

UPOTREBA SAP ERP SISTEMA U NASTAVNOM PROCESU NA FAKULTETU TEHNIČKIH NAUKA

Danijela Gračanin¹, Branislav Stevanov², Darko Stefanović³, Jelena Ćurčić⁴,
Dušanka Dakić⁵, Tamara Bojanić⁶

^{1,2,3,4,5,6}Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹gracanin@uns.ac.rs, ²branisha@uns.ac.rs, ³darko.stefanovic@uns.ac.rs, ⁴curcij@uns.ac.rs,
⁵dakic.dusanka@uns.ac.rs, ⁶tamarabojanic@gmail.com

Kratak sadržaj: Sa rastućim brojem korisnika SAP ERP sistema, potreba za mladim profesionalcima koji poseduju veštine u radu sa ovim sistemom raste, bez obzira na oblast poslovanja i delatnost, jer SAP ERP koriste mnoge logističke kompanije, telekomunikacioni sektor, automobilska industrija, kao i banke, veleprodajni i maloprodajni lanci i slično. Za mnoge pozicije u kompanijama, SAP ERP veštine su, može se slobodno reći, neophodne i sve češće podrazumevane, te je stoga osnovno razumevanje SAP ERP-a velika prednost svršenim studentima za bilo koju aplikaciju za posao i dalji razvoj karijere. Cilj ovog rada jeste da ukaže na važnost sticanja SAP ERP veština i u radu je prikazan način upotrebe SAP ERP sistema u nastavnom procesu na Fakultetu Tehničkih nauka u Novom Sadu.

Ključne reči: SAP ERP, integracija poslovnih procesa, IT veštine, nastavni proces

USE OF SAP ERP SYSTEM IN THE TEACHING PROCESS AT THE FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES

Abstract: With the growing number of SAP ERP system users, demand for young professionals skilled to work with this system is increasing, regardless of business field, as SAP ERP is used by many logistics companies, telecommunications, automotive, as well as banks, wholesale and retail chains and the like. For many company positions, SAP ERP skills are, to say the least, necessary and increasingly common, and therefore a basic understanding of SAP ERP is a great asset to graduates for any job application and further career development. The aim of this paper is to point out the importance of acquiring SAP ERP skills and the paper presents the use of SAP ERP systems in the teaching process at the Faculty of Technical Sciences in Novi Sad.

Key Words: SAP ERP, business process integration, IT skills, teaching process

1. UVOD

Moderno poslovno okruženje zahteva takvu vrstu obučene radne snage koji su odmah po završetku studija u mogućnosti da se uključe u poslovne tokove, identifikuju realne probleme kao i mogućnosti za njihovo rešavanje. Sve veća složenost poslovnog ambijenta zahteva inovativnu i efikasnu informaciono-komunikacionu infrastrukturu za upravljanje svim procesima, jer preduzeća stvaraju vrednost kroz svoje osnovne poslovne procese kao što su obrada narudžbi, proizvodnja, nabavka, upravljanje zalihama, računovodstvo i slično. Potpuno integrisani procesi pružaju preduzećima fleksibilnost i potencijal da brzo i ekonomično odgovore na sve zahteve, kako na one unutar preduzeća tako i one iz poslovnog okruženja. Softver za planiranje poslovnih resursa predstavlja jedno od rešenja za prevazilaženje ove složenosti jer omogućuje preduzećima da integrišu različite poslovne procese kroz jedan jedinstveni sistem. Međutim, takvi softveri predstavljaju ogromna okruženja koja početnici prilično teško mogu da shvate i takav jedan nepoznat sistem procenjuju isključivo po njegovoj upotrebljivosti. Kao jedan od najčešće korišćenih ERP softvera jeste SAP ERP sistem koji je stekao ogromnu popularnost u tehnološkom svetu u veoma kratkom roku, raširivši se u skoro svim sferama poslovanja i svim delatnostima obezbeđujući pri tom milione radnih mesta širom sveta. Prema nekim poslednjim podacima iz izveštaja ove kompanije, SAP opslužuje preko 3500000 korisnika u preko 150 zemalja. Kako se upotreba SAP ERP sistema širi i primenjuje u sve većem broju različitih delatnosti, postalo je važno i praktično neophodno da se upotreba ove tehnologije na neki način integriše u realizaciju nastavnih planova i programa. Veliki broj studenata ima priliku da stekne praktično iskustvo u radu sa SAP ERP sistemom na jednom od univerziteta iz SAP univerzitetske alijanse [1], čiji se savez sastoji od 500 univerziteta. Tako se Univerzitet u Novom Sadu (Fakultet tehničkih nauka i Ekonomski fakultet) 2012. godine pridružio SAP univerzitetskoj alijansi i na taj način je studentima i nastavnicima omogućen pristup jednom specijalizovanom SAP ERP sistemu kao i materijalima za učenje.

