranja. *Tehnička dijagnostika*, 2(3), 40-47, 2003.
- [6] Tierstein L.M, *A Methodology for Data Cleansing and Conversion*, W R Systems Ltd, <http://http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.113.2362&rep=rep1&type=pdf>

SUMMARY

CODIFICATION AS A MANAGEMENT INSTRUMENT FOR LOGISTICS AND SYSTEMS

In logistic processes and systems, there are sets of a large number of different units - products, articles. In order to facilitate, quickly and reliably identify and find the unit, there is a need for their labeling and coding. Articles move in time and space, go through different systems and procedures, so their monitoring and management is inconceivable without complex algorithms and logistic processes management systems, which are most often supported by modern IT technologies. On the other side, the application of information systems, and hence the efficiency and effectiveness of logistics processes and systems, depends on the coding system. This paper presents the problems and principles of defining a unique coding system for products and their impact on logistics processes and systems.

Key words: coding system, code, logistic process, efficiency, management