

# Implementacija ERP sustava u grafičkom poduzeću

---

**Macan, Filip**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:788518>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-26**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

FILIP MACAN

**IMPLEMENTACIJA ERP SUSTAVA U  
GRAFIČKOM PODUZEĆU**

**DIPLOMSKI RAD**

Bonić  
27.06.'23.  
Povjerenstvo  
Itrić  
Kulcar

Zagreb, 2023



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

FILIP MACAN

**IMPLEMENTACIJA ERP SUSTAVA U  
GRAFIČKOM PODUZEĆU**

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Izv. prof. dr. sc. Dubravko Banić

Student:

Filip Macan

Zagreb, 2023

Rješenje o odobrenju teme diplomskog rada

## Zahvala

Ovim putem se želim zahvaliti svima koji su me podržavali u ovom mom akademskom putovanju. Zahvalio bi se svome mentoru koji me je od mojih prvih dana na fakultetu uvijek poticao na više i imao razumijevanja i puno strpljenja sa mnom. Želim se zahvaliti svojoj obitelji bez koje danas ne bi bio osoba koja jesam. Na njihovu ljubav i podršku uvijek mogu računati. Za sve što ste učinili za mene i što činite za mene beskrajno hvala. Želim se i zahvaliti najposebnijoj osobi u mom životu, mojoj zaručnici, Mihaeli. Ako je obitelj moj vjetar, ona je moje sunce koje mi svaki dan ispunjava osmijehom i ljubavlju. Hvala na tvojoj podršci i bezuvjetnoj ljubavi koja mi sve znači.

## Sažetak

Sve kompleksnijim stanjem tržišta javlja se potreba grafičkim poduzećima za alatom koji će im omogućiti bržu i lakšu prilagodbu na nove izazove i situacije. ERP sustavi su takav alat koji svojim brojnim funkcijama ubrzava i optimira rad jednog poduzeća. Cilj ovog diplomskog rada je analizirati funkcionalnosti ERP-a i kako pristupiti implementaciji jednog takvog sustava u grafičkom poduzeću. Poseban naglasak ovog rada će biti na grafičkoj kalkulaciji i postavljanja procesa izrade grafičkog proizvoda. Taj kompleksan zadatak je osnova na kojoj se gradi implementacija ERP sustava jednog grafičkog poduzeća. Implementacija ERP sustava ima značajan utjecaj na svaki segment poslovanja. ERP sustavi olakšavaju rad i automatiziraju svakodnevne radne zadatke. Ključan element uspješne implementacije su ljudi jer bez motiviranog i dobro educiranog osoblja cijeli projekt ERP implementacije neće biti uspješan. Implementacija ERP-a je težak zadatak, ali dobra organizacija i jasno definirani ciljevi će značajno utjecati na uspjeh ERP implementacije.

Ključne riječi: ERP, ERP implementacija, grafičko poduzeće, optimalizacija procesa

## Abstract

With the increasingly complex state of the market, printing companies need a tool that will enable them to adapt to new challenges and situations more quickly and easily. ERP systems are a tool that accelerates and optimizes the work of a company with its numerous functions. The goal of this thesis is to analyze the functionality of ERP and how to approach the implementation of such a system in a printing company. The special emphasis of this work will be on graphic calculation and setting up the process of creating a graphic product. This complex task is the basis on which the ERP system implementation of a printing company is built. The implementation of the ERP system has a significant impact on every business segment. ERP systems facilitate work and automate daily work tasks. The key element of successful implementation is people, because without motivated and well-educated staff, the entire ERP implementation project will not be successful. ERP implementation is a difficult task, but good organization and clearly defined goals will significantly influence the success of ERP implementation.

Keywords: ERP, ERP implementation, graphic enterprise, process optimization

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1. ERP SUSTAV - KARAKTERISTIKE</b> .....	<b>3</b>
2.1. Načini implementacije .....	5
2.2. ERP moduli generalni pregled .....	6
<b>3. POZNATI ERP SUSTAVI</b> .....	<b>9</b>
3.1. ODOO .....	10
3.2. Microsoft Dynamics .....	12
3.3. Oracle Cloud ERP .....	14
3.4. SAP ERP .....	16
3.5. Izbor ERP-a .....	19
<b>4. OPIS PROMATRANOG GRAFIČKOG PODUZEĆA</b> .....	<b>22</b>
4.1. Registrirane djelatnosti .....	23
4.2. Strojni park .....	26
4.3. Proizvodi i usluge .....	27
4.4. Posebni proizvodi .....	30
<b>5. IMPLEMENTACIJA ERP SUSTAVA U GRAFIČKOM PODUZEĆU</b> .....	<b>35</b>
5.1. Teoretska podloga Implementacije .....	37
5.2. Faktori Implementacije .....	39
5.3. Prvi koraci implementacije .....	40
5.4. Logika implementacije i izračuna troškova – Kalkulacija ERP-a .....	44
5.4.1. Definicija radnih jedinica i trošak po satu svake radne jedinice .....	50
5.4.2. Povezivanje proizvoda i radnih jedinica .....	52
5.4.3. Definiranje troškova izrade proizvoda .....	54
5.4.4. Utrošak materijala .....	55
5.5. Integracija grafičke proizvodnje u ERP sustav .....	56
5.5.1. Kontrola kvalitete .....	56
5.5.2. Kalkulacija potrebnog viška .....	57
5.5.3. Izrada radnih naloga .....	58
5.5.4. Ostali moduli ERP sustava .....	60
5.6. Optimalizacija ERP-a .....	61
<b>6. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>62</b>
<b>7. LITERATURA</b> .....	<b>64</b>



# 1. UVOD

Svijet, a tako i potrebe tržišta se mijenjaju svakodnevno. Te kumulativne promjene su uzrokovale veliku promjenu u razmišljanju i ponašanju modernog tržišta.

Danas nije više dovoljno samo na tržište plasirati dobar proizvod i očekivati rezultate. Zapravo, dobar proizvod na današnjem tržištu je minimum. To se očekuje i nijedna kompanija ne želi dopustiti u eri brze komunikacije da klijentu se ne ispune očekivanja. Jedan loš proizvod može načiniti ogromnu štetu poduzeću u eri brze komunikacije.

Iz navedenog može se zaključiti da za uspjeh poslovanja ključni su:

- 1) Kvaliteta
- 2) Brzina
- 3) Konzistentnost
- 4) Komunikacija
- 5) Cijena

O kvaliteti proizvoda nije potrebno puno govoriti jer bez kvalitete proizvoda bilo kakav poslovni odnos propada jako brzo.

Osim kvalitete, brzina je jedan od ključnih faktora jer danas živimo u sve užurbanijem svijetu i klijenti očekuju svoj proizvod pri narudžbi ne u roku odmah, nego u roku jučer.

Uz brzinu izrade proizvoda važno je osigurati i konzistentnost. Ako se proizvod razlikuje od pošiljke do pošiljke, klijenti će to primijetiti i prepoznati. Tako će tvrtka brzo izgubiti klijente koji to primijete.

Zbog navedenog je i ključna komunikacija klijenta i tvrtke jer jedino osluškivanjem klijentovih individualnih potreba se može shvatiti što klijent želi i treba te tako osigurati kontinuiranu suradnju.

Također, kao i uvijek u poslovnom svijetu cijena ipak igra golemu ulogu jer ako je cijena proizvoda izvan budžeta koji je klijent spreman odvojiti za neki proizvod tvrtka neće dobiti posao od klijenta.

Sve te ranije navedene ključeve za uspjeh je teško provesti bez pomoćnih alata koji će osigurati da u svakom trenu jedno poduzeće može pratiti izradu narudžbe, troškove izrade nekog proizvoda te komunikaciju s klijentom. U tu svrhu su upravo i razvijeni ERP (engl. Enterprise Resource Planning) sustavi. Oni svojim karakteristikama omogućuju upravo to da u jednoj bazi svi ti podaci budu spremljeni i lako dostupni.

Cilj ovog diplomskog rada je opisati karakteristike ERP sustava i koje ključne korake je potrebno provesti za implementaciju ERP sustava u grafičkom poduzeću.

# 1. ERP SUSTAV - KARAKTERISTIKE

ERP (engl. Enterprise Resource Planning) je vrsta softvera koja se koristi za upravljanje poslovnim procesima unutar organizacije. [1]

ERP-ov cilj je dati korisniku integrirani pregled podataka i procese unutar organizacije kako bi se omogućilo bolje planiranje i upravljanje poslovanjem.

ERP sustavi svojom funkcionalnošću omogućuju svojim korisnicima veliki broj mogućnosti, koje oni mogu iskoristiti za optimalniju organizaciju rada.

Neke od funkcionalnosti ERP sustava uključuju (Slika 1.):

- 1) upravljanje financijama
- 2) ljudske resurse
- 3) module proizvodnje
- 4) module nabave
- 5) module financija
- 6) module skladišta
- 7) marketing
- 8) WEB



*Slika 1 Funkcionalnosti ERP sustava*

ERP daje korisniku široki niz opcija, kojima jedno poduzeće može posložiti svoje radne procese. Međutim, greška koju neke kompanije znaju napraviti je pokušati u potpunosti preslikati postavke ERP sustava nekog drugog poduzeća ne uzimajući u obzir korake potrebne za pravilnu implementaciju sustava.

## 2.1. Načini implementacije

ERP sustav ima veliki broj načina na koji može biti integriran u sustave nekog poduzeća, ovisno o broju ljudi, radnim procesima u nekom poduzeću, računalnoj pismenosti ljudi, motivaciji radnika za korištenje ERP sustava. Sve to utječe na način kako ERP sustav mora biti implementiran u nekom poduzeću da se maksimalno iskoristi. Glavna podjela implementacije ERP sustava je na 3 glavne kategorije: [2]

1. Off-the-shelf rješenje
2. Custom Development rješenje
3. Hibridno rješenje

Kod Off-the-shelf rješenja se koriste samo moduli ERP sustava pripremljeni za većinu korisnika bez ikakvih promjena. Većina developera ERP sustava ima unaprijed pripremljene module jer u nekim segmentima većina poduzeća ima slični način postrojenja, pa nije potrebno razvijati zasebne module. Za ostale module se koristi takozvani best practice model, gdje su razvijeni moduli tako da bude što više iskoristiviji za većinu poduzeća. Ovo rješenje je također najjeftinije i najlakše provesti za implementaciju. Naravno, jer nije prilagođeno specifičnostima poduzeća koje ga koristi i neće zasigurno zadovoljiti sve potrebe poduzeća. Vjerojatnost da ERP implementacija ovog tipa bude uspješna je najviša.

Drugi način implementacije je takozvani Custom Development gdje razvoj svih modula ERP sustava je prilagođen i svim karakteristikama i potrebama poduzeća. To rješenje je najpotpunije od svih načina implementacije, ali je i ujedno najteže provesti takav način implementacije. Financijski je jako skupo provesti tu implementaciju i vremensko trajanje implementacije je značajno duže od klasične implementacije.

