

Vrsta rada: Originalni naučni rad

Primljen: 26. 1. 2022.

Prihvaćen: 25.02.2022.

UDK: 004.65:331.5

616.98:578.834]:331.5

Razvoj analitičke baze podataka za potrebe analize uticaja pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji

Stevan Mitrić¹, Ljiljana Stanojević^{2*}

¹ Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije ITS-Beograd, Srbija; stevan42117@its.edu.rs

² Univerzitet privredna akademija u Novom Sadu, Fakultet društvenih nauka, Beograd, Srbija; ljiljana.stanojevic@fdn.edu.rs

* Kontakt-informacije: ljiljana.stanojevic@fdn.edu.rs; Tel. +381(0)64/15-55-049

Sažetak: Pandemija izazvana virusom COVID-19 negativno se odrazila na stopu ekonomskog rasta i ugrozila mnoga radna mesta. Da bi se sagledao uticaj pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji, u ovom radu prikazan je postupak razvoja analitičke baze podataka. U fazi analize korišćeni su javno dostupni podaci Republičkog zavoda za statistiku. Rad je strukturiran u tri poglavlja. Nakon uvoda, u prvom poglavlju prikazan je uticaj pandemije koronavirusa na privredu u svetu i Srbiji. U okviru drugog poglavlja date su teorijske postavke koje se odnose na sisteme za podršku odlučivanju i poslovnu inteligenciju. U okviru trećeg poglavlja prikazan je razvoj analitičke baze podataka za potrebe analize uticaja pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji. U okviru ovog poglavlja opisan je proces prikupljanja podataka i njihove transformacije, kao i učitavanja podataka u analitičku bazu podataka. Takođe, prikazane su i analize podataka koje govore o uticaju pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji. Za potrebe razvoja i implementacije analitičkog modela podataka korišćen je softverski alat Microsoft Excel i Microsoft Power BI. Priprema podataka za učitavanje u analitičku bazu izvršena je u Microsoft Excelu, dok je za analitički deo korišćen Microsoft Power BI.

Ključne reči: vanalitički model podataka, COVID-19 pandemija, tržište rada, nezaposlenost, industrijske grane

1. Uvod

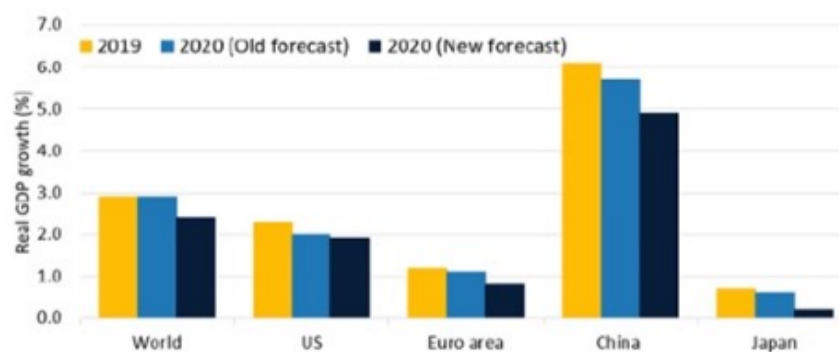
Pandemija izazvana virusom COVID-19 dovela je do velikog pada ekonomske aktivnosti širom sveta i izazvala ekonomsku krizu koja se odrazila na sve segmente poslovanja. Sektori koji su najviše ugroženi ovom pandemijom su oni koji i zapošljavaju najveći broj radnika širom sveta, poput sektora turizma i ugostiteljstva, prevoza putnika, kao i mnogih drugih.

Projekcija Organizacije za ekonomsku saradnju i razvoj (OECD) pokazala je da će stopa nezaposlenosti biti mnogo veća nego na vrhuncu globalne finansijske krize 2008. godine. Na osnovu javno dostupnih podataka, najugroženije grupe su niskokvalifikovani, mlađa populacija i žene. Kako bi izbegle kolaps u momentima potpune blokade svetske ekonomije, mnoge kompanije su morale da pređu na rad od kuće i onlajn obavljanje radnih zadataka. Zarad sprečavanja širenja virusa i očuvanja zdravlja stanovnika, države su uvele radikalne mere. Zatvarane su granice, kretanje ljudi je bilo svedeno na minimum, čak se i uvodio policijski čas u određenim periodima; u nekim državama, policijski čas još uvek traje. Sve ovo dovelo je do toga da kompanije po potrebi zatvaraju određene sektore, što je dovelo do velikog broja otkaza, smanjenja plata i generalno pada proizvodnje proizvoda ili usluga. Samim tim što su velike kompanije prestajale sa radom ili radile na minimumu kapaciteta, i ostale, manje firme su pogođene na isti način. Krajem prve trećine 2020. godine, u momentima kada se smatralo da je pandemija u punom jeku, došlo je do privremenog kompletnog zatvaranja država i obustave rada. Privreda u našoj zemlji funkcionisala je na minimumu kapaciteta, veliki broj stranih firmi je veći deo svojih zaposlenih prebacio na takozvani „rad od kuće“, dok su proizvodni pogoni uglavnom bili zatvarani u potpunosti. Države su morale da pronađu način kako da sačuvaju privredu, a samim tim i svetsku ekonomiju, te su u dogovoru sa kompanijama isplaćivale novčanu pomoć za sve zaposlene radnike privatnog i javnog sektora. Na taj način su uspele da sačuvaju veliki broj radnika i spreče potpuni kolaps.

2. Uticaj pandemije koronavirusa na privredu u svetu

Svetska ekonomija se od početka prošle godine suočava sa najvećim izazovom još od svetske ekonomske krize iz 2008. godine. Predviđa se da će ove godine širenje virusa ozbiljno uticati na ekonomiju i sigurnost radnih mesta, premda su se te posledice već osetile i u prethodnoj godini u svim segmentima. Najviše su pogođena globalna finansijska tržišta, putnička industrija, avio-industrija, industrijska proizvodnja, prodaja, investicije, ugostiteljstvo itd. [1].

Direktorka MMF-a Kristalina Georgieva izjavila je da će ekonomski rast biti niži za 0,5% u odnosu na predviđenih 3,3% u 2020. godini (Slika 1). Procene S&P-a izgledaju još ozbiljnije. Naime, njihova predviđanja su da će ekonomski rast pasti na samo 0,4% u odnosu na očekivanih 3,3%, što bi predstavljalo najsporiji rast još od ekonomske krize davne 1982. godine. S&P veruje da su mere koje su usvojene za suzbijanje virusa gurnule globalnu ekonomiju u recesiju [6].



Slika 1. Stopa ekonomskog razvoja u svetu [8]

Još jedna organizacija koja se oglašila povodom nove procene stopa ekonomskog razvoja za 2020. godinu je i OECD – Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj. Na grafikonu iznad prikazane su njihove procene. Kao što možemo videti, procene OECD-a su da će kineska ekonomija porasti za samo 4,9% u odnosu na ranije predviđenih 5,7%. Ono što je karakteristično za trenutnu krizu je to da je ovo prva kriza u istoriji koja je ovako brzo uspela sve da pogorša na globalnom nivou. Kriza izazvana pandemijom koronavirusa teško će pogoditi svetsku ekonomiju, a posledice već svi osećamo na direktan ili indirektan način.

