



2. METODE VIZUALIZACIJE PODATAKA

U poglavlju se govori o vizualizaciji podataka i njezinoj upotrebi za učinkovitiju i precizniju analizu podataka. Najvažnija pitanja ovog poglavlja uključuju:



- potrebe za korištenjem vizualizacije podataka i njezine prednosti,
- vrste vizualizacije podataka – kada i koje vizualizacije koristiti,
- usporedba karata s obzirom na njihova svojstva,
- opisivanje nadzornih ploča,
- opisivanje koncepta izgradnje nadzornih ploča.

2.1. Uvod

U današnje vrijeme nemoguće je zamisliti funkcioniranje svijeta bez analize podataka. Uz obilje dostupnih informacija, vizualizacija podataka jedan je od najvažnijih alata koji pomaže u njihovom razumijevanju, donošenju zaključaka i posljedično donošenju poslovnih odluka (Buono, 2016). Metode vizualizacije pomažu analizirati podatke i transformirati ih u informacije i znanje o poslovanju. Zahvaljujući vizualizaciji podataka, lakše je donositi poslovne odluke na temelju činjenica, a ne samo osjećaja (Graudina i Grundspenkis, 2005). Same metode vizualizacije podataka razvijaju se s razvojem tehnologije, uglavnom BI alata (alati poslovne inteligencije). Upravo je razvoj BI-a popularizirao nadzorne ploče koje korisnicima omogućuju analizu i praćenje podataka u stvarnom vremenu (Tezel i dr., 2009).

Ovo poglavlje pokriva odabir različitih vrsta grafikona i raspravlja o procesu stvaranja nadzornih ploča. Postoje mnoge vrste grafikona, uključujući stupčaste grafikone, linijske grafikone, tortne grafikone, površinske grafikone, burzovne grafikone, plošne grafikone, radarske karte ili polarni grafikon, prstenaste grafikone, točkaste grafikone, lijevaste grafikone, raspršene grafikone, ali i histograme, toplinske karte i karte stabala. Izbor grafikona



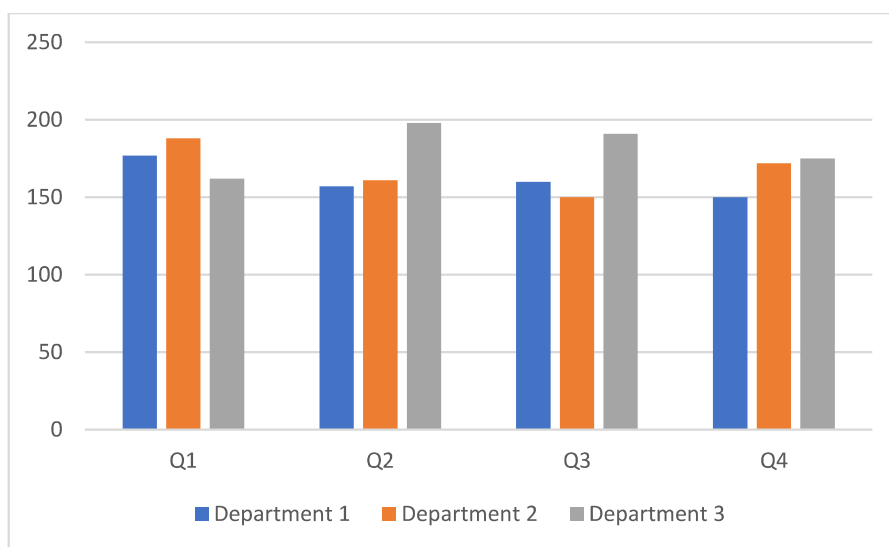
treba prilagoditi vrsti podataka koji se analiziraju i treba biti uvjetovan potrebom analize koja se provodi.

Sve vrste vizualizacija podataka omogućuju bolje razumijevanje. Vizualizacije omogućuju obraćanje pozornosti na najvažnije stvari, odstupanja i trendove. Dodatno, predstavljanje podataka na grafikonima, kartama i nadzornim pločama pretvara podatke u informacije, što može rezultirati približavanjem znanju potrebnom za donošenje poslovnih odluka (Hansoti, 2010).

