

# INFORMACIONA ANALIZA MATERIJALNOSTI

*Tihomir Simeunović<sup>1</sup>, Miorad Zekić<sup>2</sup>*

Pregledni rad  
UDK: 005.52:330.14  
007:657]:004  
330.322

## **Apstrakt**

*Upravljanje poslovanjem preduzeća obavlja se donošenjem odluka na razlicitim organizacionim pozicijama i na razlicitom nivou odgovornosti. Odluka u preduzeću znaci angažovanje raspoloživih resursa i ocekivanje rezultata tog angažovanja. Da bi donešena odluka bila efikasna i efektivna, potrebno je da se zasniva na blagovremenim, relevantnim i pouzdanim informacijama. Najbolji izvori informacija donosiocima odluka potice iz racunovodstvenog i informacionog sistema. Racunovodstveni informacioni sistem zadužen je za prikupljanje podataka, obradu ili procesiranje podataka, upravljanje bazom podataka i generisanje izveštaja razlicitih namena. Od informacija iz racunovodstvenog informacionog sistema se ocekuje da budu relevantne, blagovremene i pouzdane. Zbog karaktera koje ima knjigovodstvo kao dokumentovana i strogo formirana evidencija, zasnovana na potpunom i trajnom sakupljanju i sistematskom, hronološkom i stvarnom sredjivanju podataka u vezi sa nastalim individualnim poslovnim događajima koji se vrednosno mogu prikazati.*

**Ključne reči:** finansijski izveštaji, analiza materijalnosti, investicije.

**JEL:** D81, L21.

## **Uvod**

Klasičan pristup analizi finansijskih izveštaja koristi uobičajeno metode poput apsolutne komparacija podataka (horizontalne i vertikalne), racio analiza, analiza trenda, analiza relacije izmedju finansijskih i nefinansijskih informacija itsl. Predmet našeg razmatranja jeste primena informacione analiza finansijskih izveštaja, kao i analiza materijalnosti na nivou finansijskih izveštaja i nivoua segmenata finansijskih izveštaja. Ključni pojam koji ćemo primeniti u ovom razmatranju jeste pojam entropije formulom, kako sledi:

<sup>1</sup> Docent, dr Tihomir Simeunović, Visoka škola za menadžment i ekonomiju, Karadjordjeva ulica br. 52, 34000 Kragujevac, Srbija, Email: [tihomir.simeunovic@gmail.com](mailto:tihomir.simeunovic@gmail.com)

<sup>2</sup> Dr Milorad Zekić, Univerzitet za poslovne studije, Jovana Dučića 23a, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina, E-mail: [ups@univerzitetps.com](mailto:ups@univerzitetps.com).

$$H[X] = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i = H(p_1, p_2, \dots, p_n)$$

gde je

$H(X)$  = mera entropija-neoredjenosti ,

$n$  - broj mogućih situacija  $x_i=1,2,3,\dots,n$ ;

dok je  $p_i$  apriorna verovatnoća izlaza - rezultata,

a koji može interpretirati kao količinu informacija koju daje realizacija ishoda  $X_i$  tako da se

$E[X]$ -entropija, interpretirata kao očekivana količina informacija dobijena realizacijom pomenutih situacija. U našem slučaju “moguće situacije” se odnose na bilansne pozicije relevantnih finansijskih izveštaja (bilans stanja, uspeha, itd.)

### Bazične pretpostavke teorije informacija

U postupku eksplikacija problema primene u analizi finansijskih izveštaja (AFI), neophodan uslov jeste postavka model. U našem slučaju radi o modelu, koji se zasniva na meri informacionog sadržaja FI. O mogućnosti primene ovih mera pisao je već 1954. godin Norbert Viner osnivač kibernetike, čiji se koncept smatra i najboljim. Naime po Vineru: “Informacija je oznaka sadržaja koji se razmenjuje sa spoljašnjim svetom na koji se mi adaptiramo uspešno ili neuspešno. Proces akceptiranja informacija i njene primene je procesa našeg efektivnog adaptiranja na raznolikost spoljašnjeg okruženja”. Formalna definicija koncepta informacije pozicionira se na stavu da je “informacija iznenadjenje” sadržano u primljenoj poruci. Tako je Theil (1966) dao sledeći primer: ukoliko je verovatnoća događaja  $A = 0,99$ , tada ukoliko kažemo da će se desiti događaj  $A$ , rezirajući se na verovatnoću nismo iznenadjeni. Medjutim, predpostavimo da događaj  $B$  ima verovatnoću dešavanja  $0,01$ , tada je poruka na koju se možemo osloniti, a to je da će se desiti događaj  $B$  za nas iznenadjenje. Poruka da će se događaj  $B$  desiti, ima signifikantnu vezu sa sadržajem informacije, ali u slučaju  $A$  nje nema u tolikoj meri, tj. minimalna je! Informacioni sadržaj je definisan kao funkcija verovatnoće da će se događaj desiti pre nego što je poruka primljena. Formalno gledano informacija je opadajuća funkcija verovatnoće. Što je manje verovatniji događaj, veći je informacioni sadržaj, bez obzira na realizaciju događaja.

