



1. UVOD U ANALIZU PRORAČUNSKIH TABLICA



Ovo poglavlje posvećeno je najvažnijim pitanjima vezanim uz analizu podataka pomoću Excel proračunske tablice, koja se također može koristiti za analizu logističkih podataka. Sadrži :

- osnovne definicije,
- analiza podataka,
- važnost podataka za logistiku,
- proračunska tablica i njezinu primjenu.

1.1. Uvod

Analiza i upravljanje informacijama u poduzeću obuhvaća sve organizacijske jedinice na različitim razinama gospodarskog sustava (operativno, taktičko, strateško), kao i upravljanje znanjem. Analiza i upravljanje podacima uključuje sljedeće aktivnosti (Szymonik, 2010):

- koje čine informacijsku funkciju poduzeća, tj. prikupljanje, pohranjivanje, obrada, dijeljenje i korištenje informacija,
- unutar planova (tehnološki, organizacijski, ljudski resursi) koji utječu na provedbu ove funkcije.

Jamstvo uspjeha svakog pothvata je postizanje informacijske prednosti, definirane kao sposobnost prikupljanja, obrade i širenja informacija, koje će omogućiti, primjerice, dominaciju nad konkurencijom ili poboljšanje logističkog procesa. Informacijska prednost može se steći, između ostalog, na sljedeći način: ispunjavanjem očekivanja specifičnih korisnika, npr. sudionika u opskrbnom lancu, pružanjem kvalitativnih karakteristika informacija iz kojih se može razmjenjivati (Szymonik, 2015):



- relativnost – informacija zadovoljava potrebe i važna je za primatelja,
- točnost – informacija je primjerena razini znanja koju predstavlja primatelj, precizno i egzaktno odražava i definira temu,
- ažuriranost – ciklus ažuriranja je u skladu sa sadržajem i tempom promjena,
- cjelovitost – informacija sadrži optimalnu i dovoljnu količinu podataka za transformaciju informacije u konkretno znanje, a njezina detaljnost ovisi o potrebama primatelja,
- konzistentnost – pojedini podaci međusobno su usklađeni, forma odgovara sadržaju, ažurnost podataka je u skladu s ciljevima,
- primjerenost – primjeren prikaz informacija i opis za prikaz, koji omogućuje ispravno tumačenje,
- dostupnost – informacije su dostupne s bilo kojeg mjesta i u bilo koje vrijeme,
- vjerodostojnost – informacija potvrđuje istinitost podataka i sadrži elemente koji osiguravaju pouzdanost poruke,
- podudarnost – informacija je u skladu s drugom informacijom, interpretirana u odgovarajućem kontekstu, funkcionira u poznatom komunikacijskom sustavu.

1.2. Analiza podataka



Podaci su prikaz sirovih, nestrukturiranih činjenica, koncepata, uputa ili rezultata prikupljenih opažanjima ili zapisima o pojavama, objektima ili ljudima koji se mogu modelirati i oblikovati kako bi se stvorile informacije u obliku koji se može komunicirati, tumačiti, izvoditi, zaključivati ili obraditi od strane ljudi ili automatskih uređaja.

Analiza podataka je proces ispitivanja, tumačenja i prezentiranja informacija prikupljenih iz različitih izvora. Koristeći razne tehnike i alate, podatkovni znanstvenici pretvaraju sirove podatke u korisne informacije koje pomažu poduzećima u donošenju odluka, prepoznavanju trendova i rješavanju problema. U današnjem svijetu, u kojem tvrtke generiraju ogromne količine podataka, učenje analize podataka postaje sve važnije, a ta vještina postaje



sve poželjnija na tržištu rada (www_1.1). Analitika podataka ključni je proces u znanosti i poslovanju za pretvaranje sirovih podataka u korisne i vrijedne informacije pomoću različitih metoda i analitičkih tehnika.

Korištenje suvremenih analitičkih tehnika u logistici omogućuje pretvaranje podataka u vrijedne resurse, podržavajući inovacije i razvoj poslovne inteligencije, što je ključni element modernog poslovnog pristupa (Zhang i Shao, 2020; www_1.2).

U kontekstu logistike i opskrbnog lanca, ključni izazovi u upravljanju ovim podacima spadaju u tri glavna područja. Prvo, tu je problem predobrade i kompresije podataka. Drugo, upravljanje logističkim podacima suočava se s poteškoćama zbog rascjepkanosti tvrtki u opskrbenj mreži, kao što su nedostajući podaci ili prekidi u mrežnoj opremi, što povećava rizik i za dobavljače i za kupce. Treće, postoji nedovoljna razina sofisticiranosti u analizi podataka i podršci odlučivanju. Nedostaci u tehnologiji modeliranja, metodama rudarenja podataka i sustavima za podršku odlučivanju ograničavaju mogućnost pružanja vrijednih informacija za logističke operacije.