Primena SAP ERP sistema je identifikovana kao značajna i praktična IT veština, jer su preduzećima potrebni već obučeni zaposleni koji su u stanju da koriste SAP ERP funkcionalnosti u izvršavanju svakodnevnih zadataka [2], a činjenica je da većina studenata nema mogućnosti da tokom formalnog obrazovanja stekne ovakvu vrstu kompetencija. Pored toga, savremeni pedagoški pristupi stavljaju akcenat na aktivno učenje ili učenje kroz rad [3] za razliku od tradicionalnih pristupa zasnovanih na predavanjima koji čine studente pasivnim primaocima informacija.

2. SAP ERP SISTEM

ERP sistem kao softverski proizvod se bazira na uspostavljanju informacione tehnologije koja je zasnovana na alatima za upravljanje poslovnim procesima. U okviru SAP ERP sistema postoji više modula, ali preduzeća mogu da odluče koji moduli su im u datom trenutku potrebni i da ih implementiraju, a naknadno imaju opciju da integrišu i druge module.

SAP ERP ima strukturu koja se naziva troslojna struktura [4] i tu strukturu čine:

- korisnički interfejs, koji je ili grafički korisnički interfejs ili web interfejs.
- aplikacioni server, koji obrađuje razne komande i pomaže u raspoređivanju zadataka.
- server baze podataka, koji predstavlja jedan repozitorijum svih podataka.

U SAP ERP sistemu postoje određeni tipovi podataka sa kojima sistem radi, a čije je poznavanje i razlikovanje potrebno kako bi se radilo u tim sistemima. Ti podaci su organizacioni, osnovni i dinamički podaci i sve kategorije podataka mogu da se koriste u dokumentima.

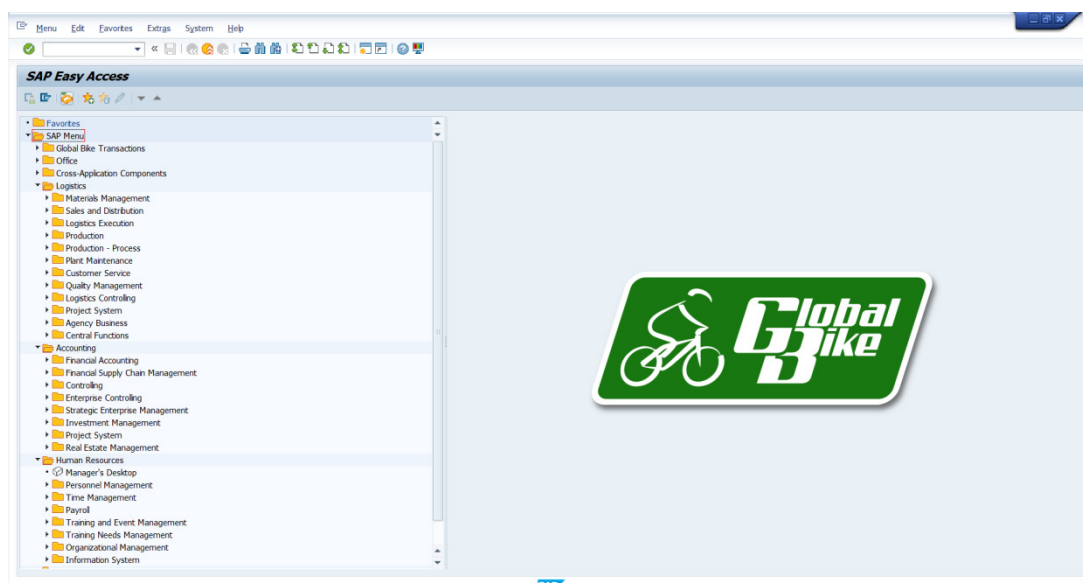
Organizacioni podaci se koriste kako bi se definisala organizaciona struktura preduzeća koja se koristi za pravne i poslovne svrhe. Svaka aplikacija odnosno modul unutar SAP ERP sistema ima svoje organizacione jedinice definisane odgovarajućom terminologijom. Osnovna terminologija koja se koristi u SAP ERP sistemu je sledeća:

- Klijent,
- Kod kompanije,
- Fabrika,
- Prodajna organizacija,
- Divizija i
- Lokacija skladišta.

Osnovni (statički ili matični) podaci predstavljaju dugoročne, ključne podatke koji su jedinstveni i svaka aplikacija može da im pristupi (podaci o materijalima, proizvodima, kupcima, dobavljačima itd.). Dinamički (procesni ili transakcioni) podaci su vezani za procese koji se odvijaju u organizaciji i predstavljaju podatke koji se kreiraju tokom izvršavanja određenog poslovnog procesa (npr. količina, datum, popust itd.). Dokumenti su kreirani podaci kojima se dokumentuje i reprezentuje odgovarajući poslovni proces u SAP ERP sistemu i sadrže sve kategorije podataka. Tok dokumenata u okviru SAP ERP sistema omogućuje uvid u stanje dokumenta koji se pojavljuje u određenom poslovnom procesu u bilo kojem trenutku vremena.

3. PRIMENA MODULA (APLIKACIJA) SAP ERP SISTEMA U NASTAVNOM PROCESU

Aplikacije, odnosno osnovni funkcionalni moduli unutar SAP ERP sistema predstavljaju kolekcije logički povezanih funkcija unutar poslovanja preduzeća i obično poslovni procesi koji se odvijaju u preduzećima obuhvataju funkcionalnost jednog ili više modula. Na Fakultetu tehničkih nauka se koristi SAP ERP 6.08 sistem i instaliran je klijentski softver koji omogućuje povezivanje na servere u Nemačkoj koristeći *cloud* tehnologiju. Ovaj sistem omogućuje simulaciju rada preduzeća na primeru imaginarnog preduzeća nazvanog Global Bike koje se bavi proizvodnjom i prodajom bicikala, posluje na dva kontinenta i ima fabrike ili skladišta u pet različitih gradova. Moduli koji su aktivni i dostupni u okviru SAP ERP sistema koji se koristi na Fakultetu tehničkih nauka su prikazani na slici 1.