Ova epidemija izazvala je ekonomske posledice delimično i zbog drastičnih mera koje su vlasti širom sveta preduzele kako bi se sprečilo širenje virusa. Na primer, jedna od restriktivnih mera koje je Kina sprovedla bila je i zatvaranje kompanija širom zemlje. Ovo je imalo veliki uticaj na ekonomske aktivnosti u svetu, zato što veliki deo svetske proizvodnje zavisi od uvoza delova iz Kine.

Ministar ekonomije Francuske Bruno Le Mer smatra da je epidemija događaj koji u potpunosti menja trenutni razvoj. Izbijanje i posledice širenja virusa otkrili su nerazumnu zavisnost čitavog sveta od Kine. Mnogi sektori već dugo zavise od kineskih sirovina ili proizvoda. Na primer, 95% snabdevanja električnim baterijama i 80% sirovina u zdravstvenoj industriji dolazi iz Kine ili Azije [8].

Još jedna industrija koja je posebno pogođena prethodno pomenutim merama je svetska automobilska industrija. Naime, prema istraživanju koje su sprovedli He i Zill, uticaj zaustavljanja proizvodnih pogona u Kini proširio se kao domino-efekat na ostatak sveta. Zbog uvedenih mera, Kina je smanjila prodaju automobila u zemlji za čak 92%. Kompanija Tesla odložila je datum početka proizvodnje novog modela 3, dok je Volkswagen odložio proizvodnju u svim svojim kineskim pogonima koji su u partnerstvu sa SAIC Motorsom. U februaru 2020. godine, južnokorejski Hyundai postao je prvi veći proizvođač automobila koji je privremeno zaustavio proizvodnju zbog nedostatka delova; 7. aprila, kompanija Nissan Motors je objavila da je otpustila oko 10.000 radnika u Sjedinjenim Državama; Honda je najavila da će polovina zaposlenih u Americi otići na privremeno odsustvo. Posledice se osećaju i na japanskom tržištu. Prema rečima Japanskog udruženja za proizvodnju automobila, japansko tržište novih vozila opalo je za 9,2%. Posledice krize nisu zaobišle ni evropsko tržište automobila. Prekidi u proizvodnji najviše su pogodili zaposlene u Nemačkoj, zatim Francuskoj, Italiji i Španiji. Na osnovu istraživanja Evropskog udruženja proizvođača automobila (ACEA) za uticaj krize na evropsku automobilsku industriju, koje pokriva zemlje Evropske unije kao i Ujedinjeno Kraljevstvo, oko 1.200.000 radnih mesta samo u automobilskoj proizvodnji pogođeno je zaustavljanjem fabrika, a ova privremena gašenja proizvodnje dovela su do gubitka skoro 2.400.000 motornih vozila. Uprkos postepenim smanjenjima ograničenja u vezi sa pandemijom i postepenom vraćanju određenih pogona u zemljama Evropske unije, trebaće dosta vremena da se automobilska industrija vrati normalnom funkcionisanju. Kao i auto-industrija, tako i svi ostali delovi svetske privrede moraju proširiti mrežu dobavljača i ne smeju dozvoliti da zavise samo od jedne zemlje ili regiona [8].

Pandemija koronavirusa izazvala je globalnu zdravstvenu krizu, koja se ubrzo pretvorila u krizu na ekonomskom nivou koja je kasnije dovela do globalne krize na tržištu rada. Kako je pandemija nastavila da se razvija uz sve gore prognoze zdravstvene organizacije, svaka procena stanja na tržištu rada je postala sve neizvesnija, a projektovanje mogućih načina razvijanja poslovanja nemoguće.

U ovakvim situacijama ne možemo a da se ne oslonimo na podatke iz perioda velike ekonomske krize 2008–2009. Tada je oporavak zaposlenosti bio još sporiji i bolniji, što je kasnije doprinelo usporavanju ekonomskog razvoja i rasta produktivnosti. Bilo je potrebno više od decenije da se stopa nezaposlenosti vrati na nivo na kojem je bila pre krize, dok se mlađa populacija nikad nije potpuno oporavila od krize. Moglo bi se reći da su ekonomija i zapošljavanje postali nepovezani, i dok je produktivnost rada nastavila da raste, zarade i prihodi od rada su dosta zaostajali. Kao rezultat, dobili smo nejednakost koja i dalje nastavlja da raste. Samim tim, došlo se do zaključka da je tada prihvaćena „ekonomija kapanja“, odnosno princip „Ne treba da sipa, neka kaplje“, bila veliki neuspeh, tako da ovakve greške ne bi trebalo da se ponove u trenutnoj krizi na tržištu rada [8].

Prema nekim podacima [6], tvrdi se da trenutni broj zaposlenih na svetskom nivou iznosi oko 3,3 milijarde, a da je od toga 2 milijarde posluje u neformalnoj, odnosno „sivoj“ ekonomiji, što je otprilike 62%. Procenjuje se da će od ove 2 milijarde na čak 1,6 milijardi znatno uticati trenutna kriza, zbog mera zaključavanja ili rada u sektorima visokog rizika.

Veliki broj mladih ljudi pogođen je novonastalom situacijom. Nezaposlenost je uticala na čak 67,6 miliona mladih ljudi širom sveta, što predstavlja 13,7 odsto ukupne omladinske radne snage. Mnogo veći broj omladinske radne snage nije ni bio zaposlen u momentu izbijanja pandemije, a više od tri četvrtine mladih je bilo zaposleno u neformalnoj ekonomiji, što ih čini izuzetno ranjivim u ovakvim situacijama [6].

Dakle, može se zaključiti da kriza izazvana koronavirusom ozbiljno utiče na mlade na tri načina:

- » prekidi obrazovanja, obuka i učenja zasnovanih na radu;
- » povećane poteškoće za novoprijavljene na tržištu rada;
- » gubici posla i dohotka.

Na početku krize, 178 miliona mladih bilo je zaposleno u sektorima kao što su smeštaji i usluge prehrane i trgovine na malo. Mere za suzbijanje virusa dovele su do smanjenja broja radnih sati, otpuštanja i velikog gubitka prihoda, a prema globalnoj anketi koju je sprovedla ILO – Međunarodna organizacija rada, oko 30 miliona je prestalo da radi od početka krize [7].