2.2. Metode vizualizacije podataka

Stupčasti grafikoni

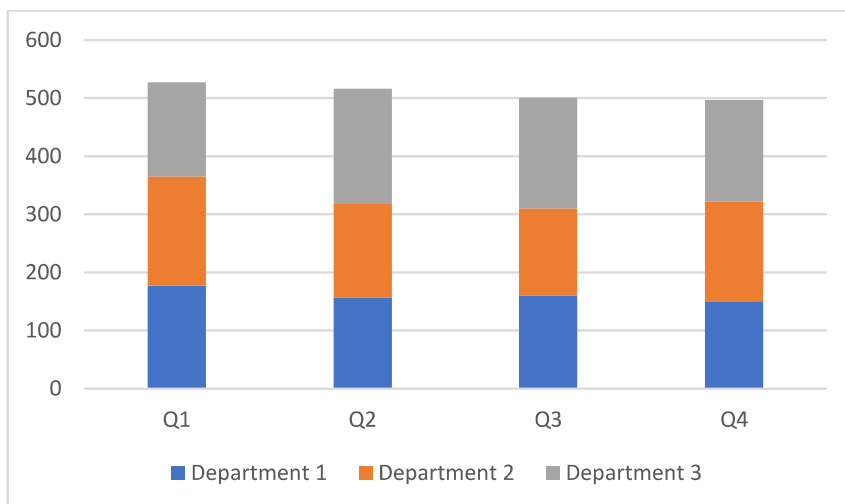
Stupčasti grafikoni (okomiti raspored) i trakasti grafikoni (vodoravni raspored) neki su od najpoznatijih i najkorištenijih grafikona. Oni koriste stupce za prikaz vrijednosti podataka o kategoriji, gdje duljina stupaca predstavlja vrijednost podataka. Što je veća vrijednost, to je stupac viši ili traka dulja. Zahvaljujući stupčastim grafikonima možete usporediti veličinu kategorija i, prije svega, usporediti razlike među njima. Kategorije mogu biti vrijeme, mjerenje (npr. prodaja, troškovi, marža), mjesto, lokacija. Grafikoni mogu biti složeni, gdje će nekoliko kategorija biti u jednoj traci po vremenu, ili grupirani, gdje će sve kategorije biti jedna pored druge. Pojedinačne kategorije mogu se grupirati zajedno (www_2.1).



Slika 2. 1. Grupirani stupčasti grafikon

Izvor: vlastita studija

Na prikazanim slikama 2.1 i 2.2 možete uočiti razlike između naslaganog i grupiranog grafikona. Grafikoni se mogu grupirati na različite načine, tako da možemo gledati iste podatke iz različitih perspektiva. Stupčasti dijagrami često se koriste za prikaz prodajnih rezultata, marži po okrugu ili za prikaz podrške političkim strankama tijekom izbora.



Slika 2. 2. Složeni stupčasti grafikon

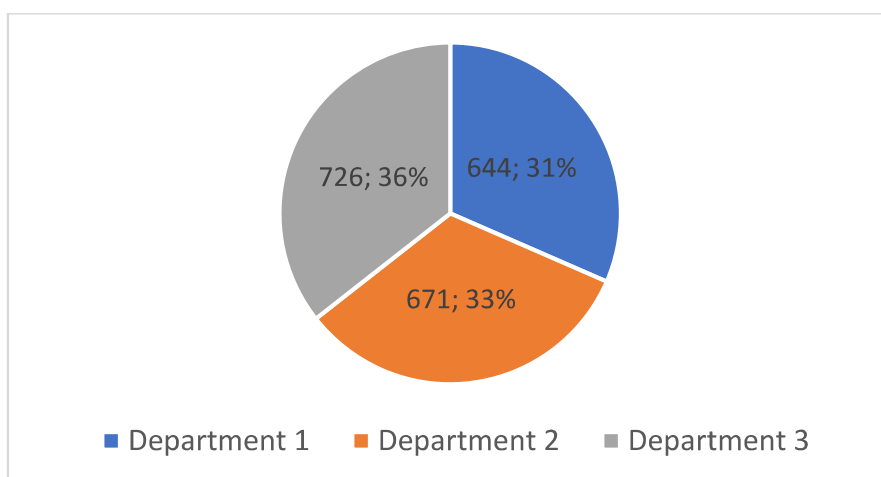
Izvor: vlastita studija



Tortni grafikoni

Tortni grafikoni još su jedan popularan grafikon koji pokazuje doprinos različitih kategorija ukupnoj metrici. Grafikon se ne smije koristiti za vremenski osjetljive podatke, ali vrijedi za agregatnu analizu (godina, kvartal, mjesec). Grafikon ističe dominantnu kategoriju u smislu npr. prodajne vrijednosti (www_2.1).