1.3. MS Excel Spreadsheet i njegova primjena

Excel je jedan od najčešće korištenih programa na računalima poduzeća jer se u njemu priprema većina korporativnih izvješća. Osim toga, mnogi sustavi tvrtki izvoze podatke u formate koji su kompatibilni s Excelom, što olakšava organiziranje i pregled informacija na jasan i strukturiran način. S programskim jezikom VBA, koji je sastavni dio Excela, program dobiva još veće mogućnosti primjene, poput automatizacije rutinskih zadataka, izrade naprednijih alata ili razvoja funkcija. VBA je ključni alat za automatizaciju proračunskih tablica, koji omogućuje stvaranje makronaredbi za zadatke koji se ponavljaju i integraciju s drugim elementima Microsoft Officea, kao i s programima kao što je AutoCAD (Shinsato Jr i dr., 2023). Excel Spreadsheet je program za proračunske tablice u skupini aplikacija Microsoft Office. MS Excel nudi značajke kao što su izračuni, alati za crtanje dijagrama, zaokretne tablice (tzv. pivot tablice) i programski jezik makronaredbi pod nazivom Visual Basic for Applications. Također nudi skup funkcija statističke analize i druge alate koji se mogu koristiti za pokretanje deskriptivne statistike i izvođenje nekoliko različitih statističkih testova.



Proračunska tablica je računalni program koji se koristi za izvođenje raznih vrsta izračuna, često vrlo složenih. U proračunskim tablicama podatke, uglavnom numeričke, možemo prikazati u obliku skupa tablica koje omogućuju automatsku obradu tih podataka, njihovu analizu i prezentaciju na različite načine, npr. u obliku raznih vrsta grafikona, od jednostavnih linijskih grafikona, preko tortnih i stupčastih grafikona, do atraktivnih mjehurićastih grafikona. Najvažnije mogućnosti koje proračunske tablice pružaju korisniku su (www_1.2): (1) analiza podataka, (2) izvođenje izračuna, (3) priprema ponuda, (4) prezentacija rezultata, (5) izrada grafikona, (6) izrada izvješća i sažetaka.

U svaku ćeliju proračunske tablice možete unijeti numeričke podatke, tekstualne podatke ili formulu na listu koja se naziva **formula**, što vam omogućuje izračunavanje zadane vrijednosti na temelju sadržaja ćelija. U sadržaj ćelije može se uključiti **adrese** tih ćelija, matematičke simbole i naprednije operacije poput **funkcija** – ne samo matematičkih, već i statističkih, financijskih, datuma i vremena ili funkcija baze podataka, što su najvažniji i najčešće korišteni alati koje proračunska tablica pruža. S druge strane, funkcija u proračunskoj tablici je algoritam koji su posebno osmislili **kreatori** programa, formule spremne za korištenje koje omogućuju specijalizirane izračune ili traženje specifičnih vrijednosti. Primjeri uključuju funkciju Average, koja izračunava aritmetičku sredinu zadanih brojeva, ili funkciju Maximum, koja traži najveći od zadanih brojeva, i mnoge druge. Uz pomoć ovih funkcija, podaci uneseni u program automatski se obrađuju i mogu se koristiti za izradu simulacija. Formule u radnom listu izgrađene su pomoću standardnih pravila za stvaranje matematičkih izraza. Ispred unosa formule uvijek treba stajati znak jednakosti, npr. =A8+C11 ili =(F14-E10)*12 itd. Formule se koriste za izračunavanje i analizu podataka u proračunskoj tablici. Ako se broj u formuli promijeni, program će automatski izvršiti promjene i prikazati točan rezultat. Na ovaj način ne morate sve mijenjati ručno. Dobre proračunske tablice, kao što je Excel, na primjer, imaju ugrađene gotove funkcije (www_1.2).

Superiornost proračunskih tablica u odnosu na druge vrste softvera također leži uvelike u mogućnosti izvođenja vrlo velikog broja izračuna s puno podataka, bez potrebe za ručnom potvrđivanjem svake pojedinačne akcije. Ovako automatizirano izvođenje kalkulacija znatno skraćuje radno vrijeme i zahtijeva neusporedivo manje truda zaposlenika.