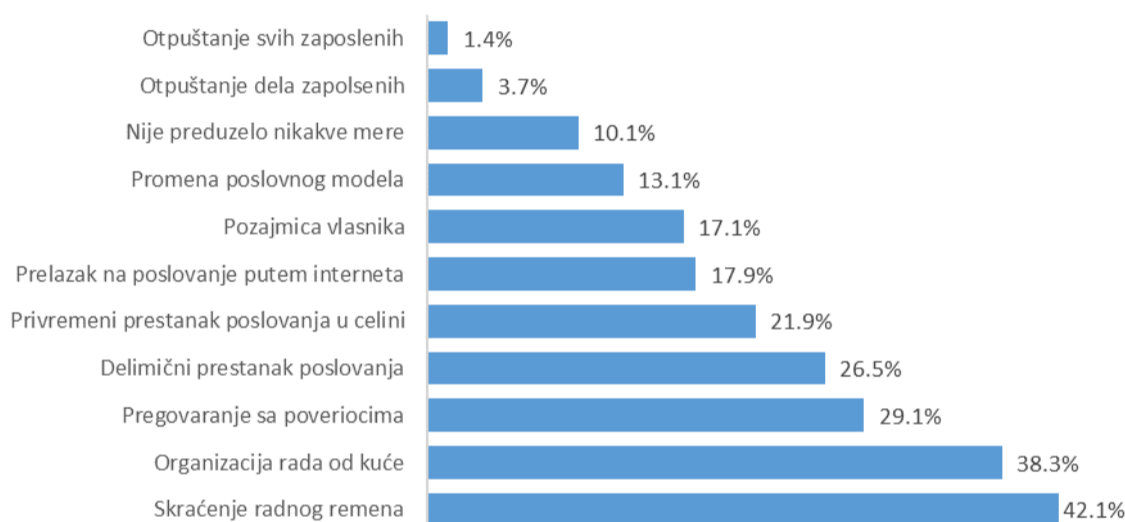
Pandemija je takođe pokazala i veliku nejednakost polova na tržištu rada u uslovima pandemije. Iako je postojao određeni napredak tokom prethodnih decenija, rodne razlike su bile značajne na tržištima rada širom sveta čak i pre krize. Tu spadaju razlike u učešću radne snage, platama i kvalitetu zaposlenja. A sada kriza izazvana kovidom nesrazmerno utiče na žene u poslovnom svetu, i to na sledeća četiri načina [7]:

- » Gotovo 510 miliona, odnosno 40% svih zaposlenih žena širom sveta radi u teško pogođenim sektorima (što se tiče muškaraca, taj procenat je nešto niži i iznosi 36.6%).
- » 55 miliona, odnosno 73,2 odsto zaposlenih koji se vode kao domaći radnici, izloženi su riziku gubitka posla i prihoda zbog blokada i nedostatka pokrića socijalnim osiguranjem.
- » Žene predstavljaju više od 70% zaposlenih u zdravstvu i socijanom radu. Iako predstavljaju većinu radnika u sektorima koji se najviše susreću sa virusom, veliki broj njih je na nižekvalifikovanim i slabije plaćenim pozicijama.
- » Na kraju, i zatvaranje centara za obrazovanje, službi za negu i škola, kao i potreba za pružanjem podrške starijim rođacima, pogoršali su nejednaku raspodelu.

Prema izveštaju Međunarodne organizacije rada [1], kriza izazvana pandemijom koronavirusa, najviše je uticala na pad poslovanja u svetu u sektoru usluga smeštaja i ishrane, prerađivačkoj industriji, trgovini, posredovanju nekretninama, administrativnim i poslovnim delatnostima, kao i ostalim uslužnim delatnostima, čime je ugroženo 38% radne snage. U ovim sektorima u Srbiji je u 2019. bilo zaposleno 1.297.400 ljudi (47,5% ukupno zaposlenih), dok je u sektorima za koje je pad procenjen kao umereno visok bilo zaposleno 201.400 ljudi.

Prema izveštaju Svetske banke [2], polazeći od broja zaposlenih po sektorima, predviđa se da će se uticaj koronavirusa u Srbiji najviše osetiti kroz proizvodnju trajnih dobara, jer je 19% radne snage u Srbiji zaposleno u prerađivačkoj industriji. Prema istom izveštaju, proizvođači-izvoznici zapošljavaju najveći broj radnika, u poređenju sa drugim sektorima na koje bi kriza mogla da utiče. Zbog pada izvoza i sve složenijeg uvoza sirovina tokom pandemije, tražnja za trajnim dobrima često pada u uslovima velike krize.

Sektor usluga je jedan od najviše pogođenih sektora u svetu. U Srbiji su takođe posledice krize najviše osetile uslužne delatnosti i manje firme. Prema ispitivanju koje je sprovedla Privredna komora Srbije zajedno sa USAID (slika 2), 22% ispitanika je privremeno obustavilo svoje poslovanje, dok je 26,6% njih delimično obustavilo svoje poslovne aktivnosti. Od ukupnog broja ispitanika, polovina je izjavila da su im prihodi u martu 2020. bili manji za više od 50% u poređenju sa 2019. godinom, dok je za jednu trećinu ispitanika prihod bio manji za 80% [2].



Slika 2. Koraci koje su firme u Srbiji preduzele usled smanjenja poslovanja izazvanog pandemijom koronavirusa, u % [1]

Prema istom istraživanju, oko 35% samozaposlenih preduzetnika i mikropreduzeća izrazilo je bojazan od pada prihoda za oko 80% u odnosu na mart 2019; oko 7% srednjih preduzeća i 15% velikih firmi navelo je da očekuje pad prihoda u istom obimu. Iako značajan broj ispitanika oseća velike posledice pandemije, svega 5,1% ispitanika je izjavilo da je otpustilo sve ili deo radnika (slika 2). Od toga, 13,2% firmi je u sektoru turizama i ugostiteljstva, 10,1% u stručnim, naučnim, inovacionim i tehničkim i administrativnim delatnostima, 7,5% je iz oblasti trgovine i 7,7% iz oblasti građevinarstva [3].

Smanjenje broja zaposlenih nastalo je kao posledica smanjenja obima poslovanja. Najveći pad obima poslovanja zabeležen je u sektoru trgovine i ugostiteljstva: 94,9%, a u oblasti trgovine zabeležen je pad od 65,6%. Pad od 64% zabeležile su firme koje se bave proizvodnjom hrane i pića. Takođe, drastičan pad obima poslovanja zabeležen je i kod 83,6% firmi u kreativnoj industriji, 44,8% u stručnim, naučnim, inovacionim i tehničkim delatnostima, i 36,4% u IT sektoru [4]. Prema podacima Nacionalne službe za zapošljavanje, smanjenje tražnje na tržištu rada koje je primećeno tokom aprila i marta može da dovede do rasta nezaposlenosti [5].

Sa ciljem da se izvrši analiza uticaja pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji, u narednim poglavljima biće prikazane teorijske osnove analitičkih i relacionih baza podataka i opisan proces izgradnje analitičke baze podataka za potrebe ovog rada.