Gornja slika 2.3 prikazuje distribuciju prodaje u kružnom grafikonu. Što je veći udio vrijednosti ispitivane kategorije u cjelini, to je sektor kruga veći. Grafikon se može uspješno koristiti kada se prikazuje struktura proračuna ili prikazuje struktura prodaje po odjelu ili podružnici (www_2.2).

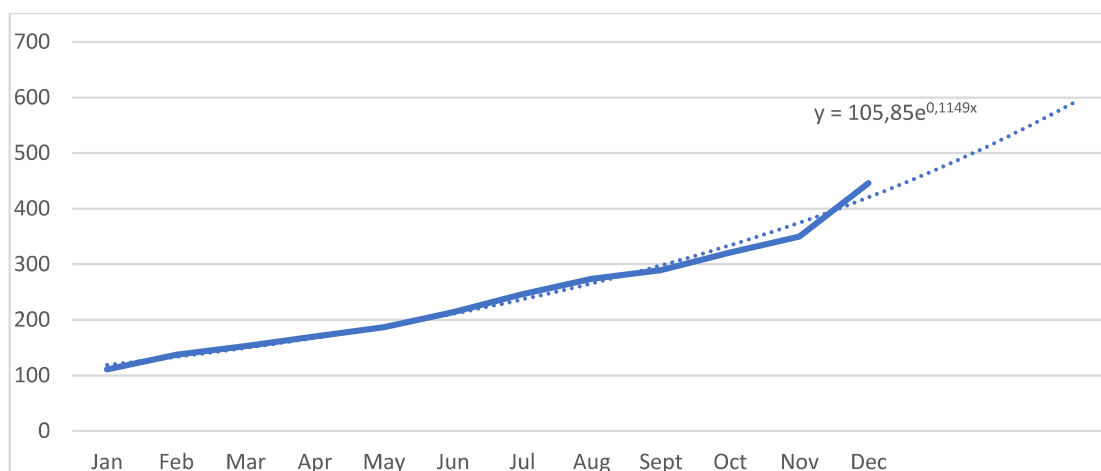


Slika 2. 3. Tortni grafikon

Izvor: vlastita studija

Linijski grafikoni

Linijski grafikoni su grafikoni koji se mogu koristiti za prikaz podataka tijekom vremena. Zahvaljujući ovom pristupu, možemo jednostavno analizirati trend, dinamiku trenda ili čak prognozirati vrijednosti u budućnosti (www_2.3).



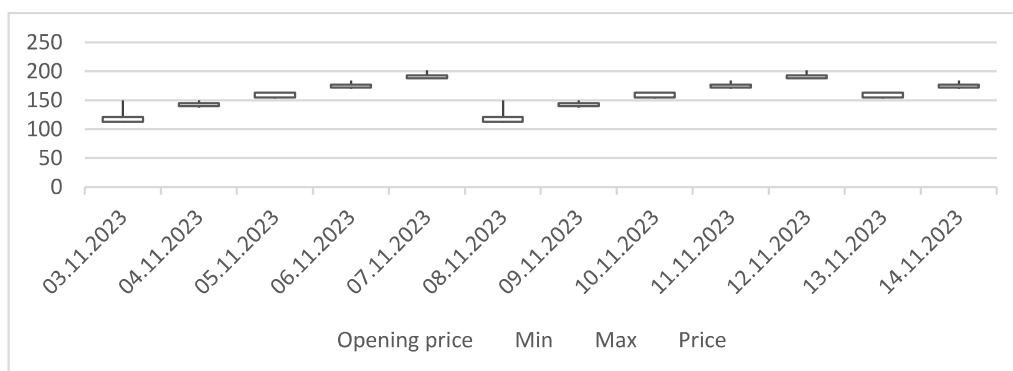
Slika 2. 4. Linijski grafikon

Izvor: vlastita studija

Slika 2.4 prikazuje prodaju po mjesecu, pokazujući eksponencijalni trend te prodaje. Linijski grafikon kombinacija je točaka koje pokazuju veličinu određene kategorije tijekom vremena. Grafikoni se mogu koristiti za prikaz tečaja valuta ili za prikaz trenda prodaje određenog proizvoda (www_2.1).