Osim toga, kao što je već spomenuto, proračunske tablice omogućuju ilustriranje prikupljenih podataka i rezultata izračuna na način koji je jasan i privlačan primatelju, kao što su različite vrste grafikona i dijagrama. Sofisticirani programi za proračunske tablice mogu generirati mnogo različitih vrsta grafikona, koji se mogu koristiti u statističke svrhe, optimizaciju određenog procesa ili vizualizaciju promjena koje treba provesti u organizaciji. Zbog toga se vrlo često koriste u raznim vrstama prezentacija planiranih projekata, gdje se koriste za prikaz postignutih rezultata ili predviđanja za budućnost. I grafikoni i zaokretne tablice olakšavaju uvid u međuovisnosti i trendove, a time i bolje određivanje učinkovitosti pojedinih aktivnosti ili alata (www_1.2).

Proračunske tablice često se koriste kao višenamjenski alat za unos, pohranu, analizu i vizualizaciju podataka. Većina softvera za proračunske tablice omogućuje korisnicima obavljanje svih ovih zadataka, ali proračunske tablice su najprikladnije za unos i pohranu podataka, dok bi analizu i vizualizaciju trebalo raditi odvojeno. Analiza i vizualizacija podataka u zasebnom programu ili barem u zasebnoj kopiji podatkovne datoteke smanjuje rizik od kontaminacije ili uništenja neobrađenih podataka u proračunskoj tablici (Broman i Woo, 2018).

1.4. Najvažniji alati koje pružaju proračunske tablice

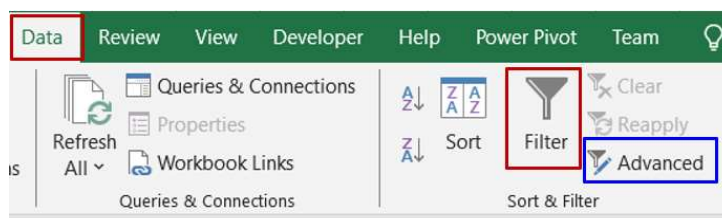
Proračunska tablica nudi širok raspon alata koji se mogu koristiti za analizu logističkih podataka i drugih vrsta podataka. Među alatima koje nudi proračunska tablica MS Excel treba spomenuti sljedeće:

- filtriranje podataka,
- sortiranje podataka,
- funkcije statističke analize,
- alat za analizu linearne regresije,
- korelacijski dijagram,
- zaokretne tablice,
- rješavač (Solver),
- makronaredbe,



- Power Query,
- 3D karte.

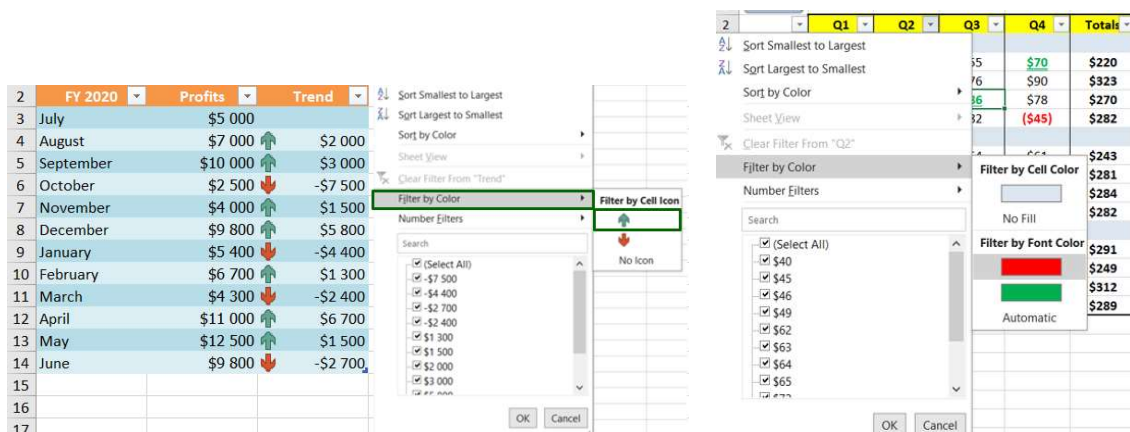
Prikupljanje informacija često uključuje velike skupove podataka, koje karakterizira redundantnost. Prije nego što se može provesti bilo kakva daljnja analiza, iz baze podataka potrebno je izdvojiti samo one podatke koji zadovoljavaju specifične kriterije, prilagođene informacijskim potrebama donositelja odluka. U Excelu su dostupne dvije metode filtriranja koje se nalaze na vrpici Podaci (engl. *Data*) i prikazani su na slici 1.1: autofilter (naredba Filter) i Napredni filter (naredba Napredno, engl. *Advanced*).