3. Sistemi za podršku u donošenju poslovnih odluka i poslovna inteligencija (business intelligence – BI)

Sistem za podršku u odlučivanju (DSS) je informacioni sistem koji pomaže poslovnim sistemima u aktivnostima donošenja odluka koje zahtevaju prosudbu, odlučnost i redosled radnji [18]. Svrha sistema za podršku u odlučivanju je da stvara detaljne informativne izveštaje prikupljanjem i analizom podataka, te se on razlikuje od uobičajene operativne aplikacije koja služi za prikupljanje podataka ali ne i njihovu analizu. Sistemi za podršku odlučivanju imaju visoku primenu u svim sektorima preduzeća. Jedna od glavnih primena u organizaciji je izveštavanje u realnom vremenu. Ovo se najbolje vidi prilikom planiranja zaliha i upravljanja zalihama iz minuta u minut. U ovakvom sistemu zaliha, organizacija zahteva podatke u realnom vremenu o nivoima zaliha kako bi one bile popunjene „tačno na vreme“. Time se sprečavaju kašnjenja u proizvodnji i izbegava se takozvani domino efekat [16].

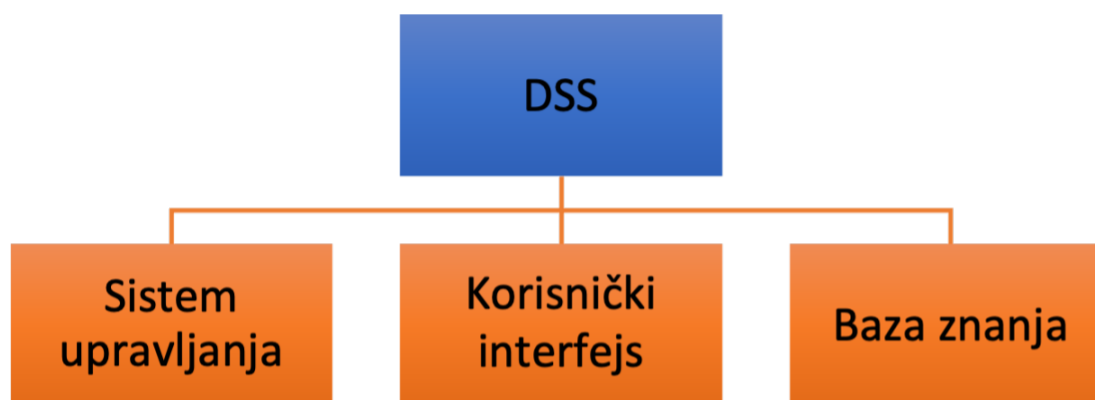
Sistemi za podršku odlučivanju (DSS) i poslovna inteligencija (BI) često su povezani. Stručnjaci smatraju BI za naslednika DSS-a, pošto su sistemi za podršku u odlučivanju poznati kao jedan od elemenata sistema poslovne inteligencije zajedno sa skladištenjem i rudarenjem podataka (data mining) [19, 20, 21]. Dok je BI široka kategorija aplikacija, usluga i tehnologija za

prikupljanje, skladištenje, analizu i pristup podacima za donošenje odluka [22], DSS aplikacije su ipak više namenjene za podršku određenim odlukama. Na primer, poslovni DSS može pomoći kompaniji da projektuje prihod tokom određenog perioda analizom podataka o prošloj prodaji i trenutnih promenljivih [19].

DSS ima tri glavne komponente u svom sistemu [19] (slika 3):

- » Sistem upravljanja modelima – ova komponenta čuva modele koji se mogu koristiti u donošenju odluka. Ovi modeli se koriste pri donošenju odluka prilikom predviđanja potražnje za robom ili uslugom. Postoje različiti tipovi modela podeljeni na osnovu njihove primene:
 - » Statistički modeli – Koriste se uspostavljanje veza između događaja i faktora povezanih sa tim događajem. Na primer, koriste se pri analizi promena na tržištu po nekoj određenoj kategoriji.
 - » Model analize osetljivosti – Modeli se koriste kada se rade analize „Šta ako?“. Dakle, služe za analize u kojima je potrebno predvideti krajnji rezultat nečega.
 - » Analize optimizacije – Koriste se za pronalaženje optimalne vrednosti.
 - » Model predviđanja – Ovde spadaju modeli regresije, analize vremenskih serija i drugi modeli koji se koriste za analizu poslovnih planova.
- » Korisnički interfejs – komponenta koja sadrži alate potrebne krajnjem korisniku sistema za podršku u odlučivanju kako bi lako upravljao sistemom.
- » Baza znanja – uključuje informacije iz unutrašnjih izvora (informacije prikupljene u procesu transakcija) i spoljašnjih izvora (onlajn baze podataka) [16].

U mnogim zajednicama epidemija se ne prihvata i ne priznaje zato što ugrožava specifične socijalne, ekonomske i institucionalne interese [11]. Ako do epidemije ipak dođe, autor primećuje obrazac koji se ponavlja već vekovima: doktori identifikuju nekoliko „sumnjivih“ slučajeva i zadržavaju svoju zabrinutost za sebe ili svoje sumnje prijavljuju nadležnima, koji obično nerado priznaju prisustvo jednog tako opasnog uljeza u javnosti [11]. Epidemija velikih boginja u Jugoslaviji suočila se sa istim problemom.



Slika 3. Glavne komponente sistema za podršku u odlučivanju [15]

Sistemi za podršku u odlučivanju imaju svoje prednosti i mane. Prednosti sistema za podršku odlučivanju su sledeće:

- » samim tim što vrši prikupljanje i analizu podataka u realnom vremenu, DSS povećava brzinu i efikasnost donošenja odluka;
- » promoviše obuku unutar organizacije, pošto se moraju razviti posebne veštine za primenu i vođenje sistema unutar organizacije;
- » automatizuje tradicionalne upravljačke procese tako da menadžeri imaju više vremena da se usredsrede na donošenje odluka;
- » poboljšava međuljudsku komunikaciju unutar organizacije.
- » Mane sistema donošenja odluka su:
 - » troškovi razvoja i primene DSS-a su veliki, što ove sisteme čini manje dostupnim manjim organizacijama;
 - » kompanija može da dođe u situaciju preterane zavisnosti od ovih sistema, pošto menadžeri imaju tendenciju da se previše oslanjaju na njih te se tako gubi subjektivni aspekt odlučivanja;
 - » sistem može dovesti do preopterećenja informacijama, pošto teži da razmotri sve aspekte problema; time stvara dilemu za krajnje korisnike, jer im ostavlja više opcija;
 - » implementacija ovih sistema može izazvati negativnu reakciju kod zaposlenih na nižim nivoima; mnogi od njih odbijaju da prihvate nove tehnologije zbog straha od gubitka posla [16]

S druge strane, poslovna inteligencija, odnosno BI je skup procesa, arhitekture i tehnologija koji pretvaraju prikupljene podatke u korisne informacije za krajnjeg korisnika [20]. Ovaj izraz poslovne analitike često se odnosi i na niz alata koji pružaju brz i lak uvid u trenutno stanje kompanije kao organizacije na osnovu dostupnih podataka [17]. Poslovna inteligencija je deskriptivna i govori nam šta se trenutno događa, kao i šta se dešavalo u prošlosti što je dovelo do trenutnog stanja. Nekada su alate za poslovnu inteligenciju mogli da koriste samo stručnjaci u domenu informacionih tehnologija, međutim, kako su BI alati postali intuitivniji i jednostavniji za upotrebu, njihovo korišćenje omogućeno je velikom broju korisnika iz različitih organizacionih domena. Dakle, postoje dva tipa poslovne inteligencije. Prvi je tradicionalni BI, gde IT stručnjaci koriste unutrašnje transakcione podatke za kreiranje izveštaja. Drugi tip je moderni BI, gde poslovni korisnici pomoću intuitivnih sistema analiziraju podatke mnogo brže.