Burzovni grafikoni

Burzovni grafikoni se koriste za prikaz cijena dionica na burzi. Grafikon može prikazati cijenu otvaranja, cijenu zatvaranja te minimalne i maksimalne vrijednosti u određeno vrijeme (www_2.4).



Slika 2. 5. Stock chart

Izvor: vlastita studija



Slika 2.5 u nastavku prikazuje početnu i zaključnu cijenu dionice od 3. studenog do 14. studenog 2023. godine, zajedno s maksimalnim i minimalnim vrijednostima u ovom rasponu. Grafikon se koristi za prikaz cijena dionica i valuta (www_2.2).

Površinske karte

Površinski grafikoni daju vam mogućnost predstavljanja trodimenzionalnih podataka na dvodimenzionalnom grafikonu. Omogućuju vam da prikazete dvije neovisne varijable s jednom ovisnom varijablom. Zavisna varijabla prikazana je različitim bojama ili visinama. Grafikon se može koristiti, na primjer, za modeliranje topografije terena (www_2.5).

Polarni grafikoni

Polarni grafikoni (još se nazivaju i raderski grafikoni) koriste se za prikaz više varijabli za odabrane kategorije. Grafikon se ne koristi u vremenskoj perspektivi, već se koristi za procjenu zadane kategorije, npr. za procjenu sposobnosti sportskog igrača i njegovih vještina, ali i za procjenu ispunjava li pružatelj usluga kriterije (www_2.4).



Slika 2. 6. Radarska karta

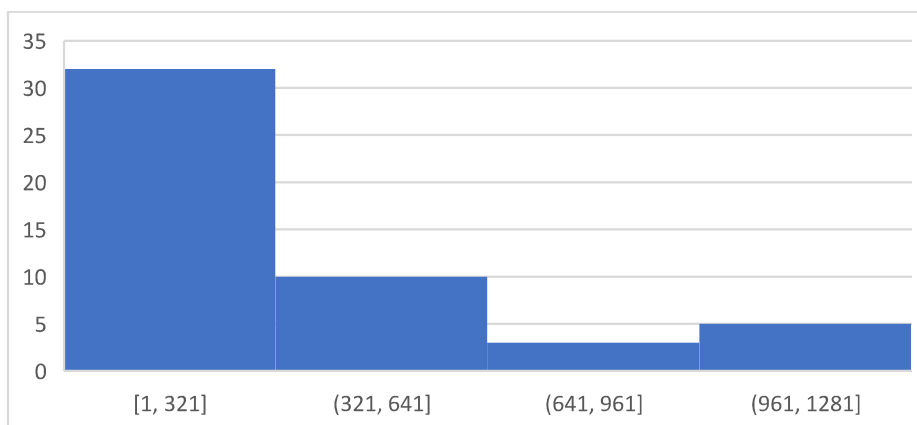
Izvor: vlastita studija

Slika 2.6 iznad prikazuje radarsku kartu koja ocjenjuje pojedinačne značajke svakog dobavljača. Grafikon omogućuje međusobno uspoređivanje kako bi se odabrao dobavljač koji najbolje odgovara potrebama subjekta koji analizira.