Treći način implementacije je hibridni model koji kombinira Off-the-shelf model implementacije s Custom development rješenjem, gdje poduzeće se odlučuje preuzeti neke Off-the-shelf module i razviti istovremeno neke posebne module. Cijena i kompleksnost ove implementacije može puno varirati jer način na koji se mogu kombinirati moduli i razvitak novih je jako širok. Na primjer nije ista kompleksnost ako se na ukupan broj modula ERP

sustava razvije novih 10%, 20%, 30% ili 40% modula. Sve to utječe na cijenu i brzinu implementacije. Ovaj tip implementacije je korišten u ovom diplomskom radu.

## 2.2. ERP moduli generalni pregled

ERP nudi veliki izbor modula, koji svaka tvrtka može ili ne mora iskoristiti. Svaku tvrtku možemo promatrati kao zasebni organizam jer ovisno o konfiguraciji njenog poslovanja, veličine tvrtke i još nebrojeno puno faktora ovisi na koji način i koliko će neki od gore navedenih modula imati utjecaja na poslovanje te tvrtke. [3]

Tok proizvodnje za tvrtke koje se bave nekom industrijom je najčešće jedan od najpoželjnjih modula. Njime je omogućen puno bolji pregled u i kako se odvijaju procesi u samoj proizvodnji u realnom vremenu. Taj modul je bitan jer bez tog sustavnog pregleda odvijanja proizvodnje u projekciji troška i optimalizaciji radnih procesa može doći do velikih greški, koje će imati veliki utjecaj uspješno poslovanje neke tvrtke. Jedan od načina kako tok proizvodnje je proveden u ERP sustavu je da se pri svakoj narudžbi generiraju sastavnice te narudžbe. Te sastavnice su ranije u sustavu definirane da sačinjavaju određene procese koji traju po nekoj količini određeno vrijeme, pa bi u toku proizvodnje poduzeću bilo jasnije koliki bi bio rok izrade proizvodnje. Na primjer:

---

Narudžba A

Narudžba A = Sastavnica 1 + n \* (Sastavnica 2) + m \* (Sastavnica 3)

\*Narudžba je sačinjena od sastavnice 1, n broja sastavnica 2 i m broj sastavnice 3

Sastavnica 1 = Proces W + Proces X

Sastavnica 2 = Proces X + Proces Z

Sastavnica 3 = Proces Z + Proces W

\*Sastavnice su sačinjene od određenih procesa da bi bile dovršene

Trajanje izrade:

Proces X = 1 sat

Proces Z = 2 sata

Proces W = 3 sata

Dakle, trajanje izrade narudžbe bi u tok proizvodnje bilo sljedeće:

Narudžba A = Proces W + Proces X + n\*(Proces X + Proces Z) + m \* (Proces Z + Proces W)

Narudžba A = 3 sata + 1 sat + n\* (1 sat + 2 sata) + m \*(2 sata + 3 sata) = 4 sata + n\*3sata + m\*5 sata

---

ERP također omogućuje da se integrira knjigovodstva u sustav čime se uštedi puno vremena i novaca, koje bi inače bili utrošeni na vođenje ili knjigovodstva samostalno ili korištenjem neke vanjske usluge knjigovodstva.

Ljudski resursi su širok pojam, ali su neophodni za razvoj neke tvrtke. Moduli u ERP vezani za upravljanje ljudskim potencijalom u tvrtki, pogotovo što se tiče same statistike koju skuplja sustav u sklopu standardnog poslovanja jako može olakšati tu najčešće zanemarenu i podcijenjenu ulogu u svakom poduzeću. Kada su svi ljudski potencijali maksimalno iskorišteni se može očekivati značajan napredak u poslovanju. Primjer toga se može vidjeti u korištenju statistike za praćenje toka proizvodnje. Kada se slaže ERP sustav uvijek je neophodno normirati procese koje unosimo u ERP sustav da se mogu postaviti temelji

implementacije te će normiranjem tih procesa se točno znati koliko će proces idealno trajati i trošiti resursa. Modul ljudskih resursa može pratiti kakva je ne samo efikasnost rada, nego i utrošak materijala te lakše ispraviti te probleme i optimalizirati procese.

Stanje skladišta je često rak rana svakog poduzeća jer se mnogo vremena može izgubiti ili napraviti krive procjene troškova i trajanja nekog posla, ako se stanje skladišta automatski ne integrira u sustav.

Posao se ne može dobiti, ako se prije svega kupcu ne pošalje ponuda, koju klijent može ili ne mora prihvatiti. Na dnevnoj bazi ovisno o veličine poduzeća možemo pričati od 10, 20, 50, 100, 1000 dnevnih ponuda koja je potrebno poslati krajnjem kupcu. Bez sustava poput ERP-a kalkulacije za te ponude ovisno o kompleksnosti naloga mogu trajati jako dugo od pet minuta, pa svega do sat vremena koncentriranog rada. U ERP sustavu, ako je sve dobro postavljeno kalkulacije su odrađene unutar jednu ili dvije minute, dakle otprilike utrošak vremena je od deset do pedeset manji što je ogromna vremenska ušteda.

Često, pogotovo ako se radi o nekom većem poduzeću više ljudi može biti na istoj poziciji, ali ako se radi o nabavi materijala u nekom poduzeću i dođe do nesporazuma između kolega može doći do nepotrebnog ponovnog naručivanja nekog materijala. Ovisno, o trenutku te greške trošak dodatni može biti manji ili veći, ali greška je učinjena. ERP sustav nudi module za nabavu tako da se takva i slične greške izbjegnu te troškovi budu što manji.

WEB moduli ERP sustava omogućuju sustavniji i pregledniji odnos poduzeća s WEB prodajom i svim odnosima s WEB sadržajima. Neovisno o tome bilo to preko vlastite WEB stranice, elektroničke pošte ili društvenih mreža. WEB moduli nude automatizaciju tih procesa i lakše korištenje internet alata u svrhu prodaje i marketinga.



### 3. POZNATI ERP SUSTAVI

ERP sustavi su se kroz godine nametnuli kao nešto što svako poduzeće mora imati da bi bilo konkurentno jer u današnjem poslovnom svijetu brzina i optimalno upravljanje vlastitim resursima je imperativ. [4]

Iz tog razloga mnoge tvrtke su probale ponuditi svoje ERP rješenje ostalim poduzećima i tako ostvariti profit, a neka od najuspješnijih su:

- 1) Odoo
- 2) Microsoft Dynamics
- 3) Oracle Cloud ERP
- 4) SAP

Odoo je jedno od novijih ERP sustav rješenja, koje je sa svojom pristupačnom cijenom, kvalitetom usluge i modularnošću istaklo se od konkurencije. Trenutni broj korisnika Odoo rješenja je preko 5 milijuna.

Odoo nudi brojna rješenja u obliku modula koju su međusobno povezani u jednoj bazi podataka.

Microsoft nudi rješenje pod nazivom Microsoft Dynamics, također je modularan i nudi mogućnost integracije svih postojećih Microsoftovih Office rješenja poput Word-a i Excel-a u sam Microsoft Dynamics. Time u teoriji postojeći korisnici Excela i Word-a će imati puno lakšu prilagodbu na Microsoftov ERP sustav.

Oracle također nudi ERP rješenje koje u svojoj integraciji koristi i umjetnu inteligenciju da pomogne korisniku u navigiranju i izvršavanju zadataka u ERP sustavu. Najveća njegova mana je što nema dobru korisničku podršku izvan SAD-a.

Kada se priča o ERP rješenjima neizostavno ime je SAP, koji je na tržištu preko 40 godina. Tim iz SAP- a je pouzdan partner na koji se mnoge svjetske kompanije oslanjaju već duži niz godina, a među njima i neki od najvećih sustava u Hrvatskoj.

### 3.1. ODOO

Odoo je Open-source ERP sustav koji nudi široki spektar modula i integriranih poslovnih rješenja u obliku aplikacija za knjigovodstvo, prodaju, zalihe, vođenje projekta, ljudske resurse, proizvodnju i još veliki broj aplikacija. [5]



*Slika 2 ODOO logo*

Glavna snaga ODOO-a (Slika 2.) leži upravo u njegovoj otvorenosti i mogućnosti integracije raznih nepovezanih sustava u njega. Naravno, to povećava kompleksnost same implementacije, ali i daje veliku fleksibilnost jednom poduzeću u implementaciji. Odoo je također modularan, u tom kontekstu da svaki korisnik ODOO-a (poduzeća) može koristiti različite aplikacije koje imaju različite svrhe.

Odoo ima 2 verzije:

1. Community
2. Enterprise

Community verzija je besplatna i može ju instalirati svatko bez troškova. Naravno, njena velika mana je to što ima samo osnovne module, a za sve specifično po kompaniju je potrebno razviti zasebno što može biti izazovno, ali i skupo. Nažalost, Community verzija ne prati sve novitete u razvoju ODOO-a

Enterprise verzija se naplaćuje na mjesečnoj, godišnjoj, trogodišnjoj ili petogodišnjoj razini. U Enterprise verziji korisnik može koristiti puno veći broj aplikacija, nego u Community verziji. Također, sustav automatski prelazi na najnovije verzije ODOO-a i korisnik dobiva sve nove funkcionalnosti.

U odnosu na SAP, Microsoft Dynamics i Oracle ERP, ODOO je puno ekonomičnije rješenje u odnosu na njih jer je razvoj novih aplikacija, tj. modula puno jednostavniji. I zato je on kao rješenje za mala i srednja poduzeća jedan od najboljih ERP sustava.

## 3.2. Microsoft Dynamics

Jedan od najvećih igrača na tržištu ERP sustava je Microsoft Dynamics. On svoju prednost gradi na tome što je većina korisnika računala već otprije naučena na Microsoft Office paket, koji Microsoft Dynamics s lakoćom integritu u svoj paket ERP sustava.



*Slika 3 Microsoft Dynamics Logo*

Microsoft Dynamics (Slika 3.) se bazira na aplikacijama koje upotpunjuju cjeloukupnu ERP ponudu, a te aplikacije su sljedeće:[6]

1. Dynamics 365 Business Central
2. Dynamics 365 Finance and Operations
3. Dynamics 365 Sales
4. Dynamics 365 Customer Service
5. Dynamics 365 Marketing
6. Dynamics 365 Field Service
7. Dynamics 365 Project Service
8. Dynamics 365 Human Resources

Business Central je alat za upravljanje generalnim informacijama o poduzeću, gdje se može pratiti produktivnost i aktivnost poduzeća.

Finance and Operations je ERP aplikacija u kojem se upravlja financijama, logistikom nabave, proizvodnjom i radnim operacijama.

Sales je ERP alat koji se bavi prodajom i odnosom s kupcima.

Marketing kao svoju funkciju ima planiranje, izvršavanje i analiziranje marketinških aktivnosti jednog poduzeća.

Field Service je alat čija uloga je upravljanje projektima, resursa i rada tima.

Human Resources (HR) je sustav koji upravlja, sabire i analizira podatke radnika. Iz tih analiza predstavlja HR odjelu sve potrebne podatke za analize i olakšava kako po talentu i produktivnosti rasporediti zaposlenike.

