

# Utjecaj promjena zakona na aplikacije i vitalne funkcije IS-a poduzeća

---

Šilac, Domagoj

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:211:827676>

*Rights / Prava:* [Attribution-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-25**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Organization and Informatics - Digital Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

Domagoj Šilac

# **Utjecaj promjena zakona na aplikacije i vitalne funkcije IS-a poduzeća**

**DIPLOMSKI RAD**

**Varaždin, 2023.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE**  
**V A R A Ž D I N**

**Domagoj Šilac**

**Matični broj: 48805/20–R**

**Studij: Organizacija poslovnih sustava**

**Utjecaj promjena zakona na aplikacije  
i vitalne funkcije IS-a poduzeća**

**DIPLOMSKI RAD**

**Mentor:**

**Prof. dr. sc. Stjepan Vidačić**

**Varaždin, rujan 2023.**

**Domagoj Šilac**

**Izjava o izvornosti**

**Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni.**

**Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.**

**Autor potvrdio prihvaćanjem odredbi u sustavu FOI-radovi**

---

## Sažetak

Cilj rada "Utjecaj promjena zakona na aplikacije i vitalne funkcije IS-a poduzeća" detaljno je analizirati i istražiti utjecaj zakonskih promjena na informacijske sustave unutar poduzeća. U današnjem poslovnom okruženju, gdje se zakonske regulative često mijenjaju, ključno je razumjeti kako te promjene utječu na aplikacije i vitalne funkcije informacijskih sustava.

Rad je posebno posvećen na pregled organizacije informacijskog sustava i kako zakoni, kao okolina poduzeća, djeluju na informacijske sustave i poduzeće. Proučeno je kako poduzeća prihvaćaju zakone i koje su potrebe za regulativnom usklađenošću. Kroz rad je istaknuta važnost pridržavanja zakonskih regulativa te kako one direktno i indirektno oblikuju aplikacije i ključne funkcije informacijskih sustava.

Koristeći različite metode, tehnike i alate, omogućen je duboki uvid u ovu temu analizirajući prilagođavanje informacijskih sustava kako bi ostali u skladu s novim pravilima i regulativama.

**Ključne riječi:** Informacijski sustavi, aplikativna rješenja, poduzeće, zakoni, zakonske regulative, vrste informacijskih sustava, okolina poduzeća, zakon o euru, zakoni zaštite na radu, zakon o fiskalizaciji

# Sadržaj

1.	Uvod .....	1
2.	Metode i tehnike rada.....	3
3.	Aplikacije i informacijski sustavi poduzeća .....	4
3.1.	Razvoj informacijskog sustava i aplikativnih rješenja poduzeća.....	6
3.2.	Vrste informacijskih sustava poduzeća: Pregled i budući smjerovi.....	8
3.2.1.	Sustavi za obradu transakcija (TPS) .....	9
3.2.2.	Sustavi za kontrolu procesa .....	10
3.2.3.	Sustavi za suradnju u poduzećima.....	10
3.2.4.	Sustavi za upravljanje informacijama .....	11
3.2.5.	Informacijski sustav za upravljanje ljudskim resursima.....	13
3.3.	Aplikacije unutar poduzeća .....	14
3.3.1.	Dizajn aplikacija unutar poduzeća .....	14
3.3.1.1.	Performanse .....	14
3.3.1.2.	Uzorci pri razvoju aplikacija .....	15
4.	Poduzeće kao korisnik informacijskog sustava i aplikacija.....	17
4.1.	Značajke poduzeća.....	17
4.1.1.	Poslovni procesi i rutine .....	17
4.1.2.	Politika poduzeća.....	18
4.1.3.	Kultura unutar poduzeća .....	18
4.1.4.	Okolina poduzeća .....	18
4.1.5.	Struktura poduzeća .....	19
4.2.	Planiranje, integracija i važnost informacijskog sustava unutar poduzeća....	20
4.2.1.	Strateško planiranje .....	20
4.2.1.1.	Prednosti strateškog planiranja .....	21
4.2.1.2.	SWOT analiza u strateškom planiranju .....	21
4.2.2.	Organizacija informacijskog sustava .....	21

4.2.3. Zakoni kao okolina poduzeća.....	22
4.3. Poduzeća financijskog sektora i zakoni.....	23
4.3.1. Financijska i regulacijska tehnologija .....	23
5. Zakoni i pravilnici.....	26
5.1. Imperativ zakonske usklađenosti .....	26
5.2. Regulativna sigurna testna okruženja .....	27
5.3. Primjeri zakona s utjecajem na informacijske sustave .....	30
5.3.1. Zakon o fiskalizaciji u prometu gotovinom .....	30
5.3.2. GDPR .....	31
5.3.3. Digitalni tržišni akt .....	33
5.3.4. Covid 19 pandemija .....	35
5.3.5. Uvođenje eura u Republici Hrvatskoj .....	36
5.3.5.1. Ulazni računi - Servis eRačun za državu.....	37
5.3.5.2. Računi i drugi dokumenti plaćanja.....	37
5.3.6. Pravilnici zakona zaštite na radu.....	38
5.3.6.1. Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu.....	38
5.3.6.2. Pravilnik o izmjenama i dopunama o pregledu i ispitivanju radne opreme 39	
5.3.6.3. Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu .....	40
6. Utjecaj promjena zakona na aplikacije i vitalne funkcije IS-a poduzeća – Primjeri iz prakse	42
6.1. Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu – Primjer iz prakse .....	42
6.1.1. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način .....	42
6.1.2. Slanje podataka ispitivanja strojeva na ISNZR.....	48
6.1.3. Cijena implementacije promjena .....	53
6.2. Pravilnik o izmjenama i dopunama o pregledu i ispitivanju radne opreme – Primjer iz prakse.....	54
6.3. Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu – Primjer iz prakse .....	57

6.4. Uvođenja eura – Primjer iz prakse .....	61
7. Zaključak.....	65
Popis literature .....	66
Popis slika.....	77



# 1. Uvod

U doba digitalizacije, informacijski sustavi i tehnologija postaju ključni elementi svakodnevnice i poslovnog svijeta. Brzi razvoj i konstantne promjene u digitalnom okruženju naglašavaju važnost razumijevanja utjecaja informacijskih sustava na poslovne performanse i prilagodbe poduzeća novim tehnološkim trendovima te ono što to većinom uistinu dovodi do nužnosti za spomenutim promjenama, a to su zakoni. Relevantni zakonski propisi mogu imati globalni utjecaj, slično kako je to postigla Opća uredba o zaštiti podataka (eng. General Data Protection Regulation - GDPR). Alternativno, mogu se odnositi na specifične sektorske regulative, kao što je zakonodavstvo koje regulira mjere zaštite na radnom mjestu.

Treba posebnu pozornost obratiti na utjecaj informacijskog menadžmenta na poslovne performanse, naglašavajući važnost strateškog planiranja, tehnoloških inovacija i izazova digitalne transformacije kako bi se poduzeće i informacijski sustav mogao nositi te napredovati u promjenljivoj poslovnoj i pravno-regulativnoj okolini. Ključno je razumjeti kako poduzeća koriste informacijske sustave za unaprjeđenje poslovanja i prilagodbu digitalnoj transformaciji.

Izazovi implementacije novih tehnologija, poput pitanja sigurnosti, integracije i obuke zaposlenika, također su bitan segment poslovanja poduzeća. Valja analizirati i prednosti koje nove tehnologije donose, uključujući optimizaciju poslovnih procesa, poboljšanu komunikaciju s klijentima i povećanu produktivnost, no isto tako njihove opasnosti. Sve te promjene potaknute su utjecajima iz okoline, primarno, kod pitanja sigurnosti, većinom su uvjetovane zakonskim regulativama.

Trendovi poput RegTech-a, regulativnih sigurnih testnih okruženja, blockchain tehnologije i umjetne inteligencije predstavljaju revolucionarne promjene u informacijskom menadžmentu. Kroz analize i stvarne primjere, mogu se uvidjeti trenutni trendovi industrije i smjernice za buduće korake. Neke navedene tehnologije su proizašle iz potrebe za konstantnom adaptacijom novim zakonskim regulativama, kao što su RegTech ili regulativna sigurna testna okruženja. Dok druge, kao što je umjetna inteligencija pružaju preveliku korist poduzeću da ju ne bi koristilo, ali prava regulacija te tehnologije tek dolazi.

Sve u svemu, kako bi poduzeća ostala relevantna i uspješna, moraju se prilagođavati promjenama iz okoline, a najčešći uzrok tih promjena jesu zakoni, njihova uvođenja i izmjene. Usklađivanje sa zakonskim promjenama nužno je za sva poduzeća koja posluju u sektoru afektiranom pojedinim zakonom. No, način prilagodbe na promjene pruža mogućnost diferencijacije poduzeća od konkurencije, ako poduzeće uspije implementirati promjenu u

kraćem roku ili na bolji način od konkurencije, može oduzeti dio tržišnog udjela od konkurencije. Nemogućnost prilagodbe vodi ka, u najmanju ruku, kažnjavanja od strane regulatornih tijela, dok u najgoru ruku do nemogućnosti provođenja poslovnih procesa.

## 2. Metode i tehnike rada

Istraživanje ovog rada je bilo temeljeno na zakonima koji su imali utjecaj na globalnoj razini kao što je GDPR, Digitalni tržišni akt te regulacije koje su proizašle zbog Covid 19 pandemije, te ujedno na onim zakonima koji su imali značajan utjecaj na informacijske sustave i aplikativna rješenja unutar Republike Hrvatske kao što je uvođenje eura, Zakon o fiskalizaciji ili zakoni koji su vezani za zaštitu na radu.

Zakoni vezani za zaštitu na radu i zakon o uvođenju eura detaljnije su obrađeni radi svojeg utjecaja na informacijske sustave preko pregleda promjena koje su imali na aplikativni kod, korisničko sučelje ili poslovni proces.

Zakoni vezani za zaštitu na radu i njihov utjecaj su obrađeni preko online platforme „EcoBitOnWeb“ koja korisnicima omogućuje obavljanje poslova osposobljavanja radnika za rad na siguran način, ispitivanje radne opreme koja poduzeća koriste u svojim proizvodnim procesima te procjene rizika radnih mjesta i rada koja se obavljaju unutar poduzeća. Uz navedeno, korisnicima pruža integrirani dokumentacijski sustav i izradu potrebnih zapisnika na temelju predložaka.

Zakon o uvođenju eura obrađen je preko aplikativnog rješenja „KomBit“ koji korisnicima omogućuje korištenje modula blagajna, odnosno izdavanje računa, modul obračuna, eRačuna, eOvrhe, kreiranja opomeni neplatišama te kreiranje tužbi uz temeljne funkcionalnosti praćenja podataka pruženih komunalnih usluga.

### 3. Aplikacije i informacijski sustavi poduzeća

U moderno doba nezamislivo je poslovanje koje se ne oslanja, u vidu barem nekog svojeg poslovnog procesa, na informacijski sustav ili specifičnu poslovnu aplikaciju za njegovo izvršavanje. Poslovni procesi velikih poduzeća isprepleteni su vlastitim informacijskim sustavom, od sustava skladištenja, preko proizvodnih procesa, pa sve do administrativnih poslova koji se odvijaju unutar samog poduzeća. Svi navedeni procesi su prožeti interakcijama i oslanjaju se na informacijski sustav. [1]

Manja poduzeća, koja su uslužne naravi, tipa frizerski saloni, informacijskim sustavom se mogu služiti na način da POS uređaje za kartično plaćanje, povežu sa blagajnom koju koriste u svrhu fiskalizacije i izdavanja računa, koja zatim smanjuje količinu potrošnog materijala koje je salonu ostalo u skladištu. Dok veća poduzeća, tipa osiguravajuće kuće, su cijelo svoje poslovanje, kroz postepenu digitalnu transformaciju, posve oslonili na njihove interne informacijske sustave za provedbu njihovih poslovnih procesa. [2]–[4]

„Informacijski sustav predstavlja skup međusobno povezanih komponenti koje zajedno podržavaju temeljne poslovne procese, pomažu pri izvještavanju i vizualizaciji podataka, analizi podataka te pripomažu pri donošenju odluka, komunikaciji i koordinaciji unutar poduzeća“.[5, str. 4]

Dakle, informacijski sustav nije sam sebi svrha, on predstavlja temeljni oslonac poduzeća. Poduzeće, kao sustav, i informacijski sustavi kao njegov podsustav, međusobno utječu jedno na drugo. Kako se poduzeće mijenja tako se informacijski sustav mora prilagoditi. Također se određeni poslovni procesi moraju promijeniti kako bi bili u skladu sa implementiranim informacijskim sustavom. Postoji velik broj dodirnih točaka koje određuju dinamiku odnosa između poduzeća i informacijskog sustava. To mogu biti temeljni aspekti kao što je sama struktura poduzeća ili određeni ezoterični aspekt kao što je organizacijska kultura unutar samoga poduzeća.[6, str. 81]

Uz opsežna rješenja, kao što su potpuni informacijski sustavi koje poduzeće može integrirati u svoje poslovanje, postoji i aspekt manjih aplikacijskih rješenja koje poduzeća koriste za obavljanje specifičnih zadataka unutar poduzeća ili poslovnog procesa. Aplikacije se koriste za rješavanje specifičnih računalnih problema, kao što su proračunske tablice te praćenje proizvodnje. Učinkovitost softvera može značajno utjecati na financijski uspjeh poduzeća. [5, str. 138]

U 2019. godini, globalna potrošnja na poslovni softver procjenjuje se na 421 milijardi dolara. Povijest softverske industrije seže u 1969. godinu kada je IBM počeo zasebno

naplaćivati softver, što je promjena od ranijih praksi kada su računala dolazila s besplatnim softverom. U novije doba, aplikacije su prešle i sa tog modela na novi, gdje bi poduzeće ili bilo koji drugi privatni korisnik zakupio korištenje aplikacije do trajanja njenog životnog vijeka, u takozvani SaaS model. Aplikacija kao usluga (eng. software as a service, SaaS) je također uvelike pridonijela uvećanom trošenju na aplikacije i aplikativna rješenja na globalnoj razini.[5, str. 138], [7]

Nisu samo aplikacije te koje su prešle na SaaS model. Microsoft je neslavno probao Windows operativni sustav također pretvoriti u operativni sustav kao uslugu (eng. Windows as a service). Iako je Microsoft kroz razne izjave pokušao prikazati Windows kao budućnost operativnog sustava, proglašavajući Windows 10 zadnjom verzijom koja bi se unedogled nadograđivala, to im na koncu nije uspjelo. Pristup operativnom sustavu kao usluzi ipak je bio previše kompleksan pothvat koji je kroz godine prouzročio dosta ometanja u poslovnim procesima, pa sve do situacija gdje je određeno ažuriranje u potpunosti uništilo nekoliko osobnih računala. Na kraju je Windows kao usluga, odnosno kao koncept ipak napušten te je Microsoft na tržište stavio Windows 11. Dok je Windows 10 ažuriranja imao praktički jedanput tjedno, a nikad se nije znalo koje ažuriranje će imati značajne promjene s potencijalnim utjecajem na prekid rada računala, Windows 11 se vratio na stariji način ažuriranja značajnih promjena, jedanput na godinu. No, i sam pokušaj implementacije Windows 10 kao usluge, ukazuje na stanje u industriji aplikativnih rješenja i informacijskih sustava. Ta je industrija velika, profitabilna i sveprisutna te istodobno relativno mlada u poslovnom svijetu i podložna promjenama.[8]–[10]

Prvi od ključnih dijelova informacijskih sustava jest računalna oprema koja obuhvaća fizičku tehnologiju čija svrha jest obrada informacija - od pametnih telefona do superračunala i uređaja Interneta stvari. Drugi dio je računalni softver, koji upućuje opremu na svoje funkcije, uključujući operativne sustave poput Windows-a i web aplikacija. Treći dio su, telekomunikacije koje povezuju opremu za formiranje mreža koristeći veze poput Ethernet kabela, optičkih vlakana ili Wi-Fi-a. Četvrti dio su, baze podataka i skladišta podataka u kojima se pohranjuju podaci s kojim intrigiraju druge komponente. Na kraju, možda i najvažnija komponenta, jesu ljudski resursi i postupci potrebni za rad sustava. Navedeno omogućava transformaciju podataka u bazama podataka i skladištima podataka u izvještaje koji mogu služiti za analiziranje prošlih događaja i usmjeravanja budućih akcija.[11]

### 3.1. Razvoj informacijskog sustava i aplikativnih rješenja poduzeća

Razvojni proces, često nazivan ciklusom razvoja sustava (eng. Software Development Life Cycle - SDLC), predstavlja organiziranu metodu koja obuhvaća niz koraka esencijalnih za kreiranje poslovnih softverskih rješenja. SDLC je esencijalan za stvaranje kvalitetnog softvera koji ispunjava zahtjeve korisnika te se realizira unutar predviđenih rokova i budžeta. Ovaj ciklus pruža sveobuhvatne planove koji detaljno opisuju postupke za kreiranje, održavanje, ažuriranje ili unaprjeđenje softverskih rješenja. SDLC postavlja metodološki okvir za optimizaciju kvalitete softverskih proizvoda i samog razvojnog postupka. Postoje različiti modeli ili pristupi SDLC-u, poput vodopadnog, agilnog, iterativnog i spiralnog modela. Vodopadni model predstavlja linearni pristup gdje svaka faza mora biti završena prije početka sljedeće. S druge strane, agilni model je prilagodljiv i iterativan, naglašavajući brzu adaptaciju i fleksibilnost prema promjenama. Iterativni model ponavlja određene korake za svaki segment sustava dok se ne dovrši cijeli projekt, dok spiralni model kombinira iterativne i kontrolirane aspekte vodopadnog pristupa. Primjer upotrebe SDLC-a može se vidjeti u kreiranju web baziranog kooperativnog informacijskog sustava u Tehnološkom parku znanosti, Indonezija. Ovaj projekt koristio je vodopadni pristup, obuhvaćajući faze poput analize, dizajna, programiranja i testiranja, kako bi se kreirala aplikacija prilagođena potrebama institucije.[12]

Integracija informacijskih sustava u razvojni proces poslovnih aplikacija je ključna za digitalizaciju i strukturiranje obrade podataka. Informacijski sustav je skup alata i resursa, uključujući hardver, softver, infrastrukturu i stručno osoblje, koji su organizirani kako bi podržali poslovne funkcije i odlučivanje unutar poduzeća. Uključivanje ovih sustava u razvojni proces osigurava da kreirane aplikacije odgovaraju poslovnim potrebama i mogu efikasno obraditi relevantne podatke. Na primjer, prilikom kreiranja aplikacije za upravljanje imovinom u indonezijskoj vladinoj komunikacijskoj i informatičkoj organizaciji korišten je SDLC pristup. Ovaj pristup obuhvaćao je korake poput inicijacije, procjene izvedivosti, definiranja zahtjeva i dizajniranja funkcionalnosti. Provedena je detaljna analiza trenutnih poslovnih procesa, a zatim je kreirana web aplikacija koja je unaprijedila upravljanje imovinom.[13]

Kreacija aplikacija i integracija informacijskih sustava u razvojni proces donosi određene izazove. Jedan od čestih problema je održavanje konzistentnosti podataka, posebno kada se radi o duplikatima ili gubicima informacija. Na primjer, Tehnološki park znanosti u Padangu, Indonezija, suočavao se s problemom lociranja podataka o izumima zbog velikog broja zapisa pohranjenih u Excel datotekama. Ovo je često rezultiralo duplikatima, što je korisnicima otežavalo pretragu. Da bi se riješio ovaj problem, kreiran je web bazirani

informatijski sustav koristeći SDLC pristup, specifično, vodopadni model. Ovaj sustav je omogućio automatizaciju interakcija s vanjskim partnerima i strukturirano prikupljanje podataka o izumima.[12]

## 3.2. Vrste informacijskih sustava poduzeća: Pregled i budući smjerovi

Informacijski sustavi više nisu luksuz, već nužnost za poslovanje i ključni su dio infrastrukture poduzeća. Od svakodnevnih operacija do strateških odluka, igraju ključnu ulogu na svakoj razini poduzeća. Kako tehnologija nastavlja evoluirati, nužno je da se poduzeća prilagode i iskoriste sve dostupne sustave kako bi ostala konkurentna. Pojam "infrastruktura" odnosi se na osnovne sustave koji se dijele među korisnicima. U ovom kontekstu, IT infrastruktura služi kao zajednička platforma za sve poslovne aplikacije. Upravljanje ovom tehnologijom ključno je za operacije, posebno u nedavnom globalnom scenariju poput pandemije COVID-19 koja je uzrokovala nužne promjene u poslovanju poduzeća preko obveznih zakona i regulacija. [14], [15]

Upravljanje informacijskim sustavima predstavlja izazov zbog potrebe za razvojem infrastrukture koja se harmonizira s operativnim i strateškim ciljevima poduzeća. Da bi se to postiglo, neophodno je duboko razumijevanje poslovnih potreba koje se moraju kombinirati s tehničkom stručnošću. Dok postojeći sustavi i tehnologije često oblikuju put razvoja, ključna je fleksibilnost u IT infrastrukturi s ciljem osiguranja prilagodbe sustava dinamičnim poslovnim okolnostima. Ti sustavi mogu zahvaćati različite aspekte poslovanja. Informacijski sustavi koji se pojavljuju u poduzećima su: [14]

- Sustavi za obradu transakcija;
- Sustavi za kontrolu procesa;
- Sustavi za suradnju u poduzećima;
- Sustavi za upravljanje informacijama;
- Sustavi za podršku odlučivanju;
- Izvršni informacijski sustavi;
- Ekspertni sustavi;
- Sustavi za upravljanje znanjem;
- Strateški informacijski sustavi;
- Funkcionalni poslovni sustavi (Informacijski sustavi s funkcionalne perspektive):
  - Informacijski sustavi za prodaju i marketing;
  - Informacijski sustavi za proizvodnju;
  - Informacijski sustavi za financije i računovodstvo;
  - Informacijski sustav za upravljanje ljudskim resursima.

U nastavku su detaljnije obrađeni neki od spomenutih informacijskih sustava.