Slika 1. 1. Pogled na vrpce podataka s naredbama filtera

Izvor: vlastita studija

Filtriranje podataka prema formatu (autofilter, opcija Filtriranje po boji) omogućuje odabir vrijednosti s određenom bojom fonta, bojom ispune ćelije ili koje sadrže određenu ikonu ćelije, umetnutu putem uvjetnog oblikovanja (Sl. 1.2).



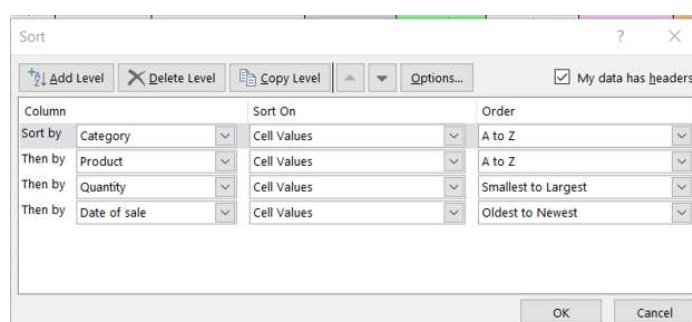
Slika 1. 2. Primjer primjene autofiltera po formatu (po ikonama ćelija i boji fonta)

Izvor: vlastita studija



Ako je potrebno definirati više kriterija, treba koristiti napredni filter. Prilikom primjene naprednog filtra mora se definirati tzv. kriterij filtra.

Pri radu s bazama podataka često postoji potreba za organiziranjem podataka određenim redoslijedom prema kriterijima koje definira korisnik. Ovaj proces se može postići **sortiranjem**. Najjednostavniji oblik sortiranja je jednostavno sortiranje, odnosno po jednom kriteriju. Također postoji mogućnost sortiranja na više razina, pri čemu se baza podataka sortira prema dva ili više kriterija (slika 1.3).



Slika 1. 3. Prikaz prozora Sortiranje s postavljenim kriterijima za višerazinsko sortiranje

Izvor: vlastita studija

Procjena značenja skupova podataka može biti teška, osobito kako se količina podataka povećava. Probirati kroz redove neobrađenih podataka u proračunskim tablicama može biti praktički nemoguće uz bilo kakvu nadu da ćete vidjeti dublje značenje. Numerički sažeci mogu biti od pomoći, ali još uvijek mogu biti neadekvatni. Pretvaranje ovih numeričkih sažetaka u zaokretne tablice i zaokretne grafikone često ih može učiniti razumljivijima s izvrsnim izgledom i vizualnim prikazom.

Excel korisnicima daje mogućnost izrade zaokretnih tablica i povezanih zaokretnih grafikona. Ovi korisni alati pridonose automatizaciji procesa analize podataka i dopuštaju gotovo trenutne promjene u obrascima u kojima su podaci organizirani, kao i u dijelovima podataka koji se pregledavaju. Izvješća koja zadovoljavaju sve potrebe mogu se trenutno generirati kako bi se odgovorilo na pitanja koja se pojave u vezi s podacima. Zaokretne tablice omogućuju isticanje pojedinačnih podatkovnih točaka radi trenutne usporedbe s drugim točkama, omogućujući jednostavnu usporedbu mnogih različitih varijabli.



Pivot ili zaokretne tablice su analitički alat u kojem, kao što naziv govori, možete slobodno preuređivati informacije sadržane u njima. Korištenjem zaokretne tablice možete slobodno redizajnirati retke i stupce kako bi rezultirajući oblik tablice bio jasniji ili jasnije označavao određene podatke koje korisnik želi istaknuti. Poznavanje ove funkcije proračunske tablice neophodno je pri izradi sažetaka i izvješća (www_1. 2). Sa zaokretnom tablicom moguće je obrnuti podatke koji su u redovima. Podaci se mogu premjestiti u stupce koji se protežu preko proračunske tablice, što može pomoći da podaci poprime korisniji oblik kada se pretvore u vizualni grafikon. Automatizacija manipulacije podacima doprinosi ubrzanju procesa i eliminira potencijalnu ljudsku pogrešku koja proizlazi iz ručne manipulacije podacima. Zaokretne tablice i zaokretni grafikon po prirodi su dinamični i omogućuju trenutnu promjenu sadržaja kako bi se odgovorilo na specifična pitanja vezana uz podatke, dok bi bilo potrebno uložiti značajan trud u preuređivanje podataka kako bi se odgovorilo na ista pitanja s tradicionalnim tablicama (Miller, 2014).