Histogrami

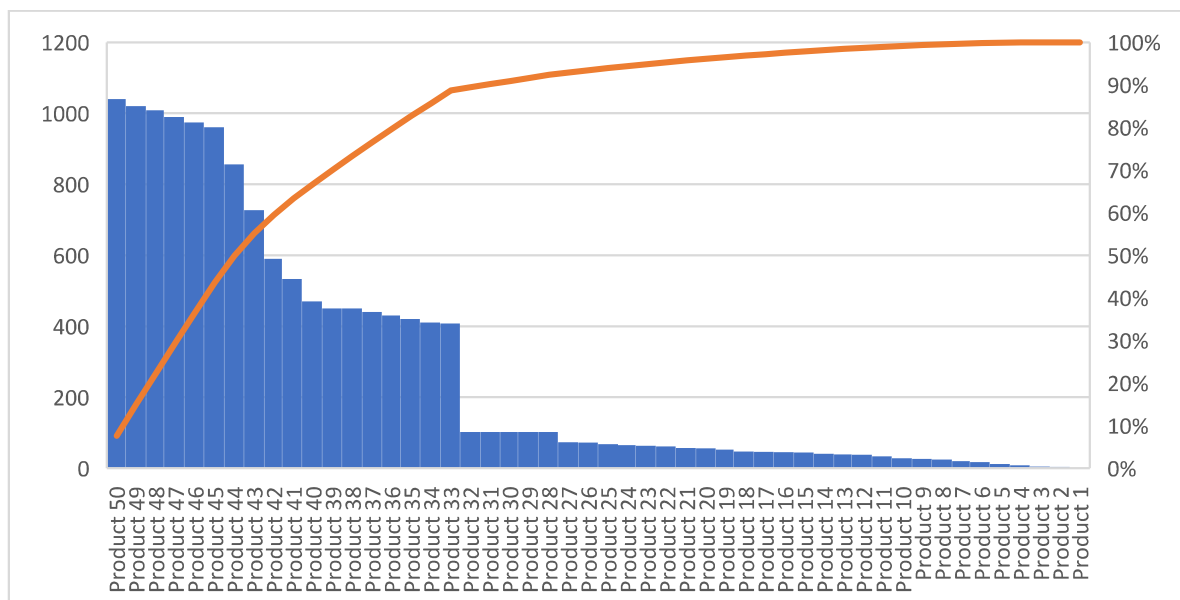


Histogrami se mogu koristiti za prikaz distribucije numeričkih podataka, što poboljšava razumijevanje distribucije oko srednje vrijednosti i omogućuje prepoznavanje veličina grupa. Histogrami se koriste za statistička istraživanja, uključujući ispitivanje distribucija u određenoj populaciji (www_2.2).



Slika 2. 7. Histogram

Izvor: vlastita studija



Slika 2. 8. Pareto dijagram

Izvor: vlastita studija

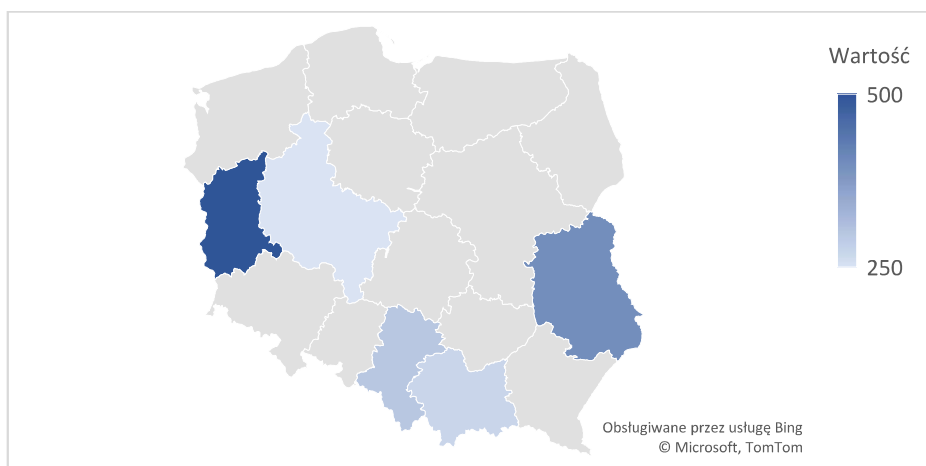


Slike 2.7 i 2.8 iznad prikazuju distribuciju prodaje koristeći histogram, Pareto i Lorenzovu krivulju. Vidljive su četiri distribucijske grupe, gdje najveći skup čine najmanji kupci. Koristeći Pareto grafikon možete obratiti pozornost na to koliko je prvih kupaca odgovorno za koji postotak prodaje.