### 3.2.1. Sustavi za obradu transakcija (TPS)

Sustavi za upravljanje transakcijama (eng. Transaction Processing Systems - TPS), ključni su informacijski sustavi koji podržavaju dnevne aktivnosti poduzeća. Oni se bave obradom, pohranom, ažuriranjem i pristupom podacima o transakcijama, osiguravajući preciznost i efikasnost poslovnih aktivnosti. Kako se poduzeća prilagođavaju tehnološkim inovacijama, uloga TPS-a kontinuirano se proširuje

U današnjem poslovnom svijetu, sposobnost prilagodbe i fleksibilnost postaju esencijalne za uspjeh, posebno s obzirom na brze tehnološke promjene i promjenjive poslovne i zakonske zahtjeve. U tom smislu, TPS sustavi imaju centralnu ulogu, omogućavajući integraciju raznih tehnologija. Jedna od revolucionarnih tehnologija koja je promijenila način obrade transakcija je blockchain. Primjenom blockchain-a, istražene su mogućnosti automatizacije duga među poduzećima. Osim što osigurava sigurnost i praćenje transakcija, blockchain pruža transparentnost koja je ključna za financijske revizije. [16]

U eri digitalizacije, e-trgovina (eng. e-commerce), koja obuhvaća online kupnju i prodaju proizvoda i usluga, postala je ključna komponenta poslovnog svijeta. Ovaj aspekt digitalne transformacije nije samo nadogradnja tradicionalnih trgovinskih metoda, već predstavlja temeljnu promjenu u poslovnim modelima. S obzirom na rastuću važnost e-trgovinskih platformi, razumijevanje njihove tehnološke osnove postaje neophodno. U srcu ovih platformi je TPS, koji pojednostavljuje različite operacije, osiguravajući njihovu pouzdanost. Ovi sustavi koriste dobro osmišljene tokove kako bi optimizirali procese poput upravljanja proizvodima, procesa kupnje i izrade izvještaja. Na primjer, optimizirani tokovi osiguravaju besprijekornu realizaciju svake transakcije, od dodavanja proizvoda u košaricu do završetka kupnje. Uz to, administratori imaju ključnu ulogu u nadzoru važnih operacija, poput upravljanja zalihama i izvještavanja. Njihova uloga naglašava važnost robusnog TPS-a, koji ne samo da olakšava online kupnju, već i upravlja pozadinskim operacijama, osiguravajući efikasnost e-trgovinskih platformi. Kako se digitalna trgovina nastavlja mijenjati, TPS će i dalje biti njezin temelj, potičući efikasnost i rast. [17]

Transformacija TPS-a temeljito je promijenila poslovne prakse. Povijest poslovanja, od financijskog sektora do transporta, bila je usmjerena na tradicionalne metode obrade transakcija. Ovi stari sustavi zahtijevali su fizičku interakciju s klijentima, često uzrokujući duga čekanja. Osim toga, upravljanje i sigurnost transakcijskih podataka bili su izazovni. Međutim, s dolaskom digitalne ere, TPS je postao inovativno rješenje, digitalizirajući transakcijske procese. Ovaj sustav ne samo da je eliminirao potrebu za fizičkom interakcijom, već je i znatno

ubrzao transakcijska vremena kroz integraciju ključnih komponenata. Ključna komponenta TPS-a je sigurnost njegove baze podataka. S obzirom na osjetljivost transakcijskih podataka, baze podataka su često mete napada. TPS, u kombinaciji s naprednim sustavima upravljanja bazama podataka, štiti ove informacije od potencijalnih prijetnji, osiguravajući njihov integritet. Ukratko, TPS je postavio nove standarde za poslovne operacije u digitalnom svijetu, naglašavajući efikasnost, sigurnost i praktičnost.[18]

### 3.2.2. Sustavi za kontrolu procesa

Sustavi kontrole procesa (eng. Common Assessment Framework - CAF) su ključni za nadzor i kontrolu industrijskih ili fizičkih procesa. Ovi sustavi su se razvijali od posvećenih i neovisnih do integriranih u centralizirane korporativne infrastrukture. Tipičan primjer uključuje rafineriju nafte koja koristi elektronske senzore povezane s računalima kako bi neprekidno nadzirala kemijske procese i vršila trenutačne prilagodbe za kontrolu rafinerijskog procesa. [15]

S razvojem mrežnih tehnologija i automatizacije, industrijski kontrolni sustavi, podskup CAF-a, prešli su iz izoliranih sustava u dio većih mreža. Iako je ovaj pomak olakšao bolje nadziranje i upravljanje, također je izložio ove sustave nizu prijetnji iz kibernetičke sigurnosti. Napadi temeljeni na ponašanju mogu promijeniti kontrolni tok i procese, potencijalno narušavajući funkcioniranje ovih sustava u potpunosti.[19]

U svjetlu ovih izazova, istraživači su predložili napredne mehanizme detekcije kako bi se suprotstavili ovim prijetnjama. Jedan takav pristup je algoritam za prepoznavanje obrazaca (eng. Capturing-the-Invisible - CTI), dizajniran za otkrivanje skrivenih procesa u dnevnicima industrijskih kontrolnih uređaja i prepoznavanje napada temeljenih na ponašanju u stvarnom vremenu. Osim toga, druga obećavajuća metoda uključuje generiranje nepromjenjivih pravila iz operativnih dnevnika ICS-a pomoću tehnika strojnog učenja i rudarenja podataka. Ova pravila se zatim mogu koristiti za detekciju anomalija u sustavu. Navedenim se prikazuje i prošlost te pogled u budućnost informacijskog sustava koji služi za kontrolu procesa.[19], [20]

### 3.2.3. Sustavi za suradnju u poduzećima

Sustavi za automatizaciju ureda (eng. Office Automation System - OAS) jedan su od najčešće korištenih tipova informacijskih sustava koji pomažu menadžerima u kontroliranju protoka informacija unutar poduzeća. Ovi sustavi poboljšavaju komunikaciju i produktivnost timova i radnih skupina. S brzim napretkom mrežnih tehnologija i sve većom potrebom za udaljenom suradnjom, posebno u svjetlu globalnih događaja poput pandemije COVID-19, značaj OAS-a znatno je porastao.[15]

Sustavi za automatizaciju ureda značajno su se razvijali tijekom godina. Isprva dizajnirani kako bi pojednostavili i automatizirali rutinske administrativne zadatke, ovi sustavi sada integriraju napredne tehnologije kako bi podržali širok spektar poslovnih funkcija. Značajan razvoj u ovom području je sustav za automatizaciju ureda koji se fokusira na poboljšanje sažetaka rada i upravljanje projektima kroz sveobuhvatan sustav automatizacije uredskih poslovnih procesa. Međutim, nedavna pandemija, koja je na snagu uvela zakonske regulative, ubrzala je prelazak na rad na daljinu, što je dovelo do pojave "Tele-svega" svijeta i hibridnog uredskog modela. Ovaj model, koji kombinira rad u uredu i rad na daljinu, nužno zahtijeva robusne sustavi za suradnju u poduzećima kako bi se osigurala besprijekorna suradnja i komunikacija među zaposlenicima. Hibridni model predstavlja i izazove i prilike, naglašavajući potrebu za učinkovitim sustavom koji može zadovoljiti različite radne okoline.[21], [22]

Naravno, iako je rad na daljinu u periodu pandemije u velikom broju slučajeva proizišao iz nužnosti. Praćenje rada zaposlenika koji rade na daljinu se pretvorio u jedan od važnih aspekata poslovanja. No, kako poduzeća ne bi otišla predaleko u smjeru invazivnog praćenja. Zaposlenicima je pružena doza zakonske sigurnosti koja ih štiti od pretjerane kontrole. Vezano za to i aplikativna rješenja koja su izašla na tržište ili nove funkcionalnosti postojećih aplikacija, moraju nužno pratiti zakonske regulative o skupljanju podataka o zaposlenicima. [23]

### 3.2.4. Sustavi za upravljanje informacijama

Sustavi za upravljanje informacijama (eng. Management Information Systems - MIS) su specijalizirani računalni informacijski sustavi dizajnirani za prikupljanje i obradu podataka iz različitih izvora, pomažući donošenju odluka na menadžerskoj razini. Proizvode unaprijed definirana izvješća i prikaze kako bi potkrijepili poslovne odluke. Smješteni na sljedećoj razini organizacijske hijerarhije, ovi sustavi pomažu operativnom menadžmentu u nadzoru i regulaciji transakcijskih aktivnosti na najnižoj razini. Podaci prikupljeni od strane sustava za obradu transakcija, TPS-a koriste se u MIS-u kako bi menadžerima pružili esencijalna upravljačka izvješća. MIS također obrađuje unutarnje podatke sustava, pretvarajući ih u smislene menadžerske izvještaje koji potpomažu menadžerske zadatke i donošenje odluka. [6, str. 18–19], [15]

Integracija sustava za upravljanje informacijama s velikim podacima (eng. Big Data) potpuno je promijenila oblik operacija lanca opskrbe. Vodeća poduzeća, poput Amazona, iskoristile su moć MIS-a kako bi pažljivo nadzirala i upravljala velikim brojem proizvoda koje imaju na zalihama diljem globalnih centara za ispunjenje. Takvi sustavi, temeljeni na prediktivnoj analitici, omogućuju Amazonu da predvidi ponašanje kupaca pri kupnji,

optimizirajući svoju strategiju 'anticipativne dostave' tako da unaprijed šalju proizvode bliže krajnjoj destinaciji. Slično tome, maloprodajni divovi poput Wal-Marta besprijekorno su uključili MIS kako bi obradili nevjerojatan broj transakcija kupaca, premašujući milijun svakog sata. Ova ogromna količina podataka sustavno se pohranjuje u prostranim bazama podataka, dodatno pojačana usvajanjem sustava radio frekventne identifikacije (RFID) od strane njihovih dobavljača. Ovi RFID-ovi, u usporedbi s tradicionalnim barkodovima, u sebi mogu sadržavati puno veću količinu podataka. Barkodovi funkcioniraju na način da vizualno očitavaju izmjene crnih i bijelih crtica, što ograničava količinu podataka koja se na njih može spremati radi fizičke prirode medija na koji se podaci spremaju. RFID čipovi, funkcioniraju tako što koriste radio frekvencije, s toga mogu uskladištiti od 100 do 1000 puta veću količinu podataka. To što ilustrira eksponencijalni rast u sposobnostima prikupljanja i obrade podataka. Međutim, sama količina podataka zahtijeva rigorozne provjere kvalitete kako bi se osigurala učinkovitost prediktivne analitike u upravljanju lancem opskrbe. Etička razmatranja također igraju ključnu ulogu, posebno kada se podaci dobivaju od ispitanika. Neophodno je da se njihova povjerljivost očuva, čime se pojačava povjerenje u procese odlučivanja temeljene na podacima. U suštini, spajanje MIS-a s tehnološkim inovacijama ne samo da je pojednostavilo operacije lanca opskrbe, već je i podiglo paradigme odlučivanja, čineći MIS više vođen podacima, a samim time i učinkovitijim i informiranijim.[24]

Integracija Interneta stvari (eng. Internet of things - IoT) u MIS donijela je transformacijsko razdoblje za mala i srednja poduzeća. Dok se MIS tradicionalno fokusira na učinkovito upravljanje i obradu informacija unutar poduzeća, pojava IoT-a proširila je njegove horizonte, omogućujući prikupljanje, obradu i donošenje odluka u stvarnom vremenu. Ovu besprijekornu integraciju omogućuju ključne IoT tehnologije, uz prije spomenute identifikacije radijskom frekvencijom (RFID), tu su bežične senzorske mreže (WSN), Middleware-a, Cloud Computinga i specijaliziranog IoT aplikacijskog softvera. Ove tehnologije ne samo da poboljšavaju sposobnosti praćenja i kontrole MIS-a, već i otvaraju put naprednoj poslovnoj analitici, koristeći ogromne količine podataka generirane IoT uređajima. Nadalje, IoT-om vođeni MIS potiče poboljšano dijeljenje informacija i suradnju, optimizirajući procese unutar poduzeća i potičući inovacije. Međutim, usvajanje IoT-a u MIS nije bez izazova za poduzeća. Složena priroda IoT-a, koja obuhvaća mnoštvo tehnologija, protokola i uređaja, zahtijeva strateški pristup integraciji. Štoviše, konvergencija IoT-a i e-trgovine dodala je još jednu dimenziju MIS-u, omogućujući poduzećima da nude personalizirane korisničke prikaze podataka i optimiziraju upravljanje zalihama. U suštini, dok je potencijal MIS-a infuziranog IoT-om ogroman, poduzeća moraju navigirati kroz složenosti usvajanja tehnologije, osiguravajući da njihovi sustavi upravljanja nisu samo učinkoviti već i agilni i odzivni na evoluirajući digitalni i pravni okvir. [25]

### 3.2.5. Informacijski sustav za upravljanje ljudskim resursima

Informacijski sustavi za upravljanje ljudskim resursima (eng. Human resource information system - HRIS) osmišljeni su kako bi poduzećima pomogli u proizvodnji, organizaciji, pohrani i distribuciji informacija o radnoj snazi. To pomaže menadžerima na različitim razinama da donose informirane odluke. U današnjem konkurentnom poslovnom okruženju, većina uspješnih poduzeća koristi HRIS kako bi podržala svoje svakodnevne operacije s ljudskim resursima. Primarna funkcija HRIS-a je održavanje aktivnosti poput identifikacije potencijalnih zaposlenika, održavanja sveobuhvatnih evidencija o trenutnim zaposlenicima i razvijanja programa za poboljšanje talenata i vještina zaposlenika.[15], [26]

HRIS se ističe kao ključna komponenta, posebno u sektorima poput obrambene industrije. Služeći kao sjecište između upravljanja ljudskim resursima i informacijske tehnologije, HRIS nije samo alat već strateška imovina koja olakšava donošenje odluka i svakodnevno operativno planiranje. Ovaj sustav, često paralelan s upravljačkim informacijskim sustavima, osmišljen je za prikupljanje, obradu, pohranu i širenje ključnih informacija, osiguravajući usklađenu koordinaciju, kontrolu i analizu unutar poduzeća. Njegove višestruke baze podataka, koje obuhvaćaju osoblje, financije i marketing, dodatno naglašavaju njegovu sveobuhvatnu prirodu. Unutar ovih baza podataka, specijalizirani podsustavi, poput planiranja ljudskih resursa i naknada, djeluju, odražavajući složen dizajn sustava. Preciznost i točnost HRIS-a izravno utječu na radnu učinkovitost zaposlenika. [27]

Zaposlenici, opremljeni snažnim HRIS-om, pokazuju povećanu učinkovitost, što dovodi do poboljšanih procesa donošenja odluka u vezi s ljudskim resursima. Ova učinkovitost posebno je ključna u digitalnom dobu, gdje poremećaji i brzi tehnološki napredci, uključujući uspon umjetne inteligencije, neprestano preoblikuju industrijsku okolinu. U suštini, dok se poduzeća suočavaju sa složenostima modernog doba, alati poput HRIS-a, duboko ukorijenjeni u upravljačkim informacijskim sustavima, stoje kao ključni pokretači strateških ishoda i operativne izvrsnosti. Također, omogućuju formiranje i razvoj radne snage koja je spremnija prilagoditi se promjena, a ne kočiti nužne adaptacije poslovnih procesa i informacijskih sustava poduzeća. [27], [28]

### 3.3. Aplikacije unutar poduzeća

Aplikacije unutar poduzeća igraju ključnu ulogu u suvremenom poslovnom okruženju, služeći kao osnova za razne kritične operacije. Ove aplikacije karakterizira njihova sposobnost prikazivanja, manipulacije i pohrane velikih količina složenih podataka. Primjeri takvih aplikacija su platforme za rezervacije, alati za financijsko upravljanje i mnogi drugi.

Definiranje aplikacija može biti izazovno zbog njihova širokog opsega i različitih funkcionalnosti. Međutim, neki indikativni primjeri mogu osvijetliti njihovu prirodu. Aplikacije unutar poduzeća obično uključuju aplikacije za upravljanje plaćama, čuvanje medicinskih kartona, praćenje pošiljaka, analizu troškova, ocjenjivanje kreditne sposobnosti, upravljanje osiguranjem, računovodstvo, trgovanje stranim valutama, itd. Istaknuta značajka aplikacija unutar poduzeća je njihova interakcija s postojećim (eng. persistent) podacima. Ti podaci ostaju dosljedni i zadržavaju se kroz više pokretanja aplikacije, osiguravajući kontinuitet i pouzdanost u operacijama.[29, str. 8–11].

#### 3.3.1. Dizajn aplikacija unutar poduzeća

U digitalnom dobu, aplikacije za poduzeća pojavile su se kao ključna karika modernog poslovanja. Ova programska rješenja, prilagođena potrebama velikih poduzeća, nude snažnu platformu za upravljanje, prikazivanje i manipulaciju ogromnim količinama složenih podataka. Od rezervacijskih platformi do složenih sustava za upravljanje lancem opskrbe, aplikacije za poduzeća neophodne su za njihovo besprijekorno funkcioniranje.[29, str. 9–11]

##### 3.3.1.1. Performanse

Učinkovitost, koja se često vidi kao osnova kvalitete poslovnih aplikacija, ima mnogo aspekata. Elementi poput brzine reakcije, kašnjenja, kapaciteta i mogućnosti prilagodbe zajedno oblikuju performanse aplikacije. [29, str. 13]

Dizajnerski obrasci igraju središnju ulogu u utjecaju na učinkovitost aplikacija. Kašnjenje, osobito u sustavima na daljinu, može drastično utjecati na negativno iskustvo i ocjenu korisnika. Aplikacije koje odlikuje učinkovitost i dobre performanse su one koje se mogu skalirati, odnosno prilagoditi na način da s vremenom i potrebom podrže sve veći broj korisnika, nose se s njihovim zahtjevima, a da pritom ne umanje svoje performanse. Takve aplikacije odražavaju čvrstu strukturu.[30]

U području računarstva u oblaku, koncept funkcionalnosti kao usluge (eng. Function-as-a-Service - FaaS) predstavlja inovativno rješenje, omogućujući programerima da se fokusiraju na razvoj aplikacija bez brige o složenostima upravljanja sustavom. FaaS osigurava

resurse, brzo vrijeme odziva, planiranje, skalabilnost, otpornost i mogućnost nadogradnje, predstavljajući revolucionarni pristup u razvoju aplikacija.[31]

U kontekstu bežičnih mreža, aplikacije za komunikaciju u stvarnom vremenu (eng. Real time communication – RTC), kao što su video pozivi ili cloud igre, trebaju vrlo malo kašnjenje. Glavni izazovi dolaze od varijacija u bežičnom kapacitetu, ali optimiziranje kontrolnih petlji RTC aplikacija kako bi se osiguralo konstantno nisko kašnjenje, predstavlja rješenje te neizvjesnosti.[32]

Kada govorimo o dijeljenju informacija u IIoT-u (eng. Industrial Internet of things), glavni izazov je upravljanje i zaštita osjetljivih podataka. No, sustav temeljen na blockchain tehnologiji sigurnog prijenosa može biti odgovor, ističući prednosti InterPlanetary File System (IPFS) mreže u brzini prijenosa i kašnjenju, posebno za manje datoteke koje su tipične za IIoT aplikacije. IPFS tu omogućava enkripciju potrebnih podataka prije slanja u oblak, dok IIOT servisi potom dekodiraju te podatke kad su im potrebni. Time se osigurava sigurnost podataka, što je vrlo važno u industrijskom sektoru. [33]

Dok se poslovne aplikacije neprestano mijenjaju, ključno je razumjeti i optimizirati performanse. Uzimajući u obzir praktična iskustva i istraživanja, poduzeća i razvojni timovi trebaju osigurati da njihove aplikacije ispunjavaju sve veće zahtjeve digitalnog svijeta i da se mogu prilagoditi promjenjivom okruženju u kojem se koriste.

### **3.3.1.2. Uzorci pri razvoju aplikacija**

Kada govorimo o razvoju softvera, uzorci su nezaobilazni. Oni predstavljaju temeljna načela koja su oblikovala način kako dizajniramo i gradimo aplikacije. Uzorci su nastali iz stvarnih iskustava i nude rješenja za izazove s kojima se programeri često susreću. Christopher Alexander je dao značajan doprinos ovom području, a softverska zajednica je prepoznala potencijal uzoraka u pojednostavljenju dizajnerskih procesa. Osim što pružaju tehnička rješenja, uzorci olakšavaju komunikaciju među dizajnerima, stvarajući jezik koji svima olakšava razmjenu ideja.[34]

Osnovni uzorci dizajna softvera pružaju provjereno rješenje za uobičajene probleme u dizajnu softvera. U svijetu mobilnih tehnologija, dizajnerski uzorci su postali ključni za pružanje optimalnog korisničkog iskustva. Uzorci specifični za mobilne aplikacije osiguravaju da se sadržaj prilagođava različitim uređajima i okruženjima. Na primjer, aplikacije za mobilno učenje (eng. m-learning) aplikacije, koje se koriste za učenje putem mobilnih uređaja, moraju biti dizajnirane s posebnom pažnjom prema kontekstu u kojem se koriste. Uzorci dizajna pomažu da se osigura da korisnici imaju konzistentno i učinkovito iskustvo bez obzira na uređaj koji koriste. [35]

Primjer efektivno iskorištenog uzorka dizajna za razvoj m-learning aplikacije je „Duolingo“. Duolingo je, primarno, mobilna aplikacija koja je namijenjena učenju stranih jezika. No, njezine značajke kao platforme su iste na svim Android i iOS mobilnim uređajima, pa čak i na online verziji. [36]

Arhitektonski uzorci, s druge strane, fokusiraju se na strukturu i organizaciju softverskih sustava. Na primjer, uzorci poput MVP (Model–View–Presenter) i MVVM (Model–View–ViewModel) pomažu programerima da bolje strukturiraju svoje aplikacije, razdvajajući logiku od prezentacije. Ovi uzorci osiguravaju da softver ostane modularan, održiv i lako proširiv, dok istovremeno pomaže u očuvanju kvalitete koda i performansi aplikacije. [37]

U posljednjem desetljeću, arhitektura mikro servisa postala je dominantna u svijetu razvoja softvera, posebno kada govorimo o aplikacijama unutar poduzeća i šire u IT industriji. Ova arhitektura omogućuje razvojnim timovima da kreiraju aplikacije kao skup neovisnih servisa koji komuniciraju međusobno. Svaki mikro servis je odgovoran za specifičnu funkcionalnost i može se razvijati, skalirati i održavati neovisno o ostalima. Jedan od primjera je sustav DFR HLI DFCLaaS (eng. digital forensic readiness, human language communication interaction, cybercrime language as a service), koji koristi mikro servise, slojevite i arhitektonske uzorke temeljene na događajima/komponentama. Ovaj sustav je dizajniran za rješavanje problema kao što su identifikacija incidentnih prijetnji, pokretanje, izolacija incidentnih prijetnji i istraga. Pri tome koristi jezik kibernetičkog kriminala kao uslugu, stvarajući novu paradigmu u forenzici i sigurnosti.[38]

S druge strane, blockchain tehnologija donijela je revoluciju u načinu na koji razmišljamo o sigurnosti i transparentnosti podataka. Kada govorimo o sustavima za praćenje temeljenim na blockchain-u, ključno je razumjeti kako se oni mogu integrirati s postojećim tehnologijama i praksama. Korištenje dizajna vođenog domenom u kombinaciji s mikro servisima omogućuje razvojnim timovima da kreiraju blockchain sustave koji su kohezivni, održivi i lako proširivi. Ovaj pristup omogućuje promjenu tradicionalnog okvira jednog blockchain-a u više pod mreža, što može značajno poboljšati učinkovitost razvoja i performanse sustava.[39]

Sve u svemu, uzorci u razvoju softvera su ključni za uspješno rješavanje izazova, bilo da se radi o sigurnosti, performansama ili skalabilnosti. Kroz razumijevanje i primjenu ovih uzoraka, developeri mogu izgraditi aplikacije koje su učinkovite, održive i prilagodljive.



## 4. Poduzeće kao korisnik informacijskog sustava i aplikacija

Poduzeće, koje se služi informacijskim sustavom, definira se kao stabilna i formalna društvena struktura koja iz okoline uzima određene ulaze (eng. *inputs*) te ih kroz svoje poslovne procese pretvara u izlaze (eng. *outputs*). Poduzeće predstavlja formalni zakonski prepoznat entitet sa vlastitim internim pravilima i procedurama, no u svakom aspektu mora se pridržavati zakona. Skraćeno se može reći da je poduzeće „skup prava, privilegija, obveza i odgovornosti pažljivo uravnoteženo kroz tijek vremena kroz sukob i rješavanje sukoba“. [6, str. 82–83]

### 4.1. Značajke poduzeća

Poduzeća karakteriziraju određene značajke, kao što su jasna podjela rada i hijerarhijska struktura, specijalizacija određenih poslovnih procesa, definirana pravila i procedure koje oblikuju donošenje odluka unutar poduzeća. U idealnom slučaju, ljudski aspekt poduzeća angažiran je na temelju znanja i vještina, a sve u svrhu što veće efektivnosti poslovnih procesa poduzeća. Također važne značajke, koje sveobuhvatno utječu na odabir vrste samog informacijskog sustava i načina njegove implementacije su[6, str. 84]:

- Poslovni procesi i rutine;
- Politika poduzeća;
- Kultura unutar poduzeća;
- Okolina poduzeća;
- Struktura poduzeća.