Slika 1. Struktura modula u SAP ERP sistemu

Modul prodaje i distribucije (engl. *Sales and Distribution*) uključuje prodajne procese, počevši od unošenja zahteva kupaca, ponuda za kupce, prodajnih naloga (narudžbenica kupaca), preko isporuke pa sve do fakturisanja. Modul nabavka (engl. *Materials Management*) omogućuje efikasno planiranje, upravljanje i praćenje nabavnih procesa. Jedan od osnovnih dokumenata ovog modula je Zapis o nabavci koji omogućuje pregled potrebnih materijala i njihovih dobavljača, služi kao informacija o nalogima za nabavku i može da se koristi za izradu izveštaja evaluacije dobavljača. Moduli finansijskog računovodstva (engl. *Financial Accounting*) i kontrolinga (engl. *Controlling*) predstavljaju dva osnovna modula u SAP ERP sistemu i usko su integrisani kako bi pružili podršku upravljanju i generisanju finansijskih izveštaja, koji služe efikasnom donošenju odluka i strateškom planiranju. Modul za proizvodnju (engl. *Production Planning*) podržava funkcije planiranja i upravljanja proizvodnim resursima i procesima i ostale aktivnosti koje dovode do proizvodnje planiranih nivoa prodaje, dok u isto vreme odgovara na ciljeve profitabilnosti. Modul pruža podršku različitim tipovima proizvodnje (diskretna proizvodnja, procesna proizvodnja, itd.). Modul za upravljanje ljudskim kapitalom (engl. *Human Capital Management*) pruža potpun i integrisan skup alata namenjenih upravljanju poslovnim procesima vezanim za zaposlene u kompaniji. Najvažnije funkcionalnosti modula su organizaciono upravljanje, personalna administracija, upravljanje vremenom, razvoj zaposlenih i upravljanje obukom i događajima. Modul za upravljanje zalihama i skladištima (engl. *Warehouse Management*) omogućuje upravljanje procesima izdavanja i prijema robe u skladište, pakovanja, isporuke i održavanja nivoa zaliha. Modul za održavanje sredstava rada (engl. *Enterprise Asset Management*) pruža podršku planiranju i izvršavanju zadataka održavanja postrojenja. Modul omogućava planiranju održavanja da zakazuju rutinska održavanja sredstava rada na način na koji će u najmanjoj meri uticati na proizvodnju. Modul upravljanje kvalitetom (engl. *Quality Management - QM*) je visoko integrisan sa ostalim modulima. Koristeći funkcije modula upravljanja kvalitetom, mogu se implementirati najbitniji elementi sistema kvaliteta, koji su određeni standardom ISO 9000. Osnovne funkcionalnosti modula za upravljanje kvalitetom su planiranje kvaliteta, inspekcija kvaliteta, kontrola kvaliteta, sertifikacija kvaliteta, upravljanje kvalitetom opreme za testiranje i upravljanje neusaglašenostima. Modul projektni sistem (engl. *Project System - PS*) omogućava planiranje i izvršenje projekata koje izvodi kompanija. Ovaj modul je kreiran među poslednjim, s obzirom da on integriše sve prethodne module u jednu celinu. On se koristi kada je u pitanju planiranje, kontrola i nadzor dugoročnih, visoko kompleksnih projekata, sa jasno definisanim ciljevima. Ovi projekti uglavnom podrazumevaju obavljanje više internih procesa, koji su integrisani. Modul za servis (engl. *Customer Service*) omogućuje upravljanje procesima pružanja usluga servisa nakon prodaje npr. određenog proizvoda kompanije.

Na Fakultetu tehničkih nauka se u okviru studijskih programa Industrijsko inženjerstvo, Inženjerski menadžment i Inženjerstvo informacionih sistema na osnovnim i master akademskim studijama, koristi SAP ERP u nastavi i to na sledećim predmetima: SAP sistemi preduzeća, Integrisano upravljanje preduzećem – SAP ERP, Upravljanje procesima rada, Procesi komercijalnog poslovanja, Sistemi za podršku planiranju resursa za proizvodnju, Sistemi za podršku planiranju poslovnih resursa, ERP eksploatacija, održavanje i nadogradnja, Planiranje, vođenje i kontrola projekata, Upravljanje projektima u oblasti informacionih tehnologija i Planiranje ljudskih resursa. Funkcionalnosti SAP ERP modula u potpunosti prate strukturu i sadržaj svakog navedenog predmeta. Kako primena softvera zahteva da student poseduje određeno teorijsko znanje vezano za taj modul, uglavnom se sa vežbama gde se koristi SAP ERP počinje u drugoj polovini semestra.

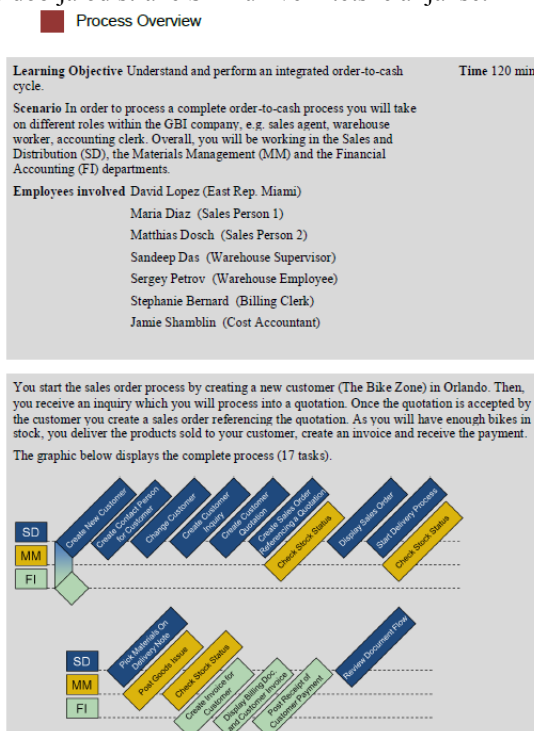
U okviru nastavnog procesa na određenom predmetu, nastavnik upoznaje studente sa modulom kroz skup vežbi koje služe za navigaciju kroz modul i pregled osnovnih funkcionalnosti (slika 2a i slika 2b).