Microsoft Dynamics je sveobuhvatno rješenje koji kao ERP sustav jako dobro funkcionira te također nudi i mogućnost prilagodbe postojećih aplikacija i razvoj novih koristeći programske jezike .NetSuite i C#, ali bitno je za napomenuti da taj razvitak ako nema talenta unutar kompanije može biti jako skup jer će biti potreban veliki broj programskih sati.

Mana Dynamicsa je to što ima velike zahtjeve što se tiče same opreme i infrastrukture za koji će biti potrebni dodatni troškovi. Također, sam Dynamics je dosta skup i kompleksan za implementaciju. Iz tog razloga prije odluke potrebno se dobro informirati o svom aspektima vezanim za Dynamics.

### 3.3. Oracle Cloud ERP

Oracle Cloud ERP (Slika 4.) je ERP sustav od istoimene tvrtke Oracle iz SAD-a.



*Slika 4 Oracle ERP Cloud Logo*

Glavne funkcionalnosti Oracle Cloud ERP-a su:[7]

1. Financial Management
2. Supply Chain Management
3. Manufacturing
4. Human Resources Management
5. Customer Relationship Management
6. Project Management

U Financial Management poduzeće dobiva opširni pregled i detaljnu financijsku analizu poslovanja, temeljenu na računima i ponudama poslanim njenim strankama.

Supply Chain Management pokriva široki aspekt logistike nabave i upravljanja zalihama, od stanja na skladištu, nabave materijala i poluproizvoda, planiranje nabave i prati odnos s dobavljačima.

Manufacturing obuhvaća sve procese vezane za proizvodnju.

Customer Relationship Management omogućuje automatizaciju marketinških aktivnosti te daje alate potrebne prodaji da održava i poboljšava odnos s kupcima.

Project Management se bavi svim aktivnostima potrebnim da se finalizira neki projekt, a to su alociranje resursa, budžetiranje, praćenje troškova itd.

Oracle Cloud ERP također nudi i mogućnost razvika prilagođenih rješenja za svako poduzeće. Razvika tih rješenja se izrađuje u Javi, SQL-u, ili ADF-u.

Sve u svemu Oracle Cloud ERP ima široki aspekt mogućnosti koji nudi poduzećima, ali također bitno je napomenuti da iako je Oracle Cloud ERP sveobuhvatno rješenje ono je

također jako skupo i složeno za implementirati, pa za neko manje poduzeće može predstaviti veliki izazov.

### 3.4. SAP ERP

SAP (Slika 5.) je jedan od najpoznatijih i najprepoznatljivijih ERP sustava u svijetu te je ujedno i jedan od najzastupljenijih aktivnih ERP sustava po poduzećima širom svijeta.



*Slika 5 SAP ERP logo*



Glavne funkcionalnosti koje SAP nudi su sljedeće:[8]

1. Finance and Controlling
2. Sales and Distribution
3. Material Management
4. Production Planning
5. Human Capital Management
6. Supply Chain Management
7. Quality Management
8. Plant Maintenance
9. Project Systems

Finance and Controlling modul uključuje sve potrebne alate za upravljanje financijama u jednom poduzeću i izvršavanje detaljne financijske analize poslovanja.

Sales and Distribution modul automatizira alate prodaje i distribucije proizvoda klijentima. Pomaže pratiti narudžbe klijenata i te iste narudžbe optimalno uskladiti s radnim procesima u poduzeću

Material Management modul pomaže u praćenju zaliha i potrebnih materijala za izvršavanje narudžaba.

Production Planning je modul koji usklađuje proizvodnju s aktualnim narudžbama te istovremeno informira proizvodnju o rokovima za svaku narudžbu, a prodaju o tome koje realne rokove može poslati kupcima.

Human Capital Management je modul koji služi kao alat HR odjelu i daje im pregled informacija o zaposlenicima.

Supply Chain Management je modul koji služi za optimalizaciju nabave svih komponenata za obavljanje radnih zadataka poduzeća.

Quality Management je modul koji u radni proces integrira proaktivno kontrolu kvalitete, provjere i ovjere završnog proizvoda.

Plant Maintenance je modul u koji su uneseni podaci o svim potrebnim radnjama za održavanje postrojenja.

Project Systems je modul koji kao svoju ulogu ima vođenje i upravljanje svakim aspektom projekta da se osigura njegova uspješnost.

Također SAP ima mogućnost razvitka posebnih modula za svako poduzeće, ali o samoj težini razvitka tog modula ovisi što neko poduzeće želi.

Sve u svemu, SAP je sveobuhvatno rješenje kao prethodna te nudi veliki opseg mogućnosti, ali ga je također jako skupo implementirati.

### 3.5. Izbor ERP-a

Svaki od ranije navedenih ERP sustava je sveobuhvatno rješenje i bez obzira koji od njih izabralo neko poduzeće, ako uspješno provede implementaciju će to poduzeće vidjeti značajan napredak u efikasnosti radnih procesa.

Kratka tablica glavnih značajki Oracle Cloud ERP sustava, SAP5, Microsoft Dynamicsa i ODOO-a

Tablica 1 Analiza funkcionalnosti i ostalih parametara ERP sustava(ODOO, Oracle, Microsoft i SAP)

Značajke	ODOO	Oracle Cloud ERP	Microsoft Dynamics	SAP5
Modularan	+	+	+	+
Prodaja	+	+	+	+
Nabava	+	+	+	+
Financije	+	+	+	+
WEB	+	+	+	+
HR	+	+	+	+
Kontrola kvalitete	+	+	+	+
Marketing	+	+	+	+
Izrada po poduzeće specifičnih modula	+	+	+	+
Kompleksnost Implementacije	**	****	***	*****
Vrijeme potrebno za implementaciju	***	****	***	*****
Troškovi	**	***	****	*****

Usporedivši ova 4 rješenja jasno je da sva ERP rješenja imaju odgovor za glavne ERP potrebe svakog poduzeća te pružaju i daju sposobnost izrade specifičnih modula za neko poduzeće, ali glavna razlika između tih ERP sustava se nalazi u 3 glavna parametra.

Kompleksnost implementacije u sebi podrazumijeva koliko neko poduzeće mora izdvojiti resursa da bi implementiralo neko ERP rješenje. Ovdje Odoo iskače kao predvodnik jer od svih rješenja njega je jako jednostavno brzo implementirati, dok SAP iako pruža veći spektar mogućnosti zahtjeva puno više resursa za implementaciju njega samog. Za neko veliko poduzeće iz tog razloga SAP implementacija će dugoročno imati veći učinak na poslovanje, nego npr. Odoo. Manje poduzeće teoretski će puno teže implementirati SAP, nego Odoo te je zato statistički povoljnije rješenje Odoo, nego SAP koji je skuplje i teže uspješno implementirati.

Vrijeme potrebno za implementaciju je isto važan čimbenik. Velika poduzeća si mogu priuštiti dužu implementaciju jer imaju veći broj ljudi na raspolaganju, dok manja poduzeća zahtjevaju neko rješenje s bržom implementacijom. Zato su ovdje Odoo i Microsoft Dynamics predvodnici. Odoo zbog svoje jednostavnosti, a Microsoft Dynamics jer se u njemu već koristi veći broj poznatih alata iz Microsoftovog asortimana.

Trošak je jako bitna stavka i ovdje je implementacija Odoo-a najpovoljnija.

Bitno je naglasiti da nema “najboljeg” rješenja. Svako poduzeće mora za sebe provesti analizu i vidjeti koje rješenje će se najlakše integrirati u poslovanje poduzeća. U ovom diplomskom radu će se promatrati Odoo kao ERP rješenje koje je ovo malo grafičko poduzeće izabralo nakon pomne analize i savjetovanja sa stručnjacima iz područja ERP-a.

## **4. OPIS PROMATRANOG GRAFIČKOG PODUZEĆA**

Grafička poduzeća se međusobno razlikuju te zato je potrebno opisati promatranu grafičko poduzeće. Poduzeće koje promatramo ima 10 zaposlenih i jako moderan i automatiziran strojni park. Grafička tehnologija u koju ovo poduzeće najviše ulaže je digitalna tehnologija.

Za implementaciju ERP-a ovo poduzeće se odlučilo da bi:

- 1) povećalo prodaju
- 2) olakšalo se praćenje proizvodnje
- 3) ubrzao se rast poduzeća

Ovo malo poduzeće se nalazi po prihodima u top 50 grafičkih poduzeća u Republici Hrvatskoj, dakle ono uspješno plasira svoje proizvode na tržište. Ali postoji prostor za rastom prodaje te alat poput ERP sustava može puno pomoći da prodaja sustavno se povećava.

Već duži niz godina ovo poduzeće ima zdravi rast u broju zaposlenih, broju strojeva i profitu. Taj rast kao posljedicu ima da je vodstvu poduzeća postalo teško pratiti sve segmente proizvodnje koristeći stare metode. ERP sustavi daju poduzeću uvid u sve radne procese te time olakšavaju praćenje i kontrole kvalitete procesa.

Za razumijevanje poslovanja ove kompanije proći ćemo kroz:

- 1) registrirane djelatnosti
- 2) strojni park
- 3) proizvode i specijalnosti

#### 4.1. Registrirane djelatnosti

Ovo poduzeće je registrirano na sljedeće djelatnosti:

- računalne i srodne aktivnosti
- **web dizajn**
- **održavanje i izrada web stranica**
- izdavačka djelatnost na web-u
- **grafički dizajn**
- djelatnost pružanja usluga informacijskog društva
- izdavačka djelatnost
- **tiskanje časopisa i drugih periodičnih publikacija, knjiga i brošura, glazbenih djela i drugih rukopisa, karata, atlasa, plakata, igračih karata, reklamnih kataloga, prospekata i drugih tiskanih oglasa, albuma, dnevnika, kalendara, poslovnih obrazaca i drugih publikacija**
- djelatnost nakladnika
- **distribucija tiska**
- pružanje univerzalnih usluga
- savjetovanje u vezi s poslovanjem i upravljanjem
- promidžba (reklama i propaganda)
- istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnijenja
- kupnja i prodaja robe
- obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu

- zastupanje inozemnih tvrtki
- usluge punjenja tonera i tinti za pisače, fotokopirne strojeve i telefaks uređaje
- ekološka proizvodnja
- prerada ekološke hrane
- uvoz ekoloških proizvoda
- proizvodnja hrane i pića
- pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- pružanje usluga smještaja
- pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama i sl.) i opskrba tom hranom (catering)
- poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- posredovanje u prometu nekretnina
- poslovanje nekretninama
- projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina
- nadzor nad građenjem
- stručni poslovi prostornog uređenja
- uređenje interijera
- **skladištenje robe**
- **djelatnost pakiranja robe**
- **prijevoz za vlastite potrebe**
- djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika i tereta u domaćem i međunarodnom prometu
- turističke usluge u športsko-rekreativnim ili pustolovnim aktivnostima
- turističke usluge u nautičkom turizmu
- ostale turističke usluge
- **organiziranje priredbi, koncerata, izložbi, sajмова i promotivnih događanja, stručnih seminara, konferencija, simpozija i tribina**
- upravljačke djelatnosti holding društva
- računovodstveni poslovi



- iznajmljivanje strojeva i opreme bez rukovatelja
- popravak i održavanje plovila
- uređenje i održavanje krajolika
- izrada izvedba projekata iz područja elektrike i elektronike
- proizvodnja proizvoda od gume
- proizvodnja proizvoda od plastike
- **proizvodnja proizvoda od papira i kartona**
- proizvodnja proizvoda od metala
- djelatnost za poboljšanje fizičke kondicije
- športska priprema
- športska rekreacija
- športska poduka

\*podaci iz sudskog registra opisanog poduzeća

Poduzeće ima registriran veliki broj djelatnosti, a one glavne kojima se bavi najaktivnije su istaknute dodatno.