#### 4.1.1. Poslovni procesi i rutine

Poduzeća, s vremenom postaju učinkovita zahvaljujući razvijenim rutinama za proizvodnju. Ove rutine, često označene kao standardni operativni postupci, predstavljaju skup pravila i postupaka kreiranih za suočavanje s predvidivim situacijama. Kroz usvajanje ovih rutina, zaposlenici postaju produktivniji, omogućujući poduzeću smanjenje troškova kroz povećanu učinkovitost. Primjer ovoga su medicinske ustanove gdje svaki segment - od

receptije do liječnika - ima svoje specifične rutine. Ove rutine grupirane su u poslovne procese, a poduzeća predstavljaju skup tih procesa.[6, str. 84]

#### 4.1.2. Politika poduzeća

U korporativnom okruženju, raznolikost uloga i stručnosti često dovodi do različitih mišljenja o raspodjeli resursa i priznanjima. Takve razlike mogu potaknuti interne sukobe i političke tenzije. Jedna od glavnih prepreka prilikom provođenja promjena unutar poduzeća je upravo taj politički otpor, naročito kada je riječ o implementaciji novih informacijskih sustava. Značajna financijska sredstva usmjerena prema informacijskim sustavima koji transformiraju poslovne taktike i procedure često postaju predmetom političkih rasprava. Menadžeri koji uspijevaju su oni koji vješto upravljaju ovim organizacijskim dinamikama, naročito prilikom uvođenja novih IT rješenja.[6, str. 84]

#### 4.1.3. Kultura unutar poduzeća

Svako poduzeće nosi s sobom niz duboko usađenih uvjerenja koja definiraju njegove ambicije, proizvode i pristupe. Ova uvjerenja predstavljaju temeljne vrijednosti kulture unutar poduzeća i manifestiraju se kroz poslovne prakse i načine stvaranja dodane vrijednosti. Iako kultura unutar poduzeća pruža okvir za zajedničko djelovanje i percepciju, često je podrazumijevana. U akademskom svijetu, na primjer, postoje neka temeljna uvjerenja o interakcijama između nastavnika i studenata, svrsi obrazovanja i načinu izvođenja nastave. Iako takva kultura može djelovati kao kohezivna sila koja minimizira unutarnje nesuglasice i jača zajedničku viziju, može predstavljati i prepreku inovacijama, naročito kada su u pitanju tehnološke promjene. Svaka tehnološka inovacija koja izaziva ili se kosi s temeljnim vrijednostima poduzeća često se suočava s otporom. Taj otpor može biti toliko intenzivan da može ometati ili čak blokirati adaptaciju novih tehnologija. No, ponekad je nužno prihvatiti tehnologije koje izazivaju postojeće kulturalne norme kako bi poduzeće napredovalo. U takvim trenucima, tehnološke novitete često je potrebno odgoditi dok se ne postigne konsenzus ili dok se kultura ne prilagodi novim uvjetima.[6, str. 84–86]

#### 4.1.4. Okolina poduzeća

Svako poduzeće, kao sustav, ima interakciju s određenim okruženjem koje joj omogućava resurse, dok ona zauzvrat pruža različite proizvode i usluge. Ovaj odnos između poduzeća i njihove okoline je dvosmjernan. Iako poduzeća crpe resurse poput financija i radne snage iz svoje okoline, one također mogu oblikovati to okruženje, bilo kroz političke aktivnosti

ili marketinške kampanje. Informacijski sustavi su ključni u omogućavanju poduzećima da detektiraju i odgovore na vanjske promjene. [6, str. 86–88]

Promjene u okruženju često se događaju brže nego što ih poduzeća mogu pratiti. Ove promjene mogu proizaći iz inovacija u tehnologiji, novih proizvoda ili promjena u društvenom kontekstu. Na primjer, automobili su postali zamjena za konjska zaprežna kola, računalna obrada teksta je preuzela ulogu pisanih strojeva, dok su digitalni glazbeni uređaji i streaming servisi zamijenili CD Playere, a digitalno fotografiranje je preuzelo primarnu ulogu spram tradicionalnog fotografiranja. [6, str. 86–88]

Tehnologije koje donose radikalne promjene, poput ovih spomenutih, mogu potpuno preoblikovati poslovni svijet. Dok neka poduzeća mogu iskoristiti prednost kao pioniri u usvajanju novih tehnologija, druga mogu zaostati ili se čak ne uspjeti prilagoditi. Na primjer, iako je MITS Altair 8800 bio pionir u svijetu osobnih računala, njegovi kreatori nisu uspjeli maksimalno iskoristiti tu prednost. Giganti poput IBM-a i Microsofta, koji su brzo reagirali, postali su lideri na tržištu. Slično tome, iako su bankomati Citibanke donijeli revoluciju u bankarskom sektoru, druge banke su brzo usvojile ovu tehnologiju, postavljajući je kao industrijski standard. Ključ uspjeha često leži u sposobnosti poduzeća da prepozna prilike i izazove koje donose nove tehnologije i prilagode se njima.[6, str. 86–88]

#### 4.1.5. Struktura poduzeća

Svako poduzeće ima svoju specifičnu organizaciju koja prikazuje njezinu unutarnju raspodjelu, hijerarhiju i komunikacijske metode. Prema Mintzbergovom modelu, koji je široko priznat, postoji pet ključnih oblika kako se poduzeća strukturiraju. Ova organizacijska struktura može direktno utjecati na oblik i karakteristike informacijskih sustava unutar poduzeća.[6, str. 88], [40]

Uzmemo li za primjer strukturu bolnica. U takvim ustanovama često postoji niz različitih informacijskih sustava namijenjenih različitim odjelima. Dok uprava može koristiti jedan sustav za evidenciju pacijenata, medicinsko osoblje može koristiti druge sustave koji su prilagođeni njihovim potrebama. To može dovesti do postojanja više sustava koji nisu uvijek povezani. U manjim, agilnim poduzećima, informacijski sustavi se često razvijaju kako bi se brzo odgovorilo na trenutne potrebe, ali mogu postati zastarjeli s vremenom. S druge strane, u velikim korporacijama s mnogo odjela i lokacija, integracija informacijskih sustava može biti izazov. Svaki odjel ili lokacija može imati svoj specifični sustav, što može komplicirati proces centralizacije informacija. Valja zaključiti da način na koji je poduzeće organizirano može imati velik utjecaj na dizajn, implementaciju i upotrebu informacijskih sustava unutar poduzeća.[6, str. 88–89]

## 4.2. Planiranje, integracija i važnost informacijskog sustava unutar poduzeća

Strateško planiranje i vođenje projekata ključni su za dugoročni uspjeh i stabilnost svakog poduzeća, posebno kada govorimo o informacijskim sustavima. U današnjem svijetu, gdje tehnologija brzo napreduje, ekonomske prilike se mijenjaju i konkurencija je svuda oko poduzeća. Posljedično globalizaciji kao procesu, poduzeća moraju biti agilna i inovativna kako bi ostala korak ispred drugih, jer se njihova konkurencija proširila sa lokalnog konteksta, na globalni. Strateško planiranje i vođenje projekata su dvije usko povezane discipline koje poduzećima pomažu da se uspješno nose s ovim izazovima. Dok strateško planiranje obuhvaća određivanje putanje poduzeća, postavljanje ciljeva i planiranje planova kako ih postići, vođenje projekata se fokusira na detaljno planiranje, provedbu i praćenje projekta od njegove ideje do realizacije.[5, str. 450–455]

### 4.2.1. Strateško planiranje

Za uspješno strateško planiranje ključno je aktivno sudjelovanje vodećih osoba u poduzeću, poput izvršnog direktora (eng. Chief executive officer - CEO) i drugih članova uprave. Oni su ti koji postavljaju smjernice, definiraju ambiciozne ciljeve i kreiraju strategije kako bi ih postigli. Njihova uloga osigurava da je cijeli proces planiranja u skladu s vizijom i misijom poduzeća. [5, str. 451]

Jedna od ključnih figura u tom procesu, posebno kada govorimo o tehničkim aspektima i informacijskim sustavima, je šef informacijskog odjela (eng. Chief information officer - CIO). [41, str. 8–9]

Kroz godine, uloga CIO-a prošla je kroz značajne promjene. Iako je prvotno bila usmjerena prema tehničkim aspektima, s vremenom je postala ključna za poslovne procese, obuhvaćajući šest glavnih funkcija. Kao pružatelj tehnologije, CIO osigurava da poduzeće ima sve potrebne IT resurse. Kao strateški partner, pomaže u usklađivanju IT inicijativa s poslovnim ciljevima. Kao poslovni vizionar, osigurava da tehnološka ulaganja donose stvarnu korist. Kao inovator, potiče nove tehnološke prilike. Kao integracijski savjetnik, osigurava da je tehnologija pravilno integrirana u poslovanje te kao menadžer odnosa, gradi mostove između IT sektora i ostalih dijelova poduzeća. [42]

Postoji mnogo načina kako pristupiti strateškom planiranju, svaki s vlastitim prednostima. Na primjer, metode Warda i Pepparda fokusiraju se na analizu poduzeća i

njezine okoline, kreiranje strategija i provođenje inicijativa kako bi se postigli dugoročni ciljevi.[43]

No, i drugi pristupi, poput onog koji se temelji na rješavanju ključnih izazova s kojima se poduzeće suočava ili onog koji prvo definira viziju i vrijednosti, a zatim kreće prema postizanju te vizije, pokazali su se kao vrlo učinkoviti.[44]

#### **4.2.1.1. Prednosti strateškog planiranja**

Strateško planiranje donosi brojne koristi poduzeću. Ono pruža jasan okvir za donošenje odluka, omogućava optimalno korištenje dostupnih resursa, anticipira prilike i trendove u industriji, jača timsku suradnju prema postavljenim ciljevima, daje mjerljive pokazatelje uspjeha i unaprjeđuje komunikaciju među svim sudionicima. Uz to, strateško razmišljanje osigurava da se ciljevi informacijskih sustava usklade s poslovnim ciljevima, usmjeravajući tako sve resurse prema aktivnostima koje su u skladu s poslovnim planom.[45]

U vremenima velikih izazova, poput pandemije COVID-19, strateško razmišljanje i inovacije postaju ključni za preživljavanje i napredak malih i srednjih poduzeća (MSP-a), posebno kada se usporede s većim igračima na tržištu. Istraživanja sugeriraju da bi kombinacija inovacija u pružanju usluga i diverzifikacija mogla pomoći MSP-ima da se nose s rizicima i osiguraju svoj opstanak tijekom ekonomskih padova. Ovo ističe važnost strateškog planiranja ne samo u smislu usklađivanja poslovnih i tehnoloških ciljeva, već i kao poticaj za inovacije i raznolikost, kako bi se smanjili rizici i osigurao dugoročni prosperitet.[46]

#### **4.2.1.2. SWOT analiza u strateškom planiranju**

SWOT analiza (Snage, Slabosti, Prilike, Prijetnje) ključan je alat u procesu strateškog planiranja. SWOT analiza pomaže ilustrirati što poduzeće dobro radi, gdje se može poboljšati, koje prilike su dostupne i koji vanjski faktori prijete budućnosti poduzeća. Analiza pretpostavlja da učinkovita strategija maksimizira snage i prilike poduzeća te minimizira njezine slabosti i prijetnje.[47], [48]

#### **4.2.2. Organizacija informacijskog sustava**

Kada se radi o informacijskim sustavima poduzeća, strateško planiranje uzima u obzir razne elemente koji mogu utjecati na njegovu uspješnost. Dok se neki pristupi fokusiraju na postavljanje ciljeva, analizirajući trenutno stanje poduzeća i okoline te kreirajući strategije, drugi pristupi naglašavaju važnost prepoznavanja i rješavanja ključnih izazova ili pak definiranje vizije i vrijednosti poduzeća. Svi ovi pristupi imaju svoje prednosti.[49], [50]

Strateško planiranje daje jasnu proceduru za donošenje odluka, optimalno korištenje resursa, anticipiranje prilika, jačanje timskog rada i unaprjeđenje komunikacije. Također, osigurava da su ciljevi informacijskog sustava u skladu s općim ciljevima poduzeća.[45]

Rogersova teorija o adaptaciji inovacija istražuje kako se svježije ideje ili proizvodi postupno prihvaćaju i postaju popularni među određenom populacijom. Ova teorija nudi zanimljive uvide u to kako inovativne ideje mogu utjecati na strateško promišljanje, naročito kada govorimo o informacijskim sustavima. Prema ovoj teoriji, postoji pet kategorija ljudi koji prihvaćaju inovacije. Inovatori su pioniri koji prvi prihvaćaju nove ideje. Rani posvojitelji su vizionari koji rado testiraju novosti. Rana većina prihvaća inovacije nakon što ih primijete kod ranijih posvojitelja. Kasna većina je više usmjerena na trenutno stanje i često su skeptični prema novostima. Na kraju, zaostali su oni koji se opiru promjenama sve dok nisu prisiljeni na njih.[5, str. 468], [51]

Sve ovo ukazuje na to koliko je strateško planiranje važno u svim segmentima poduzeća, bilo da je riječ o informacijskim sustavima, upravljanju resursima ili procjeni rizika. Informacijski sustavi su ključni za podršku poslovnim procesima, dok je upravljanje resursima, esencijalno za održivost. Procjena rizika, s druge strane, omogućava poduzećima da se pripreme za potencijalne izazove.[45], [52]

#### 4.2.3. Zakoni kao okolina poduzeća

Promjene u zakonodavstvu često postavljaju izazove pred poduzeća. Razumijevajući te izazove, poduzeća mogu kreirati strategije koje im omogućuju prilagodbu novonastalim zakonskim okvirima i osiguravaju njihov stalni poslovni uspjeh. Jedan od ključnih izazova je održavanje koraka s brzim tehnološkim inovacijama. Kako tehnologija napreduje, poduzeća moraju ažurirati svoje informacijske sustave kako bi bili u skladu s novim zakonima i održali konkurentne prednosti. Brzina tehnoloških promjena može stvoriti jaz između uvođenja novih tehnologija i relevantnih zakonskih regulativa. Da bi prevladali ovaj izazov, poduzeća trebaju poticati kontinuirano obrazovanje i osigurati da su njihovi timovi informirani o najnovijim tehnološkim dostignućima. [53]

S obzirom na tehnološki napredak i sve veću ovisnost poduzeća o digitalnim informacijama, pitanja kibernetičke sigurnosti i zaštite podataka postaju sve važnija. Povećava se rizik od kibernetičkih prijetnji i oštećenja podataka, što može dovesti do financijskih gubitaka i smanjenja reputacije. Kako bi se oduprla ovim izazovima, poduzeća moraju usvojiti napredne sigurnosne mjere, poput snažnih vatrozidova (eng. firewall) i enkripcijskih alata. Također, moraju se pridržavati zakona o zaštiti podataka poput GDPR-a i CCPA-a (eng. California Consumer Privacy Act), koji postavljaju stroge standarde zaštite informacija.[54]

Dodatni izazov predstavlja kompleksnost i tumačenje novih zakonskih propisa. Kako se zakoni mijenjaju i nadograđuju, poduzećima je izazovno razumjeti i odgovoriti na sve zahtjeve. Ova kompleksnost može stvoriti nesigurnost i konfuziju. Da bi prevladala ovu prepreku, poduzeća trebaju ulagati u pravne savjetnike i surađivati s regulatorima kako bi osigurali da su u potpunosti informirani o svim zahtjevima. Suradnja s industrijskim partnerima i sudjelovanje na stručnim skupovima može biti korisno u razmjeni iskustava i najboljih praksi. [55]

### 4.3. Poduzeća financijskog sektora i zakoni

Pridržavanje promjenjivih zakona i propisa može biti značajno financijsko opterećenje za poduzeća, posebno mala i srednja poduzeća (MSP), koja mogu imati poteškoća u praćenju stalno mijenjajućeg regulatornog okruženja. Značajni troškovi povezani s sukladnošću, uključuju izravne troškove implementacije potrebnih promjena u internim informacijskim sustavima i softverskim rješenjima, kao i neizravne troškove izgubljenih poslovnih prilika i oštećenja ugleda poduzeća. Da bi se riješio ovaj izazov, poduzeća moraju razviti proaktivni pristup regulatornoj sukladnosti, koji uključuje praćenje promjena u pravnom okruženju, procjenu potencijalnog utjecaja na poslovanje i implementaciju potrebnih promjena na pravovremen i ekonomičan način. To može uključivati korištenje tehnologije za pojednostavljenje procesa sukladnosti i ulaganje u programe obuke i osvještavanja zaposlenika kako bi se osiguralo da su svi članovi osoblja informirani o pravnim novostima. [56]

Brzi napredak tehnologije donio je značajne promjene u različitim sektorima, uključujući financijski sektor. Financijska tehnologija (eng. FinTech) revolucionirala je način pružanja financijskih usluga, čineći ih dostupnijima, učinkovitijima i ekonomičnijima. Međutim, integracija tehnologije u financijski sektor donosi i nove rizike i izazove koje treba riješiti regulatorna tijela. Tehnologija regulacije (eng. RegTech) i nadzorna tehnologija (eng. SupTech) su pod skupovi FinTecha koji se fokusiraju na olakšavanje regulatorne usklađenosti i nadzornih aktivnosti, respektivno. Razvoj i implementacija ovih tehnologija imaju duboki utjecaj na financijski sektor, utječući na rad financijskih institucija, regulatorni okvir i opću stabilnost financijskog sustava. [57], [58]

#### 4.3.1. Financijska i regulacijska tehnologija

FinTech, kombinacija riječi "financijski" i "tehnologija" (eng. Financial technology), postao je revolucionarna sila u svijetu financija. Njegov doprinos digitalnom gospodarstvu je neosporan, transformirajući sve od bankarskog sektora do e-trgovine. Osim što je omogućio

brži i jednostavniji pristup financijskim uslugama, FinTech je također poboljšao tradicionalne financijske procese, smanjio troškove i automatizirao regulatorno izvještavanje.[58], [59]

Prije nego što je pandemija postala globalna stvarnost, FinTech je već bio duboko ukorijenjen u našim svakodnevnim transakcijama. Bilo da je riječ o plaćanju putem mobilnih aplikacija, dijeljenju računa putem digitalnih platformi poput Venmo-a ili čak plaćanju vožnje s krypto valutom, FinTech je bio svuda oko nas. Zapravo, prema Globalnom FinTech Adoption Indexu tvrtke Ernst & Young, čak 64% svjetske populacije koristilo je FinTech aplikacije 2019. godine.[59]

U bankarskom sektoru, FinTech je postao ključni alat za optimizaciju pozadinskih (eng. back-end) operacija i pružanje usluga potrošačima. Banke sada koriste tehnologiju za praćenje aktivnosti računa, odobravanje kredita i pružanje širokog spektra usluga potrošačima. Međutim, unatoč svim prednostima, FinTech donosi i svoje izazove. Uz rizike poput kibernetškog rizika i rizika usklađenosti s propisima o zaštiti podataka, postoji i potreba za stalnim prilagodbama regulatornih okvira. RegTech (eng. Regulatory technology), tehnologija usmjerena na regulaciju, postaje sve važnija u ovom kontekstu, omogućavajući automatizaciju i optimizaciju procesa sukladnosti. [58]

RegTech, predstavlja revolucionarnu kombinaciju napredne tehnologije i regulatornih procesa. Ovaj sektor koristi tehnologije poput umjetne inteligencije, analize velikih podataka, računalstva u oblaku i blockchain-a kako bi radikalno promijenio način na koji se poduzeća pridržavaju regulatornih zahtjeva.[60]

U prošlosti su se poduzeća često borila s kompliciranim i stalno mijenjajućim financijskim propisima. Kako su se ti propisi razvijali, tradicionalne metode osiguranja sukladnosti postale su neefikasne i podložne pogreškama. Upravo je ta rastuća potreba za efikasnošću dovela do razvoja RegTech-a, koji nudi automatizirane alate i rješenja za pojednostavljivanje procesa sukladnosti. Za donositelje politika, RegTech nije samo prolazni trend. To je ključna prekretnica koja zahtijeva pažljivo razmatranje. Implementacija RegTech rješenja može rezultirati fleksibilnijim regulatornim okvirom koji se može brzo prilagoditi dinamičnom financijskom sektoru. Ovo ne samo da čini propise transparentnijima i dosljednijima, već i olakšava njihovo pridržavanje za poduzeća različitih veličina.[57], [60]

RegTech također donosi i određene izazove. Pitanja privatnosti podataka i potencijalni kibernetički napadi predstavljaju značajne rizike. Osim toga, etičke dileme vezane uz odluke donesene pomoću umjetne inteligencije moraju biti pažljivo razmotrene kako bi se osigurala pravednost i transparentnost.[57], [60]



SupTech (eng. Supervisory technology), predstavlja inovativno područje koje se fokusira na razvoj tehnologija namijenjenih potpori regulatornog nadzora. Dok je svrha RegTech-a pomoći poduzećima da se pridržavaju propisa, SupTech je usmjeren prema regulatorima, pružajući im alate za povećanje učinkovitosti, automatizaciju procesa i smanjenje troškova. U srži SupTecha je primjena naprednih tehnologija poput umjetne inteligencije i strojnog učenja kako bi se podržale nadzorne funkcije. Cilj je optimizirati operativne zadatke, digitalizirati alate i podatke te smanjiti regulatorno opterećenje poduzećima. Na primjer, SupTech aplikacije koriste tehnologije za identifikaciju nesuglasica u podacima, automatizaciju izvještavanja i analizu tržišnih trendova.[57], [61]

Izazovi koji su vezani sa SupTech-om jest činjenica da povećana digitalizacija može povećati ranjivost na kibernetičke napade, a složenost umjetne inteligencije može rezultirati "crnom kutijom" gdje su procesi donošenja odluka nejasni. Također, postoje pravni i operativni rizici, kao što su pitanja zaštite podataka i potencijalne pristranosti, kao i kompatibilnost s postojećim informacijskim sustavima.[57], [61]

Za uspješnu provedbu digitalne transformacije i integracije spomenutih tehnologija prisutnih u financijskom sektoru, ključno je da izvršni direktori za usklađenost budu aktivno uključeni od samog početka. Oni moraju biti informirani o svim digitalnim inicijativama kako bi osigurali da su u skladu s pravnim i regulatornim zahtjevima. Osim toga, važno je izgraditi snažne odnose s ključnim dionicima kako bi se osiguralo da se usklađenost ne zanemaruje u digitalnim projektima. Balansiranje između tehnoloških inovacija i regulatornih zahtjeva ključno je za održivost i uspjeh financijskog sektora [56, str. 2, 7]

## 5. Zakoni i pravilnici

U suvremenom, dinamičnom svijetu, spajanje tehnologije, obilje informacija i globalne tendencije rezultiraju neprestano mijenjajućim regulatornim okruženjem. Poduzeća se sve više okreću digitalizaciji u okruženju obilježenom rastućom količinom podataka, povećanom automatizacijom, složenim kibernetičkim prijetnjama i stalnim promjenama u potrebama i željama korisnika. Izvršni direktori često ističu kako je intenzivna regulacija jedan od glavnih izazova s kojima se suočavaju. S obzirom na brzinu i opseg digitalnih inovacija, standardi za regulatornu sukladnost neprestano se mijenjaju. Voditelji poduzeća često vide regulatorne zahtjeve kao izazove jer oni često donose promjene u poslovnim operacijama i informacijskim sustavima. Prirodno je da se ljudi unutar poduzeća opiru takvim promjenama. No, za ona poduzeća koja su spremna za promjene, svaka regulativna promjena zapravo predstavlja mogućost diferencijacije sebe od konkurencije. [56], [62]

### 5.1. Imperativ zakonske usklađenosti

Regulatorna usklađenost odnosi se na proces pridržavanja zakona, propisa, smjernica i specifikacija relevantnih za poslovanje ili organizaciju. To je od presudne važnosti iz nekoliko razloga:

- Pravne posljedice: Ignoriranje propisa može rezultirati velikim novčanim kaznama, pravnim sankcijama ili čak obustavom poslovanja;
- Stvaranje povjerenja: Poštivanje propisa pomaže u stvaranju povjerenja među klijentima, dionicima i širom zajednice;
- Zaštita informacija: U doba rastućih kibernetičkih prijetnji, pridržavanje standarda zaštite podataka postaje sve važnije;
- Učinkovitost poslovanja: Pridržavanje zakona osigurava da poduzeće djeluje unutar zakonskih okvira, što omogućuje nesmetano poslovanje.