Toplinske karte

Toplinske karte se koriste za vizualizaciju podataka uzimajući u obzir geolokaciju ili teritorijalne jedinice. Označena područja postaju sve tamnija s višim vrijednostima. Karte također mogu sadržavati različite vrste grafikona. Također možete iscrtati vremensku os na kartama, tako da možete promatrati promjene vrijednosti za odabranu lokaciju ([www_2.4](#)).

Slika 2.9 prikazuje toplinsku kartu koja ističe prodaju po regijama. Vidi se da je najveća prodaja u Lubuskom vojvodstvu u Poljskoj.



Slika 2. 9. Toplinska karta

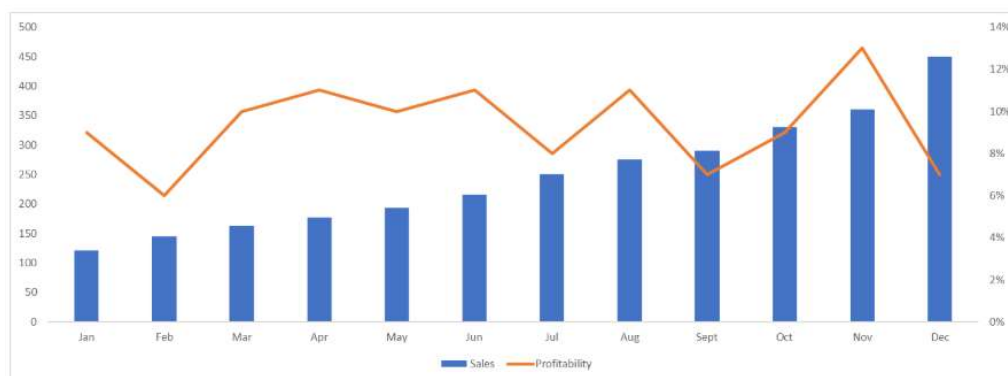
Izvor: vlastita studija

Kombinirani grafikon

Kombinirani grafikoni kombinacija su nekoliko gore navedenih grafikona. Mogu se koristiti za vizualizaciju raznih podataka. U takvim grafikonima možete koristiti pomoćnu



podatkovnu os za praktičniju vizualizaciju podataka. Takav se grafikon može koristiti za analizu, primjerice, prodaje i profitabilnosti (www_2.2).



Slika 2. 10. Kombinirani grafikon

Izvor: vlastita studija

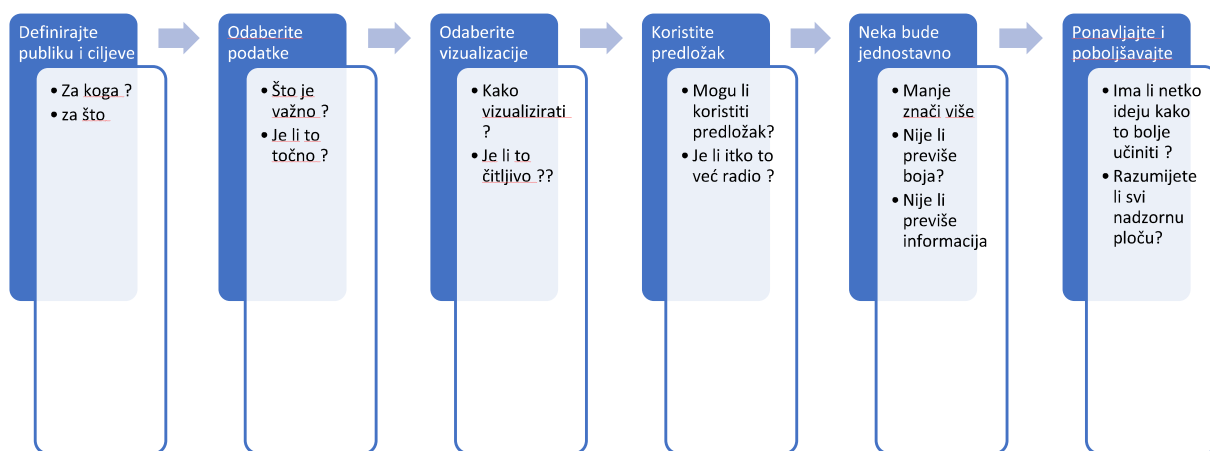
Gornja slika 2.10 prikazuje prodaju s profitabilnošću korištenjem sekundarne osi. Grafikon se može koristiti za mnoge analize gdje postoji potreba za korištenjem različitih grafikona.