Primjer izvješća zaokretne tablice koji prikazuje ukupnu vrijednost (područje vrijednosti) proizvoda koje je prodao svaki dobavljač (područje redaka) pojedinačnim izvođačima (područje stupaca) prema danom načinu transporta (područje filtera) prikazan je na slici 1.4.



Slika 1. 4. Primjer izvješća zaokretne tablice u Excelu

Budući da se polja u zaokretnoj tablici mogu postaviti u bilo kojoj konfiguraciji, rezultat je svaki put drugačiji učinak izgleda izvješća. Slika 1.5 prikazuje zaokretnu tablicu stvorenu iz istog izvornog popisa kao zaokretna tablica na slici 1.4, ali ovaj put predstavlja izvješće za analizu prosječne količine (područje vrijednosti) prodanih proizvoda (područje redaka) i isporučenih određenom kupcu (područje filtara) korištenjem dane vrste transporta (područje stupaca).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Customer	(All)							
2									
3	Average of Quantity	Column Labels							
4	Row Labels	air	land	maritime	Grand Total				
5	Apples	15			15				
6	Apricots	12,5	12,5		12,5				
7	Berries	15			15				
8	Carrot		10		10				
9	Cherries	10	20		15				
10	Cucumbers	12,5			12,5				
11	Onion		13	15	14				
12	Parsley	10	10	20	13,33333333				
13	Peaches		12,5		12,5				
14	Pears			15	15				
15	Plums		30	30	30				
16	Potatoes	20	25		21,25				
17	Raspberries	10	15		12,5				
18	Strawberries	20			20				
19	Tomatoes			10	10				
20	Grand Total	14,64285714	15,72727273	18	15,6				

PivotTable Fields

Choose fields to add to report:

Search

☒ Product
☒ Quantity
☐ Price
☐ The value of sales
☒ Transport type
☐ Date of sale

More Tables...

Drag fields between areas below:

Filters	Columns
Customer	Transport type

Rows	Values
Product	Average of Quantity

Slika 1. 5. Zaokretna tablica koja prikazuje Prosječan broj prodanih proizvoda isporučenih pojedinom Kupcu korištenjem pojedinih vrsta transporta

Izvor: vlastita studija

Trenutno je među poduzetnicima povećan interes za 'što ako?' proračunske tablice s mogućnostima optimizacije, kao što je **EXCEL Solver** (Microsoft Co). Excel Solver prvenstveno se koristi za rješavanje i optimiziranje dizajna i integracije procesa. Inženjeri praktičari također koriste proračunske tablice za mnoge zadatke, budući da optimizacija procesa postaje sve češći zadatak u sintezi, dizajnu i integraciji procesa.

Solver se zbog svoje korisnosti vrlo često koristi u procesu donošenja odluka za optimizaciju pitanja kao što su: učinkovito korištenje postojećih materijala, smanjenje troškova isporuke i transporta, određivanje obujma proizvodnje ili određivanje najboljeg višesmjenskog rasporeda rada.

Solver je besplatni dodatak za proračunsku tablicu Microsoft Excel. Excel Solver ima dva nelinearna neograničena optimizatora, kvazi-Newton metodu i metodu smanjenog gradijenta. Oni se koriste unutar algoritma *Generalized Reduced Gradient* za rješavanje problema ograničene optimizacije. Linearna simpleks metoda s ograničenjima na varijable i metoda grananja i vezanja mogu se koristiti za rješavanje linearnih i cjelobrojnih problema. Pristup koji se koristi za dobivanje boljih početnih procjena temeljnih varijabli u bilo kojem jednodimenzionalnom pretraživanju može se odrediti u opcijama Solvera. Može se koristiti linearna ekstrapolacija iz tangentnog vektora ili kvadratna ekstrapolacija, što može poboljšati



rezultate za izrazito nelinearne probleme. Također je moguće specificirati diferencijalnu metodu za procjenu derivacija funkcija cilja i ograničenja: naprijed, kada se vrijednosti ograničenja mijenjaju relativno sporo, ili središnju metodu, koja se koristi za probleme kada se ograničenja brzo mijenjaju, posebno blizu granica aktivnih ograničenja (Ferreira i dr., 2004).