S obzirom na stalne promjene u regulatornom okruženju, pridržavanje zakona je neprekidni izazov. Poduzeća moraju biti prilagodljiva i ažurirati svoje pristupe kako bi bila u korak s promjenama, što može biti zahtjevno. No, važnost pridržavanja zakona ne može se precijeniti. Ono može zaštititi resurse poduzeća, ugled i povjerenje koje je poduzeće steklo tijekom godina. Jedan prekršaj može narušiti povjerenje koje je izgrađeno tijekom godina i može rezultirati gubitkom klijenata.[63]

Nepridržavanje zakona može imati ozbiljne posljedice. Prema procjenama Ponemon Institutea, troškovi nepridržavanja su 2,7 puta veći od troškova održavanja usklađenosti, a porasli su za 45% od 2011. godine. [56, str. 2]

Osim toga, nepoštivanje može dovesti do sigurnosnih opasnosti koje utječu na dobrobit pojedinaca. Na primjer, Agencija za regulaciju potrošača izdala je hitno upozorenje o traci za trčanje Peloton 2019. godine zbog sigurnosnih zabrinutosti za kupce tih traka za trčanje. [64]

U kontekstu informacijskih tehnologija, nepridržavanje mjera zaštite informacija može imati dalekosežne ekonomske i socijalne posljedice. S obzirom na digitalnu transformaciju, zaštita informacija od neovlaštenog pristupa i drugih prijetnji postaje sve važnija. [65]

Regulatorna tijela imaju ključnu ulogu u osiguravanju pridržavanja zakona. Oni postavljaju standarde kojih se poduzeća moraju pridržavati i nadziru njihovo pridržavanje. Pridržavanje zakona odnosi se na poštivanje pravila postavljenih na svim razinama - lokalnoj, državnoj, nacionalnoj ili međunarodnoj. [63]

Programi za pridržavanje zakona i etičko poslovanje pomažu voditeljima poduzeća u navigaciji kroz regulatorne izazove i posljedice njihovih odluka. Kao što je to prikazano na primjeru financijskog sektora. Voditelji u području pridržavanja zakona trebaju biti uključeni od samog početka digitalnih inicijativa kako bi pružili uvid u etička i regulatorna pitanja koja mogu utjecati na provedbu i dizajn tih programa.. [56]

Programi za pridržavanje zakona i etičko poslovanje pomažu liderima u navigaciji kroz regulatorne izazove i posljedice njihovih odluka. Lideri u području pridržavanja zakona trebaju biti uključeni od samog početka digitalnih inicijativa kako bi pružili uvid u etička i regulatorna pitanja koja mogu utjecati na provedbu i dizajn tih programa.[56], [63], [64]

## 5.2. Regulativna sigurna testna okruženja

Globalna financijska kriza donijela je prekretnicu u svijetu financijskih propisa. Do tada je financijska inovacija većinom bila gledana kroz pozitivnu prizmu, što je rezultiralo opuštenim, neregulativnim pristupom. No, poslije krizno razdoblje donijelo je novu dinamiku s rastom Fintech poduzeća i pružatelja usluga temeljenih na analizi podataka, testirajući granice postojećih regulativa. To je potaknulo potrebu za novim regulativnim metodama koje bi uskladile klasične ciljeve, poput stabilnosti tržišta i zaštite korisnika, s težnjom za poticanjem inovacija. Jedan od odgovora na ovu potrebu je pojava regulativnih sigurnih testnih okruženja (eng. Regulatory sandboxes, prevedeno prema [66]). Kroz korištenje regulativnih sigurnih testnih okruženja smanjuje se rizik od neusklađenosti s propisima i zakonima. U Republici

Hrvatskoj je prema „Strategiji za procjenu ekonomskog učinka propisa na sektor malog i srednjeg poduzetništva za razdoblje od 2023. do 2027.“, kao jedan od ciljeva upravo kreiranje administrativnog modela, usko povezanog sa regulativnim sigurnim testnim okruženjem, namijenjenog pružanju podrške poduzetnicima koji kreiraju inovativne proizvode i poslovne strategije. To bi omogućilo nesmetano inovativno poslovanje, eliminirajući prepreke nastale zbog nesuglasica između administrativnih postupaka i suvremenih tehnoloških i inovativnih rješenja. [66]–[69]

Novi koncept "inteligentne regulacije" teži uravnoteženju ciljeva i poticanju inovacija na financijskim tržištima. Postoji niz pristupa, od pasivnog stava do strukturiranog eksperimentiranja, poput regulativnih sigurnih testnih okruženja, pa sve do kreiranja potpuno novih regulativnih okvira. Stručnjaci predlažu automatizirane i prilagođene regulative temeljene na načelima različitih ovlasti. Ovaj pristup podrazumijeva postupno uvođenje reformi, počevši od digitalizacije prema inteligentnoj regulaciji. Takav pristup postaje sve važniji u svijetu gdje tehnologija igra sve veću ulogu. Istraživanja ističu važnost regulativnih sigurnih testnih okruženja u poticanju inovacija uz očuvanje financijske stabilnosti i zaštite korisnika.[67]

Primjena regulativnih sigurnih testnih okruženja, u zemljama BRICS-a (eng. Brazil, Russia, India, China, and South Africa), grupaciji svjetskih ekonomija koje konkuriraju G7 grupaciji, predstavlja inovativni pristup poticanju digitalnih inovacija. Međutim, ovaj pristup donosi niz izazova i prilika koji se moraju uzeti u obzir prilikom implementacije. U nekim članicama BRICS-a, nedostaje odgovarajuća pravna regulativa za određene digitalne tehnologije. Ovo stvara pravnu prazninu koja može otežati implementaciju i primjenu novih tehnologija. Uvođenje mehanizma regulativnih sigurnih testnih okruženja zahtijeva koordiniran rad i suradnju svih zemalja članica. Svaka zemlja mora prilagoditi mehanizam svojim specifičnim potrebama i okolnostima. Dok regulativna sigurna testna okruženja pružaju fleksibilnost inovatorima, postoji potreba za jasnim smjernicama kako bi se osigurala zaštita potrošača i drugih dionika. [68]

S druge strane, regulativna sigurna testna okruženja pružaju priliku za stvaranje "pametne" regulative koja može dinamički reagirati na brze promjene u digitalnom svijetu, nudeći alternativne načine regulacije. Iako je koncept regulativnih sigurnih testnih okruženja prvi put predstavljen u Ujedinjenom Kraljevstvu, njegova uspješna primjena u drugim zemljama poput Singapura i Australije pokazuje njegov globalni potencijal. [68]

Regulativna sigurna testna okruženja pružaju strukturirano okruženje za testiranje novih tehnologija i poslovnih modela, bez potrebe za potpunim pridržavanjem svih regulatornih zahtjeva. Ovaj pristup pomaže u balansiranju između tradicionalnih regulatornih ciljeva i

potrebe za inovacijama. Kako se tehnologija i tržište razvijaju, potrebno je stalno ažuriranje regulativa kako bi se maksimizirao njihov pozitivan utjecaj.[67]–[69]

Studija koju su proveli Washington, Rehman i Leej u 2022. godini ukazuje na to da neadekvatan regulatorni okvir može negativno utjecati na učinkovitost digitalnih banaka u Velikoj Britaniji. Iako se čini da regulatorni eksperimentalni okviri (pješčanici) potiču inovativnost, oni mogu nenamjerno utjecati na performanse digitalnih banaka. Ključni financijski pokazatelji, poput omjera neto kamatnih prihoda i ukupne imovine (NIM), omjera neto dobiti i ukupne imovine (ROA), omjera neto dobiti i ukupnog kapitala (ROE) te prinos na zarađenu imovinu (YEA), pokazali su se osjetljivima na utjecaj ovih regulativnih sigurnih testnih okruženja. No, istraživanje je također otkrilo da postoji snažna pozitivna korelacija između regulatornih regulativnih sigurnih testnih okruženja i rasta kapitala poduzeća. Ukratko, iako regulatorni eksperimentalni okviri pružaju platformu za testiranje novih proizvoda i omogućuju regulatorima da razvijaju odgovarajuće propise, mogu imati dvostruki učinak. S jedne strane, mogu negativno utjecati na performanse financijskih institucija, ali s druge strane mogu potaknuti rast i kapitalizaciju, pružajući pritom okvir za razvoj tehnoloških inovacija i odgovarajućih regulacija za zaštitu korisnika.[70]

## 5.3. Primjeri zakona s utjecajem na informacijske sustave

Zakoni se uvijek mijenjaju. U nekim industrijama češće u nekim rjeđe, no industrija informacijskih sustava i aplikativnih rješenja je uvijek bila podložna promjenama. S obzirom na činjenicu da su usko povezani sa poslovnim procesima poduzeća, čak i ako se ne promjeni zakon koji izravno utječe na informacijske sustave, svaka promjena koja utječe na poslovne procese poduzeća, posljedično uzrokuje nužnost adaptiranja informacijskih sustava tim promjenama. Uvođenje GDPR-a je zakon koji izravno utječe na informacijske sustave poduzeća, dok je promjena načina izračuna ocjene opterećenja statodinamičkih napora pri provođenju procjene rizika radnog mjesta, promjena koja direktno utječe samo na poslovni proces poduzeća koje se bavi provođenjem procjene rizika. No posljedično je uzrokovalo poveliku promjenu, koja će biti detaljnije pojašnjena u narednom poglavlju, u informacijskom sustavu koje to poduzeće koristi pri provođenju procjene rizika.

### 5.3.1. Zakon o fiskalizaciji u prometu gotovinom

Promjena zakona koja je imala jedan od najvećih utjecaja na informacijske sustave poduzeća, samu strukturu poduzeća te poslovne procese u Republici Hrvatskoj je Zakon o fiskalizaciji u prometu gotovinom. Fiskalizacija je postala ključna komponenta ekonomske politike Republike Hrvatske. Uvođenje fiskalizacije u Hrvatskoj započelo je s provedbom Zakona o fiskalizaciji u prometu gotovinom 2013. godine. Cilj ovog zakona bio je unificirati proces fiskalizacije, definirati njegove sudionike i nadzor nad njegovom provedbom. Prema članku 1. ovog zakona, „fiskalizacija gotovinskih transakcija obuhvaća regulaciju postupka, sudionike, sadržaj računa, evidenciju sudionika, način provedbe i nadzor nad njegovom primjenom“. [71]

Glavni cilj ovog zakona bio je poboljšati naplatu poreza i smanjiti mogućnost utaje poreza. Posebno se fokusirao na sektore turizma i ugostiteljstva. Transparentnost koju donosi fiskalizacija omogućava građanima da provjere svaki račun putem internetske stranice Porezne uprave unosom jedinstvenog broja računa (JIR) koji se nalazi na računu ili preko QR koda. Ova mjera je uvedena kako bi se osiguralo da svi poslovni subjekti pravilno izdaju račune i pridržavaju se poreznih obveza [71], [72]

Mnogi poduzetnici su bili izrazili zabrinutost zbog visokih troškova prilagodbe i kratkog vremenskog okvira za implementaciju. Proces implementacije trajao je svega šest mjeseci, dok je u drugim državama trajao i do godinu dana. Fiskalizacija u Hrvatskoj provodila se u tri faze. Prva faza obuhvaćala je velike i srednje poduzetnike, kao i one koji se bave ugostiteljstvom. Druga faza obuhvaćala je trgovce, automehaničare, cvjećare i druga slobodna

zanimanja. Krajnji rok za završetak fiskalizacije bio je 1. srpnja 2013. godine. Ovaj postupni pristup omogućio je poduzetnicima da se prilagode novim odredbama i osiguraju potrebnu opremu i softver za fiskalizaciju iako su troškovi istoga bili visoki. Unatoč ovim izazovima, fiskalizacija je donijela brojne prednosti, uključujući veću transparentnost i smanjenje porezne utaje. [71], [72]

Prilikom prodaje proizvoda ili pružanja usluga, sudionik je dužan izdati račun kupcu, koji je obavezan zadržati račun do napuštanja poslovnog prostora. Račun sadrži informacije poput identifikacijskog broja sudionika, datuma i vremena, broja računa, porezne oznake i ukupnog iznosa. Također, na eRačunu koji se šalje na Poreznu upravu navodi se način plaćanja i identifikacijski broj (OIB) operatera naplatnog uređaja. FINA izdaje digitalni certifikat potreban za fiskalizaciju, koji služi za elektroničko potpisivanje i identifikaciju sudionika. Važno je napomenuti da je valjanost certifikata 5 godina, tako da poduzeća moraju voditi računa o tome da im certifikat ne istekne. U suprotnom bi došlo do prekida postupka fiskalizacije i mogućnosti da poduzeće bude kažnjeno. Proces fiskalizacije provodi se kroz elektroničke naplatne uređaje, internet vezu, digitalni certifikat i specijalizirani softver. [71], [73]

U siječnju 2021. godine, Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o fiskalizaciji u prometu gotovinom propisalo se da će krenuti primjena fiskalizacije i u prodaji robe ili usluge preko samoposlužnih aparata. To znači da su svi samoposlužni aparati, uključujući aparate za hladne ili tople napitke, grickalice, cigarete, žvakaće gume, prezervative, kao i aparate za karte javnog prijevoza fiskalizirani. Iako se neće izdavati računi, Porezna uprava dobiva informacije o svakoj prodaji koja se provede u bolnicama, tvrtkama, na kolodvorima i drugim mjestima preko samoposlužnih aparata.[71], [74]

### 5.3.2. GDPR

Opća uredba o zaštiti podataka (GDPR) je uredba koju je donijela Europska unija (EU) kako bi ojačala i ujedinila zaštitu podataka za sve pojedince unutar EU. Stupila je na snagu 25. svibnja 2018. i od tada je imala značajan utjecaj na način na koji poduzeća prikupljaju i obrađuju osobne podatke. Sukladnost s GDPR-om nije samo pravna obveza, već i način da poduzeća izgrade povjerenje sa svojim klijentima i dionicima. GDPR je imao veliki utjecaj na poduzeća i njihove informacijske sustave te na način na koji se poduzeća jesu i nastavljaju se prilagođavati promjenama. GDPR utječe na sva poduzeća koja obrađuju osobne podatke stanovnika EU, bez obzira gdje se poduzeće nalazi. To znači da čak i poduzeća izvan EU moraju biti u skladu s GDPR-om ako obrađuju podatke stanovnika EU. Uredba se odnosi i na kontrolere podataka, poduzeća koje određuju svrhe i načine obrade osobnih podataka, i na procesore podataka, poduzeća koje obrađuju podatke u ime kontrolora podataka.[75]

GDPR uključuje nekoliko ključnih odredbi kojih se poduzeća moraju pridržavati[75], [76]:

- 1.) Suglasnost: Poduzeća moraju dobiti jasnu i nedvosmislenu suglasnost pojedinaca prije obrade njihovih osobnih podataka;
- 2.) Pravo na pristup: Pojedinci imaju pravo zatražiti pristup svojim osobnim podacima i pitati kako poduzeće koristi njihove podatke nakon što su prikupljeni;
- 3.) Pravo na zaborav: Također poznato kao brisanje podataka, to daje subjektu podataka pravo da kontrolor podataka izbriše njegove osobne podatke, prestane dalje širiti podatke i potencijalno zaustavi obradu podataka od strane trećih strana;
- 4.) Prenosivost podataka: Pojedinci imaju pravo prenijeti svoje osobne podatke s jednog pružatelja usluga na drugog;
- 5.) Privatnost po dizajnu: Poduzeća moraju dizajnirati svoje sustave s privatnošću na umu od samog početka;
- 6.) Službenici za zaštitu podataka: Određena poduzeća i organizacije moraju imenovati službenika za zaštitu podataka.

Sukladnost s GDPR-om predstavlja nekoliko izazova za poduzeća. Prvo, obveza prilagodbe GDPR-u podrazumijeva niz pravnih, tehnoloških i funkcionalnih promjena koje izravno utječu na svakodnevno poslovanje poduzeća. Ova nova stvarnost posebno je izazovna za mala i srednja poduzeća, koja imaju manje ljudskih i financijskih resursa za provođenje potrebnih mjera za sukladnost s propisima. Drugo, GDPR utječe na razvoj aplikacija umjetne inteligencije povećanjem troškova i ograničavanjem opsega primjene.[75], [76]

S druge strane, GDPR također pruža prilike za poduzeća. Na primjer, poduzeća koja su u skladu s GDPR-om imati će konkurentsku prednost nad svojim konkurentima koji nisu u skladu. Osim toga, sukladnost s GDPR-om može dovesti do povećanog povjerenja od strane klijenata i dionika.[75], [77]

Uvođenje GDPR-a dovelo je do razvoja alata koji pomažu poduzećima pri njegovoj implementaciji. Primjer je TILT (eng. Transparency information language and toolkit), jezik i alat za transparentnost informacija dizajniran za predstavljanje i obradu informacija o transparentnosti u skladu s zahtjevima GDPR-a.[77]

Postoji još nekoliko alata i metodologija dostupnih za pomoć poduzećima u usklađivanju s GDPR-om:

- 1.) **Inženjering privatnosti i zaštite podataka:** Ključno je da se inženjeri aktivno uključe i opreme odgovarajućim alatima koji se lako integriraju u postojeće metode razvoja softvera i sustava. Projekt PDP4E integrira aspekte privatnosti



u uobičajene alate i metode razvoja softvera, s fokusom na upravljanje rizikom, definiranje zahtjeva, a dizajniran je vođen modelima i osiguranjem softverskih/sustavskih rješenja;[78]

- 2.) **Okvir za procjenu zakonodavne usklađenosti:** Fleksibilan i modularan okvir za procjenu usklađenosti koji može podržati više zakonodavstava i koristi proširenje jezika Open Digital Rights Language (ODRL) za predstavljanje zakonodavnih obveza;[79]
- 3.) **SPECIAL:** Alat SPECIAL nudi sveobuhvatno rješenje za poduzeća kako bi osigurala usklađenost s GDPR-om kroz strojno razumljive politike (eng. machine-understandable policies) i mehanizme automatske provjere usklađenosti. Koristiti se za izražavanje pristanka, poslovnih politika i regulatornih obveza te pomaže kod kodiranja pristanka, poslovnih strategija i regulatornih mandata.[80]

Utjecaj GDPR-a na poduzeća i njihove informacijske sustave je velik. Biti u skladu s GDPR-om ne znači samo ispunjavanje zakonskih obveza, već i priliku za jačanje povjerenja s klijentima i partnerima. Poduzeća su morala i moraju, prilagoditi svoje informacijske sustave, od načina prikupljanja do brisanja podataka. Srećom, postoji mnogo alata i pristupa koji olakšavaju ovaj proces, kao što su kontrolni popisi, softverska rješenja i alati za analizu podataka.[76], [77], [81]

### 5.3.3. Digitalni tržišni akt

Digitalni tržišni akt (eng. Digital Market Act - DMA) je uredba koju je predložila Europska komisija kako bi se osiguralo da su digitalna tržišta pravedna i konkurentna. Cilj je riješiti izazove koje postavljaju digitalne platforme koje djeluju kao nadzornici pristupa na jedinstvenom tržištu. Ti nadzornici pristupa imaju mogućnost kontrolirati pristup drugim poduzećima svojim platformama i mogu se baviti praksama koje ograničavaju konkurenciju. DMA navodi popis što smiju i ne smiju raditi ti nadzornici pristupa. To uključuje pravila o pristupu podacima i interoperabilnosti, kao i zabrane nepravednih praksi kao što su samo preferiranje i vezivanje. DMA također uspostavlja okvir za istraživanje tržišta koji omogućava komisiji da istražuje i rješava strukturalne probleme konkurencije na digitalnim tržištima.[82]

Vladine regulacije digitalnih platformi, poput DMA, utječu na središnji način rada platformi u okviru regulacije. Očekuje se da će DMA imati veliki utjecaj na nekoliko aspekata informacijskih sustava online platformi, uključujući otvorenost platformi, upravljanje, upravljanje opskrbe strane platforme, modularnost, ugniježđenost, mrežne efekte i cijene. Na primjer, DMA bi mogao utjecati na otvorenost platformi tako što će zahtijevati od platformi

nadzornika pristupa da omogućuje pristup svojim platformama i podacima drugim poduzećima, što bi moglo dovesti do povećane konkurencije i inovacija. Slično tome, DMA bi mogao utjecati na upravljanje platformama nametanjem novih pravila i obveza platformama nadzornicima pristupa, što bi moglo dovesti do promjena u načinu na koji se upravlja i rukovodi tim platformama. platforme koje su identificirane kao ključni nadzornici pristupa neće moći favorizirati svoje proizvode ili sprječavati korisnike u deinstalaciji već postavljenih aplikacija. To znači da, na primjer, Google neće moći postavljati svoje uvjete na svojoj platformi za aplikacije ili blokirati instalaciju aplikacija s drugih mjesta.[83], [84]

DMA, zajedno s Aktom o digitalnim uslugama (eng. Digital Services Act - DSA), ima za cilj poboljšati funkcioniranje unutarnjeg tržišta posredničkih usluga u Europskoj uniji (EU) gdje postoji rizik da glavna poduzeća nadzornici pristupa (eng. gatekeepers) mogu kontrolirati osnovne platformske usluge na štetu drugi poduzeća i samih korisnika tih usluga. Međutim, ti akti imaju i manje posljedice za sektor zdravstvenih informacijskih sustava. Pogođene će biti novonastale digitalne zdravstvene platforme i slični portali za podršku pacijentima, gdje pacijenti dijele svoj sadržaj kao pomoć pri informiranju drugih pacijenata. [85]

Načela razvijena za pravedno, razumno i ne diskriminirajuće (FRAND) licenciranje patenata bitnih za standarde mogla bi se primijeniti na FRAND pristup podacima kako je predviđeno u Digitalnom tržišnom aktu i Zakonu o podacima. Zakon o podacima identificira četiri sloja za ubrzanje dijeljenja podataka, a DMA razvija specifičnosti FRAND-a u kontekstu Zakona o podacima i Digitalnog tržišnog akta. Na temelju toga opisane su razlike i sličnosti dijeljenja podataka kako je predviđeno u Aktima u odnosu na FRAND licenciranje patenata bitnih za standarde, te je razvijena shema pregovaranja za FRAND uvjete prema trenutačnom prijedlogu Zakona o podacima. [86]

Prateći DMA, Europska komisija uputila je ozbiljno upozorenje prema šest vodećih tehnoloških poduzeća, naglašavajući da moraju prilagoditi svoje operacije europskim standardima ili će biti suočeni s teškim financijskim sankcijama. Među ovim tehnološkim liderima su Alphabet, Amazon, Apple, ByteDance, Meta i Microsoft, koji su prepoznati kao ključni nadzornici pristupa digitalnih tržišta. Ukoliko ne prilagode svoje operacije prema Europskom Aktu o digitalnim tržištima (DMA) do ožujka 2024. godine, mogli bi biti kažnjeni s iznosom do deset posto svog globalnog godišnjeg prihoda. U ekstremnim situacijama, Komisija bi čak mogla naložiti poduzećima da se odreknu određenih segmenata svog poslovanja.[84]

Dakle, digitalni tržišni akt je ključna uredba koja ima za cilj osigurati pravedna i konkurentna digitalna tržišta u Europskoj uniji. Očekuje se da će imati veliki utjecaj na rad digitalnih platformi, posebno onih koje djeluju kao nadzornici pristupa na jedinstvenom tržištu.