U Republici Hrvatskoj poduzeća često pri registraciji u sudski registar poduzeća registriraju puno veći broj djelatnosti, nego kojima se bave jer u slučaju kasnijeg prelaska na neku od drugih djelatnosti se poduzeće rasterećuje birokratskog postupka izmjene sudskog registra.

## 4.2. Strojni park

Strojni park ovog poduzeća je jako opsežan. U tablici će biti navedene vrste strojeva i njihov broj.

Tablica 2 Broj strojeva

Vrsta stroja	Broj strojeva
Stroj za digitalni tisak	4
Stroj za klasični foliotisak	3
Stroj za štancanje	3
Stroj za UV lak	2
Stroj za digitalni foliotisak	2
Stroj za ofset	1
Stroj za smoliranje naljepnica	1
Stroj za rezanje	1
Stroj za uvez	2
Stroj za savijanje i biganje (digitalni)	1
Stroj za savijanje i biganje	1
Stroj za pakiranje	1
CNC stroj za izradu klišeja	1
Laser	1
Stroj za digitalno izrezivanje, ricanje i biganje	1
Strojevi za plastifikaciju	2
Pomoćni strojevi	7
<b>UKUPNO STROJEVA</b>	<b>34</b>

Ukupni broj strojeva ovog poduzeća je 34. Omjer broja strojeva i zaposlenih je 3.4. Iz ove tablice je jasno vidljivo da iako je ovo poduzeće na papiru malo, proizvodni kapaciteti ovog poduzeća nisu mali.

Vođenje pogona ovakve veličine bez nekog centralnog sustava predstavlja problem ovom poduzeću. Jako iskusan tim i moderni strojevi su bili dovoljni da poduzeće se istakne na tržištu, ali daljnji rast može osigurati samo optimalizacija i reorganizacija radnih procesa u poduzeću. Sustav koji sve te promjene može objediniti u jedno je ERP.

### 4.3. Proizvodi i usluge

Ovo poduzeće zahvaljujući dostupnim tehnologijama može proizvesti veliku količinu proizvoda i njih oplemeniti.

Svojim klijentima ovo poduzeće može razviti proizvod od samog početka proizvoda u obliku grafičkog dizajna i izraditi ga u potpunosti u svom radnom pogonu. Osim za neke specijalne proizvode i tehnologije ovo poduzeće ima zaokruženi radni proces kojime može izvršiti većinu radnih zadataka.

Također, ovisno o željama klijenata poduzeće može na sebe preuzeti samo dio radnih procesa potrebnih za izradu gotovog proizvoda. Ako klijent kod sebe može izraditi knjigu, ali nema tehnologiju za aplikaciju folije na korice može kontaktirati ovo poduzeće koje će mu pružiti uslugu foliotiska na korice.

Tablica 3 Potpuna izrada proizvoda ili samo dio procesa izvediv

Proizvod	Potpuna izrada	Usluga (moguće odraditi dio procesa)	Dodatno pojašnjenje za uslugu
Vizitke	+	+	
Naljepnice	+	+	
Memorandumi	+	+	
Blokovi	+	+	
Slagalice	+	+	
Olovke	+	+	
Šalice	-	-	
Majice	-	+	
NCR blokovi	+	+	
Plakati	+	+	
Etikete	+	+	
Kutijice	+	+	
Karte	+	+	
Knjige (spiralni uvez)	+	+	
Knjige (meki uvez)	+	+	
Knjige (tvrdi uvez)	-	+	Moguće aplicirati foliotisak na koricu
Samoljepljivi blokići	+	+	
Magneti	+	+	
Pozivnice	+	+	

Iz ove tablice je vidljivo da ovo poduzeće može napraviti veliki broj različitih procesa. Ovo poduzeće može od 20 navedenih grafičkih proizvoda proizvesti 17 proizvoda u potpunosti, a kod njih 19 može sudjelovati u barem djelu radnih procesa potrebnih za izradu proizvoda.

Također, može se i detaljnije razraditi svaki proizvod jer u ovoj prethodnoj tablici su proizvodi definirani jako široko bez posebnih zahtjeva. Proizvod vizitka može biti ili jako jednostavno napravljen ili može uključivati jako kompleksne procese. Ne može svako poduzeće odgovoriti svim zahtjevima klijenata, ako nema dostupnu tehnologiju. Na primjeru vizitke možemo vidjeti raspon i koliko kompleksno svaki proizvod može biti definiran

Tablica 4 Izvedivost različitog tipa vizitki

Tip Vizitke	Potpuna izrada	Usluga
Vizitka na premazanom papiru	+	+
Vizitka na nepremazanom papiru	+	+
Plastificirana vizitka	+	+
Vizitka s foliotiskom	+	+
Vizitka s UV lakom	+	+
Vizitka s rundanim rubovima	+	+
Vizitka štancana u oblik	+	+
Kaširana vizitka	+	+
Vizitka od metalne pločice	-	+

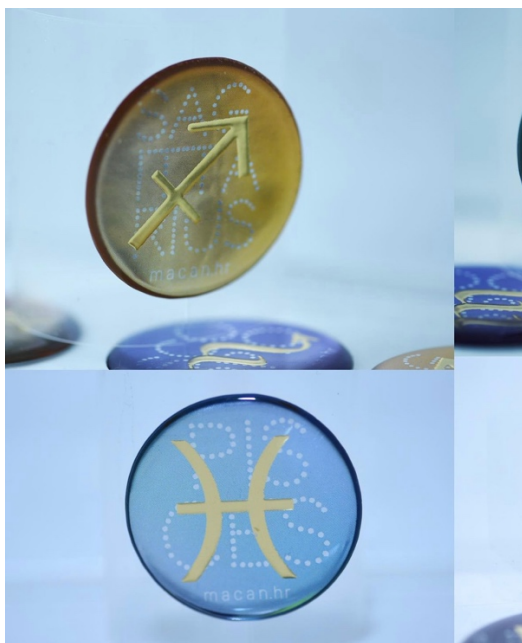
Iz ovog detaljnog raspona vizitki vidi se da izvedivost svake podvrste nekog proizvoda mora biti pomno analizirana jer mogu se pojaviti slučajevi koji zahtijevaju specifične tehnologije koje poduzeće u tom trenutku neće imati.

#### 4.4. Posebni proizvodi

Svako poduzeće ima svoje posebne i jedinstvene proizvode koji ih izdvajaju od konkurencije. Ovo poduzeće specifično je specijalizirano u grani foliotiska, UV laka i izrade luksuznih promotivnih proizvoda.

U ovom poglavlju će biti nabrojani neki od tih posebnih proizvoda i proanalizirani proizvodni procesi potrebni za njihovu izradu.

##### 1) 3D smolirana naljepnica s 3D foliotiskom



*Slika 6 3D smolirana naljepnica*

Posebnost ove naljepnice (Slika 6.) je u kombinaciji dvije 3D tehnologije. Korišten je 3D UV lak foliotisak i na to naknadno nalivena smola da naljepnici da dvostruki 3D efekt

## 2) Magneti s digitalnim foliotiskom



*Slika 7 Zlatni magneti*

Zlatni magneti (Slika 7.) su dio posebne serije magneta. Ovi magneti su dodatno posebni jer su rađeni kao knjižna oznaka i potrebna su 2 različite polarnosti magneta da bi nastala ova dugotrajna knjižna oznaka koja može trajati godinama.

### 3) Remek-djela foliotiska



*Slika 8 Foliotisak remek-djelo*

Koristeći razne tipove foliotiska i veliki broj različitih folija, ovim proizvodom (Slika 8.) je pokazana vještina foliotiska na ekstremno visokoj razini. Ukupno ovaj proizvod ima 6 prolaza klasičnog foliotiska i 1 prolaz digitalnog foliotiska. Ukupno je to 7 prolaza foliotiska i rezultat je remek-djelo foliotiska.



#### 4) Izrada igara



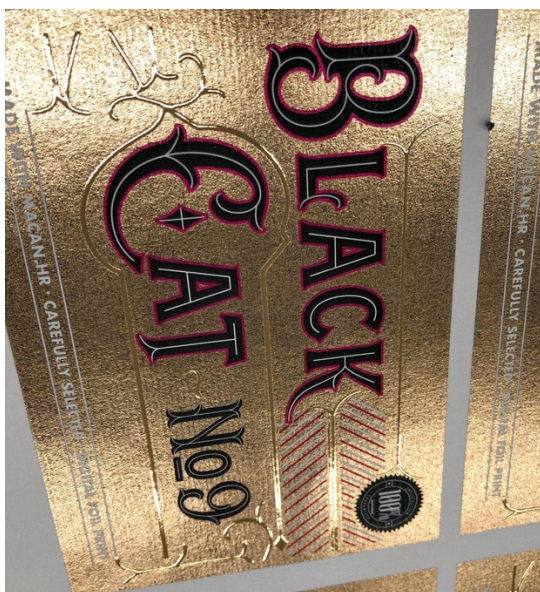
Slika 9 Slagalica



Slika 10 Slagalica 2

Ova slagalica (Slika 9. i 10.) je primjer društvene igre koju je ovo poduzeće razvilo. Dizajnirali su upute za rad, kutijice i pakiranje, a svaki segment proizvodnje je odrađen unutar poduzeća. Od izrade pakiranja, foliotiska, UV laka, tiska, pa sve do izrezivanja plastičnih dijelova slagalice.

#### 5) Izrada etiketa



*Slika 11 Zlatna 3D etiketa*

Posebnost ove etikete (Slika 11.) što je isključivo rađena digitalnim tehnikama foliotiska, UV lak foliotiska i tiska. Kombinacijom 2D i 3D foliotiska je postignut efekt prestiža i elegantnosti.

## 5. IMPLEMENTACIJA ERP SUSTAVA U GRAFIČKOM PODUZEĆU

ERP (Enterprise Resource Planning) sustav je informacijski sustav koji se koristi u različitim sektorima, uključujući i u grafičkoj industriji. Automatizacija i učinkovitije upravljanje poslovnim procesima je nužno i neophodno u svim tiskarama jer što je proizvod u grafičkom poduzeću idealnije napravljen sa što manje praznog hoda, škarta i viškova je zarada u njemu samim time veća. Tu su od velike pomoći razni i specifični moduli ERP sustava koji se koriste za rješavanje specifičnih poslovnih potreba.

Proizvodnja u grafičkom poduzeću je kompleksna jer postoji puno detalja koji se mijenjaju iz naloga u nalog, ali u globalu neki sastavni elementi u grafičkoj proizvodnji ostaju isti i samim time ih je moguće integrirati u ERP sustav s određenom razinom opreza i pripreme.