Nadzorna ploča

Nadzorne ploče skup su mnogih dijagrama, mapa i tablica koje omogućuju praćenje i analizu podataka, KPI-ja te operativnih i financijskih rezultata. Nadzorne ploče mogu prikazati rezultate u stvarnom vremenu i mogu biti potpuno fleksibilne i kaskadne. Interaktivnost nadzornih ploča omogućuje produbljivanje analize i prijelazak s općeg na specifično. Svrha nadzornih ploča je podrška upravljanju poslovanjem, odnosno podaci moraju pružiti informacije potrebne za donošenje poslovnih odluka (www_2.2).

Nadzorne ploče možemo usporediti, kao što ime govori, s nadzornom pločom automobila koja sadrži najvažnije informacije, indikatore, mjerače i trendove u odnosu na podatke koji se ispituju (www_2.6). Interaktivnost, odnosno filtriranje podataka, mogućnost prijelaza od općeg prema specifičnom, glavna je karakteristika nadzornih ploča. Bilo koja vrsta interaktivnih gumba/filtara trebala bi biti jednostavna za korištenje i s kojom bi se svakodnevno radilo (www_2.6).

Nadzorne ploče omogućuju brzo i učinkovito donošenje odluka rukovoditeljima, analitičarima i menadžerima pružajući informacije o izvedbi procesa, tako da svi primatelji nadzornih ploča mogu bolje razumjeti poslovanje. Dodatna pogodnost je praćenje ostvarenja ciljeva i fokusiranje na najvažnije informacije. Još jedna prednost je što možete jednostavno izolirati najmanje učinkovite faze procesa ili najveća odstupanja od ciljeva, što vam omogućuje puno brže uvođenje korektivnih radnji. Nadzorne ploče imaju prednost u odnosu na tradicionalna izvješća u tome što prikazuju podatke u praksi u stvarnom vremenu (www_2.7).



Slika 2. 11. Kako stvoriti nadzornu ploču

Izvor: vlastita studija na temelju: (www_2.8)

Slika 2.11 prikazuje korak po korak kako pristupiti izradi nadzorne ploče. Najvažnije je znati razlog izrade izvješća, kome ono treba pomoći da bolje rade svoj posao i što želimo postići. Sljedeći korak je znati koje podatke koristiti i provjeriti jesu li točni. Sljedeći korak je prikladno prilagođavanje vizualizacije podacima ili korištenje dostupnih predložaka. Posljednji su koraci najvažniji, jer pri izradi nadzorne ploče moramo imati na umu da je manje više i da bi nadzorna ploča trebala biti korisna primatelju. To znači da mora biti čitljiva, transparentna, oku ugodna te da je kreator nadzorne ploče treba modificirati ako to primatelj zahtijeva (www_2.8).

Slika 2.12 prikazuje primjer nadzorne ploče prodaje, koja prikazuje prodaju najvećim kupcima i uspoređuje ih s prošlom godinom. Također je uzeto u obzir ostvarenje prodajnih



ciljeva i podjela prodaje po regijama. Nadzorne ploče prodaje omogućuju praćenje prodaje i brzu intervenciju u slučaju neočekivanih padova ili neispunjenja proračuna.



Slika 2. 12. Primjer nadzorne ploče prodaje

Izvor: (www_2.9)



Slika 2. 13. Upotreba nadzornih ploča

Izvor: vlastita studija na temelju: (www_2.8)



Slika 2.13 prikazuje moguće upotrebe nadzornih ploča. Praktično ne postoji polje u kojem se nadzorne ploče ne mogu koristiti za poboljšanje procesa i donošenje ispravnih poslovnih odluka. Vizualizacija podataka pomoću nadzornih ploča gradi svijest zaposlenika o operacijama u svim mogućim procesima.