Organizacije se još uvek uglavnom odlučuju za tradicionalni tip BI-a kod određenih tipova izveštaja. Na primer, kod periodičnih finansijskih izveštaja, pošto su skupovi podataka uglavnom standardni i predvidivi. Što se tiče modernog BI-a, organizacije koriste ovaj tip kada je potreban uvid u stanje u realnom vremenu, pošto se ono stalno menja. Razlog za ovo je brzina odgovora koja je potrebna kako bi se dobili što tačniji rezultati.

Postoji nekoliko tehnika poslovne inteligencije koje kompanije mogu koristiti za dobijanje korisnih podataka koje će kasnije iskoristiti prilikom donošenja odluka.

U daljem tekstu biće predstavljene najzastupljenije tehnike:

- » Analitika – Ovo je tehnika poslovne inteligencije koja podrazumeva proučavanje dostupnih podataka kako bismo imali uvid u trendove i stanja na tržištima. Tehnika analitike kompanijama služi da razumeju podatke kojima raspolažu i da na

osnovu tih podataka donose bolje poslovne odluke.

- » Prediktivno modeliranje je tehnika koja se koristi statističkim parametrima za stvaranje modela koji će biti iskorišćeni za predviđanje budućih trendova. Pomoću prediktivnog modeliranja moguće je predvideti buduću vrednost nekog podatka, kao i njegove attribute.
- » OLAP, odnosno onlajn analitička obrada podataka, jeste tehnika za rešavanje analitičkih problema različitih dimenzija. Najvažniji aspekt analitičke obrade podataka je višedimenzionalni pristup podacima koji omogućava korisnicima da uoče probleme iz različitih perspektiva. OLAP svoju primenu nalazi u analizi podataka o upravljanju odnosima sa klijentima, određivanju budžeta, finansijskom predviđanju itd.
- » Data mining je tehnika koja služi za otkrivanje obrazaca u ogromnim skupovima podataka i često uključuje sisteme baza podataka, statistiku i mašinsko učenje kako bi se pronašli ti obrasci. Rudarenje podataka je sastavni proces upravljanja podacima jer obezbeđuje odgovarajuće struktuiranje podataka.
- » Vizualizacija modela – ova tehnika koristi se za predstavljanje otkrivenih činjenica grafičkim prikazima, kao što su histogrami, grafikoni, mape i drugo [17].

Alati poslovne inteligencije razvijeni su kako bi pomogli korisniku da bolje razume podatke. Pravilno razumevanje podataka dovodi do boljih poslovnih odluka. Spomenućemo neke od najzastupljenijih BI alata.

- » SISENSE – ovaj softver, odnosno alat poslovne analitike je vrlo lak za korišćenje. Omogućava svima u organizaciji da upravljaju složenim skupovima podataka, analiziraju ih i predstave, bez potrebe za angažovanjem IT odeljenja. Zbog tehnologije koju koristi, ovaj alat pruža bržu obradu podataka u poređenju sa ostalim alatima.
- » SAP Business Intelligence nudi niz naprednih analitičkih rešenja, uključujući mašinsko učenje, prediktivnu analitiku, predviđanje i analizu. Ova aplikacija na nivou kompanije za klijent/server sisteme nudi vizualizaciju i analitiku podataka, izveštavanje i analizu, mobilnu analitiku i kancelarijsku integraciju. Namenjena je višim sektorima u kompanijama.
- » Dundas BI je alat za poslovnu analitiku, koji se koristi onlajn i omogućava korisnicima da povežu više izvora podataka u realnom vremenu. Pruža odlične prikaze preko tabela i grafikona koji se mogu pregledati i preko drugih radnih površina i uređaja.
- » Power BI – ovaj alat pruža cloud-based BI usluge. Power BI Services zajedno sa desktop aplikacijom Power BI Desktop, pored mogućnosti analize i obrade podataka, nudi i mogućnost skladištenja i povezivanja podataka sa više izvora. Ključne komponente ovog alata pored gore navedenih su i Power BI Mobile Apps, Power BI Gateway, Power BI Embedded, Power BI Report Server i Power BI Visuals Marketplace. [17]

U ovom radu, za potrebe analize uticaja pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji korišćeni su alati Power BI i Microsoft Excel, što je i opisano u narednom poglavlju.

4. Razvoj analitičke baze podataka

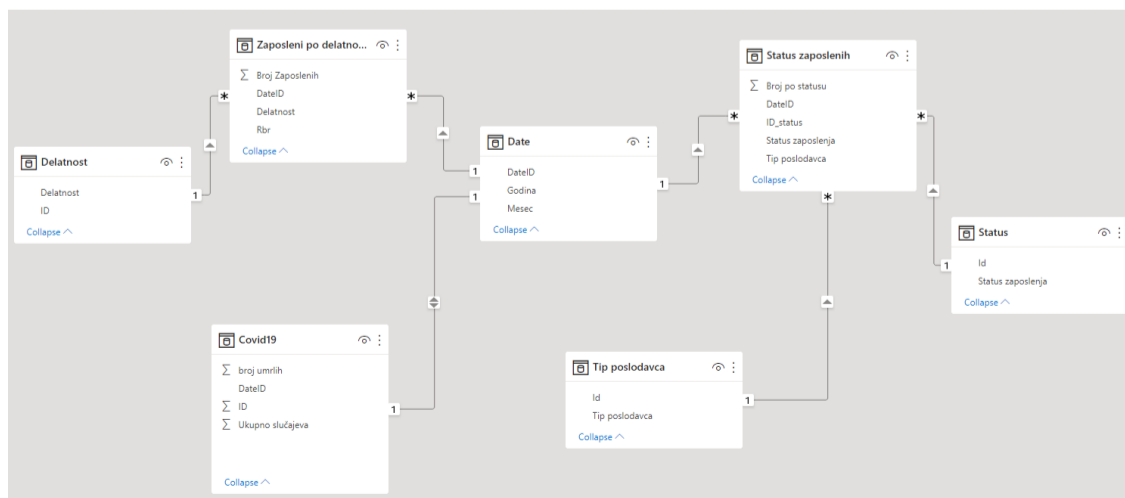
4.1. Prikupljanje podataka za analizu uticaja koronavirusa na tržište rada

Za potrebe analize uticaja koronavirusa na tržište rada u Srbiji korišćeni su podaci dostupni na zvaničnom sajtu Republičkog zavoda za statistiku Republike Srbije, kao i veb-stranicama koje prate podatke u vezi sa brojem obolelih i preminulih od COVID-19 [9, 10, 14]. Sa sajta Republičkog zavoda za statistiku preuzeti su mesečni statistički bilteni koji sadrže podatke o kretanju broja zaposlenih po mesecima, kao i evidenciju broja nezaposlenih [5, 12]. Analiza uticaja pandemije COVID-19 na tržište rada u Srbiji urađena je za period od januara 2019. do septembra 2020. godine.