Grafičko poduzeće ima nekoliko sektora koji se nazivaju raznim imenima i u literaturi i u samim tim poduzećima te svaki sektor ima svoju zadaću:

- 1) Priprema – priprema datoteke za strojeve u grafičkom poduzeću
- 2) Tisak – otiskivanje grafički proizvod
- 3) Dorada – sve tehnike koje oplemenjuju neki grafički proizvod poput foliotiska, UV laka, suhog žiga, štancanja itd. su stavljenje pod doradu
- 4) Financije – sektor koji se bavi svim financijskim aspektima poslovanja – knjigovodstvo, plaćanja, nabava
- 5) Marketing i prodaja – sektor koji se bavi svim promotivnim aktivnostima u grafičkom poduzeću i komercijalom

Svaki od tih sektora mora raditi u tandemu da bi tiskara mogla raditi nesmetano i bez praznog hoda jer je opće poznato da u tiskarama kada se ne radi samo za održavanje pogona i strojeva koji ne rade postoje poveliki troškovi. Samim neradom kod nekih strojeva također mogu nastati dodatni problemi pri amortizaciji samog strojnog pogona. Iz tog

razloga je ključno da proizvodnja u grafičkom poduzeću bude optimalno posložena.

Za implementaciju ERP sustava u tiskari, potrebno je prije svega odabrati ERP sustav koji će biti korišten te onda ga instalirati i konfigurirati.

Nakon što je taj nulti korak napravljen je potrebno napraviti sljedeće:

- 1) Registrirati svoje proizvodne resurse: U to je uključeno registriranje opreme za tisak, papira i sličnog
- 2) Podešavanje proizvodnog plana: Koristeći modul za planiranje proizvodnje se treba definirati plan proizvodnje koji će uključivati kapacitet strojeva, rokove isporuke, plan održavanja, stanje potrošnog materijala i druge važne informacije.
- 3) Upravljanje narudžbama: Korištenjem modula za upravljanje narudžbama se treba omogućiti praćenje narudžbe od početka do kraja proizvodnog procesa da bi se moglo reagirati pravovremeno na sve potencijalne potrebne intervencije.
- 4) Upravljanje financijskom situacijom: Korištenjem modula za financijsko upravljanje se omogućuje pratiti svoje prihode, rashode i ostale financijske podatke.
- 5) Analiza poslovanja: Koristeći modul za analizu podataka se omogućuje pratnja poslovanja poduzeća i tako se mogu donositi informirane odluke.
- 6) Izvještaj o poslovanju: Korištenjem modula za izvještavanje se mogu generirati različiti izvještaji o poslovanju, kao što su izvještaji o proizvodnji, financijama, narudžbama i druge važne podaci što omogućuje vodstvu poduzeća da bude informirano o svim segmentima poslovanja.

## 5.1. Teoretska podloga Implementacije

ERP sustav nudi poduzećima i pojedincima široki spektar mogućnosti i alata koji se olakšavaju rad i ubrzavaju zahvaćene ERP sustavom radne procese. Zato se postavlja pitanje što su ključni faktori za uspješnu implementaciju ERP sustava?

Neki od ključnih faktora po iskustvima uspješnih ERP sustav integraciju su: [9]

- 1) Planiranje i priprema -> definiranje ciljeva i procesa te identifikacija potreba i zahtjeva za sustavom
- 2) Izbor pravog distributera ERP sustava -> odabir odgovarajućeg distributera i proizvoda koji se najbolje uklapa u poslovne potrebe
- 3) Zajednička suradnja -> jasna i konstantna komunikacija između tvrtke, distributera i svih uključenih strana
- 4) Pripremljenost organizacije -> provođenje potrebnih organizacijskih promjena i pripreme za promjenu
- 5) Testiranje i validacija -> provjera funkcionalnosti sustava prije puštanja u rad.
- 6) Podrška i održavanje -> osiguranje dobrog plana podrške i održavanja nakon implementacije kako bi se održao uspjeh sustava

Ove generalne faktore za implementaciju kao i za svaki tip poduzeća potrebno je prilagoditi za svako pojedino poduzeće jer nije isto integrira li se ERP sustav u neku banku, trgovinu ili tiskaru. Svaki tip poduzeća ima svoje specifične proizvodne procese koje je potrebno dobro razumijeti da bi se ispravno integrirali u funkcionalnu cijelinu koja će biti osnova za integraciju u implementaciji ERP sustava.

Iz tog razloga potrebno je i razumjeti neke specifične proizvodne procese za grafičko poduzeće, tj. tiskaru. Grafička proizvodnja je specifična jer može jako varirati od tiskare od tiskare jer ovisno o veličini poduzeća, a i o obliku tiska u kojem je poduzeće specijalizirano može se jako razlikovati proizvodni proces. Nije isti poslovni proces za tiskaru specijaliziranu u digitalnom tisku ili tiskaru specijaliziranu u ofset tisku. Njihov poslovni

proces će biti drugačiji, ali je i dalje moguće otprilike generalizirati korake potrebne da se uspješno provede implementacija ERP sustav u više manje svakom grafičkom poduzeću.

Potrebno je odmah u početku definirati poslovne potrebe grafičkog poduzeća, tj. tiskare i koje su funkcionalnosti i moduli potrebni za podršku tih potreba.

Nakon tog koraka potrebno je odabrati pravi ERP sustav koji najbolje odgovara potrebama tiskare i koji može prilagoditi poslovne procese.

U koraku implementacije potrebno je provesti sveobuhvatnu pripremu i planiranje prije implementacije ERP sustava. [10] Priprema u grafičkom poduzeću, mora biti posebno pomno planirana u segmentu grafičke proizvodnje i kako se određeni radni procesi strojeva mogu pratiti i lakše i točnije integrirati u ERP sustav

Tiskare većinom prije implementacije ERP-a imaju već otprije postavljene sustave te je potrebno integrirati te postojeće sustave s ERP sustavom kako bi se osigurala što bolja funkcionalnost i tih prijašnjih sustava, a i samog ERP sustava.

Treba osigurati da svi korisnici dobiju potrebno obrazovanje i trening kako bi korištenje ERP sustava bilo što jednostavnije jer to je zapravo korak koji se najčešće ignorira i slabo provodi, što je često razlog zašto ERP implementacija propadne.

Sustav mora biti pažljivo testiran i validiran kako bi se osigurala funkcionalnost i kako bi se izbjegli problemi tijekom rada. Primjerice, pri slanju ponuda, ako su kalkulacije potrošnje potrošnih materijala krive, onda pri obračunu troškova koji su potrebni za kalkulaciju cijena će doći do greške, koja ako se na vrijeme ne ispravi može uzrokovati veliku štetu. Samo na jednoj većoj narudžbi može doći do velikog rizika za postojanosti jednog poduzeća.

Da bi se izbjegla veća šteta neophodan korak je i osigurati održivost i nadogradnju ERP sustava, tako da ga se redovito nadograđuje i održava kako bi se osigurala funkcionalnost i primjerenost s promijenama u poslovnim potrebama.

## 5.2. Faktori Implementacije

Integriranje poslovnih procesa u ERP sustav je složen proces i ovisi o mnogim faktorima.

Neki od faktora koji utječu na implementaciju su: [10]

1. Veličina i složenost organizacije
2. Tip ERP sustava
3. Stručnost implementacijskog tima
4. Promjene u poslovanju
5. Integracija s drugim sustavima
6. Financijska sredstva
7. Kultura organizacije
8. Vrijeme implementacije

Veličina i složenost organizacije mogu značajno utjecati na proces implementacije jer što je organizacija veća to je proces implementacije složeniji jer je potrebno obuhvatiti veću cijelinu.

Odabir ERP sustava utječe također na implementaciju jer neke ERP sustave je lakše implementirati i imaju manje zahtjeva od drugih. Naravno, to pitanje može jedino poduzeće koje implementira odlučiti jer svaki ERP sustav ima svoje neke posebnosti i pristup radu.

Stručnost implementacijskog tima ima veliki utjecaj jer ovisno o odabiru konzultanata jako ovisi kako brzo će biti provedena implementacija.

Prilikom implementacije može doći i do većih ili manjih promjena u poslovanju jednog poduzeća što također može utjecati na implementaciju.

Financijska sredstva mogu ograničiti opseg i kompleksnost ERP sustav implementacije.

Jedan od ključnog faktora uspjeha su ljudi te iz tog razloga kultura organizacije, ako je voljna prihvatiti promjena i savladati potrebne. To ima veliki utjecaj na implementaciju ERP sustava.

### 5.3. Prvi koraci implementacije

Da bi se uspješno provela implementacija potrebno je definirati što se očekuje od uspješne implementacije, koliko u dubinu raščlanjivanja grafičke proizvodnje treba ići prilikom izrade baza koje se implementiraju za potrebne kalkulacije i tokove proizvodnje i na koji način pristupiti tome raščlanjivanju.

Kako pristupiti raščlanjivanju?

Narudžbu u grafičkoj proizvodnji možemo gledati na više načina.

Možemo gledati narudžbu kroz oči grafičkog proizvođača. Dakle, kada se dobije narudžba od klijenta gledamo što klijent traži bila to knjiga, vizitka, memorandum ili nešto sasvim drugo. Tako možemo raščlaniti implementaciju gdje smo fokusirani na završni proizvod i tako to uvodimo, gdje u listu gotovih proizvoda navedemo koji su procesi potrebni za izradu tog proizvoda

Narudžbu ovisno o principu rada ni ne moramo gledati po gotovom proizvodu nego samo po procesima ili polugotovim procesima, ako je postrojenje već tako definiramo i lakše je na taj način to uvesti u ERP sustav.

Također, narudžbu se može gledati kao jedan projekt što zapravo dodaje još jednu dodatnu stepenicu kompleksnosti u implementaciji.



Koliko u dubinu raščlanjivanja ići?

Pristup procesu može biti jako općenit ili jako složen. Svaka faza izrade proizvoda u grafičkom poduzeća ima svoje podfaze, a te podfaze imaju svoje podfaze, a te podfaze najčešće sada imaju i svoje podfaze.

Iz toga kompleksnost raščlanjivanja postaje jako bitno pitanje što više procesa i strojeva jedno grafičko poduzeće ima.

Ako bi jedno grafičko poduzeće imalo na primjer 10 strojeva, onda ako bi se gledale kompleksnosti po razinama bi eksponencijalno rasla kompleksnost implementacije

Razina 0 - jako općenito

Razina 1 - općenito

Razina 2 - manje detaljno

Razina 3 - detaljno

Razina 4 - jako detaljno

Za razinu 0,  $10^0$  procesa mora biti uvedeno

Za razinu 1,  $10^1$  procesa mora biti uvedeno

Za razinu 2,  $10^2$  procesa mora biti uvedeno

Za razinu 3,  $10^3$  procesa mora biti uvedeno

Za razinu 4,  $10^4$  procesa mora biti uvedeno

Iz tog razloga jako je bitno dobro odlučiti koliko će se u dubinu ići jer preplitka implementacija opet nije dobra.