Osim toga, principi FRAND licenciranja patenata bitnih za standarde mogli bi se primijeniti na FRAND pristup podacima prema DMA i Zakonu o podacima, što bi moglo imati implikacije za dijeljenje i pristup podacima na digitalnom tržištu.[82], [83], [86]

#### 5.3.4. Covid 19 pandemija

Pandemija COVID-19 prisilila je poduzeća da ponovno procijene kako koriste informacijske sustave i prošire upotrebu tehnologije kako bi ublažili mnoge društvene utjecaje širenja virusa. Sama pandemija COVID 19 uzrokovala je pojavu velikog broja novih zakona i regulacija. Na primjer, mnoga su poduzeća implementirala aranžmane za rad na daljinu, što je zahtijevalo upotrebu virtualnih privatnih mreža (VPN), alata za video konferencije i drugog softvera za suradnju. Poduzeća su također morala ojačati svoje mjere zaštite od kibernetičkih prijetnji tijekom pandemije. Osim toga, pandemija je ubrzala digitalnu transformaciju mnogih poduzeća, jer su implementirale nove tehnologije kako bi poboljšale učinkovitost i prilagodile se promjenjivom poslovnom okruženju. [87]

Vlade širom svijeta implementirale su razne propise kako bi kontrolirale širenje virusa, što je također utjecalo na informacijske sustave poduzeća. Na primjer, mnoge su vlade implementirale aplikacije za praćenje kontakata kako bi pratile širenje virusa, što je izazvalo zabrinutost za privatnost i zahtijevalo od poduzeća da implementiraju dodatne sigurnosne mjere kako bi zaštitile podatke korisnika. Osim toga, vlade su implementirale propise kako bi osigurale kontinuitet osnovnih usluga, što je zahtijevalo od poduzeća da implementiraju nove informacijske sustave ili modificiraju postojeće kako bi se pridržavale tih propisa. [88]

Pandemija COVID-19 imala je značajan utjecaj na računovodstvene informacijske sustave i učinkovitost poduzeća. Poduzeća su osjećala potrebu za novim ili poboljšanim alatima kako bi se nosile s izazovima koje je donijela pandemija. Pandemija je potaknula poduzeća da češće ažuriraju svoje sustave za mjerenje učinka. To ukazuje na to da su poduzeća prepoznala važnost prilagodbe i optimizacije svojih alata kako bi se bolje nosile s promjenjivim okolnostima. U pogledu specifičnih sustava, neki od njih, poput kontrola temeljenih na proračunu i ključnih pokazatelja učinka, bili su konzistentno popularni i prije i tijekom pandemije. S druge strane, neki sustavi, poput mjerenja troškova tijekom životnog ciklusa, nisu bili toliko popularni, ali su pokazali potencijal za buduću implementaciju. Iako je pandemija donijela niz izazova, također je potaknula poduzeća da preispitaju i unaprijede svoje pristupe mjerenju učinka, prepoznajući važnost ovih alata u suočavanju s neizvjesnostima koje je donijela pandemija. [89]

Pandemija je također utjecala na poslovne modele i informacijsku tehnologiju mikro, malih i srednjih poduzeća, skraćeno MSME. Iako je pandemija dovela do propasti mnogih

poduzeća, neka od MSME poduzeća koje su brzo usvojile digitalne tehnologije zapravo su procvjetale. Primijećeno je da su poduzeća koja su bile usko povezane s digitalnim platformama imale prednost, dok su one koje su bile vezane uz tradicionalne industrijske aktivnosti osjetile pad. Ovaj trend ukazuje na važnost digitalizacije za MSME tijekom kriznih vremena. U kontekstu četvrte industrijske revolucije, MSME poduzeća suočavale su se s raznim izazovima, od sigurnosnih pitanja do gubitka poslova zbog automatizacije. No, pandemija je dodatno potaknula potrebu za brzom adaptacijom i digitalnom transformacijom. Uspjeh poduzeća u ovim izazovnim vremenima često je bio određen njezinom sposobnošću da se prilagodi i inovira. Ključno je bilo pronaći ravnotežu između poslovnih modela i tehnologije, s naglaskom na održivom razvoju koji obuhvaća ekološke, društvene i ekonomske aspekte.. [90]

Borba protiv pandemije obuhvaćala je različite aspekte, od upravljanja klinikama, testiranjem, nadzorom bolničkih kapaciteta, do praćenja širenja virusa putem GIS-a (eng. Geographic information system). Sve te aktivnosti bile su duboko ukorijenjene u tehnološkim rješenjima. Tehnologija poput obrade prirodnog jezika (NLP) omogućila je bolju komunikaciju s javnošću, prilagođavajući informacije lokalnim jezicima i kulturama. Primjerice, aplikacije poput "Aarogya Setu" koristile su se za praćenje kontakata i samodijagnostiku. U Nigeriji je razvijen online alat za procjenu rizika od koronavirusa temeljen na simptomima i povijesti izloženosti. Južnoafrička vlada koristila je WhatsApp chat servis za interaktivnog chatbota koji je odgovarao na česta pitanja o COVID-19 mitovima, simptomima i tretmanima. U Ugandi, prodavateljice na tržnici koristile su aplikaciju "The Market Garden" za prodaju i dostavu povrća i voća, promovirajući smjernice o socijalnom distanciranju. Tijekom pandemije, postojala je stalna zabrinutost zbog ravnoteže između digitalne privatnosti i potrebe za praćenjem kontakata kako bi se spriječilo širenje virusa, tako su se aplikativna rješenja koja su se razvila, morala i naknadno mijenjati kako su se pojavljivale zakonske regulative koje su ograničavale i usmjeravale zaprimanje i korištenje tih podataka. Uzimajući u obzir sve ove informacije, jasno je da je tehnologija igrala ključnu ulogu u upravljanju pandemijom COVID-19, pružajući alate i rješenja koja su omogućila bolje upravljanje krizom i komunikaciju s javnošću.[91]

### 5.3.5. Uvođenje eura u Republici Hrvatskoj

Kada je Republika Hrvatska usvajala euro kao svoju glavnu valutu, to je zahtijevalo temeljite prilagodbe informacijskih sustava i softverskih rješenja na nacionalnoj razini. Osim toga, ovaj je korak utjecao na različite segmente društva. Detalji o ovim promjenama u informacijskim sustavima razmatrat će se u nastavku.[92]

Uvođenje eura dovelo je do potrebe za prilagodbom aplikacija za preuzimanje izvoda s transakcijskog računa. Bankovni izvodi se svakodnevno preuzimaju i bilježe za prethodni dan. Format izvoda nije se mijenjao. Na početku 2023. godine, izvodi su pokazivali transakcije iz 2022. u kunama, dok su sve transakcije iz 2023. bile u eurima.[93], [94]

Oni koji upravljaju sredstvima iz državnog proračuna i koriste sustav državne riznice nastavili su preuzimati posebne izvratke o prihodima i priljevima za koje su podnijeli zahtjev FINA-i za detaljnim izvješćima. [94]

Uvođenje eura također je zahtijevalo prilagodbu informatičkih sustava kao što su planiranje i izvještavanje za državne subjekte. Proračunski i financijski planovi za nadolazeće godine, također su se morali prilagoditi novoj valuti. Dok su planovi za 2022. još uvijek u kunama, novi planovi moraju biti u eurima. Ova odredba je zahtijevala pažljivo planiranje i prilagodbu kako bi se osiguralo pravilno izvještavanje. Dodatne potrebne prilagodbe su objašnjene u nastavku.[94]

#### **5.3.5.1. Ulazni računi - Servis eRačun za državu**

Od sredine 2019., prema Zakonu o elektroničkom izdavanju računa u javnoj nabavi, izdavatelji su dužni pridržavati se europskih standarda za e-račune. Ovaj zakon obuhvaća sve sudionike u postupcima javne nabave. U Hrvatskoj je potpuno usvojena europska norma EN16931 za izdavanje računa u javnoj nabavi. Svi sudionici javne nabave moraju biti sposobni primiti e-račune prema ovim standardima, dok se preporučuje korištenje ovih standarda prilikom slanja računa.[94]

E-računi se primaju putem centralne platforme za eRačune (FINA). Uz uvođenje eura, format e-računa ostaje isti, ali se promijenila oznaka valute. Računi do kraja 2022. bili su u kunama, a od 2023. u eurima. U eRačunu se koriste ISO oznake za valute: za euro je to "EUR" (978) i za kunu "HRK" (191).[93], [94]

#### **5.3.5.2. Računi i drugi dokumenti plaćanja**

S obzirom na razdoblje izdavanja računa i ostalih dokumenata plaćanja i dospijeće plaćanja postoje tri slučaja:

- 1.) Računi i ostali dokumenti plaćanja izdani u 2023. u eurima i dospijeće plaćanja u 2023. u eurima. Ovo je jednostavan slučaj u kojem ne treba vršiti preračunavanje valuta. Račun je zaprimljen u valuti euro i plaća se u valuti euro;
- 2.) Računi i ostali dokumenti plaćanja izdani u 2022. u kunama, a dospijeće plaćanja je 2023. u eurima. U ovom slučaju računi odnosno ostali dokumenti plaćanja knjiže se

prema godini datuma dokumenta u 2022. u kunama, a prilikom plaćanja potrebno ih je preračunati u eure po fiksnom tečaju konverzije;

- 3.) Računi i ostali dokumenti plaćanja izdani u 2022. i ranije s dospijećem u 2022. i ranije, a koji nisu plaćeni u 2022. godini ili ranije. Takvi računi i ostali dokumenti plaćanja trebaju se prenijeti u 2023. te ih je potrebno preračunati u eure po fiksnom tečaju konverzije i platiti u eurima.

Proračunski korisnici i ostali subjekti države bili su dužni predvidjeti navedene slučajeve i prilagoditi svoje informatičke sustave za upravljanje financijama.[94]

### 5.3.6. Pravilnici zakona zaštite na radu

Zakon o zaštiti na radu Republike Hrvatske obuhvaća niz odredbi koje su dizajnirane da osiguraju sigurnost i zdravlje radnika na radnom mjestu. Ovo uključuje obveze poslodavaca da osiguraju sigurno radno okruženje, pruže odgovarajuću obuku i opremu, te da osiguraju da se radnici pridržavaju sigurnosnih procedura. Zakon također navodi da radnici imaju pravo na informacije o rizicima na radnom mjestu, kao i na sudjelovanje u odlučivanju o pitanjima sigurnosti i zdravlja na radu. Osim toga, poduzeća moraju osigurati da radnici imaju pristup informacijama o sigurnosti i zdravlju koje su im potrebne za obavljanje svojih zadataka. To može uključivati informacije o pravilnom korištenju opreme, postupcima u slučaju nužde, i rizicima povezanim s radom na određenim zadacima. Informacijski sustavi poduzeća igraju ključnu ulogu u pružanju ovih informacija radnicima te samom provođenju poslova osposobljavanja. Sam zakon je proširen i podkrijepljen raznim pravilnicima koji definiraju potrebne informacije za provedbu osposobljavanja ili ispitivanje, postupke koji su nužni za provesti ili formule koje se koriste pri ocjenjivanju određenih aspekata rada. U nastavku su definirani određeni pravilnici, njihove opće odredbe kao i specifične promjene koje su se pojavile s prelaskom iz jedne verzije pravilnika na drugu koje će u praktičnom dijelu biti detaljnije obrađene u svrhu prikaza utjecaja njihovih promjena na realni informacijski sustav koji poduzeća koriste.[95]

#### 5.3.6.1. Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu

Ovaj pravilnik ima ključnu ulogu u osiguravanju sigurnosti i zaštite na radnom mjestu. Prvo i najvažnije, pravilnik detaljno definira što znači biti ovlašten za poslove zaštite na radu. To uključuje kriterije koje osobe moraju ispuniti da bi stekle ovo ovlaštenje, kao što su potrebne kvalifikacije i dokumentacija. Ovo je od ključne važnosti jer osigurava da samo kvalificirane osobe mogu preuzeti odgovornost za sigurnost i zaštitu na radnom mjestu.[96]

Drugo, pravilnik navodi postupak koji osobe moraju slijediti da bi stekle ovlaštenje za poslove zaštite na radu. Ovo uključuje podnošenje zahtjeva, pružanje potrebne dokumentacije i ispunjavanje svih drugih potrebnih uvjeta. Ovaj postupak osigurava da se ovlaštenja dodjeljuju na organiziran i transparentan način. Treće, pravilnik opisuje odgovornosti osoba koje su ovlaštene za poslove zaštite na radu. To uključuje dužnosti u vezi s nadzorom i održavanjem sigurnosti na radnom mjestu. Ove odgovornosti su od ključne važnosti jer osiguravaju da ovlaštene osobe aktivno sudjeluju u održavanju sigurnog i zaštićenog radnog okruženja. Četvrto, pravilnik navodi tko je odgovoran za nadzor ovlaštenih osoba i kakve kazne se primjenjuju u slučaju kršenja pravilnika. Ovo je važno jer osigurava da postoji mehanizam za praćenje i osiguravanje poštivanja pravilnika od strane ovlaštenih osoba.[96]

Glavna promjena u kontekstu informacijskih sustava koja poduzeća koja se bave zaštitom na radu koriste se nalazi u članku 9. Točnije definiranim nužnim podacima koje poduzeća moraju dostaviti na državni Informacijski sustav zaštite na radu (ISZNR). Kako veliki broj poduzeća u industriji imaju vlastite informacijske sustave kao rješenja treće strane za komunikaciju sa državnim sustavom, ono nužno sa sobom povlači potrebu adaptacije istih. Konkretnije izmjenu API-a i JSON datoteka za komunikaciju sa državnim informacijskim sustavom.[96]

#### **5.3.6.2. Pravilnik o izmjenama i dopunama o pregledu i ispitivanju radne opreme**

Ovaj pravilnik donesen je na temelju članka 42. stavka 2. Zakona o zaštiti na radu i donosi nekoliko ključnih izmjena i dopuna:

- Ovlaštenje za obavljanje pregleda i ispitivanja radne opreme: Samo ovlaštene osobe koje ispunjavaju uvjete propisane ovim pravilnikom i propisima o ovlaštenjima u zaštiti na radu mogu provoditi preglede i testiranja. U tim ovlaštenim osobama mora biti zaposlen ispitivač na puno radno vrijeme koji ispunjava sve potrebne uvjete;[97]
- Zapisnik o obavljenom pregledu i ispitivanju radne opreme: Izvještaj se kreira putem Informacijskog sustava zaštite na radu. Ovaj izvještaj nije potvrda o sukladnosti opreme prilikom njenog uvođenja na tržište. Ako su potrebni dodatni izvještaji od drugih ovlaštenih ispitivača ili laboratorija, oni postaju integralni dio glavnog izvještaja;[97]
- Potpisivanje zapisnika: Svi koji su sudjelovali u pregledu i testiranju potpisuju izvještaj, bilo ručno ili elektronički. Konačnu ocjenu izvještaja potpisuju dva stručnjaka za zaštitu na radu;[97]

- Prijelazne i završne odredbe: Neki dijelovi ovog pravilnika stupaju na snagu tri mjeseca nakon objave, dok drugi dijelovi počinju s primjenom od 1. siječnja 2023. godine. Do tada, primjenjuju se odredbe prethodnog pravilnika.[97]

No glavna točka koja je relevantna za informacijske sustave, nalazi se u prilogu pravilnika pod brojem 7. „podatci kojima se pobliže određuje radna oprema (tip, model, naziv proizvođača, tv. broj), sa slikom i opisom namjene i položaja radne opreme u radnom prostoru“. Pri izradi zapisnika od strane poduzeća, potrebno je da prilože fotografije stroja kojeg su ispitivali što je novost u odnosu na ranije verzije.[97]

### **5.3.6.3. Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu**

Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu je dokument koji se bavi regulacijom uvjeta rada za radnike koji su izloženi posebnim vrstama napora tijekom svog radnog vremena. Ovaj pravilnik obuhvaća različite aspekte kao što su statodinamički napori, koji uključuju napore povezane s položajem tijela i pokretima tijekom rada, psihofiziološki napori, koji se odnose na mentalne i emocionalne napore, te drugi naporima koji mogu uključivati izloženost štetnim tvarima ili opasnim situacijama. [98]

Statodinamički napori odnose se na napore koji su povezani s položajem tijela i pokretima tijekom rada. To uključuje napore koji su potrebni za održavanje određenog položaja tijela, kao što je sjedenje ili stajanje, kao i napore potrebne za izvođenje pokreta, kao što su podizanje, nošenje, guranje ili povlačenje. Ovi napori mogu dovesti do preopterećenja mišića, zglobova i drugih dijelova tijela, što može dovesti do ozljeda ili drugih zdravstvenih problema.[98]

Psihofiziološki napori odnose se na mentalne i emocionalne napore koji su povezani s radom. To uključuje stres, anksioznost, depresiju i druge emocionalne probleme koji mogu nastati zbog prekomjernog rada, pritiska na radu, sukoba s kolegama ili nadređenima, ili drugih radnih uvjeta koji mogu dovesti do mentalnog ili emocionalnog stresa.[98]

Drugi napori na radu mogu uključivati izloženost štetnim tvarima ili opasnim situacijama. To uključuje izloženost kemikalijama, zračenju, buci, vibracijama, ekstremnim temperaturama ili drugim opasnim uvjetima koji mogu dovesti do ozljeda ili zdravstvenih problema. Ovaj pravilnik propisuje mjere zaštite koje trebaju biti poduzete kako bi se osigurala sigurnost radnika koji su izloženi ovim uvjetima.[98]

Ovaj pravilnik također propisuje obveze poslodavaca i radnika u vezi s zaštitom na radu. Poslodavci su dužni osigurati sigurne i zdrave uvjete rada za svoje radnike, uključujući



pružanje odgovarajuće opreme, obuke i informacija o rizicima na radu i mjerama zaštite. Radnici su dužni surađivati s poslodavcem u vezi s provedbom mjera zaštite i pridržavati se pravila i uputa koje je poslodavac postavio.[98]

Promjena koju je nova verzija pravilnika donijela je sveobuhvatna promjena izračuna napora kojima je radnik na radnom mjestu izložen. U novoj verziji pravilnika prešlo se sa jednostavne procjene, na kompleksniji izračun koji uključuje uzimanje u obzir velikog broja kriterija, od spola, do težine objekata koje radnik nosi, udaljenosti na koju određeni objekt nosi, te se svi ti kriteriji zajedno uzimaju u obzir pri izračunu napora kojem je radnik izložen. Ova promjena nije dovela do nužne izmjene povezanog dijela informacijskog sustava poduzeća iz temelja.[98]

## 6. Utjecaj promjena zakona na aplikacije i vitalne funkcije IS-a poduzeća – Primjeri iz prakse

U ovom poglavlju je detaljnije prikazano koje su to promjene koje poduzeće mora poduzeti kako bilo usklađeno sa promjenama zakona. Prikazano je što sama promjena zakona zahtjeva od informatičkog sustava, točnije kako da se prilagodi, adaptaciju pozadinskog koda aplikativnog rješenja te promjenu izgleda sučelja. To će biti prikazano kroz promjene zakona o radu i uvođenju eura obrađenih u prijašnjem poglavlju.

### 6.1. Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu – Primjer iz prakse

Kao što je navedeno u prijašnjem poglavlju, Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu određuje koji su to podaci, te za koja ispitivanja se šalju na državni informacijski sustav zaštite na radu (ISZNR). Svaka promjena specifikacija na strani državnog sustava nužno sa sobom povlači i adaptaciju aplikativnog rješenja i informacijskih sustava koja poduzeća koriste. U prikazu promjena, kako pozadinskog koda tako i korisničkog sučelja, koristiti će se online platforma „EcoBitOnWeb“, koju je kreirala i održava poduzeće „Dobit informatika“.[99]

#### 6.1.1. Osposobljavanje radnika za rad na siguran način

Nova verzija koju je državni informacijski sustav uspostavio je treća verzija API sustava. Sama promjena ima utjecaj na sve vrste osposobljavanja koje se šalju na državni sustav. Neke promjene su temeljne, kao što je odvajanje osposobljavanja radnika za rad na siguran način na dva različita osposobljavanja, točnije dvije krajnje točke API-a na koje informacijski sustav poduzeća šalje podatke, a to su ZOOP (Zapisnik o osposobljenosti ovlaštenika poslodavca) i ZOS (Osposobljavanje radnika za rad na siguran način).[100]

U prijašnjoj verziji sustava je bilo da se šalju podaci, a jedan od tih podataka je bio vrsta osposobljavanja koje se provodi ZOS, ZOOP-O (Osposobljavanje ovlaštenika poslodavca) i ZOOP-P (Osposobljavanje povjerenika radnika za zaštitu na radu). Navedena promjena u novom sustavu zahtjeva mijenjanje pozadinskog koda u informacijskom sustavu poduzeća. U nastavku su prikazane specifične promjene koje su primijenjene.[101]

Stara verzija nema „if“ uvjet kojim se određuje o kojem osposobljavanju se radi već se, kako je prikazano na slici 1. ulazi u „foreach“ petlju koja određuje da se prolazi kroz sva

odabrana osposobljavanja koja korisnik informacijskog sustava želi poslati na državni sustav. Ta mogućnost, slanja više osposobljavanja jednim klikom, je i jedna od primarnih prednosti koje informacijski sustav EcoBitOnWeb ima, umjesto da poduzeće za sva osposobljavanja pojedinačno unosi izravno na državni sustav.

```
foreach (var evidencijaInISZNR in sifTvrтка)
{
    object[] searchFilter = new object[5];
    searchFilter[0] = sessionKorisnik.SifKorisnik;
    searchFilter[1] = sifTvrтка[listIndex];
    searchFilter[2] = datum[listIndex];
    searchFilter[3] = rbrEvidencije[listIndex];
    searchFilter[4] = rbrPolaznika[listIndex];
}
```

Slika 1. Kod uvjeta "foreach" petlje za slanje više osposobljavanja odjednom

Nastavno, u starom kodu specificiramo o kojoj vrsti osposobljavanja se radi, atribut „IsznrOsTypeCode“, preko dijela koda prikazanog na slici 2. Postavljamo ga preko cjelobrojne vrijednosti. Jedan predstavlja ZOS, a dva i tri ZOOP-o i ZOOP-P.

```
isznrJSON.Name = _isznr_osposobljavanja.Ime + " " + _isznr_osposobljavanja.Prezime;
isznrJSON.Type = (int)_isznr_osposobljavanja.IsznrOsTypeCode;
isznrJSON.Identifier = isznr_osposobljavanja.Potvrda;
```

Slika 2. Postavljanje tipa osposobljavanja

Nadalje, API URL kojim određujemo na koju krajnju točku API-a šaljemo podatke, u staroj verziji upućuje na jedinstvenu točku prikazanu na slici 3.

```
// Slanje podataka - Set parameterized API communication client setup
var url = _link_api + "/api/v2/os_a_cs";
```

Slika 3. Postavljanje URL-a API-a krajnje točke za slanje osposobljavanja

U novoj verziji sustava, su ZOOP i ZOS osposobljavanja odvojena i po podacima koji se šalju za svaku vrstu i na način na koji ih u pozadinskom kodu šaljemo. Primarna razlika je da se, nakon ulaska u prije definiranu „foreach“ petlju, preko „if“ uvjeta prikazanog na slici 4. odvaja dio koda kojim se barata sa ZOS osposobljavanjem i sa ZOOP osposobljavanjem.

```
if (_isznr_osposobljavanja.IsznrOsTypeCode == 1) // ZOS
{
    #region Postavljanje podataka
    IsznrZosJSON isznrJSON = new IsznrZosJSON();
    ...
}
```

Slika 4. Uvjet "if" za odvajanje ZOS i ZOOP osposobljavanja

Nakon što smo ih odvojili „if“ uvjetom, drugi ključni korak je definiranje različitih API krajnjih točaka. Na slici 5. je prikazana krajnja točka za ZOS osposobljavanje, a na slici 6. je prikazana krajnja točka za ZOOP osposobljavanje.

```
var url = _base_link_api + _api_version + "zos_records";
```

Slika 5. API krajnja točka za slanje ZOS osposobljavanja

```
var url = _base_link_api + _api_version + "zoop_records";
```

Slika 6. API krajnja točka za slanje ZOOP osposobljavanja

Drugi aspekt na koji utječe promjena državnog sustava su i JSON datoteke koje se prosljeđuju. U starom sustavu su se i za ZOS i za ZOOP osposobljavanja koristila ista JSON

klasa, u novom sustavu je došlo do potrebe da se JSON klasa razdvoji po osposobljavanjima. Na slici 7. nalazi se kod izgleda skupne JSON klase koja se koristila u starom sustavu.

```
1 using System.Collections.Generic;
2 using System.Text.Json.Serialization;
3
4 namespace EcoBitOnWeb.InterfaceModels
5 {
6     public partial class IsznrOsposobljavanjeJSON
7     {
8         // V2
9         [JsonPropertyName("experts")]
10        public List<string> Experts { get; set; }
11
12        [JsonPropertyName("oib")]
13        public string? Oib { get; set; }
14
15        [JsonPropertyName("internationalIdentifier")]
16        public string? InternationalIdentifier { get; set; }
17
18        [JsonPropertyName("name")]
19        public string Name { get; set; }
20
21        [JsonPropertyName("listOfJobs")]
22        public string ListOfJobs { get; set; }
23
24        [JsonPropertyName("dateTheory")]
25        public string DateTheory { get; set; }
26
27        [JsonPropertyName("datePractical")]
28        public string? DatePractical { get; set; }
29
30        [JsonPropertyName("type")]
31        public int Type { get; set; }
32
33        [JsonPropertyName("identifier")]
34        public string? Identifier { get; set; }
35
36        [JsonPropertyName("authorizedCompany")]
37        public string AuthorizedCompany { get; set; }
38
39        [JsonPropertyName("company")]
40        public string Company { get; set; }
41    }
42 }
```

Slika 7. Prikaz stare verzije JSON klase osposobljavanja

U novom sustavu je došlo do potrebe za odvajanjem prikazane JSON klase, jer su različiti podaci koji se šalju za ZOS i za ZOOP osposobljavanja. Na slikama 8. i 9. su redom prikazane JSON klase za ZOS i za ZOOP.

```
1 using System;
2 using System.Collections.Generic;
3 using System.Text.Json.Serialization;
4
5 namespace EcoBitOnWeb.InterfaceModels
6 {
7     2 references
8     public class IsznrZosJSON
9     {
10         [JsonPropertyName("listOfJobs")]
11         1 reference
12         public string ListOfJobs { get; set; }
13
14         [JsonPropertyName("placeOfWork")]
15         0 references
16         public string PlaceOfWork { get; set; }
17
18         [JsonPropertyName("startDateTheory")]
19         0 references
20         public DateTime StartDateTheory { get; set; }
21
22         [JsonPropertyName("endDateTheory")]
23         0 references
24         public DateTime EndDateTheory { get; set; }
25
26         [JsonPropertyName("placeTheory")]
27         0 references
28         public string PlaceTheory { get; set; }
29
30         [JsonPropertyName("methodOfImplementationTheory")]
31         0 references
32         public string MethodOfImplementationTheory { get; set; }
33
34         [JsonPropertyName("immediateAuthorizedRepresentativeFirstName")]
35         0 references
36         public string ImmediateAuthorizedRepresentativeFirstName { get; set; }
37
38         [JsonPropertyName("immediateAuthorizedRepresentativeLastName")]
39         0 references
40         public string ImmediateAuthorizedRepresentativeLastName { get; set; }
41
42         [JsonPropertyName("immediateAuthorizedRepresentativeIdentifier")]
43         0 references
44         public string ImmediateAuthorizedRepresentativeIdentifier { get; set; }
45     }
46 }
```

Slika 8. Prikaz relevantnog djela JSON klase za ZOS osposobljavanje

```
1 using System;
2 using System.Text.Json.Serialization;
3
4 namespace EcoBitOnWeb.InterfaceModels
5 {
6     public class IsznrZoopJSON
7     {
8         [JsonPropertyName("record")]
9         public int Record { get; set; }
10
11        [JsonPropertyName("type")]
12        public int Type { get; set; }
13
14        [JsonPropertyName("expert")]
15        public string Expert { get; set; }
16
17        [JsonPropertyName("oib")]
18        public string? Oib { get; set; }
19
20        [JsonPropertyName("internationalIdentifier")]
21        public string? InternationalIdentifier { get; set; }
22
23        [JsonPropertyName("firstName")]
24        public string FirstName { get; set; }
25
26        [JsonPropertyName("lastName")]
27        public string LastName { get; set; }
28
29        [JsonPropertyName("place")]
30        public string Place { get; set; }
31
32        [JsonPropertyName("startDate")]
33        public DateTime StartDate { get; set; }
```

Slika 9. Prikaz relevantnog djela JSON klase za ZOOB osposobljavanje

Navedene promjene su prikaz adaptacije informacijskog sustava poduzeća, EcoBitOnWeb online platforme, vezane za osposobljavanje radnika za rad na siguran način. Sve promjene su se provele kroz pozadinski kod bez utjecaja na korisničko iskustvo. Dakle, korisniku je korištenje aplikacije u postupcima vezanim za slanje podataka osposobljavanja na ISZNR, ostalo isto.