Najvažniji korak u izradi analitičkog modela bio je proces pripreme i transformacije podataka za dalju analizu. U tom kontekstu, dostupni podaci učitani su u MS Excel, gde je pomoću alata Power Query izvršena njihova transformacija i priprema za učitavanje u softver MS Power BI. Na ovaj način kreirane su sve tabele dimenzija, kao i tabele činjenica. Svakoј tabeli dodeljen je adekvatan naziv na osnovu onoga što ta tabela sadrži.

4.2. Razvoj analitičkog modela podataka

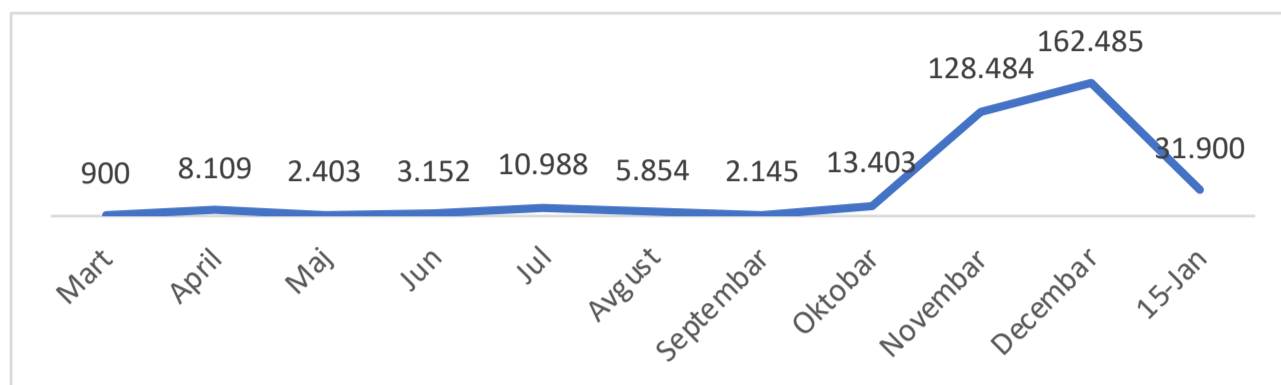
Sa ciljem da se sagleda uticaj pandemije COVID-19 na tržište rada u Srbiji kreiran je analitički model podataka. Zbog strukture ulaznih podataka, za potrebe analize uticaja pandemije na tržište rada u Srbiji kreirane su dve tabele činjenica, od kojih je jedna omogućila analize po delatnostima (ZaposleniPoDelatnostima), a druga analize po statusu zaposlenja (StatusZaposleni), (slika 4). Takođe, na osnovu dostupnih podataka kreirane su i sledeće tabele dimenzija: Tip poslodavca, Status zaposlenja, Naziv delatnosti i tabela Date. Na slici 4 prikazan je analitički model podataka kreiran u softveru Power BI koji je bio osnova za dalje analize.



Slika 4. Analitički model

4.3. Analize uticaja pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji

Na osnovu analitičkog modela podataka i javno dostupnih podataka, urađene su analize uticaja pandemije koronavirusa na tržište rada u Srbiji. Analizom su obuhvaćeni meseci od marta do septembra 2019. i 2020. Razlog je taj što je u martu 2020. u Srbiji proglašena pandemija, a već u aprilu mesecu u Srbiji je proglašeno vanredno stanje. Nakon popuštanja mera, broj obolelih i preminulih naglo počinje da raste da bi, prema zvaničnim podacima, najveći broj i jednih i drugih bio zabeležen tokom jula meseca 2020 (slika 5).

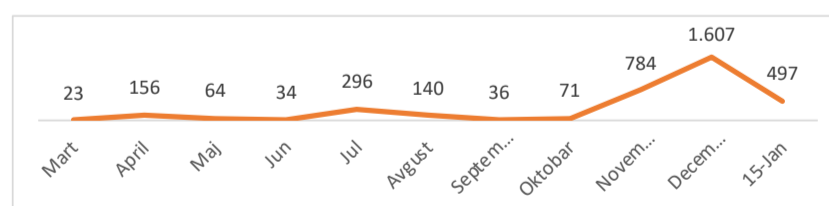


Slika 5. Broj obolelih od Kovida-19 tokom 2020.

Sa ciljem da se sagleda kako je pandemija koronavirusa uticala na tržište rada u posmatranom periodu, kreirane su analize na osnovu analitičkog modela prikazanog na slici 9. Jedna od prvih analiza pokazuje ukupan broj zaposlenih u stalnom radnom odnosu u dve uzastopne godine (slika 6).



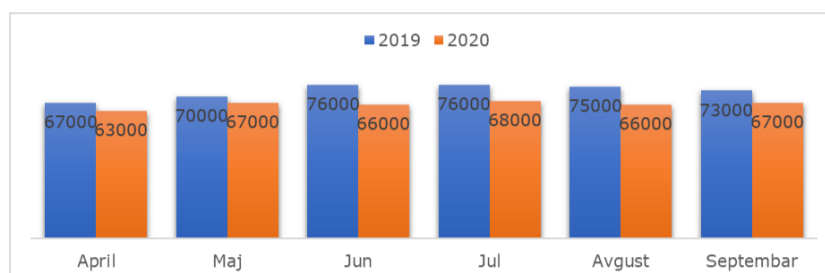
Slika 6. Ukupan broj zaposlenih u stalnom radnom odnosu po mesecima u dve uzastopne godine



Slika 7. Broj preminulih od virusa COVID-19 tokom 2020.