Npr. Proces tiska u obliku dubinskog raščlanjivanja

Razina 0 - Tisak

Razina 1 - Tisak -> Tisak na X stroju

Razina 2 - Tisak -> Priprema stroja X za rad, ovjera probnog otiska, tisak naklade na X stroju

Razina 3 - Tisak -> Priprema fajlova za tisak, priprema stroja X za rad na X postavkama, ovjera probnog otiska, tisak naklade

Nakon što se odlučila u koju dubinu raščlanjivanja će poduzeće krenuti. Potrebno je postaviti temelj oslonac svake grafičke tvrtke i ERP sustava, a to je kalkulacija troškova. U tom procesu ne smije biti greške jer troškovi krivog postavljanja tih kalkulacija mogu biti ogromni.

Najveći izazov u postavljanju i translaciji kalkulacije troškova grafičkog poduzeća je automatizirati izračun kalkulacije troškova i translirati podatke koje grafičko poduzeće ima u svojim realnim troškovima u odabrani ERP sustav.

To iako naizgled jako jednostavan i direktan proces nije nimalo takav jer najčešće grafička poduzeća imaju kalkulacije napravljene na više različitih sustava, a i to što imaju nije prekompleksno i u izradi kalkulacije nije dovoljno da se napravi kalkulacija u ERP sustavu i to translira u taj sustav.

Zato se najčešće mora redefinirati cijela kalkulacija ispočetka i definirati se svaka sastavnica troška kao što su:

1. Trošak rada
2. Trošak materijala
3. Trošak strojeva
4. Trošak prostora
5. Trošak energenata
6. Razno

U trošku rada potrebno je definirati radne pozicije i koliko svaka radna pozicija košta poduzeće po satu.

U trošku materijala potrebno je nabrojati svaki korišteni materijal, njegova svojstva, njegove troškove i kada se koristi

U trošku strojeva potrebno je trošak strojeva svesti na trošak svakog zasebnog stroja po satu što nije nimalo jednostavno.

Trošak prostora, koliko jedno poduzeće košta prostor po satu. Trošak energenata koliko je utrošak energije po stroju.

Razno su svi neki nenabrojani i specifični po radni proces troškovi.

## 5.4. Logika implementacije i izračuna troškova – Kalkulacija ERP-a

Postoje mnoge prepreke na putu implementacije kao što su integracija i translacija postojećih sustava u ERP, kvantifikacija radnih procesa, obuka ljudi za korištenje ERP-a i još mnogo toga. Bitan faktor uspjeha implementacije je također i način na koji je ona provedena. [11]

Promjene su teške za svako poduzeće, počevši od onih manjih pa do onih velikih sveobuhvatnih. ERP je jedna velika sveobuhvatna promjena u poduzeću jer mijenja skoro u potpunosti u unutarnjem funkcioniranju poduzeća način rada i pristup radu. [12] ERP je alat koji daje jako puno jednom poduzeću, a istovremeno je i stresan za svakog radnika u poduzeću jer ERP kvantificira sve, pa tako i produktivnost i koliko jedan korak u proizvodnji traje. Naravno, ta strogoća tog sustava jako ovisi o dubini implementacije. Neki ERP sustavi u poduzećima su puno stroži i dublje implementirani nego u nekim drugim poduzećima te samim time nisu svi ERP sustavi jednako strogi.

Veliki izazov u implementaciji je zapravo zamjena postojećih procesa i sustava i njihova translacija u postojeći ERP sustav na što se veže kvantifikacija radnih procesa.

Npr. jedno poduzeće je iskustveno korištenjem Excel tablica napravilo si kalkulator troškova, koji se bazira na trošku izračuna po količini - znači tablica ima cjenik za 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000 komada gotovog proizvoda itd. Ta tablica troškova je za neki specifičan proizvod i u praksi relativno dobro funkcionira. Oni koji rade ponude moraju tu i tamo intervenirati kada se šalju ponude i potrebno je tu tablicu na mjesečnoj bazi korigirati zbog promjene cijena materijala, ali generalno funkcionira. Nažalost, takvu tablicu najčešće nije moguće implementirati direktno u ERP sustav jer se logika ERP sustava razlikuje.

Logika izračuna troška u ERP sustavu može se razlikovati od sustava do sustava. Ovaj rad koristi logiku izračuna koje implementira ovo specifično grafičko poduzeće koristeći Odoo ERP sustav, a ta logika je sljedeća:

1. Poduzeće je podijeljeno na radne jedinice
2. Definirani su proizvodi i koji radni procesi su potrebni za njihovu izradu
3. Radne jedinice obuhvaćaju neki broj radnih procesa te imaju svoj trošak po satu
4. Cijena utrošenog materijala se gleda odvojeno

U koraku 1 se svaki segment poslovanja raščlanjuje i definira se njegova uloga i trošak po satu.

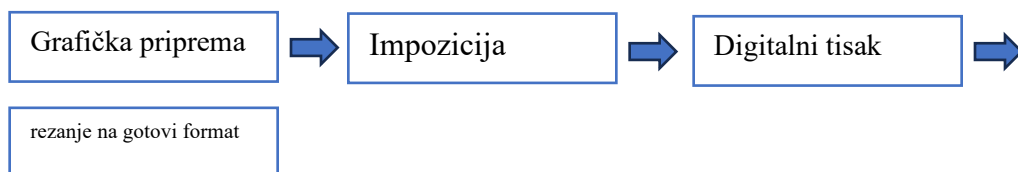
Taj trošak se računa da se gleda cijena amortizacije troška, cijena rada na tom segmentu i utrošak energenata u radu.

U koraku 2 definirani su proizvodi i kroz koje proizvodne procese je potrebno provesti taj proizvod da dobijemo željeni proizvod. Što je proizvod kompleksniji on prolazi kroz više radnih procesa.

Na primjeru obične vizitke može se vidjeti kako se kompleksnost mijenja:

Vizitka 1 - samo običan tisak

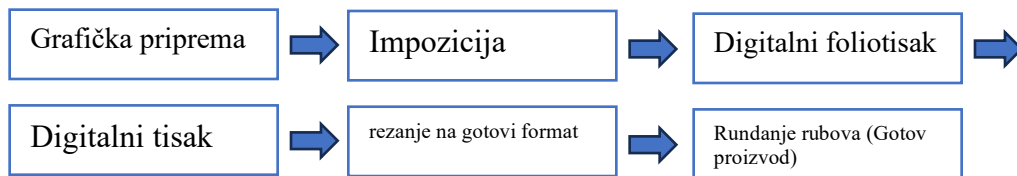
Procesi:



Grafička priprema -> Impozicija -> Digitalni tisak -> Rezanje tiskovnog arka na gotovi format (Gotov proizvod)

## Vizitka 2 - tisak s digitalnim foliotiskom i rندانim rubovima

Procesi:



Grafička priprema -> Impozicija -> Digitalni foliotisak -> Digitalni tisak -> Rezanje na gotovi format -> Rundanje rubova (Gotov proizvod)

U ova 2 primjera isti proizvod (vizitka) je prošao kroz neke iste i neke različite procese zbog zahtjeva klijenta. Znači proizvod Vizitka 1 je prošao kroz 4 procesa, dok je Vizitka 2 prošla kroz 6 ukupna procesa.

To znači da pri implementaciji potrebno je jako dobro razmisliti koji sve procesi mogu biti uključeni u izradu proizvoda da bi se mogli unutar ERP sustava povezati proizvodi, radne jedinice, a samim time i troškovi izrade tog proizvoda da se može na kraju dobiti željeni rezultat pri kalkulaciji.

U koraku 3 provedbe pripreme za izračun u ovom grafičkom poduzeću potrebno je jako dobro definirati troškove zasebnih radnih jedinica i odrediti njihov proizvodni kapacitet jer za praćenje efikasnosti proizvodnje a i samih realnih troškova potrebno je imati norme. Koliko pojedina radna jedinica može proizvesti u određenom vremenskom periodu. Također, je pregledom koraka 1 i koraka 2 potrebno definirati i podjeliti grupe proizvoda i materijala u kategorije.

U koraku 4 logike izračuna troškova ERP-a se gleda takozvani utrošak materijala. Isti proizvod može biti sastavljen od drugačijeg materijala od narudžbe do narudžbe. Npr. Vizitka može biti sačinjena od nekog običnog premazanog ili od skupog dizajnerskog papira. Samo

gledajući trošak papira za izradu mogu nastati velike razlike u cijeni. Također, materijali koji sačinjavaju proizvod ne moraju nužno biti samo papiri, to mogu biti folije, UV lak, ljepila, klamerice, plastične folije itd. Iz tog razloga potrebno je u ERP sustavu definirati sve materijale koji se koriste i koji ih radni procesi koriste.

ERP sustav kalkulacija troškova će nakon što se definiraju gore navedeni parametri računati cijenu nekog proizvoda automatski.

Recimo poduzeće je dobilo narudžbu Vizitke 90x50 mm 1000 komada koje su plastificirane i imaju UV lak. Na premazanom Kunstdrucku od 300g.

Sustav će automatski onda znati koji procesi su potrebni za izradu vizitki s tim postavkama.

Ulazne varijable u sustav su sljedeće:

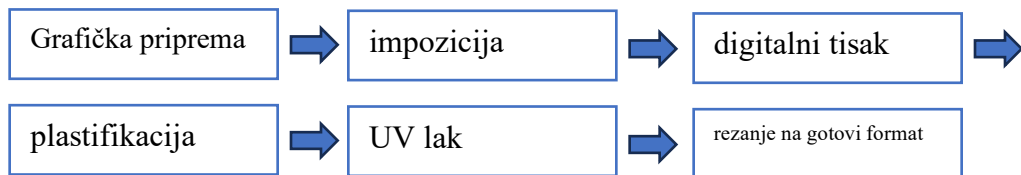
*Tablica 5 Ulazne varijable proizvoda*

Gotovi format proizvoda:	90x50 mm
Naklada:	1000 komada
Plastifikacija:	DA
UV lak:	DA
Materijal:	300

Iz tih ulaznih podataka će sustav znati da mu je potrebno 40 araka SRA3+ ili 7 B1 araka. Što je trošak papira. Zna da će trošak plastifikacije biti  $0.487\text{m} \cdot 40 \text{ araka} = 19.48 \text{ m}$ . Zna da će trošak UV laka biti X količina. Iz toga trošak materijala će biti cijena 7 B1 araka 300g Kunstdrucka, 19.48 m plastike i UV lak.



Procesi koji će biti korišteni iz ulaznih varijabli i definiranog proizvoda će biti:



Iz tih procesa se zna da će trajati grafička priprema X vremena, impozicija Y vremena, digitalni tisak Z vremena, plastifikacija V vremena, UV lak C vremena i rezanje na gotovi format L vremena.

Iz toga će trošak rada biti  $X * \text{trošak procesa grafičke pripreme} + Y * \text{trošak procesa impozicije} + Z * \text{trošak procesa digitalnog tiska} + V * \text{trošak procesa plastifikacije} + C * \text{trošak procesa UV laka} + L * \text{trošak procesa rezanja na gotovi format}$ .

Kombinirajući trošak materijala i trošak rada se dobije konačna cijena troška izrade gotovog proizvoda ove narudžbe.