### 6.1.2. Slanje podataka ispitivanja strojeva na ISNZR

Uvođenje nove verzije također je uvelike utjecalo i na dio informacijskog sustava koji provodi slanje podataka za provođenja ispitivanja radne opreme, odnosno strojeva i postrojenja. U slučaju ispitivanja radne opreme nije došlo samo do mijenjanja pozadinskog koda, već je bilo potrebno promijeniti i korisnički ekran.

Temeljna promjena je povećanje podataka koji se traže da se pošalju na ISZNR. Tako je došlo do nužne promjene JSON klase ispitivanja strojeva. Na slici 10. se nalazi prikaz stare verzije JSON klase, a na slici 11. prikaz nove verzije JSON klase.



```

1  using System.Collections.Generic;
2  using System.Text.Json.Serialization;
3
4  namespace EcoBitOnWeb.InterfaceModels
5  {
6      public partial class IsznrProvjeraStrojevaJSON
7      {
8          //$iri-reference
9          [JsonPropertyName("experts")]
10         public List<string> Experts { get; set; } // Done
11         //$iri-reference
12         [JsonPropertyName("instruments")]
13         public List<string> Instruments { get; set; }
14         //$iri-reference
15         [JsonPropertyName("signedBy")]
16         public List<string> SignedBy { get; set; } // Done
17         //$iri-reference
18         [JsonPropertyName("employees")]
19         public List<string> Employees { get; set; } // Done
20         [JsonPropertyName("finalScore")]
21         public int FinalScore { get; set; }
22         [JsonPropertyName("location")]
23         public string Location { get; set; }
24         [JsonPropertyName("equipmentType")]
25         public string EquipmentType { get; set; }
26         [JsonPropertyName("identifier")]
27         public string Identifier { get; set; }
28         //$date-time
29         [JsonPropertyName("dateOfDocument")]
30         public string? DateOfDocument { get; set; }
31         //$date-time
32         [JsonPropertyName("dateOfTest")]
33         public string? DateOfTest { get; set; }
34         //$iri-reference
35         [JsonPropertyName("authorizedCompany")]
36         public string AuthorizedCompany { get; set; }
37         //$iri-reference
38         [JsonPropertyName("company")]
39         public string Company { get; set; }
40
41     }
42 }

```

Slika 10. Prikaz stare JSON klase za ispitivanje strojeva

```
1 using System.Collections.Generic;
2 using System.Text.Json.Serialization;
3
4 namespace EcoBitOnWeb.InterfaceModels
5 {
6     public partial class IsznrProvjeraStrojevaJSON
7     {
8         // $iri-reference
9         [JsonPropertyName("authorizedCompany")]
10        public string AuthorizedCompany { get; set; }
11        // $iri-reference
12        [JsonPropertyName("company")]
13        public string Company { get; set; }
14        [JsonPropertyName("location")]
15        public string Location { get; set; }
16        // $iri-reference
17        [JsonPropertyName("roObligationRegister")]
18        public string RoObligationRegister { get; set; }
19        // $iri-reference
20        [JsonPropertyName("roHealthRequirementRegister")]
21        public string RoHealthRequirementRegister { get; set; }
22        // $iri-reference
23        [JsonPropertyName("roHealthRequirementOther")]
24        public string? RoHealthRequirementOther { get; set; }
25        [JsonPropertyName("equipments")]
26        public string[]? Equipments { get; set; }
27        [JsonPropertyName("equipmentsTechnicalData")]
```

Slika 11. Prikaz relevantnog djela nove verzije JSON klase za ispitivanje strojeva

Kao što je vidljivo na slici 11., nova JSON klasa je puno opširnija. Proširena je sa traženjem od poduzeća da ispuni i pošalje podatke o općim propisima koji su utvrdili obvezu ispitivanja te o zdravstvenim propisima koji čine isto, moraju se definirati uočeni nedostaci te mjere koje bi se trebale učiniti da se ti isti nedostaci minimiziraju ili uklone.

U svrhu punjenja tih i ostalih novih podataka morala su se dodati nova polja na unosnoj formi ispitivanja stroja koja korisnik mora ispuniti. Na slici 12. je prikazana unosna forma, bez tih novih podataka, a na slikama 13. i 14., forma sa novim poljima za unos tih podataka te pozadinski kod postavljanja istog.

### Ispitivanje stroja ✕

---

#### Podaci o stroju

Naziv: *	<input type="text"/>	Proizvođač: *	<input type="text"/>
Model: *	<input type="text"/>	Tip: *	<input type="text"/>
Tvornički broj: *	<input type="text"/>	Inventurni broj:	<input type="text"/>
Položaj:	<input type="text"/>	Lokacija: *	<input type="text"/>
Datum ispitivanja: *	<input type="text" value=""/>	Ostali podaci:	<input type="text"/>
Podsjetnik ispitivanja:	<input type="text" value=""/>	Tvari koristi:	<input type="text"/>
Stroj izrađuje:	<input type="text"/>	Vrsta ispitivanja: *	<input type="text"/>
Godina proizvodnje:	<input type="text"/>		

---

#### Dodatni podaci

Status obrasca: *	<input type="text" value="Nova"/>	Status valjanosti:	<input type="text" value="Select..."/>
-------------------	-----------------------------------	--------------------	--

Slika 12. Unosna forma bez novo definiranih podataka

Dakle, na slici 13. se vide nova polja koja korisnik unosi pri kreiranju ili ispravljanju postojećih ispitivanja.

Ispitivanje stroja
✕

---

Podaci o stroju

Naziv: *	<input type="text"/>	Proizvođač: *	<input type="text"/>
Model: *	<input type="text"/>	Tip: *	<input type="text"/>
Tvornički broj: *	<input type="text"/>	Inventurni broj:	<input type="text"/>
Položaj:	<input type="text"/>	Lokacija: *	<input type="text"/>
Datum ispitivanja: *	<input type="text" value=""/>	Ostali podaci:	<input type="text"/>
Podsjetnik ispitivanja:	<input type="text" value=""/>	Tvari koristi:	<input type="text"/>
Stroj izrađuje:	<input type="text"/>	Vrsta ispitivanja: *	<input type="text"/>
Godina proizvodnje:	<input type="text"/>	Propisi obveze ispitivanja:	<input type="text" value="Test"/>
Zdravstveni propisi obavljanja ispitivanja:	<input type="text" value="Test"/>	Ostali propisi za provedenje ispitivanja:	<input type="text" value="Test"/>
Uočeni nedostaci:	<input type="text" value="Test"/>	Mjere za otklanjanje nedostataka:	<input type="text" value="Test"/>

Dodatni podaci

✕ Cancel
💾 Save

Slika 13. Unosna forma sa novo definiranim poljima

Nakon što su nova polja definirana na JSON klasi i u unosnoj formi, također moramo izmijeniti pozadinski kod u metodi koji će unesene podatke popuniti i poslati na ISZNR.

Punjenje tih podataka je prikazano na slici 14., dok je postupak slanja ostao netaknut.

```

433     isznrProvjeraStrojevaJSON isznrJSON = new isznrProvjeraStrojevaJSON();
434
435     isznrJSON.roObligationRegister = _isznr_provjere.roObligationRegister;
436     isznrJSON.roHealthRequirementRegister = _isznr_provjere.roHealthRequirementRegister;
437     isznrJSON.roHealthRequirementOther = _isznr_provjere.roHealthRequirementOther;
438     isznrJSON.Deficiencies = _isznr_provjere.deficiencies;
439     isznrJSON.MeasuresToEliminateDeficiencies = _isznr_provjere.measuresToEliminateDeficiencies;

```

Slika 14. Prikaz punjenja novih podataka za slanje na ISZNR

Podaci za JSON instancu-klase dobiveni su preko „\_isznr\_provjera“, ona predstavlja instancu klase koja sadrži podatke koji su korisnici unijeli, a kod ju instancira i jedinstveno puni prije dijela koda na slici 14., tako da na bazu šalje zahtjev koji ujedno i filtrira podatke prema identifikatorima (primarnim ključevima) tablice „ViewIsznrProvjeraStrojeva“.

### 6.1.3. Cijena implementacije promjena

U ova dva navedena primjera promjena uzrokovanih mijenjajućim pravilnikom i zakonom vidljivo je na koji se način dio informacijskog sustava poduzeća koji spada pod zakonsku obvezu provođenja morao prilagoditi. Promjena nije trivijalna, iako se može rezimirati u nekolicinu slika i paragrafa, zahtjeva konzultaciju sa korisnicima sustava te promišljanje o najboljem načinu implementacije identificiranih i analiziranih promjena.

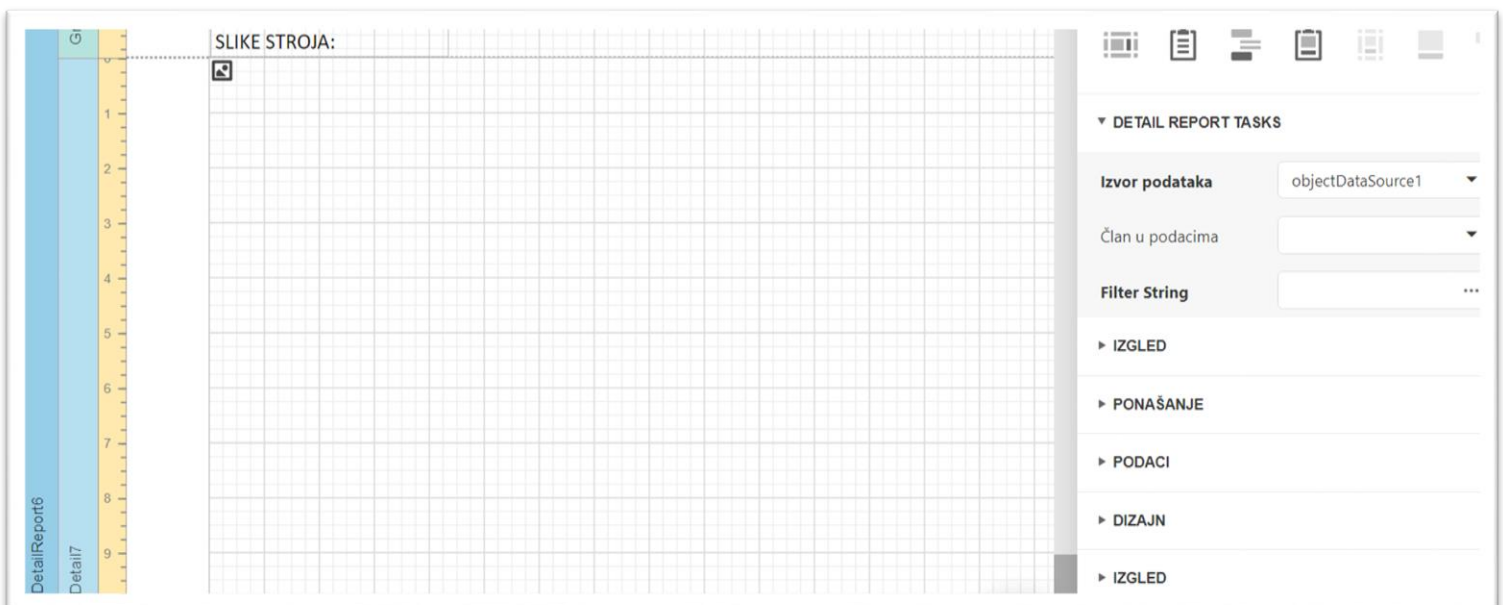
Prema državnom zavodu za statistiku za mjesec ožujak 2022. godine, 47.8% osoba zaposlenih na području Informacije i komunikacije, točnije na pozicijama računalnog programiranja, savjetovanja i djelatnosti povezanih s njima, poslodavca na mjesečnoj bazi, u bruto iznosu košta preko 1.859 eura. Kako to predstavlja mjesečni bruto trošak, približno, polovice zaposlenika u sektoru računalnog programiranja, ta brojka je korištena za predodžbu novčanog troška implementacije navedenih promjena.[102]

Dakle, implementacija navedenih promjena prilagodbe informacijskog sustava novom zakonu o količini podataka koji se šalju na državni ISNZR, zahtijevala je od programera 6 radnih dana, ako u obzir uzmemo prosjek mjesečnih radnih dana, a to su 21 radnih dana u mjesecu za godinu 2023. dolazimo do zaključka da je programeru trebalo 29% radnih dana u mjesecu da implementira potrebne promjene. Prevedemo li to u trošak poslodavca, to je 539,11 eura. Znači da je poslodavca prilagodba novom zakonu koštala 539,11 eura izravnog monetarnog troška, ne uzimajući u obzir oportunitetni trošak kojim je te resurse mogao usmjeriti ka razvoju novih modula ili značajki sustava umjesto adaptacije postojećih te pratećih troškova partnerskih poduzeća u vidu savjetovanja i diskusija, u vezi toga kako taj zakon utječe na tijek rada.[103]

## 6.2. Pravilnik o izmjenama i dopunama o pregledu i ispitivanju radne opreme – Primjer iz prakse

Kako je navedeno u prijašnjem poglavlju, relevantni dio pravilnika o izmjenama i dopunama o pregledu i ispitivanju radne opreme je da je novodefinirano da zapisnik o ispitivanju radne opreme mora sadržavati slike strojeva koji su ispitani. Iako je promjena relativno minorna, utjecaj na informacijski sustav je bio popriličan. Proces izrade zapisnika je do tada bio relativno jednostavan. U prije kreiranom predlošku su se automatski punili podaci koje je korisnik unio na unosnoj formi za ispitivanje stroja. Ti podaci su bili ili datumi, tekst ili brojevi. No s novim zakonom je definirano da korisnik mora unositi i sliku. To je zahtijevalo, prvo, idejnu diskusiju sa korisnikom informacijskog sustava na koji način bi to bilo najbolje implementirati sa stajališta radnog procesa, a zatim je zahtijevalo izmjenu predloška i pozadinskog koda da bi se to moglo implementirati.

Prvo se na dijelu sustava koji se koristi za kreiranje predložaka dokumenata istražilo na koji način bi se slike mogle na optimalan način dodavati pri izradi zapisnika. Zaključeno je da bi najbolje rješenje bilo kreirati poseban izvor podataka koji bi sadržavao objekt koji sadrži slike i u trenutku izrade zapisnika se šalje dijelu sustava koji odrađuje taj proces. Na slici 15. se vidi dio dizajnera predloška kojim je definiran izvor podataka te dizajn toga dijela predloška.



Slika 15. Prikaz dijela predloška koji definira područje ispisa slika strojeva

S desne strane se vidi da je izvor podataka „objectDataSource1“, dakle nije izvor podataka vrste „sqlDataSource“ koji bi predstavljao izvor podataka iz tablice baze podataka,

već je objekt koji se sustavu prosljeđuje iz pozadinskog koda. U svrhu implementacije tog načina bilo je potrebno u pozadinskom kodu kreirati posebnu klasu, „ZNRIsptivanjeStrojevaSlikeList“. Na slici 16. je prikazan konstruktor i početni dio definicije te klase, a na slici 17. će se prikazati definicija objektna klase koja će se puniti u svrhu mogućnosti slanja slika predlošku zapisnika.

```
7 using EcoBitOnWeb.DAL.Repository;
8 using Microsoft.AspNetCore.Http;
9 using Microsoft.AspNetCore.Mvc;
10 using System;
11 using System.Collections.Generic;
12 using System.ComponentModel;
13 using System.IO;
14 using System.Linq;
15
16 namespace EcoBitOnWeb.Models
17 {
18     [DisplayName("IspitivanjeStrojevaSlike")]
19     public class ZNRIsptivanjeStrojevaSlikeList : Controller
20     {
21         public List<DataItemZNRIsptivanjeStrojevaSlike> Items { get; set; }
22
23         private readonly IHttpContextAccessor _httpContextAccessor;
24         public static IHttpContextAccessor contextor;
25         public static ISession session;
26         private ISession _session => _httpContextAccessor.HttpContext.Session;
27         public ZNRIsptivanjeStrojevaSlikeList(IHttpContextAccessor HttpContextAccessor)
28         {
29             _httpContextAccessor = HttpContextAccessor;
30             Items = InitializeList();
31         }
32
33         public ZNRIsptivanjeStrojevaSlikeList(int noOfItems)
34         {
35             Items = InitializeList().GetRange(1, noOfItems);
36         }
37     }
38 }
```

Slika 16. Definicija klase za slike strojeva i konstruktora

Vidimo da klasa nasljeđuje „Controller“ nad klasu, i u konstruktoru prima pristupnu varijablu koja je temelj rada platforme EcoBitOnWeb, a to su sesije. Svaki korisnik započinje svoju sesiju i tako se jedinstveno identificiraju njegove radnje i podaci. Prema tome sustav zna za koji stroj mora uzeti slike iz dokumentacijskog sustava da ih prosljedi predlošku.

```

95 | public class DataItemZNRIsptivanjeStrojevaSlike
96 | {
97 |     -- references
98 |     public int SifTvrтка { get; set; }
99 |     1 reference
100 |     public int SifStroja { get; set; }
101 |     1 reference
102 |     public int RedBrojProvjere { get; set; }
103 |     -- references
104 |     public byte[] Slika { get; set; }
105 | }

```

Slika 17. Definicija objekta koji će sadržavati slike

Nadalje, na slici 17. vidimo da se objekt sastoji do byte[] svojstva u koji će se spremati slike, te svojstva primarnih ključeva tablice strojeva. Navedeni podaci, zajedno sa metodom koja puni taj objekt, kreiraju programski proces, koji u predlošku stavlja slike na kraj dokumenta zapisnika nakon što je predložak popunjen podacima iz tablice stroja.

Također, iako se, suštinski, provedene promjene čine minimalnim, zahtijevale su veliku količinu promišljanja o najboljem načinu njihove implementacije, iteriranja kroz nekoliko rješenja i mogućnosti te testiranje krajnjeg rješenja od strane korisnika. Stoga je, koristeći se računicom korištenom u prijašnjem poglavlju, monetarni trošak provedbe promjene prema zahtjevima zakona, poduzeće koštalo 706,42 eura, jer je za njihovu provedbu trebalo 8 radnih dana.



### 6.3. Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu – Primjer iz prakse

Kako je novi pravilnik odredio da se za izračun statodinamičkih napora izrađuje na potpuno novi način, taj dio procjene rizika koje poduzeće odrađuje preko informacijskog sustava morao se u potpunosti izmijeniti. U tu svrhu odrađeni su sastanci sa partnerskim poduzećem koji informacijski sustav koristi u tu svrhu kako bi se idejni plan implementacije uskladio sa poslovnim procesom koji poduzeće koristi za odrađivanje izrade procjene rizika.

Za početak je bilo potrebno uspostaviti logiku algoritama za izračun opterećena po uvjetima koji su propisani u pravilniku. Uvjeti specificiraju razliku o tome radi li se o muškoj ili ženskoj osobi koja obavlja posao, radi li se o podizanju ili držanju ili prenošenju tereta, o povlačenju ili guranju tereta, radi li se o samostalnom pomicanju ili uz korištenje određenih pomagala te o vremenskom tijeku opterećenja.

Na slici 18. je prikazan dio uvjeta koji u pozadinskom kodu dinamički ocjenjuje opterećenje i vraća izračunato opterećenje.

```
54 switch (tjelNapori.FirstOrDefault().Sif.TipProcjene)
55 {
56     case "1":
57         decimal[] bodovi = new decimal[] { 0, 0, 0, 0 }; //Decimal() { 0, 0, 0, 0, 0, 0 }
58         foreach (var item in tjelNapori)
59         {
60             if (item.Flag == true)
61             {
62                 int duz = item.RbrParamFormula.Length;
63                 int par = Convert.ToInt32(item.RbrParamFormula.Substring(1, duz - 1));
64                 bodovi[par - 1] = (decimal)item.Bodovi;
65             }
66         }
67         ukupno = bodovi[0] * (bodovi[1] + bodovi[2] + bodovi[3]);
68         break;
69     case "2":
70         decimal[] bodovi3 = new decimal[] { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 }; //Decimal() { 0, 0, 0, 0, 0, 0 }
71         foreach (var item in tjelNapori)
72         {
73             if (item.Flag == true)
74             {
75                 int duz = item.RbrParamFormula.Length;
76                 if (duz == 2)
77                 {
78                     int par = Convert.ToInt32(item.RbrParamFormula.Substring(1, duz - 1));
79                     bodovi3[par - 1] = (decimal)item.Bodovi;
80                 }
81                 else
82                 {
83                     int par = Convert.ToInt32(item.RbrParamFormula.Substring(2, 1));
84                     bodovi3[par + 2] = (decimal)item.Bodovi;
85                 }
86             }
87         }
88         ukupno = bodovi3[0] * (bodovi3[1] + bodovi3[2] + bodovi3[3] + bodovi3[4] + bodovi3[5] + bodovi3[6] + bodovi3[7] + bodovi3[8]);
89         break;
90     default:
91         break;
92 }
```

Slika 18. Prikaz realizacije algoritma izračuna napora definiranim pravilnikom

Iz dijelova koda „switch“ petlje koji sprema u varijablu „ukupno“ vidljiva je transaltacija izračuna koji je prikazan u pravilniku. Na slikama 19. i 20. je prikazan izračun kako ga definira pravilnik.