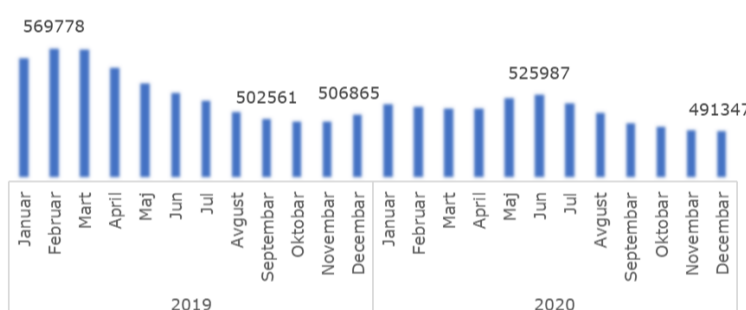
Na slici 7 prikazan je ukupan broj stalno zaposlenih po mesecima u dve uzastopne godine. Na osnovu dijagrama vidi se da je broj stalno zaposlenih u svim mesecima 2020. bio veći u odnosu na isti mesec 2019. godine. Na njemu možemo videti da su brojevi u 2019. godini uglavnom konstantni i iznose oko 2.000.000 zaposlenih, dok početkom 2020. godine, gledajući samo januar i februar, primećujemo rast broja stalno zaposlenih za 2,5%, odnosno 53.000 novozaposlenih. Blagi pad broja zaposlenih koji su u stalnom radnom odnosu postoji od februara do marta 2020. i on iznosi oko 5.000 zaposlenih ili 0,2%. Međutim, prekidom vanrednog stanja u maju 2020. godine, broj zaposlenih u stalnom radnom odnosu ponovo raste, za 4,5%, i do septembra ne dolazi do većih promena. Prema mesečnom biltenu Republičkog zavoda za statistiku za septembar 2020, u tom mesecu ukupna registrovana zaposlenost je veća za 2,5% (53.734 lica) u odnosu na septembar 2019. Kod pravnih lica je broj zaposlenih u stalnom radnom odnosu povećan za 54.161 lice, a kod preduzetnika je povećan za 10.796 lica.

Imajući u vidu da se pandemija nije negativno odrazila na zaposlene u stalnom radnom odnosu, cilj sledeće analize bio je da utvrdi kakav je uticaj pandemije na zaposlene po ugovoru. Na osnovu dobijenih podataka prikazanih na slici 8 vidi se da je od marta 2020, kada je proglašena pandemija koronavirusa u Srbiji, broj zaposlenih po ugovoru počeo da opada, i da je tokom karantina u aprilu 2020. bio najniži. Od maja meseca, kada je karantin ukinut, taj broj počeo je da raste i približio se broju zaposlenih po ugovoru kakav je bio u februaru 2020. Ovo upućuje na zaključak da je broj sezonskih radnika u 2020. u odnosu na 2019. godinu značajno opao. Gledano na mesečnom nivou, razlika je u proseku 9.000 zaposlenih, s tim da razlika u junu iznosi 10.000, dok su za preostala dva meseca ti brojevi nešto niži: jul – 8.000 i avgust – 9.000. Gledano u procentima, zabeležen je pad od 12% u odnosu na isti period prethodne godine. Na slici 18 prikazan je pregled broja zaposlenih po ugovoru u istom periodu. U ovu grupu zaposlenih spadaju svi sezonski radnici ili radnici zaposleni putem omladinske ili studentske zadruge. Na grafikonu primećujemo dosta oscilacija u zavisnosti od perioda godine. Kako bismo najbolje prikazali uticaj koronavirusa na ovu kategoriju zaposlenih, uzećemo sa grafikona podatke iz letnjeg perioda 2019. i istog perioda 2020. godine. Grafikon sa filtriranim podacima prikazan je na slici ispod (slika 8).



Slika 8. Zaposleni po ugovoru – od početka karantina

Na osnovu raspoloživih podataka urađena je i analiza ukupnog broj nezaposlenih u dve uzastopne godine (slika 9). Najveća nezaposlenost u 2019. zabeležena je februaru mesecu i iznosila je 569.778 prema zvaničnim podacima Republičkog zavoda za statistiku. Od februara do septembra taj broj je opao za 49.217 i u septembru je iznosio 502.561. Početkom 2020. godine, tačnije u januaru, broj nezaposlenih je naglo porastao za 9.643 u odnosu na decembar 2019. godine. Ponovni rast broja nezaposlenih zabeležen je u junu mesecu, nakon ukidanja karantina.



Slika 9. Ukupan broj nezaposlenih u dve uzastopne godine.

U 2020, najveći broj novoprijavljenih na tržište rada zabeležen je tokom juna meseca. Ovaj podatak ukazuje na to da je nakon ukidanja karantina u Srbiji početkom maja 2020. izvestan broj radnika ostao bez posla, što je dovelo do povećanja broja novoprijavljenih na tržište rada. Pad broja novoprijavnjenih tokom marta i aprila objašnjava se time da su nezaposleni tokom vanrednog stanja u Srbiji mogli da se prijave Nacionalnoj službi za zapošljavanje samo elektronskim putem, tako da podaci nisu sasvim realni. Na slici 10 prikazan je prosečan broj zaposlenih po delatnostima, industrijama, odnosno sektorima privrede. Najveći broj zaposlenih i u 2020. i u 2019. godini u Srbiji radio je u prerađivačkoj industriji i trgovini na veliko i malo.

Prosečan broj zaposlenih po delatnostima	Godina		
	2019	2020	Indeks rasta
Delatnost			
Poslovanje nekretninama	6.667	7.000	↑ 5,00%
Snabdevanje el. energijom, gasom i parom	26.000	24.889	↓ -4,27%
Rudarstvo	25.917	29.000	↑ 11,90%
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	30.917	30.000	↓ -2,96%
Snabdevanje vodom i upravljanje otpadnim vodama	35.583	35.556	↓ -0,08%
Umetnost, zabava i rekreacija	36.667	37.667	↑ 2,73%
Ostale uslužne delatnosti	42.667	43.778	↑ 2,60%
Finansije i delatnost osiguranja	43.833	44.000	↑ 0,38%
Informisanje i komunikacije	67.583	72.667	↑ 7,52%
Usluge smeštaja i ishrane	82.583	84.889	↑ 2,79%
Administrativne i pomoćne uslužne del.	106.500	101.667	↓ -4,54%
Stručne, naučne, inovacione i tehničke del.	109.000	107.889	↓ -1,02%
Građevinarstvo	105.917	114.333	↑ 7,95%
Saobraćaj i skladištenje	119.000	122.333	↑ 2,80%
Obrazovanje	146.250	150.556	↑ 2,94%
Zdravstvena i socijalna zaštita	156.917	154.667	↓ -1,43%
Državna uprava i obavezno soc. osiguranje	157.417	158.111	↑ 0,44%
Trgovina na veliko i malo i popravka mot. voz.	342.500	345.222	↑ 0,79%
Prerađivačka industrija	459.667	472.333	↑ 2,76%
Ukupno	110.610	112.450	↑ 2%

Slika 10. Prosečan broj zaposlenih po delatnostima

Prema zvaničnim podacima, prosečan broj zaposlenih u 2020. veći je za 2% u odnosu na 2019. Najveći rast zabeležen je u sektoru rudarstva, u iznosu od 11.9%; oblasti informisanja i komunikacije: 7.52%, te poslovanju sa nekretninama: 5%. Pad zaposlenosti beleže delatnosti kao što su administrativne i pomoćne uslužne delatnosti: -4.54%, snabdevanje električnom energijom i gasom: -4.27% i druge.