#### 5.4.1. Definicija radnih jedinica i trošak po satu svake radne jedinice

Opisano grafičko poduzeće u izradi gotovih proizvoda koristi veći broj strojeva koji se razlikuju po sljedećim karakteristikama:

1. Cijena stroja
2. Potrošni materijal
3. Utrošak energije
4. Trošak rada - vremenski i novčani
5. Trošak održavanja

Cijena stroja je definirana od strana proizvođača strojeva i prodajnih predstavnika. Grafičko poduzeće da bi raslo i bilo isplativo mora u određenom vremenskom periodu isplatiti cijenu stroja. Iz tog razloga cijena rada na stroju za digitalni tisak koji košta 100.000 eura nije ista kao rad na nekom plastifikatoru koji košta 20.000 eura.

Bitna stavka cijene rada na stroju je također i utrošak potrošnog materijala kao npr:

Tablica 6 Tablica potrošnog materijala

Stroj	Potrošni materijal
Stroj za digitalni tisak	toner
PUR binder	PUR ljepilo
Cilindar za foliotisak	Folija, klišeji
Stroj za UV lak i digitalni foliotisak	UV lak, folija

Potrošni materijal nema istu cijenu, npr. Kanister 10L UV laka košta puno više od jedne role folije što isto utječe na cijenu izrade proizvoda.

Utrošak energije je također bitna stavka jer na dugoročnoj bazi može utjecati jako puno na cijenu rada.

Produktivnost stroja te cijena radne snage na tom stroju varira od stroja do stroja. Primjer produktivnosti stroja bi bio stroj za digitalni tisak A i digitalni tisak B. Stroj A košta dvaput više, ali može otisnuti triput više araka u istom vremenu nego stroj B. Kalkulacija troška rada u tom slučaju je drugačija za stroj A i stroj B.

Radnik za svaki stroj mora biti osposobljen i proći potrebne edukacije. Svaka edukacija vremenski monetarno košta te je to reflektirano na plaći radnika. Radnik koji vodi proces tiska na stroju za digitalni tisak ima veću plaću od pomoćnog radnika.

Trošak održavanja je također bitna stavka jer je to stalni trošak o kojem vodstvo poduzeća mora voditi brigu. Svaki stroj ima drugačije troškove održavanja i to je još jedna od stavki cijene rada stroja koja je različita od radne jedinice do radne jedinice.

#### 5.4.2. Povezivanje proizvoda i radnih jedinica

Nakon što je tiskara definirala trošak radnih jedinica, sljedeći korak je povezati proizvod sa svakom radnom jedinicom koju prolazi. To je jako složen i težak proces te što je proizvodnja veća postaje kompleksnije to povezivanje provesti.

Prvi korak u tom procesu treba biti definiranje proizvoda. Kod opisane tiskare napravljena je selekcija grafičkih proizvoda. U svrhu ovog diplomskog biti će uzeta u obzir samo 3 sljedeća grafička proizvoda:

1. Vizitke
2. Plakati
3. Naljepnice

Sljedeći korak je definirati strojeve koji mogu biti korišteni u izradi tih proizvoda. Za daljnju analizu najvažniji strojevi ovog grafičkog poduzeća su:

1. Stroj za digitalni tisak
2. Stroj za tisak širokih formata (Solvent)
3. Stroj za UV tisak
4. Stroj za UV lak
5. Stroj za foliotisak (klasični foliotisak)
6. Stroj za digitalni foliotisak (toner)
7. Stroj za digitalni foliotisak (lak)
8. Stroj za digitalno izrezivanje, ricanje, biganje i perforiranje (Digitalni CUTTER)
9. Stroj za štancanje
10. Stroj za rundanje rubova
11. Stroj za rezanje
12. Stroj za plastifikaciju

Bilo je potrebno povezati proizvode sa strojevima iz liste strojeva te vidjeti koliko puta neki proizvod mogao imati maksimalno radnji na tom nekom stroju kao što je napravljeno u sljedećoj tablici:

Tablica 7 Strojevi, procesi i broj prolaza

Strojevi za:	Vizitka	Max prolaza	Plakat	Max prolaza	Naljepnica	Max prolaza
Digitalni tisak	+	2	+	2	+	1
Tisak širokih formata	-	/	+	1	+	1
UV tisak	+	2	+	1	+	1
UV lak	+	4	+	4	+	1
Foliotisak (klasični)	+	!!!	+	!!!	+	!!!
Digitalni foliotisak (toner)	+	2	+	1	+	1
Digitalni foliotisak (lak)	+	2-4	+	1	+	1
Digitalni CUTTER	+	1	+	1	+	1
Štancanje	+	1	+	1	+	1
Rundanje rubova	+	4	-	/	-	/
Rezanje	+	/	+	/	+	/
Plastifikac-ija	+	2	+	2	+	1

Iz tablice je vidljivo da za izradu svakog proizvoda nije moguće koristiti svaki stroj te da broj prolaza se mijenja ovisno o tipu proizvoda i njegove očekivane svrhe. Iz te pomne analize se mogu povezati sve moguće radnje vezane za svaki stroj.

#### 5.4.3. Definiranje troškova izrade proizvoda

Nakon pomne analize definiran je trošak i brzina rada strojeva u koraku 1 te su u koraku 2 definirani proizvodi i povezani s postojećim strojevima u grafičkom poduzeću.

Povezivanjem ta 2 koraka i izradom kalkulacijskog izračuna na bazi veličine naklade i definiranog proizvoda. Kalkulacija se vrši na sljedeći način da se sve procesi koji su normirani po satu i povezani s proizvodom uračunaju u trošak rada.

Račun troška nije isti za pojedine podvrste proizvoda u grupi proizvoda. Trošak izrade obostrano otisnute vizitke s plastifikacijom nije isti kao obostrano otisnuta vizitka s plastifikacijom i foliotiskom jer je u računu troška rada dodan proces foliotiska.

#### 5.4.4. Utrošak materijala

U prethodnim koracima su definirani procesi i svi segmenti proizvoda. Naknadno, da bi dobio potrebni potpuni izračun troška zasebno je uračunat iznos utroška materijala u svakom procesu vezan za proizvod.

Svaki stroj za svoje procese troši drugačije materijale, a neki nijedan. Primjer nekih utrošaka materijala su u sljedećoj tablici:

*Tablica 8 Utrošak materijala*

Stroj	Materijali
Stroj za digitalni tisak	Tiskovne podloge(papir)
Stroj za foliotisak (klasični)	Folija, klišej
Stroj za plastifikaciju	plastika
Stroj za smoliranje naljepnica	smola
Stroj za UV lak	UV lak
PUR binder	PUR ljepilo

Potrebno je točno i koncizno definirati te troškove jer ako je to loše odrađeno kalkulacija bez obzira kako su procesi točno određeni će biti kriva.

## 5.5. Integracija grafičke proizvodnje u ERP sustav

Ranije u ovom diplomskom radu su bili navedeni glavni segmenti proizvodnje jednog grafičkog poduzeća i na koji način su sumirani radni procesi. Ukratko, proizvodni proces u jednom grafičkom poduzeću se sastoji od 4 glavna procesa:

- 1) Priprema
- 2) Tisak
- 3) Doradni procesi
- 4) Isporuka

Svaki od tih procesa ima svoje potprocese, a ti potprocesi imaju svoje potprocese što stvara grafičku proizvodnju ekstremno kompleksnom nakon što se razlože svi ti procesi na njihove sastavnice i kako međusobno utječu na druge procese.

### 5.5.1. Kontrola kvalitete

Bitno je naglasiti da su procesi svi međusobno zavisni te ako jedan proces nije napravljen ispravno svi nadovezujući procesi neće moći ispraviti proizvod, nego će proizvod biti napravljen van specifikacija koje je zatražio kupac te će se gotovi proizvod smatrati škartom. Iz tog razloga bitno je u svakom procesu ovog lanca procesa raditi kontrolu kvalitete. Korake kontrole kvalitete radnici u grafičkom poduzeću znaju preskakati u potpunosti ili što za posljedicu može imati izradu lošeg proizvoda, tj. poduzeću će raditi velike troškove. Kontrolu kvalitete je teško pratiti koji radnik je ispravno, a koji neispravno radi bez sustava čija je namjena da zatraži od radnika da propisano napravi kontrolu kvalitete te to bilježi. To upravo omogućuje ERP sustav te voditelju proizvodnje daje uvid analizom svakom radnog naloga na kojemu su naznačeni koraci provjere tko vrši, a tko ne vrši kontrolu kvalitete dovoljno.



### 5.5.2. Kalkulacija potrebnog viška

U svakom poslu u grafičkom poduzeću potrebno je zbog količine procesa napraviti određeni višak u odnosu na nakladu da pri greškama u proizvodnji nakon što su napravljeni svi procesi potrebni za izradu gotovog proizvoda ne bude proizvedena premala količina za potpunu nakladu.

Ta praksa postoji iz više razloga. Prvo, poduzeće će u potpunosti izgubiti svoj ugled, ako kupcu neće isporučiti nakladu u potpunosti te će naknadno potencijalno biti problema u naplati i one napravljene količine posebno ako su kupac i poduzeće potpisali ugovor u kojem je ta stavka količine striktno definirana.

Drugi razlog je da je općenito grafičkom poduzeću jeftinije napraviti određenu količinu viška da se nakon što je napravljena naklada do kraja ne dođe do scenarija da se dio naklade mora naknadno otisnuti jer kao što smo definirali u ranijim poglavljima cijena nekog procesa i cijena namještavanja stroja nije jednaka. Poduzeće će u globalu, onda takav pristup da se ne radi višak, koštati više, nego da se napravi određen postotak više.

Iz tog razloga ostaje otvorena stavka kako definirati količinu viška i kako to integrirati u ERP sustav.

Prije svega potrebno je provesti analizu svakog procesa u određenom vremenskom periodu i izračunati koliko se tiskovnih araka škarta napravi prosječno u odnosu na količinu naklade. Jedan od primjera koji je napravljen pri implementaciji je izrada naljepnica.

Tablica 9 Proces izrade naljepnice i postotak škarta

Proces	Postotak škarta na 100 araka
Digitalni tisak	3%
Digitalno ricanje	4%
UV lak	3%

Iz ove tablice analize vidimo da kod izrade ovih naljepnice da bi imali nakladu od 100 araka, potrebno je realno napraviti 110 araka jer procesi koji su involvirani u izradu proizvoda imaju određenu količinu škarta.

Ovakve analize je potrebno napraviti jer iako je izrada viška preporučena bitno je napraviti optimalnu količinu viška za svaku naklada da na kraju poduzeće ostvari veću dobit. U 2 scenarija gdje imamo poduzeće A koje je provelo analizu potrebnog viška i poduzeće B koje je otprilike došlo do tog broja će na dugoročnoj bazi se pokazati velika ušteda u poduzeću A naspram poduzeća B.

### 5.5.3 Izrada radnih naloga

Radni nalozi su sustavan dio svakog poduzeća. Svaka industrija i svako poduzeće ima neke svoje posebnosti koje je potrebno objediniti na radnom nalogu. Tako da iako je princip radnih naloga isti u svakom poduzeću mogu se značajno razlikovati u formi, obliku i detaljima.