**Korak 3: Izračun konačne vrijednosti i procjena ukupne razine rizika**

$$\text{Ukupno opterećenje} = (T2 + T3 + T4) \times T1$$

Slika 19. Izračun opterećenja kod podizanja, držanja ili prenošenja [98]

**Korak 3: Izračun konačne vrijednosti i procjena ukupne razine rizika**

$$\text{Ukupno opterećenje} = (T2 + T3 + T4 + T5) \times T1$$

Slika 20. Izračun opterećenja kod povlačenja i guranja[98]

„Case“ 1 pokriva dva slučajeve izračuna,, a „case“ 2 je specificiran prema slici 20, ali translatican na način da je prilagođen izračunu u pozadinskom kodu.

Naravno, algoritam za izračun opterećenja je samo jedan dio ukupne promjene koja se morala implementirati. Podaci koje algoritam koristi u svojem izračunu dolazi od strane korisnika, tako da se moralo implementirati i novo korisničko sučelje preko kojeg će korisnik smisleno birati vrijednosti za algoritam, ovisno o spolu radnika i radnom mjestu o kojem se radi. Također je na dijelu ispisa bilo potrebno dizajnirati i implementirati način na koji bi se izračunate ocjene napora smisleno prikazale.

Na slici 21. je prikazan dio korisničkog sučelja koji se odnosi na spomenuti dio, s maskiranim osobnim podacima. A na slici 22. se vidi prikaz drugog radnog mjesta za koje se također, prema odabranim podacima izračunat ukupni napor.

PRIMJENJIVO OCJENJIVANJE UKUPNOG OPTEREĆENJA Ispis podnaslova Preuzmi radna mjesta Prikaži podatke

STOLAR (M)

Izračunati tjelesni napor: 12

Opterećenje prema vremenu (T1)	Težina tereta (T2)	Položaj tijela (T3)	Radni uvjeti (T4)	Vrijednost	Odaberi
Prenošenje (na udaljenost veću od 5 metara)					
< 300 minuta				1	<input type="checkbox"/>
300 m do < 1 km				2	<input checked="" type="checkbox"/>
1 km do < 4 km				4	<input type="checkbox"/>
4 km do < 8 km				6	<input type="checkbox"/>
8 km do < 16 km				8	<input type="checkbox"/>
>= 16 km				10	<input type="checkbox"/>

Slika 21. Izračunat ukupni napor za radno mjesto "Stolar"

PRIMJENJIVO OCJENJIVANJE UKUPNOG OPTEREĆENJA Ispis podnaslova Preuzmi radna mjesta Prikaži podatke

UČENIK NA PRAKSI - STOLAR (M)

Izračunati tjelesni napor: 6

Opterećenje prema vremenu (T1)	Težina tereta (T2)	Položaj tijela (T3)	Radni uvjeti (T4)	Vrijednost	Odaberi
Prenošenje (na udaljenost veću od 5 metara)					
< 300 minuta				1	<input checked="" type="checkbox"/>
300 m do < 1 km				2	<input type="checkbox"/>
1 km do < 4 km				4	<input type="checkbox"/>
4 km do < 8 km				6	<input type="checkbox"/>
8 km do < 16 km				8	<input type="checkbox"/>
>= 16 km				10	<input type="checkbox"/>

Slika 22. Izračunat ukupni napor za radno mjesto "Učenik na praksi - Stolar"

Usporedimo li sliku 21. i 22., vidljiva je razlika u odabranoj vrijednosti napora T1, opterećenje prema vremenu, stolar ima opterećenje pod rednim brojem 2, a učenik na praksi za poziciju stolara ima opterećenje pod redni brojem 1. Sukladno s time, stolaru je algoritam ukupni tjelesni napor izračunao kao 12, a učeniku na praksi za stolara, izračunao tjelesni napor kao 6.

Zadnji dio, koji je bio potrebno prilagoditi pravilniku se odnosi na ispis zapisnika, u predlošku je definirano na koji način će se relevantne vrijednosti ispisati, a na slici 23. je vidljivo kako to izgleda u praksi.

#### 4.3. IZRAČUN UKUPNOG OPTEREĆENJA

Procjena kod podizanja, držanja ili prenošenja

Rbr.	Naziv radnog mjesta	Vremensko određivanje opterećenja T1	Težina tereta T2	Položaj tijela T3	Radni uvjeti T4	UKUPNO OPTEREĆENJE
1	VLASNIK OBRTA - STOLAR (M)	2.00 *Prenošenje	2.00	4.00	0.00	12.00 (povećano opterećenje)
2	STOLAR (M)	2.00 *Prenošenje	2.00	4.00	0.00	12.00 (povećano opterećenje)
3	POMOĆNI STOLARSKI RADNIK (M)	2.00 *Prenošenje	2.00	4.00	0.00	12.00 (povećano opterećenje)
4	UČENIK NA PRAKSI - STOLAR (M)	1.00 *Prenošenje	2.00	4.00	0.00	6.00 (nisko opterećenje)

\* Kod radnog mjesta zavarivač gdje je utvrđeno povećano opterećenje treba voditi računa da se kod radnika koji su manje otporni preoblikuje mjesto rada.

Slika 23. Primjer prikaza realnog ispisa popisa napora radnog mjesta

S obzirom da je za provedbu promjena bilo potrebno 13 radnih dana, prema prije korištenim računicama, poduzeće je usklađivanje informacijskog sustava novom zakonu koštalo 1152,58 eura.

## 6.4. Uvođenja eura – Primjer iz prakse

Uvođenje eura kao službene valute u Republici Hrvatskoj zahtijevalo je od strane velikog broja informacijskih sustava i aplikativnih rješenja provođenje raznih promjena. Tako je bilo i za informacijski sustav za komunalne usluge kojeg su kreirali i u suradnji održavaju poduzeća „Kušter Info“ i „Dobit Informatika“[99], [104]

Njihov informacijski sustav „KomBit“ korisnicima omogućuje korištenje modula blagajna, dakle izdavanje računa, modul obračuna, eRačuna, eOvrhe, mogućnost ispisa računa, kreiranja opomeni neplatišama te kreiranje tužbi, uz temeljne funkcionalnosti praćenja podataka pruženih komunalnih usluga.

Generalne promjene koje su bile nužne za navedene module su da su za obračune morali dorađivati tečajeve jer su u prijašnjoj verziji sustava određeni fiksni troškovi bili izraženi u kunama. Modul blagajne se morao prilagoditi tako da ovisno o valuti u barkodu i da radi na dva različita načina (pretvaranje kuna u EUR-o ako je barkod sadržavao HRK). Za module SEPA i eRačun bilo je nužno prilagoditi zapise prema XML datotekama, a za eOvrhe je došlo do mijenjanja troškovnika javnih bilježnika, pa su se u sustavu morali mijenjati.

U narednom dijelu rada, na slici 24., biti će prikazani SQL kod koji se koristio za promjenu svih kolona (label, col-label, initial, desc i help property-a) u bazi, što je bilo nužno radi kasnije konzistentnosti i same činjenice da se kuna kao valuta izbacuje iz korištenja.

```

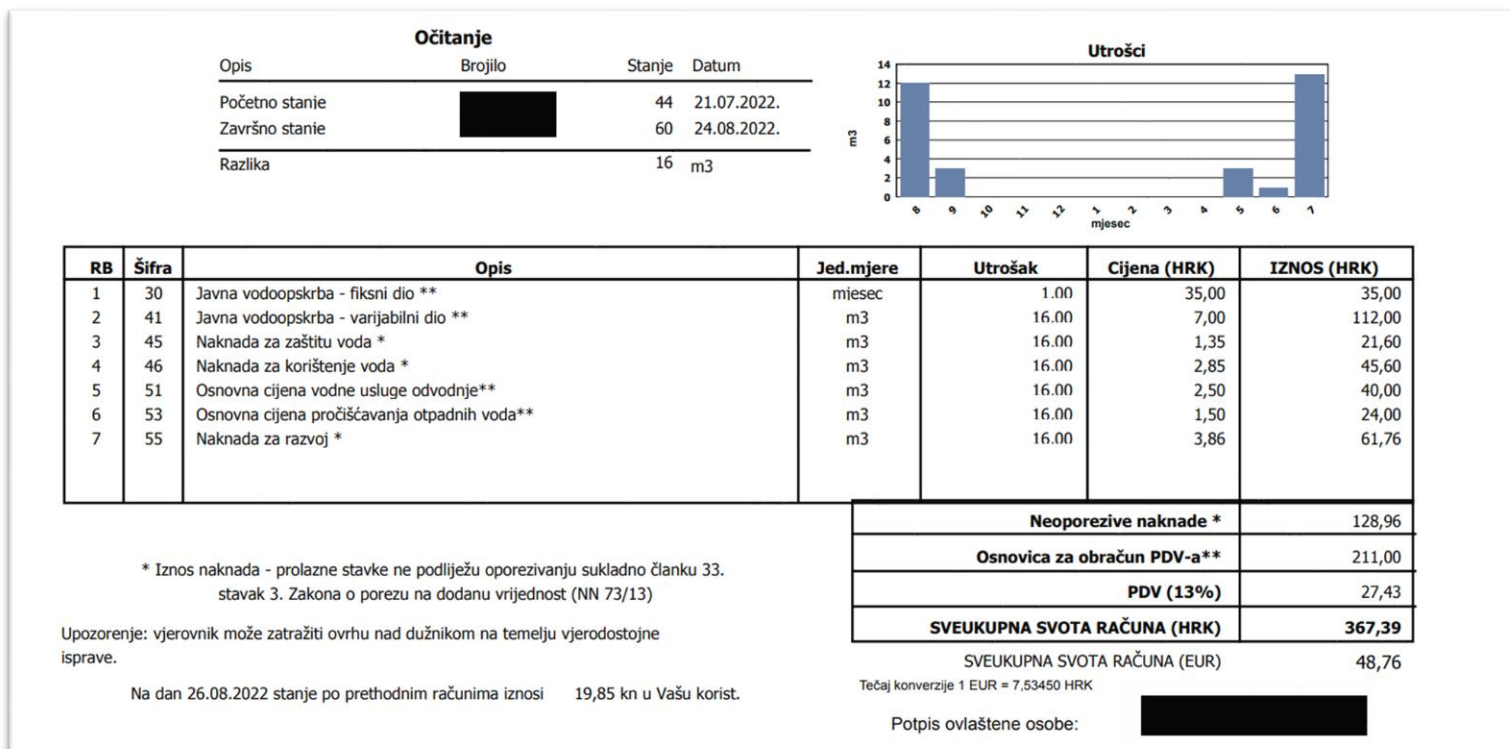
1  FOR EACH komusluge._file SHARE-LOCK, EACH komusluge._field
2  SHARE-LOCK WHERE komusluge._field._file-rcid = RECID(komusluge._file):
3  FIND FIRST ttKoloneImaKn WHERE ttKoloneImaKn.baza = "komusluge"
4  AND ttKoloneImaKn.tabela = komusluge._file._file-name
5  AND ttKoloneImaKn.kolona = komusluge._field._field-name NO-LOCK NO-ERROR.
6  IF AVAILABLE ttKoloneImaKn THEN DO:
7  ASSIGN replaceStr = komusluge._field._label.
8  ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"nakn","nnnnn").
9  ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"knj","jjjjjj").
10 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"kn","EUR").
11 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"kunama","EUR-ima").
12 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"kuna","EUR-a").
13 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"k.n","EUR").
14 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"hrk","EUR").
15 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"nnnnn","nakn").
16 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"jjjjjj","knj").
17 ASSIGN komusluge._field._label = replaceStr.
18 ASSIGN replaceStr = komusluge._field._col-label.
19 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"nakn","nnnnn").
20 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"nakn","nnnnn").
21 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"knj","jjjjjj").
22 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"kn","EUR").
23 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"kunama","EUR-ima").
24 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"kuna","EUR-a").
25 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"k.n","EUR").
26 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"hrk","EUR").
27 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"nnnnn","nakn").
28 ASSIGN replaceStr = REPLACE (replaceStr,"jjjjjj","knj").
29 ASSIGN komusluge._field._col-label = replaceStr.
30 END.
31 FND

```

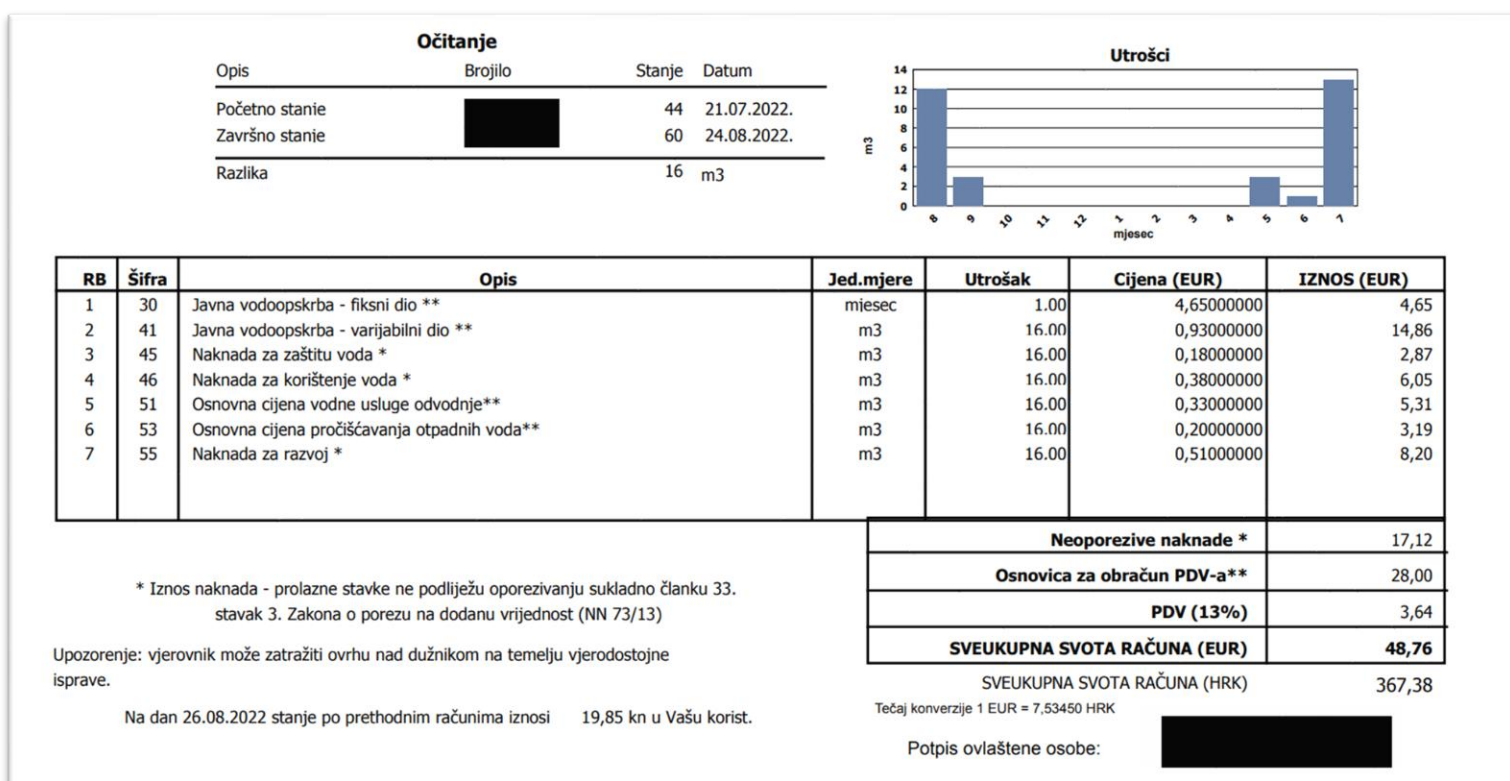
Slika 24. Prikaz SQL koda koji se izvršio nad bazom

Velika promjena se odnosila i na izgled i izračun računa koji se izdaju. Veliki problem je bila činjenica da se zakonom propisalo da se za razliku od izgleda cijena u kunama, koje su se zaokruživale na dvije decimale, prelaskom na euro, kao službenu valutu zaokruživanje se proširilo na 8 decimala, ta činjenica je uvelike zakomplicirala provedbu promjena.

Primjer toga i promjene izgleda samog računa prikazan je preko slika 25. i 26.



Slika 25. Izgled računa u HRK valuti



Slika 26. Izgled računa u EUR valuti

Spomenuta promjena o količini decimala vidljiva je kad usporedimo stupac računa „Cijena (HRK/EUR)“. Valja napomenuti da je ta razlika u decimalama na koje zaokružujemo dovela do velikog problema pri zaokruživanju, jer su do promjene, iznosi u krajnjoj točki se razlikovali u lipama, a uvođenje centa je zahtijevalo preradu pozadinskog koda koji se bavi tim zaokruživanjem iznosa pri spremanju u bazu i čitanja podatka iz baze. Također za račune postoji poruka koja je zapisana u HRK valuti te ta ista je spremljena u bazu u tekstualnu kolonu, no za arhivske račune, taj podatak nije bilo moguće promijeniti.

Najveći problem kod EUR konverzije je predstavljalo prijelazno doba (01.01.2023. – 15.01.2023). Tada su zapravo oba sustava (EUR i HRK) morali raditi. Najviše zbog knjiženja i blagajne jer na kraju travnja određeni financijski izvještaji se šalju prema poreznoj i pošto se radilo za 2022 godinu, a tada je bila valuta HRK onda se moralo korisniku omogućiti da ima sve izvještaje u kunama koji se predaju. Utjecaj ovih promjena je za programere bio veoma stresan i mukotrpan, zadnjih 2 mjeseca 2022 godine dok je za korisnike bio zbunjujući jer su imali dvije aplikacije sa dvjema bazama pa su u nekim slučajevima radili dobar posao, ali u krivoj aplikaciji.

Iako je najnaporniji period prilagodbe bio zadnjih 2 mjeseca 2022. godine i 1. mjesec 2023. godine, sam rad na prilagodbi „KomBit“ informacijskog sustava je trajao 5 radnih mjeseci, Uzmemo li u obzir podatke prijašnjih računica te ih prilagodimo na primjer 2 programera u roku 5 radnih mjeseci, za prilagodbu informacijskog sustava prema novom zakonu o euru, poduzeće je koštalo 18,590 eura.



## 7. Zaključak

Ovaj rad bavio se proučavanjem utjecaja informacijskog menadžmenta na performanse poduzeća, s posebnim naglaskom na strateško planiranje, tehnološke inovacije i izazove digitalne transformacije u kontekstu zakonskih promjena i regulativa. U središtu pažnje je problematika kako poduzeća koriste informacijske sustave kako bi poboljšale svoje poslovanje, te kako se prilagođavaju promjenama koje donosi digitalna transformacija uzrokovana utjecajem iz okoline. Utvrđeno je da informacijski sustavi i aplikativna rješenja poduzeća, predstavljaju njihovu temeljnu snagu, ali i opasnost u slučaju ne pridržavanja zakonima.

Uz to, rad se detaljno bavi izazovima s kojima se poduzeća suočavaju prilikom implementacije novih tehnologija, kao što su pitanja sigurnosti, integracije s postojećim sustavima i obuke zaposlenika. Istražile su se nove tehnologije koje su proizašle kao odgovor na konstantne promjene zakona u financijskom sektoru, točnije, razvili su se regulativna sigurna testna okruženja, koja poduzećima omogućuju testiranje novih modula i funkcionalnosti bez straha da prekrše zakone u stvarnom svijetu.

Zakoni jesu bitni, no valja uvijek voditi računa i o tome da svaka promjena zakona sa sobom nosi trošak. Istraženi su realni troškovi adaptacije informacijskih sustava prema promjenama zakona koje su se dogodile. Regulacija nije neznajući pojam, i dok kod živimo u uređenom društvu, zakoni su važni aspekti njegova funkcioniranja, stoga je za poduzeća bitno da uvijek budu spremna implementirati nužne promjene. Poduzeća moraju, od temelja, svoje tehnologije izrađivati na način da vode računa o budućim nadogradnjama i izmjenama, kako bi se lakše mogla prilagoditi budućim promjenama. Svoje ljudske resurse moraju pomno birati da se organizacijska kultura unutar poduzeća razvije u kulturu spremnu na promjene, nove tehnologije i adaptirane poslovne procese.

Valja napomenuti da je ustaljena praksa zakonodavca, da donose zakonske izmjene i definiraju rokove za njihovu implementaciju poduzećima, a sve to bez mogućnosti prethodnog testiranja njihovih implikacija. Cijela odgovornost vezana za rizike, implementaciju i obveze proizašle iz tih zakonskih izmjena padaju na leđa poduzeća. Uz uvođenje reguliranih testnih okruženja koja olakšavaju razvoj novih tehnologija u skladu sa zakonima, bilo bi preporučljivo da zakonodavci također provode analize i simulacije potencijalnog utjecaja tih izmjena. Takve prakse bi značajno smanjile vremenske i financijske troškove prilagodbe aplikacija novim zakonskim odredbama.

## Popis literature

- [1] „Manufacturing Information System | Matics“. <https://matics.live/glossary/manufacturing-information-system/> (pristupljeno 05. svibanj 2023.).
- [2] „The IT component in insurance industry performance | McKinsey“. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/the-it-component-in-insurance-industry-performance#/> (pristupljeno 05. svibanj 2023.).
- [3] „Insurance IT modernization: Three paths ahead | McKinsey“. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/it-modernization-in-insurance-three-paths-to-transformation> (pristupljeno 05. svibanj 2023.).
- [4] „Fiskal 1 - fiskalizacija nove generacije | A1 Hrvatska“. <https://www.a1.hr/poslovni/paketi/fiskal1> (pristupljeno 16. lipanj 2023.).
- [5] R. M. Stair, G. W. Reynolds, J. Bryant, M. Frydenberg, H. Greenberg, i G. Schell, *Principles of Information Systems*, 14. izd., sv. 1. Boston: Cengage Learning, Inc., 2020. [Na internetu]. Dostupno na: [www.cengage.com/highered](http://www.cengage.com/highered)
- [6] K. C. Laudon i J. P. (Jane P. Laudon, *Management information systems : managing the digital firm*.
- [7] Conn. STAMFORD, „Gartner Says Global IT Spending to Reach \$3.7 Trillion in 2018“, *Gartner, Inc.*, 16. siječanj 2018. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2018-01-16-gartner-says-global-it-spending-to-reach-37-trillion-in-2018> (pristupljeno 18. lipanj 2023.).
- [8] D. Robinson, „Windows 10 backlash: Which? demands compo for forced upgrades • The Register“, *The Register*, 22. rujanj 2016. [https://www.theregister.com/2016/09/22/windows\\_10\\_backlash\\_begins\\_which\\_calls\\_for\\_upgrade\\_compensation/](https://www.theregister.com/2016/09/22/windows_10_backlash_begins_which_calls_for_upgrade_compensation/) (pristupljeno 07. svibanj 2023.).
- [9] „Adopting Windows as a service at Microsoft“, *Microsoft*, 27. kolovoz 2018. <https://www.microsoft.com/insidetrack/blog/adopting-windows-as-a-service-at-microsoft/> (pristupljeno 18. svibanj 2023.).