5. Zaključak

Pandemija izazvana virusom COVID-19 negativno se odrazila na tržište rada širom sveta, ostavljajući veliki broj ljudi bez posla, a dosta njih je bilo primorano da radi skraćeno radno vreme, što je kasnije dovelo do smanjenja mesečnih primanja. U ovom radu prikazana je analiza tržišta rada u Srbiji u periodu pandemije virusa COVID-19, na osnovu javno dostupnih podataka Republičkog zavoda za statistiku. Analizom dostupnih podataka došlo se do sledećih zaključaka. Kada je reč o broju zaposlenih lica, posledice pandemije COVID-19 daleko više su osetila lica zaposlena po ugovoru, odnosno zaposleni van stalnog radnog odnosa. Generalno je broj zaposlenih po ugovoru od početka 2020. bio niži nego prethodne godine, a izbijanjem pandemije taj broj je dodatno opao. Samim tim što za vreme karantina nisu radili ugostiteljski objekti, hoteli i slično, broj potrebnih radnika se smanjio, a sa ukidanjem vandrednog stanja, taj broj se nije vratio na pređašnju vrednost. Ovome je takođe doprinelo i konstantno uvođenje i prekidanje epidemioloških mera koje se tiču ugostiteljskih objekata.

Što se tiče analize broja nezaposlenih lica na tržištu rada, primetili smo rast broja novoprijavljenih lica nakon ukidanja vandrednog stanja u maju 2020. godine, što znači da je veliki broj ljudi u vanrednim okolnostima dobio otkaz. Gledajući broj novoprijavljenih u periodu neposredno nakon ukidanja vandrednog stanja, možemo konstatovati da je taj broj porastao više nego duplo u odnosu na maj.

Drugačiju sliku o uticaju koronavirusa na tržište rada i gubitak posla daju istraživanja koja su sprovedena za vreme vanrednog stanja tokom aprila 2020 [11, 13]. Prema tim istraživanjima, 8% ispitanika koji su bili u radnom odnosu u februaru 2020. ostalo je bez posla; od toga, polovina je ostala bez posla zbog zatvaranja firmi, a petini je istekao ugovor. U većini ostalih slučajeva zaposleni su bili prinuđeni da daju otkaz zbog ukidanja javnog prevoza, zatvaranja škola i obdaništa, kao i obustava socijalnih usluga podrške za starije, pa tako nisu mogli da usklade odlaske na posao i brigu o članovima porodice. Takođe, svi koji su bili u potrazi za zaposlenjem bili su onemogućeni u tome s obzirom na izmenjeni režim rada u kompanijama širom zemlje.

Reference

1. Borjanović S, Heneberg DJ, Lindner R, Stojković Lj, Bordjoški M, Gligić A, et al. Investigation of the source of infection (index case) in smallpox 1. International Labour Organization. ILO Monitor: COVID-19 and the World of Work. Updated estimates and analysis. Int Labour Organ. [internet]. 2020, [citirano 2. 3. 2021]. Dostupno na: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/briefingnote/wcms_740877.pdf
2. Svetska banka, Ekonomski i socijalni uticaj COVID-19. [internet]. 2020, [citirano 2. 3. 2021]. Dostupno na: <https://pubdocs.worldbank.org/en/168321591340102093/WBRER17-12-Private-Sector-BOS.pdf>
3. Privredna komora Srbije. Istraživanje „Zajedno kroz krizu“, uticaj COVID-19 krize na privredu i poslovanje – Faza II. Maj 2020. 43–44.
4. Fondacija Cenar za demokratiju. Uticaj epidemije COVID-19 na položaj i prava radnica i radnika u Srbiji. Beograd. 2020.
5. Nacionalna služba za zapošljavanje. Mesečni statistički bilten. [internet]. 2020. Mart; 24. [citirano 5. 3. 2021]. Dostupno na: http://www.nsz.gov.rs/live/dokumenti/statisti_ki_bilteni_nsz_-_2020._godina.cid63336
6. Nacionalna služba za zapošljavanje. Mesečni statistički bilten. [internet]. 2020. April; 24. [citirano 5. 3. 2021]. Dostupno na: http://www.nsz.gov.rs/live/dokumenti/statisti_ki_bilteni_nsz_-_2020._godina.cid63336
7. Employment Outlook 2020. OECD. [internet]. 2020. [citirano 5. 3. 2021]. Dostupno na: <http://www.oecd.org/employment-outlook/2020/>
8. Lee S, Schmidt-Klau D, Verick S. The labour market impacts of the COVID-19: A global perspective. The Indian Journal of Labour Economics. 2020 Oct;63(1):11–5.
9. Boshkoska M, Jankulovski N. Coronavirus Impact on Global Economy. Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series., 2020;4:18–23.
10. Worldometer. [internet]. 2021. [citirano 12. 3. 2021]. Dostupno na: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
11. Istraživanje USAID-a: Uticaj koronavirusa i rast e-trgovine obeležili prethodnih godinu dana. [internet]. 2020. [citirano 3. 3. 2021]. Dostupno na: <https://www.usaid.gov/sr/serbia/news-information/press-releases/usaid-business-sector-survey-shows-impact-covid-and-increase>
12. Republički zavod za statistiku. Mesečni statistički bilten. Septembar 2020. [internet]. 2020. [citirano 5. 3. 2021]. Dostupno na: <https://www.stat.gov.rs/sr-latn/calendar/>
13. SeConS. Istraživanje o efektima pandemije i vanrednog stanja na zaposlenost, uslove rada i brigu o domaćinstvu. [internet]. 2021. [citirano 14. 3. 2021]. Dostupno na: <https://www.secons.net/article.php?a=131https://data.stat.gov.rs/>
14. Pratt MK, Fruhlinger J. What is business intelligence? Transforming data into business insights. Retrieved March. 2019;23:2020.
15. Get the Competitive Edge With The Latest Database Trends For 2020. [internet]. 2020. [citirano 14. 3. 2021]. Dostupno na: <https://penmypaper.com/blog/latest-database-trends-for-2020/>
16. Graovac J, Skripta iz predmeta Projektovanje baza podataka. [internet]. 2016. [citirano 14. 3. 2021]. Dostupno na: http://poincare.matf.bg.ac.rs/~jgraovac/courses/projbp/2016_2017/projbp_skripta.pdf
17. Corporate Finance Institute. What is a Decision Support System (DSS)? [internet]. 2020. [citirano: 15. 3. 2021]. Dostupno na: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/other/decision-support-system-dss/>
18. MPercept Academy. Business Intelligence: The Leap You Need. [internet]. 2018. [citirano: 16. 3. 2021]. Dostupno na: <https://medium.com/@mperceptacademy/business-intelligence-the-leap-you-need-58b2742fd186>
19. Kostić M, skladišta podataka i OLAP tehnologija. [internet]. 2018. [citirano 4. 3. 2021]. Dostupno na: http://poincare.matf.bg.ac.rs/~vladaf/Courses/Matf%20MNSR/Prezentacije%20Individualne/Kostic_Skladiste_podataka_i_OLAP_tehnologija.pdf
20. Veljović A, Njeguš A, Osnove relacionih i analitičkih baza podataka. [internet]. 2004. [citirano 10. 3. 2021]. Dostupno na: <http://www.ftn.kg.ac.rs/konferencije/rppo13/Monografije/osnoverelacionihianalitikihbp.pdf>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).