Radni nalog ima kao svrhu pratiti proizvod kroz sve faze procesa izrade te sadržavati sve potrebne upute da se proizvod prateći procese na tom radnom nalogu u definiranom redosljedu kompletira i zadovolji definirane parametre tog gotovog proizvoda.

Bez ERP sustava izrada radnih naloga je zahtjevan i kompleksan zadatak. Svaka greška u pisanju tih radnih naloga, ako nije na vrijeme identificirana, će kao posljedicu imati ili nedovršen proizvod ili neadekvatan proizvod.

U grafičkoj industriji izrada proizvoda je jako kompleksna jer osim što je potreban veliki broj radnih procesa da se proizvod u potpunosti realizira je također potrebno pratiti i zadane formate proizvoda u izradi. Na primjer, ako se rade vizitke (formata 90x50 mm) pomoću digitalnog tiska koje se naknadno štancaju, a na štanci imamo mrežu na kojoj se mogu ištancati 4 vizitke. Prvo će 16 vizitki morati biti pozicionirano na sredini arka formata 330 x 487 mm (standardni format za digitalni tisak, SRA3+) te će naknadno taj arak morati biti prerezan na četvrtine format 165 x 243.5 mm, od kojeg ćemo štancanjem dobiti konačni format gotovog proizvoda 90 x 50 mm.

Dakle, u ovom procesu se izmjena radnog formata dogodila 3 puta

- 1) U fazi digitalnog tiska format je 330 x 487 mm
- 2) U fazi pripreme za štancanje je format postavljen na 165 x 243.5 mm
- 3) Gotov proizvod je formata 90 x 50 mm

Jasno je vidljivo na primjeru samo ovog jednog naloga da ako tehnolog nema dobar uvid i razumijevanje procesa će se događati greške, a to je bez uračunatog ljudskog faktora jer se greške mogu dogoditi.

Iz tog razloga, implementacijom ERP sustava i postavljanjem radnog naloga se smanjuje rizik od tih grešaka te se ubrzava proces značajno.

Radni nalozi u ERP sustavu se automatski generiraju od navedenih podataka koje smo dali za same proizvode i radne jedinice na temelju ponude koju smo dali kupcu.

U ponudi su definirani parametri proizvoda te u CRM (engl. Customer relationship manager) sustavu ERP sustava se to definira kao prilika (lead). Nakon što je ta prilika potvrđena i vizuali poslani i odobreni to tehnolog odobrava da je spremno za produkciju te se u sustavu istovremeno događaju nekoliko procesa.

- 1) Traži se prva praznina koja je dovoljno duga za izradu proizvoda u produkciji, a rok izrade je prihvatljiv
- 2) Ako nije moguće u tom roku napraviti proizvod sustav obavještava tehnologa da je potrebno ili nekom već postojećem nalogu u redu pomaknuti vrijeme proizvodnje da se stigne završiti taj nalog na vrijeme ili treba javiti klijentu da se rok isporuke mora pomaknuti
- 3) Nakon 1) ili 2) scenarija, ako je izrada naloga potvrđena generira se radni nalog po specifikacijama proizvoda automatski

ERP sustav nakon potvrđenog naloga za rad šalje radne zadatke svakoj involviranoj radnoj jedinici i operateru na toj radnoj jedinici. Ako postoje 3 radna procesa za neki radni nalog, onda će Operater 1 prvi zaprimiti obavijest da mora napraviti radnu operaciju 1. Nakon što je operater 1 u sustavu potvrdio da je dovršio radnu operaciju 1, onda operater 2 prima obavijest i preuzima zadatak za radnu operaciju 2 te kad dovrši tu operaciju i potvrdi da je operacija dovršena operater 3 prima obavijest i kad on završi radni zadatak tehnolog zadužen za taj radni nalog prima obavijest da je radni nalog dovršen te se klijent može kontaktirati da je njegova narudžba spremna za pošiljku ili preuzimanje.

#### 5.5.4. Ostali moduli ERP sustava

Nakon što smo definirali specifične za grafičko poduzeće potrebne materijale, procese, radne naloge i kalkulacije ostalo nam je implementirati generičke module ERP sustava koji pomažu u prodaji, vođenju financija, vođenju projekata i ostalim aktivnostima koje sve kompanije imaju. U svrhu ovog diplomskog rada smo izabrali hibridni način uvođenja ERP-a gdje se neki moduli i segmenti ERP-a prilagođavaju posebitostima poduzeća, dok se dio modula ne mijenja.

## 5.6. Optimalizacija ERP-a

Nakon što smo implementirali ERP sustav u rad grafičkog poduzeća nismo završili problematiku implementacije. Poduzeća kao i ERP sustavi se mijenjaju konstantno te je zato potrebno konstantno održavati i optimizirati ERP sustav.

Nakon početne implementacije ERP sustav će rijetko kad besprijekorno funkcionirati. Potrebno je iz tog razloga redovito analizirati rad sustava i naći njegove manjkavosti. [13] Nakon što su identificirane mane sustava potrebno ih je ispraviti.

Definicija mane sustava u ovom kontekstu je sve što u procesu evaluacije optimalnog funkcioniranja sustava predstavlja neko smetnju u radu, usporava rad na sustavu ili daje netočnu povratnu informaciju.

Također, ako su osmišljena neka nova ili optimalnija rješenja od postojećih potrebno je zamijeniti stara rješenja te ih kroz analizu rada sustava u idućem ciklusu optimalizacije usporediti sa starim rješenjima i vidjeti koliko su pozitivno ili negativno utjecala na rad poduzeća.

## 6. ZAKLJUČAK

Poslovanje općenito postaje sve kompleksnije i dinamičnije s razvojem tehnologije. Iz tog razloga ERP sustav koji pomaže poduzeću da brže reagira na sve te svakodnevne zadaće, promjene i izazove postaje neizostavan. Svako srednje i veće poduzeće mora implementirati ERP sustave jer bez sustava takvog tipa jednostavno je nemoguće osigurati da svaki segment nekog poduzeća prati pravovremeno sve potrebne informacije i promjene na tržištu te da se osigura kvalitetna komunikacija između svakog od sektora u poduzeću.

ERP sustavi doduše nisu svemogući sustavi. Bitno je naglasiti da iako ERP sustavi pružaju poduzeću veliki broj funkcionalnosti to ne znači da ih poduzeće sve može iskoristiti i implementirati. Za svaku funkcionalnost koja se implementira ERP-om potrebna je detaljna edukacija zaposlenika da bi se uspješno provela implementacija tog segmenta. ERP sustavi mogu biti manje ili više kompleksni, ali generalno je pravilo da za uspješnu implementaciju ERP-a najbitniji su ljudi u poduzeću. Oni su glavni faktor koji može ili omogućiti ili onemogućiti pravilnu tranziciju poduzeća na ERP sustav jer ERP sustav je funkcionalan koliko i najslabije educirana karika u lancu. Ako dio poduzeća ne koristi ERP sustav, onda neće ni oni funkcionalni segmenti funkcionirati kako treba.

Grafičko poduzeće može jako puno profitirati od implementacije ERP sustava jer ERP omogućuje poduzeću da radi optimalno s minimalnim troškovima i što većom zaradom. ERP sustavi su skupa investicija, ali za grafičko poduzeće koje traži dugoročna rješenja je ERP sustav jedno od najboljih investicija jer ne postoji samo ušteda na proizvodnim procesima, nego i ušteda u drugim segmentima poput manje količine škarta u proizvodnji i manji gubitak vremena na razne neautomatizirane procese koji se mogu automatizirati pomoću ERP sustava te se ti resursi poduzeća mogu fokusirati na neke druge procese i time osigurati daljnji profit ili stvaranje novih prilika za profit.

Moderna tržišta daju pred grafička poduzeća sve veće i kompleksnije zahtjeve te iz tog razloga je svako poduzeće u potrazi za najoptimalnijim rješenjem koje će im olakšati rad. U moru informacija, kratkih rokova i potrebe za konstantnom komunikacijom ERP sustavi daju

mogućnost poduzećima da se lakše nose s tim izazovima i omogućuju im da ne samo reagiraju na neke situacije, nego ih prevladaju i sami ih kontroliraju.

Daljnijim razvojem moderne tehnologije sigurno će se ERP sustavi još više razvijati i dati sve veći broj funkcionalnosti poduzećima da savladaju nove izazove.

Grafička poduzeća pred sobom imaju veliki izazov kako najoptimalnije integrirati sve postojeće ERP module te ih prenamijeniti za svoju vlastitu uporabu da bi u konačnici ERP sustave koristili kao alat s kojim će ostvariti maksimalni profit.

Sve u svemu, ERP sustavi su rješenje koje sve više postaje potrebno grafičkim poduzećima koja žele osigurati svoj rast i razvoj.

## 7. LITERATURA

1. Christopher Koch (2002). The ABCs of ERP, dostupno na:  
<http://www.cio.com/research/erp/edit/erpbasics.htm>, 25.05.2023.
2. <https://steelkiwi.com/blog/custom-erp-development-vs-ready-made-erp/> , 25.05.2023.
3. Nopawon Sunthonnon (2002). Study of factors affecting the Diffusion and Successful Implementation of Mid-size Enterprise Resource Planning (ERP) System For SMEs (Electronics Industrial Manufacturing Companies), Diplomski rad, Faculty of Science and Technology of Assumption University
4. Orhan Gencel (2003). A STUDY ON ENTERPRISE RESOURCE PLANNING SYSTEMS AND EMBEDDING THEM INTO THE COMPANY PROCESSES, Diplomski rad, GRADUATE SCHOOL OF INFORMATICS OF THE MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY
5. <https://www.odoo.com>, 29.05.2023.
6. <https://dynamics.microsoft.com/en-us/>, 29.05.2023.
7. <https://www.oracle.com/erp/>, 29.05.2023.
8. [https://www.sap.com/croatia/index.html?url\\_id=auto\\_hp\\_redirect\\_croatia](https://www.sap.com/croatia/index.html?url_id=auto_hp_redirect_croatia), 29.05.2023.
9. Selvakumar Swaminathan (2011). Critical Success Factors of ERP Implementation, Diplomski rad, The University of Toledo
10. Houman Kalbasi (2007). Assessing ERP Implementation Critical Success Factors, Case Study, Lulea University of Technology
11. Mary M. Dunaway (2012). ERP Implementation Methodologies and Strategies, dostupno na:  
[https://web.eng.fiu.edu/chen/summer%202012/egn%205621%20enterprise%20systems%20collaboration/reading%20erp/readings\\_on\\_erp\\_chapter04.pdf](https://web.eng.fiu.edu/chen/summer%202012/egn%205621%20enterprise%20systems%20collaboration/reading%20erp/readings_on_erp_chapter04.pdf), 20.06.2023.
12. Heidi Buverud (2019). ERP SYSTEM IMPLEMENTATION: HOW TOP MANAGERS' INVOLVEMENT IN A CHANGE PROJECT MATTERS, Doktorski rad, Norwegian School of Economics – Department of Strategy and Management



13. Miguel Buleje (2014). The Impact of Enterprise Resource Planning Systems on Small and Medium Enterprises, Doktorski rad, Nova Southeastern University