- [10] C. HOFFMAN, „Windows Isn't a Service; It's an Operating System“, *howtogeek*, 2018. <https://www.howtogeek.com/395121/windows-isnt-a-service-its-an-operating-system/> (pristupljeno 20. svibanj 2023.).
- [11] „5 Components of Information Systems | Britannica“. <https://www.britannica.com/story/5-components-of-information-systems> (pristupljeno 20. srpanj 2023.).
- [12] J. Rahmadoni, R. Akbar, i U. M. Wahyuni, „WEB-BASED COOPERATION INFORMATION SYSTEM AT THE SCIENCE TECHNO PARK TECHNOLOGY BUSINESS DEVELOPMENT CENTER“.
- [13] Richard, „DEVELOPMENT OF ASSET MANAGEMENT CONTROL APPLICATION FOR DIREKTORAT JENDERAL SUMBER DAYA DAN PERANGKAT POS DAN INFORMATIKA“.
- [14] Evgeny Soloviov i Alexander Danilov, „Information systems infrastructure: core components of organization“, *South Asian Journal of Engineering and Technology*, sv. 10, izd. 2, str. 1–6, lip. 2020, doi: 10.26524/sajet.2020.2.6.
- [15] Y. Hasan, S. Al-Mamary, المعمرى حسن ياسر د, A. Shamsuddin, i A. H. N. Aziati, „The Role of Different Types of Information Systems In Business Organizations: A Review Entrepreneurial orientation View project Educational Technology View project“, 2014. [Na internetu]. Dostupno na: <https://www.researchgate.net/publication/275026408>
- [16] J. A. Mateo-Cortés, E. Arias-Antúnez, i D. Cazorla-López, „Impact of Blockchain Technology for Business and Information Systems: Automation of Inter-Company Debt Compensation Case Study“, *Applied Sciences (Switzerland)*, sv. 13, izd. 8, tra. 2023, doi: 10.3390/app13084805.
- [17] T. O. QADIR, N. S. A. M. TAUJUDDIN, S. N. KHAN, i M. MUBASHAR, „E-COMMERCE SYSTEM FOR E-COMMERCE BUSINESS: A CASE STUDY“, *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*, sv. 4, izd. 1, str. 32–46, ožu. 2023, doi: 10.55197/qjssh.v4i1.154.
- [18] W. Ajayi, E. L. Omoghene, O. K. Ukandu, i O. Adelola, „Mitigation of Database Security Threats in Transaction Processing System“, *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, sv. 11, izd. 2, str. 69–75, velj. 2023, doi: 10.30534/ijeter/2023/041122023.

- [19] A. Bhardwaj, F. Al-Turjman, M. Kumar, T. Stephan, i L. Mostarda, „Capturing-the-Invisible (CTI): Behavior-Based Attacks Recognition in IoT-Oriented Industrial Control Systems“, *IEEE Access*, sv. 8, str. 104956–104966, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2998983.
- [20] C. Feng, V. R. Palleti, A. Mathur, i D. Chana, „A Systematic Framework to Generate Invariants for Anomaly Detection in Industrial Control Systems“, *Internet Society*, ožu. 2019. doi: 10.14722/ndss.2019.23265.
- [21] B. Li i Z. Li, „Office Automation Sub-Summary of the Work and the Project Management System“, 2017.
- [22] E. V. Vasilieva, „“Tele-everything” world and hybrid office model – new global trends after the COVID-19 pandemic“, *UPRAVLENIE*, sv. 9, izd. 3, str. 125–136, lis. 2021, doi: 10.26425/2309-3633-2021-9-3-125-136.
- [23] „GDPR-compliant monitoring of employees working remotely | activeMind.legal“. <https://www.activemind.legal/guides/monitoring-employees-remote/> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [24] Wafula M. Patrick, Dr. Peters I. Anselemo, Dr. Richard Ronoh, i Prof. Samuel Mbugua, „Impact of Predictive Analytics of Big Data in Supply Chain Management on Decision-Making“, *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*, str. 225–238, kol. 2022, doi: 10.32628/cseit228423.
- [25] D. T. Parra i C. D. Guerrero, „Technological Variables for Decision-making IoT Adoption in Small and Medium Enterprises“, *Journal of Information Systems Engineering and Management*, sv. 5, izd. 4, 2020, doi: 10.29333/jisem/8484.
- [26] L. Menant, D. Gilibert, i C. Sauvezon, „The Application of Acceptance Models to Human Resource Information Systems: A Literature Review“, *Frontiers in Psychology*, sv. 12. Frontiers Media S.A., 31. svibanj 2021. doi: 10.3389/fpsyg.2021.659421.
- [27] T. Handra *i ostali*, „IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI) The Effect of Human Resource Information Systems (HRIS) and Artificial Intelligence on Defense Industry Performance“, [Na internetu]. Dostupno na: <http://aptikom-journal.id/index.php/itsdi/article/view/526>

- [28] „What is workforce development and why is it important? - The Mandatory Training Group“. <https://www.mandatorytraining.co.uk/blogs/dr-richard-dune/what-is-workforce-development-and-why-is-it-important> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [29] M. Fowler, *Patterns of Enterprise Application Architecture*. 2002.
- [30] K. Langsari, S. Rochimah, i R. J. Akbar, „Measuring Performance Efficiency of Application applying Design Patterns and Refactoring Method“.
- [31] M. Ark Szalay, ‡ Id, P. Eter M Atray †, i L. Aszı O Toka, „IEEE TRANSACTIONS ON CLOUD COMPUTING 1 Real-Time FaaS: Towards a Latency Bounded Serverless Cloud“.
- [32] Z. Meng *i ostali*, „Achieving consistent low latency for wireless real-Time communications with the shortest control loop“, u *SIGCOMM 2022 - Proceedings of the ACM SIGCOMM 2022 Conference*, Association for Computing Machinery, Inc, kol. 2022, str. 193–206. doi: 10.1145/3544216.3544225.
- [33] C. Chen, J. Yang, W. J. Tsaur, W. Weng, C. Wu, i X. Wei, „Enterprise Data Sharing with Privacy-Preserved Based on Hyperledger Fabric Blockchain in IIOT's Application“, *Sensors*, sv. 22, izd. 3, velj. 2022, doi: 10.3390/s22031146.
- [34] Y. Chen, K. Srinivasan, G. Goodson, i R. Katz, *Design implications for enterprise storage systems via multi-dimensional trace analysis*.
- [35] L. Hamza, „Adaptation to the Context in M-Learning Application Using Mobile Design Patterns“, *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, sv. 17, izd. 6, str. 81–97, 2023, doi: 10.3991/ijim.v17i06.36937.
- [36] „Analyzing Duolingo from Product Design - RRGraph Blog“. <https://rrgraphdesign.com/blog/analyzing-duolingo-from-product-design/#h-general-characteristics-of-the-duolingo-mobile-app> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [37] S. Komolov, G. Dlamini, S. Megha, i M. Mazzara, „Towards Predicting Architectural Design Patterns: A Machine Learning Approach“, *Computers*, sv. 11, izd. 10, lis. 2022, doi: 10.3390/computers11100151.

- [38] S. Omeleze Baror, R. A. Ikuesan, i H. S. Venter, „Functional Architectural Design of a Digital Forensic Readiness Cybercrime Language as a Service“.
- [39] Y. Wang, S. Li, H. Liu, H. Zhang, i B. Pan, „A Reference Architecture for Blockchain-based Traceability Systems Using Domain-Driven Design and Microservices“, velj. 2023, [Na internetu]. Dostupno na: <http://arxiv.org/abs/2302.06184>
- [40] N. Oliveira, „Henry Mintzberg’s five basic configurations“, u *Contributions to Management Science*, Springer, 2012, str. 27–37. doi: 10.1007/978-3-7908-2759-0\_4.
- [41] D. Šilac, „SVEUČILIŠTE U ZAGREBU FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE V A R A Ž D I N UTJECAJ DIGITALNE TRANSFORMACIJE NA UREDSKO POSLOVANJE“.
- [42] R. Vinaja, „Chief Information Officer Role Effectiveness: A Literature Review and Implications for Research and Practice“, *Journal of Global Information Technology Management*, sv. 20, izd. 3, str. 198–199, srp. 2017, doi: 10.1080/1097198x.2017.1355101.
- [43] R. K. Wijanarko, „SI/IT STRATEGIC PLANNING USING WARD AND PEPPARD METHODS (CASE STUDY: PT. XY)“, *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, sv. 8, izd. 1, str. 40–45, ruj. 2022, doi: 10.33480/jitk.v8i1.2979.
- [44] Abdul Azzam Ajhari, Albertus E.K. Gunawan, Budi Candra, i Bona T. Munthe, „Strategic Planning of Information Systems and Information Technology for Digital Signature at Balai Sertifikasi Elektronik“, *Internasional Journal of Data Science, Engineering, and Analytics*, sv. 2, izd. 1, str. 41–51, svi. 2022, doi: 10.33005/ijdasea.v2i1.21.
- [45] S. Esfandiari, A. Dourandish, A. Firoozzare, i S. Taghvaeian, „Strategic planning for exchanging treated urban wastewater for agricultural water with the approach of supplying sustainable urban water: a case study of Mashhad, Iran“, *Water Supply*, sv. 22, izd. 12, str. 8483–8499, pros. 2022, doi: 10.2166/ws.2022.359.

- [46] M. Waiganjo, D. Godinic, i B. Obrenovic, „Strategic Planning and Sustainable Innovation During the COVID-19 Pandemic: A Literature Review“, doi: 10.18775/10.18775/ijied.1849-7551-7020.2015.75.2005.
- [47] L. Widyastuti Suwarsono, A. Nur Aisha, D. Wahyuni, i F. Nirmala Nugraha, „USING SWOT ANALYSIS TO DESIGN ORGANIZATIONAL STRUCTURE IN SMALL ENTERPRISE“.
- [48] J. H. Ko i D. Kim, „The effects of maturity of project portfolio management and business alignment on PMO efficiency“, *Sustainability (Switzerland)*, sv. 11, izd. 1, sij. 2019, doi: 10.3390/su11010238.
- [49] R. H. Smith, N. Ramasubbu, i V. Sambamurthy, „How Information Management Capability Influences Firm Performance1 Sunil Mithas“, 2011. [Na internetu]. Dostupno na: <http://www.misq.org>
- [50] R. K. Wijanarko, „SI/IT STRATEGIC PLANNING USING WARD AND PEPPARD METHODS (CASE STUDY: PT. XY)“, *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, sv. 8, izd. 1, str. 40–45, ruj. 2022, doi: 10.33480/jitk.v8i1.2979.
- [51] „Planirate lansirati novi proizvod (ili uslugu)? Koristite model difuzije inovacije i osigurajte njegov uspjeh na tržištu“. <https://picalica.com/model-difuzija-inovacije/> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [52] H. Jiang i C. Bi, „A Study of Strategic Planning of MICE Tourism in Khon Kaen based on SWOT Analysis“. [Na internetu]. Dostupno na: <https://12go.asia/en/thailand/khon-kaen>
- [53] „Regulation and Legislation Lag Behind Evolving Technology | Bloomberg Law“. <https://pro.bloomberglaw.com/brief/regulation-and-legislation-lag-behind-technology/> (pristupljeno 30. kolovoz 2023.).
- [54] „Law & Technology: Risks and Opportunities from the Tectonic Forces at Work | White & Case LLP“. <https://www.whitecase.com/insight-our-thinking/law-technology-risks-and-opportunities-tectonic-forces-work> (pristupljeno 30. kolovoz 2023.).
- [55] „The Open Corporation Effective Self-regulation and Democracy“.
- [56] „Compliance on the forefront: Setting the pace for innovation“.

- [57] L. Grassi i D. Lanfranchi, „RegTech in public and private sectors: the nexus between data, technology and regulation“, *Journal of Industrial and Business Economics*, sv. 49, izd. 3, str. 441–479, ruj. 2022, doi: 10.1007/s40812-022-00226-0.
- [58] Ž. Jović i I. Nikolić, „The Darker Side of Fintech: the Emergence of New Risks“, *Zagreb International Review of Economics and Business*, sv. 25, izd. s1, str. 45–63, pros. 2022, doi: 10.2478/zireb-2022-0024.
- [59] „What Is Fintech? – Forbes Advisor“. <https://www.forbes.com/advisor/banking/what-is-fintech/> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [60] „What is RegTech and what does it mean for policymakers? | World Economic Forum“. <https://www.weforum.org/agenda/2022/06/what-is-regtech-and-what-does-it-mean-for-policymakers/> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [61] „What is Suptech? An Overview of the Supervisory Technology | Analytics Steps“. <https://www.analyticssteps.com/blogs/what-suptech-overview-supervisory-technology> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [62] „The regulatory opportunity A Deloitte perspective on how financial institutions can move forward in a regulated world“.
- [63] „Regulatory Compliance and Its Importance“. <https://www.legaccord.com/blog/Regulatory-compliance-importance> (pristupljeno 02. rujan 2023.).
- [64] „Product Regulatory Compliance: Importance and Impact“. <https://onrule.com/resources/product-regulatory-compliance-importance-and-impact.html> (pristupljeno 15. kolovoz 2023.).
- [65] G. Aralbayeva, A. Aralbaev, i N. Kharitonova, „Features of Ensuring Information Security of Institutions in the Context of the Formation of the Digital Economy“, 2021.
- [66] „Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja Republike Hrvatske - Unapređenje poslovne klime“. <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug/uprava-za-internacionalizaciju-6087/konkurentnost/unapredjenje-poslovne-klime/7577> (pristupljeno 09. rujan 2023.).



- [67] D. Zetsche, D. Z. Lu, R. P. Buckley, D. W. Arner, i J. N. Barberis, „Regulating a Revolution From Regulatory Sandboxes to Smart Regulation“, 2017. [Na internetu]. Dostupno na: <https://ssrn.com/abstract=3018534>
- [68] E. Gromova i T. Ivanc, „Regulatory sandboxes (Experimental legal regimes) for digital innovations in brics“, *BRICS Law Journal*, sv. 7, izd. 2, str. 10–36, 2020, doi: 10.21684/2412-2343-2020-7-2-10-36.
- [69] M. Fenwick, E. P. M. Vermeulen, i M. Corrales, „Business and regulatory responses to artificial intelligence: Dynamic regulation, innovation ecosystems and the strategic management of disruptive technology“, u *Perspectives in Law, Business and Innovation*, Springer, 2018, str. 81–103. doi: 10.1007/978-981-13-2874-9\_4.
- [70] P. B. Washington, S. U. Rehman, i E. Lee, „Nexus between Regulatory Sandbox and Performance of Digital Banks—A Study on UK Digital Banks“, *Journal of Risk and Financial Management*, sv. 15, izd. 12, pros. 2022, doi: 10.3390/jrfm15120610.
- [71] „Zakon o fiskalizaciji u prometu gotovinom - Zakon.hr“. <https://www.zakon.hr/z/548/Zakon-o-fiskalizaciji-u-prometu-gotovinom> (pristupljeno 12. rujan 2023.).
- [72] „Fiskalizacija u Hrvatskoj: Zakon o fiskalnim blagajnama - KigoKasa“. <https://kigokasa.hr/fiskalizacija-u-hrvatskoj/> (pristupljeno 12. rujan 2023.).
- [73] „Važna obavijest! Provjerite datum valjanosti vašeg fiskalnog certifikata! - POS Sector - Program za ugostiteljstvo“. <https://possector.hr/fiskalizacija/valjanost-fiskalnog-certifikata/> (pristupljeno 12. rujan 2023.).
- [74] „POREZNA ĆE ZNATI AKO STE POPILI KAVU NA KOLODVORU, U BOLNICI...: Uvodi se fiskalizacija za samoposlužne aparate“. <https://net.hr/danas/hrvatska/porezna-ce-znati-ako-ste-popili-kavu-na-kolodvoru-u-bolnici-uvodi-se-fiskalizacija-za-samoposlužne-aparate-99444632-b1c4-11eb-8120-0242ac13004a> (pristupljeno 12. rujan 2023.).
- [75] H. Li, L. Yu, i W. He, „The Impact of GDPR on Global Technology Development“, *Journal of Global Information Technology Management*,

- sv. 22, izd. 1. Taylor and Francis Inc., str. 1–6, 02. siječanj 2019. doi: 10.1080/1097198X.2019.1569186.
- [76] M. da C. Freitas i M. Mira da Silva, „GDPR Compliance in SMEs: There is much to be done“, *Journal of Information Systems Engineering & Management*, sv. 3, izd. 4, stu. 2018, doi: 10.20897/jisem/3941.
- [77] E. Grünwald i F. Pallas, „TILT: A GDPR-aligned transparency information language and toolkit for practical privacy engineering“, u *FACCT 2021 - Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, Association for Computing Machinery, Inc, ožu. 2021, str. 636–646. doi: 10.1145/3442188.3445925.
- [78] S. Agarwal, S. Steyskal, F. Antunovic, i S. Kirrane, „Legislative compliance assessment: Framework, model and GDPR instantiation“, u *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, Springer Verlag, 2018, str. 131–149. doi: 10.1007/978-3-030-02547-2\_8.
- [79] Y. S. Martin i A. Kung, „Methods and Tools for GDPR Compliance Through Privacy and Data Protection Engineering“, u *Proceedings - 3rd IEEE European Symposium on Security and Privacy Workshops, EURO S and PW 2018*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., srp. 2018, str. 108–111. doi: 10.1109/EuroSPW.2018.00021.
- [80] P. A. Bonatti, S. Kirrane, I. M. Petrova, i L. Sauro, „Machine Understandable Policies and GDPR Compliance Checking“, *KI - Kunstliche Intelligenz*, sv. 34, izd. 3, str. 303–315, ruj. 2020, doi: 10.1007/s13218-020-00677-4.
- [81] H. Lopes, I. M. Pires, H. S. S. Blas, R. García-Ovejero, i V. Leithardt, „Priada: Management and adaptation of information based on data privacy in public environments“, *Computers*, sv. 9, izd. 4, str. 1–17, pros. 2020, doi: 10.3390/computers9040077.
- [82] „About DMA“. [https://digital-markets-act.ec.europa.eu/about-dma\\_en](https://digital-markets-act.ec.europa.eu/about-dma_en) (pristupljeno 23. kolovoz 2023.).
- [83] V. Heimbürg i M. Wiesche, „Digital platform regulation: opportunities for information systems research“, *Internet Research*, sv. 33, izd. 7, str. 72–85, 2023, doi: 10.1108/INTR-05-2022-0321.

- [84] „Jutarnji list - EK: ‘Uskladite poslovanje s pravilima Europske unije ili vam uzimamo milijarde““. <https://www.jutarnji.hr/vijesti/svijet/ek-uskladite-poslovanje-s-pravilima-europske-unije-ili-vam-uzimamo-milijarde-15372125> (pristupljeno 09. rujan 2023.).
- [85] A. Värri, „The impact of EU Digital Services Act and Digital Markets Act on health information systems“, 2023.
- [86] E. Habich, „FRAND Access to Data: Perspectives from the FRAND Licensing of Standard-Essential Patents for the Data Act Proposal and the Digital Markets Act“, *IIC International Review of Intellectual Property and Competition Law*, sv. 53, izd. 9, str. 1343–1373, lis. 2022, doi: 10.1007/s40319-022-01255-x.
- [87] P. Soto-Acosta, „COVID-19 Pandemic: Shifting Digital Transformation to a High-Speed Gear“, *Information Systems Management*, sv. 37, izd. 4, str. 260–266, lis. 2020, doi: 10.1080/10580530.2020.1814461.
- [88] „Kronologija događaja u vezi s bolešću COVID-19 uzrokovanom koronavirusom - Consilium“. <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/coronavirus/timeline/> (pristupljeno 07. kolovoz 2023.).
- [89] P. Gomes, A. Silva, A. F. da Silva, A. Monteiro, i L. Pereira, „The impact of the COVID-19 pandemic on accounting information systems and organizations’ performance“, *Journal of Information Systems Engineering and Management*, sv. 8, izd. 1, 2023, doi: 10.55267/iadt.07.12740.
- [90] S. Mulyani, H. Suharman, i T. Supriadi, „The Influence of Business Models, Use of Information Technology on the Quality of Accounting Information Systems Digitizing MSMEs Post-COVID-19“, 2022.
- [91] Y. K. Dwivedi *i ostali*, „Impact of COVID-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life“, *Int J Inf Manage*, sv. 55, pros. 2020, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2020.102211.
- [92] „Ministarstvo financija Republike Hrvatske - Uvođenje eura“. <https://mfin.gov.hr/vijesti/ustrojen-upravljacki-odbor-i-koordinacijski-odbori-radi-provedbe-aktivnosti-iz-nacionalnog-plana-zamjene-hrvatske-kune-eurom/3133> (pristupljeno 12. lipanj 2023.).

- [93] „NN 85/2022 (22.7.2022.), Odluka o objavi uvođenja eura kao službene valute u Republici Hrvatskoj - Zakon.hr“. <https://www.zakon.hr/cms.htm?id=53050> (pristupljeno 29. kolovoz 2023.).
- [94] „UPUTA O PROCESU PRILAGODBE POSLOVNIH PROCESA SUBJEKATA OPĆE DRŽAVE ZA POSLOVANJE U EURU“.
- [95] „Zakon o zaštiti na radu - Zakon.hr“. <https://zakon.hr/z/167/Zakon-o-za%C5%A1titi-na-radu> (pristupljeno 12. lipanj 2023.).
- [96] „Pravilnik o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu“. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_05\\_58\\_835.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_05_58_835.html) (pristupljeno 20. kolovoz 2023.).
- [97] „Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o pregledu i ispitivanju radne opreme“. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022\\_10\\_120\\_1853.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2022_10_120_1853.html) (pristupljeno 20. kolovoz 2023.).
- [98] „Pravilnik o zaštiti na radu radnika izloženih statodinamičkim, psihofiziološkim i drugim naporima na radu“. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_06\\_73\\_1375.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_73_1375.html) (pristupljeno 20. kolovoz 2023.).
- [99] „EcoBit on Web“. <https://ecobit.dobit-inf.hr/> (pristupljeno 04. srpanj 2023.).
- [100] „Ministarstvo rada, mirovinskoga sustava, obitelji i socijalne politike“.
- [101] mirovinskog sustava, obitelji i socijalne politike Ministarstvo rada, „Uputa za korisnike – Ovlaštene osobe za obavljanje poslova zaštite na radu“, siječanj 2022. [https://uznr.mrms.hr/wp-content/uploads/ISZNRv2.0\\_uputa.pdf](https://uznr.mrms.hr/wp-content/uploads/ISZNRv2.0_uputa.pdf) (pristupljeno 25. kolovoz 2023.).
- [102] „RAD-2022-2-5 Struktura zaposlenih prema visini neto i bruto plaće prema djelatnostima, stanje u ožujku 2022. | Državni zavod za statistiku“. <https://podaci.dzs.hr/2022/hr/29246> (pristupljeno 19. kolovoz 2023.).
- [103] „Fond radnih sati za 2023. godinu“. <https://mojkalendar.com.hr/fond-radnih-sati-2023> (pristupljeno 29. kolovoz 2023.).
- [104] „Vodovodni portal za potrošače“. <https://kuster-info.hr/> (pristupljeno 27. srpanj 2023.).

## Popis slika

Slika 1. Kod uvjeta "foreach" petlje za slanje više osposobljavanja odjednom.....	43
Slika 2. Postavljanje tipa osposobljavanja .....	43
Slika 3. Postavljanje URL-a API-a krajnje točke za slanje osposobljavanja .....	43
Slika 4. Uvjet "if" za odvajanje ZOS i ZOOP osposobljavanja.....	44
Slika 5. API krajnja točka za slanje ZOS osposobljavanja .....	44
Slika 6. API krajnja točka za slanje ZOOP osposobljavanja .....	44
Slika 7. Prikaz stare verzije JSON klase osposobljavanja .....	45
Slika 8. Prikaz relevantnog djela JSON klase za ZOS osposobljavanje.....	46
Slika 9. Prikaz relevantnog djela JSON klase za ZOOP osposobljavanje.....	47
Slika 10. Prikaz stare JSON klase za ispitivanje strojeva .....	49
Slika 11. Prikaz relevantnog djela nove verzije JSON klase za ispitivanje strojeva ...	50
Slika 12. Unosna forma bez novo definiranih podataka .....	51
Slika 13. Unosna forma sa novo definiranim poljima .....	52
Slika 14. Prikaz punjenja novih podataka za slanje na ISZNR.....	52
Slika 15. Prikaz dijela predloška koji definira područje ispisa slika strojeva .....	54
Slika 16. Definicija klase za slike strojeva i konstruktora .....	55
Slika 17. Definicija objekta koji će sadržavati slike .....	56
Slika 18. Prikaz realizacije algoritma izračuna napora definiranim pravilnikom.....	57
Slika 19. Izračun opterećenja kod podizanja, držanja ili prenošenja [98] .....	58
Slika 20. Izračun opterećenja kod povlačenja i guranja[98] .....	58
Slika 21. Izračunat ukupni napor za radno mjesto "Stolar" .....	59
Slika 22. Izračunat ukupni napor za radno mjesto "Učenik na praksi - Stolar" .....	59
Slika 23. Primjer prikaza realnog ispisa popisa napora radnog mjesta .....	60
Slika 24. Prikaz SQL koda koji se izvršio nad bazom .....	62
Slika 25. Izgled računa u HRK valuti .....	63
Slika 26. Izgled računa u EUR valuti .....	63