Kako biste izvršili izračun, prvo morate započeti s kodiranjem sadržaja Excel radnog lista i postaviti formulu koja izračunava funkciju u odabranu ćeliju. Vrijednosti parametara funkcije, kao i argumenti koji se traže, moraju biti kodirani u ćelijama odabranog raspona radnog lista. Osim toga, treba spremati formule potrebne za uključivanje varijabilnih ograničenja u izračun. Zatim bi se trebao prikazati dijaloški okvir Solver, dizajniran da odredi odnose potrebne za postizanje rješenja. U prozoru, pozivajući se na adrese ćelija, treba označiti (Bomba i April, 2012):

- ciljna ćelija, npr. \$A\$2,
- tražene vrijednosti funkcije cilja (Max, Min ili Value),
- raspon traženih varijabli, npr. \$H\$8:\$H\$13,
- relacije ograničenja,
- metoda rješenja (nelinearni GRG, LP simpleks ili evolucijski).

Solver će izvršiti izračun optimizacije kada se pritisne gumb Riješi, što će rezultirati prikazanim izvješćem s rezultatima.

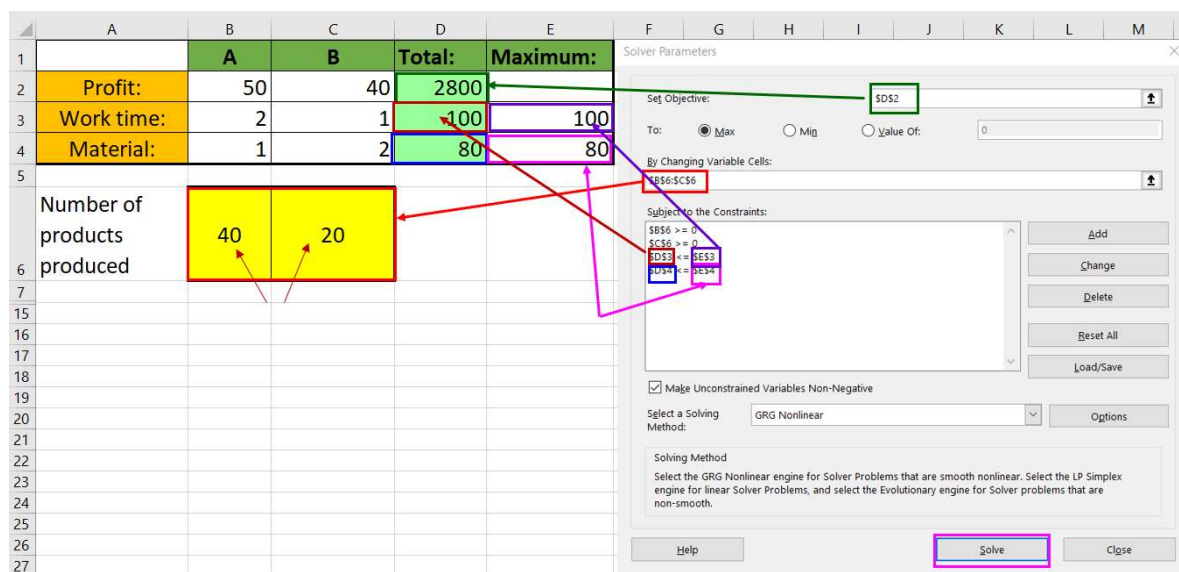
Opis zadatka: Poduzeće proizvodi dva proizvoda: A i B. Svaki od njih stvara dobit, ali zahtijeva različitu količinu radnog vremena i materijala (ulazni podaci se nalaze u tablici 1.1).

Tablica 1. 1. Ulazni podaci za zadatak optimizacije koji rješava Solver

Maksimalno	Proizvod	Dobit po jedinici	Radno vrijeme (sati)	Materijal (kg)
	A	50	2	1
	B	40	1	2
Radno vrijeme			100	
Količina materijala				80

Izvor: vlastita studija

Odredite koliko jedinica svakog proizvoda treba proizvesti kako bi se maksimizirao profit, uz ograničenja radnog vremena i dostupnosti materijala?