Slika 2a. Pregled osnovnih podataka o kupcu

Item	IC1	Component	Component description	Quantity	Un	Asm	SI
0010	L	TRWA1001	Touring Aluminum Wheel Assembly	2	EA	✓	
0020	L	TRFR1001	Touring Frame-Black	1	EA		
0030	L	DGAM1001	Derailleur Gear Assembly	1	EA		
0040	L	TRSK1001	Touring Seat Kit	1	EA		
0050	L	TRHB1001	Touring Handle Bar	1	EA		
0060	L	PEDL1001	Pedal Assembly	1	EA		
0070	L	CHAN1001	Chain	1	EA		
0080	L	BRKT1001	Brake Kit	1	EA		
0090	L	WDOC1001	Warranty Document	1	EA		
0100	L	PKRG1001	Packaging	1	EA		

Slika 2b. Pregled osnovnih podataka o proizvodu

Zatim svaki student dobija studiju slučaja koja predstavlja poslovni proces podržan SAP ERP sistemom (slika 3). Kompletan materijal za učenje se dobija od strane SAP univerzitetske alijanse.



Slika 3. Primer materijala za učenje (studija slučaja) [5]

Kako bi se lakše pratio rad studenata, nastavnik u svakom trenutku ima mogućnost da u sistemu proveri koje korake je student već uradio o okviru studije slučaja, proveri ispravnost i eventualno otkloni greške ukoliko je to potrebno. Ono što je važno istaći je da svaki student ima svoj nalog sa kojim pristupa sistemu i svoju kopiju celokupnih podataka tako da ne može da uzrokuje greške u izvršenju zadataka drugih studenata koji rade na istoj studiji slučaja.

4. ZAKLJUČAK

Trend globalizacije u poslovanju stvara sve veću potražnju za znanjem o poslovnim procesima, njihovoj integraciji i upravljanju, kao i praktičnim veštinama za upotrebu softvera za podršku poslovanju i odlučivanju. Zajedno sa ovim trendovima, stvara se potreba za inovativnim nastavnim aktivnostima koje su poslovno orijentisane. U ovom radu je prikazan primer upotrebe jednog savremenog softverskog sistema u procesu izvođenja nastave na različitim predmetima i različitim studijskim programima. U narednom periodu je neophodno raditi na većoj promociji i primeni SAP ERP sistema i na drugim studijskim programima gde je to moguće i u skladu sa planom i programom nastave.

5. LITERATURA

- [1] Dana K. McCann, Deborah Grey, *SAP/ERP Technology in a Higher Education Curriculum and the University Alliance Program*, Issues in Information Systems, Vol. 10, No. 1, pp. 176-182, 2009
- [2] Yongbeom Kim, Jeffrey Hsu, Mel Stern, *An update on the IS /IT Skills Gap*, Journal of Information Systems Education, Vol. 17, No. 4, pp. 395-402, 2006
- [3] Ramakrishna Ayyagari, *Hands-on ERP Learning: Using Open ERP, an Alternative to SAP*, Journal of Information Systems Education, Vol. 22, No. 2, pp. 123-133, 2019
- [4] Matt Chudy, Luis Castedo, *Sales and Distribution in SAP ERP – Practical Guide*, Galileo Press Inc., Boston, 2011
- [5] Bret Wagner, Stefan Weidner, *SAP University Alliances – GBI learning material, Sales and Distribution (SD) case study*, 2016