Slika 2. 14. Primjer operativne nadzorne ploče

Izvor: (www_2.10)

Slika 2.14 prikazuje primjer nadzorne ploče koja podržava upravljanje projektima. Vizualizacija podržava pregled napretka rada i ukazuje na rizične faze. Vizualizacija koristi nekoliko vrsta grafikona koji su međusobno grafički konzistentni.

Nadzorne ploče najlakše je izraditi pomoću programa kao što su Power BI, Qlik, Tableau, Google Data Studio i drugih alata Business Intelligence. Dodatno, alternativna opcija je korištenje najpopularnijeg "spreadsheeta", tj. MS Excela.



2.3. Vrste usporednih grafikona

Vizualizacija podataka je mogućnost upoznavanja podataka i izvlačenja znanja iz njih koja podržavaju vođenje poslovanja. Odgovarajući odabir grafikona, karata ili sveobuhvatno kreiranih nadzornih ploča može izgraditi konkurentsku prednost. Alati bi trebali omogućiti ulazak u detalje analize, tako da primatelj vizualizacije može izvući zanimljive zaključke.

Tablica 2.1 uspoređuje svojstva tipova grafikona koji se mogu koristiti za analizu podataka. Na temelju tablice možete odabrati odgovarajuću vrstu grafikona za svoje potrebe.

Tablica 2. 1. Tablica koja uspoređuje vrste grafikona prema njihovim svojstvima

Vrsta grafikona	Prikladno za analizu trendova	Ispravno pokazuje mjeru vremena	Savršeno za usporedbu veličina kategorija	Učinkovito u prikazivanju postotnih podataka	Dobar za predstavljanje odnosa između	Dostupno široj zajednici
Stupac	Ne	Da	Da	Da	Ne	Da
Linija	Da	Da	Ne	Ne	Da	Da
Pita	Ne	Ne	Da	Da	Ne	Da
Površina	Ne	Ne	Da	Da	Ne	Da
Zaliha	Da	Da	Ne	Ne	Da	Da
Površinski	Ne	Ne	Ne	Ne	Da	Da
Radar	Ne	Ne	Da	Ne	Da	Ne
Raspršeni	Ne	Ne	Ne	Ne	Da	Da
Histogram	Ne	Ne	Da	Ne	Ne	Da
Toplinska karta	Ne	Ne	Da	Da	Ne	Da
Kombinacija	Da	Da	Da	Da	Da	Da

Izvor: vlastita studija



PITANJA POGLAVLJA

1. Koji su neki od izazova koji se mogu pojaviti prilikom izrade nadzornih ploča?
2. Utječe li izbor vrste grafikona na tumačenje podataka i donošenje odluka? Obrazložite svoj odgovor.

LITERATURA

Buono, P. (2016). Visualizing Transportation Routes for Data Analysis in Logistics, 210-215. 10.18293/DMS2016-040.

Graudina, V. i Grundspenkis, J. (2005). Technologies and Multi-Agent System Architectures for Transportation and Logistics Support: An Overview. s.l., International Conference on Computer Systems and Technologies.

Hansoti B. (2010). Business Intelligence Dashboard in Decision Making (Unpublished master thesis). College of Technology Directed Projects. Paper 15. <http://docs.lib.purdue.edu/techdirproj/15>

Tezel, A. i Koskela, L. i Tzortzopoulos, P. (2009). The Functions of Visual Management. Presented at International Research Symposium, Salford, UK.

(www_2.1) <https://www.ibm.com/docs/en/planning-analytics/2.0.0?topic=charts-chart-types> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.2) <https://powerbi.microsoft.com/en-us/excel-and-power-bi/> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.3) <https://www.simplilearn.com/types-of-data-visualization-article> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.4) <https://datavizcatalogue.com/> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.5) <https://visme.co/blog/data-visualization-types/> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.6) <https://www.arimetrics.com/en/digital-glossary/dashboard> , (pristup 2023.11.09)



(www_2.7) <https://insightsoftware.com/encyclopedia/dashboards-dashboarding/> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.8) <https://www.tableau.com> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.9) <https://www.slideteam.net/sales-performance-dashboard-sales-comparison-sales-by-product-category.html> , (pristup 2023.11.09)

(www_2.10) <https://www.slideteam.net/blog/operational-dashboard-templates-ppt-presentation> (pristup 2023.11.09)