Slika 1. 6. Primjena Solvera na primjeru zadatka optimizacije

Izvor: vlastita studija

Makronaredbe u Excelu su nizovi naredbi napisani u programskom jeziku Visual Basic for Applications (VBA), koji omogućuju automatizaciju radnji koje se često izvode u proračunskoj tablici. Zahvaljujući makronaredbama, niz zamornih i ponavljajućih operacija može se svesti na jedan klik gumba ili kombinaciju tipki. Ako se više istih operacija često izvodi na nekim podacima u poduzeću, vjerojatno je da se one mogu automatizirati pomoću makronaredbe. Očito je vrijedno stvoriti univerzalni makronaredbu, sposobnu izvršiti slijed specifičnih radnji ne samo na jednom podatku, već i ako se izgled podataka malo promijeni ili ako se broj podataka poveća ili smanji. Iz tog razloga, prilikom dizajniranja makronaredbe, važno je koristiti naredbu koja se može primijeniti na više listova, a ne samo na jedan, u određenoj situaciji.

Primjeri automatizacije rada pomoću makroa: (1) automatsko sortiranje podataka, (2) automatski unos podataka, (3) automatsko ispunjavanje obrazaca, (4) automatsko generiranje izvještaja, (5) automatsko kreiranje i obrada obrazaca i anketa, (6) automatska integracija s drugim sustavima.

Microsoft Power Query (PQ) je Microsoft Excel dodatak za proračunske tablice za verzije prije Excela 2016, dizajniran od strane Microsofta za podršku Self-Service Business



Intelligence rješenja. Također vrijedi istaknuti njegovu korisnost u radu s podacima, njihovom prikupljanju ili analizi. PQ omogućuje preuzimanje podataka iz mnogo različitih područja; počevši od relacijskih baza podataka, preko podataka iz SharePointa i operativnog sustava, pa sve do podataka preuzetih s bilo koje web stranice. Dodatna prednost je što omogućuje preliminarnu obradu podataka, kao i njihovu pripremu za daljnju analizu ili vizualizaciju. Implementacija gore navedenih funkcija moguća je zahvaljujući posebnom jeziku "M", koji se koristi u Power Queryju za izradu formula i daje velike mogućnosti korištenja naprednih funkcija za rad na podacima pomoću odabranih operatora.

Power Map je dodatak za Microsoft Excel Professional i Office 365 Professional koji vam omogućuje stvaranje jasnih geoprostornih vizualizacija vaših podataka izravno iz Excela. U mnogim slučajevima vizualizacije podataka, Power Map potpuno eliminira potrebu za programiranjem, omogućujući vam da izravno radite s podacima u proračunskoj tablici i prikazujete odnose izravno na karti. Kao koristan alat za otklanjanje pogrešaka, omogućuje vam dohvaćanje informacija iz baze podataka, njihov uvoz u Excel, vizualizaciju i izvođenje zaključaka bez potrebe za pisanjem koda za iscrtavanje podataka na karti (Au i Rischpater, 2015).

Power Map može pomoći u stvaranju 3D vizualizacija iscrtavanjem do milijun podatkovnih točaka kao karata stupaca, topline i mjehurića na Bing karti. Ako podaci imaju vremenski žig, također mogu stvoriti interaktivne prikaze koji pokazuju promjenu podataka tijekom vremena i prostora (Clark, 2014).

1.5. Primjene proračunskih tablica u raznim sektorima

Excel tablica se najčešće koristi kao alat u proizvodnim tvrtkama koje nemaju integrirane informacijske sustave.

Prva asocijacija na korištenje proračunskih tablica su naravno razne vrste uredskih poslova. Koristi se za izradu popisa zaposlenika, izvješća o prodaji i izračunavanje plaća zaposlenika. Programi ove vrste također se široko koriste u računovodstvu, zahvaljujući naprednim funkcijama financijskog izračuna. Grafikoni i zaokretne tablice dostupni u



proračunskim tablicama također vam pomažu da vizualizirate kamate koje se nakupljaju prilikom prodaje financijskih proizvoda, kako u bankarstvu, osiguravajućim društvima tako i u investicijskom sektoru. Osim toga, proračunske tablice također se koriste za prikupljanje i obradu informacija potrebnih za optimizaciju procesa i strojeva koji se koriste u industriji. Inherentna upotreba listova također uključuje izradu različitih vrsta uzoraka i predložaka za komercijalne ponude (www_1.2).

Excel se također koristi u području logistike. Logističari u svom radu vrlo često koriste proračunske tablice kao podršku odlukama u području logistike. ove uključuju :

1) Analiza kontrole zaliha:

- analizu strukture, dinamike i obujma nabave,
- analiza kompletnosti i prikladnosti zaliha,
- pokazatelji produktivnosti zaliha,
- analiza troškova vezanih uz zalihe.

2) Dinamička analiza razvoja logističkih mjera tijekom vremena pomoću zaokretne tablice:

- analiziranje i uspoređivanje troškova nabave,
- usporedba pokazatelja tijekom vremena,
- viševalutne analize i izračuni,
- analiza opsežnih baza podataka pomoću pivot tablice,
- analiza u oblasti prometa.

3) Grafički prikaz podataka u izvješćima u obliku različitih vrsta grafikona.

4) Proračunska i operativna logistička izvješća.

Excel tablica se koristi kao pouzdan alat za pripremu složenih izvješća kada postoje problemi s čitanjem istih nakon što su ih generirali logistički sustavi kao što su ERP ili WMS, koji imaju vlastite sustave za izvještavanje. Pivot tablice su vrlo korisne jer se ne mogu kreirati u drugim informatičkim sustavima koji podržavaju logističke procese, a one kreirane u Excelu su jasne, razumljive i transparentne (www_1.3).



Logistika je područje menadžmenta u kojem se često susrećemo s mjerljivim vrijednostima koje se mogu opisati matematičkim modelom, što Excel čini idealnim za analizu specifičnih pitanja donošenja odluka u području logistike. Evo primjera nekih od njih:

- koordinacija protoka resursa u opskrbnom lancu,
- provedba transportnih zadataka,
- minimizacija praznih vožnji u transportu,
- posrednički problemi,
- problem trgovačkog putnika,
- model ekonomske (optimalne) količine narudžbe,
- optimizacija proizvodnog asortimana za maksimiziranje profita,
- planiranje kapaciteta i potražnje materijala u proizvodnom poduzeću,
- optimizacija proizvodnje i distribucije proizvoda,
- optimizacija izvršenja naloga,
- XYZ analiza u upravljanju zalihama,
- rješavanje problema kalkulacije cijena logističkih usluga,
- višekriterijska analiza i evaluacija.

PITANJA POGLAVLJA

1. Koji su glavni izazovi vezani uz upravljanje informacijama i podacima u kontekstu dinamički promjenjivog organizacijskog okruženja i logističkog sustava?
2. Koje radnje organizacije mogu poduzeti kako bi osigurale visokokvalitetne informacije i ispunile očekivanja korisnika u kontekstu upravljanja opskrbnim lancem?
3. Koje su prednosti korištenja proračunskih tablica u analizi podataka i prezentaciji rezultata u različitim projektima?



LITERATURA

Au, C. i Rischpater, R., (2015). Power Map for Excel. Microsoft Mapping, Geospatial Development in Windows 10 with Bing Maps and C#. Second Edition, Apress, 159-165.

Broman, K.W. i Woo, K.H. (2018). Data Organization in Spreadsheets, The American Statistician, Taylor i Francis Group, Vol. 72, No.1, 2–10.

Clark, D., (2014), Beginning Power BI with Excel 2013. Self-Service Business Intelligence Using Power Pivot, Power View, Power Query, and Power Map, Apress.

Ferreira, E., Lima, R. i Salcedo, R., (2004). Spreadsheets in Chemical Engineering Education – A Tool in Process Design and Process Integration, Int. J. Engng Ed. Vol. 20, No. 6, 928-938.

Shinsato Jr, Ch., de Mattos Veroneze G., da Costa Craveiro, J M., Neto, T M. (2023). Proposal of an inventory control system based on the flow of materials in a warehouse using Excel/VBA, E-tech-Vol.16, Iss:1

Szymczak, M. (ed) (2011). Decyzje logistyczne z Excelem, Difin S.A., Warszawa.

Szymonik, A. (2010). Technologie informatyczne w logistyce, Placet, Warszawa.

Szymonik, A. (2015). Informatyka dla potrzeb logistyka (I), Difin S.A., Warszawa.

Zhang, C. i Shao, X. (2020). Research on intelligent analysis of port logistics information based on dynamic data mining, Journal of Coastal Research, vol. 115.

(www_1.1) <https://blog.strefakursow.pl/wprowadzenie-do-analizy-danych-kluczowe-pojecia-i-narzedzia-dla-poczatkujacych/> , (pristup 2024.01.04)

(www_1.2) <https://www.xblue.pl/co-to-jest-i-do-czego-sluzy-arkusz-kalkulacyjny/> , (pristup 2024.01.04)

(www_1.3) <https://www.projektgamma.pl/strefa-wiedzy/wiki-eksperckie/microsoft-office-excel-w-logistyce/> , (pristup 2024.01.04)