Ukoliko je  $p$  verovatnoća događaj pre prijema poruke tada je informacioni sadržaj poruke, kako sledi:

$$I = \log\left(\frac{1}{p}\right)$$

Ova relacija se može ekstenzivirati na  $(n)$  – dešavanja, primenom mere entropije ( $H$ ) da ta u fomuli (1). Shackle (1952) je integrisao “iznenadjenje” u svoju teoriju

ekonomskih očekivanja. Ukoliko je očekivanje formulirano na bazi verovatnoće p, tada je izvesnost događaja jednaka potencijalnom iznenađenju. Iznenađenje je potencijalno iz razloga što nemamo nikakvo saznanje tj. iskustvo, kada pretpostavljamo moguća događanja. Mi iskustveno doživljavamo iznenađenje samo u slučaju njihovog dešavanja. Ukoliko postoje različite verovatnoće (potencijalna iznenađenja), tada će se formirati potencijalna funkcija iznenađenja. U narednom delu priloga ćemo primeniti ovaj koncept na AFI.

### Primena informacione analize

Ulazni podaci za ovu analizu (Boroda, Žitkević, 1975) jeste dvodimenzionalna matrica niza mogućih bilansnih pozicija sa asociranim verovatnoćama i to:  $p_{ij}, i=1, 2, 3, \dots, n$ , što je osnova za primenu Shannonove mere informativnosti (1). U našem slučaju ta matrica jeste, ilustrativni primer krajnje redukovano bilansa stanja za 5 godina, kako sledi:

Tabela: redukovani bilans stanja - Aktiva u 000,00 din.

O p i s	2003	2004	2005	2006	2007
Stalna imovina	265.507	300.000	280.000	222.405	223.247
Obrtna imovina	457.297	400.247	400.000	574.387	559.617
Aktivna vremenska razgraničenja	659	570	523	1.588	2.192
Ukupna aktiva	723.463	700.817	749.981	806.380	785.056

Pošto se radi o dvodimenzionalnoj matrici, tada je:

$p_{ij}, i=1, 2, 3, \dots, n, j=1, 2, 3, \dots, m$  za tako uređenu matricu nalaze se sledeće vrednosti entropije i to:

po kolonama  $H(a_i)$  - po redovima i po zajedničkim entropijama  $a_i$ , tj, kako sledi:  $H(a_i), t_j$ . Napomenimo u našem slučaju je  $a_i$  - bilansne pozicije (stalna imovina, obrtna imovina, AVR), dok je  $t_j$  - godine poslovanja (od 2003 do 2007).

Naredna veličina koja je potrebna za analizu jeste entropija versus informativnost bilansnih pozicija (Boroda, 1975)  $H(A) = -\sum_{i=1}^3 p(a_i) \log_2 p(a_i)$ , dok je analogno

entropija vs informativnost po godinama poslovanja  $H(T) = -\sum_{i=1}^5 p(t_j) \log_2 p(t_j)$ . Sa

aspekta teorije informacija, formule entropije se mogu interpretirati, kako sledi:  $-\log a_i$  možemo interpretirati kao količinu informacija koju daje realizacija ishoda bilansne

pozicije  $a_i$ , tako da je  $H(A)$ , odnosno entropija, količina informacija, dobijena realizacijom finansijskih izveštaja po bilansnim pozicijama. Analogno objašnjenje se i na interpretaciju  $H(T)$  gde se radi o količini informacija dobijenu realizacijom finansijskih izveštaja po godinama.

Sledstveno napred rečenom informativnost dvodimenzionalne matrice je, kako sledi:

$$H(T, A) = - \sum_i^3 \sum_j^5 p(a_i, t_j) \log_2 p(a_i, t_j),$$

koju možemo interpretirati kao srednju

količinu informacija koju dobijamo realizacijom finansijskih izveštaja referirajući se na njihove bilansne pozicije i godine.

Ukoliko je poznata pojedinačna entropija  $H(T)$  i  $H(A)$ , kao i zajednička entropija vs informativnost (koja nas interesuje)  $H(A, T)$ , tada je moguće izračunati količinu informacija koju može dati finansijski izveštaji, kako sledi:

$$G(T, A) = H(T) + H(A) - H(T, A),$$

Ukoliko, pretpostavimo da su  $A$  i  $T$ , stohastičko nezavisne varijable onda je, kako sledi.

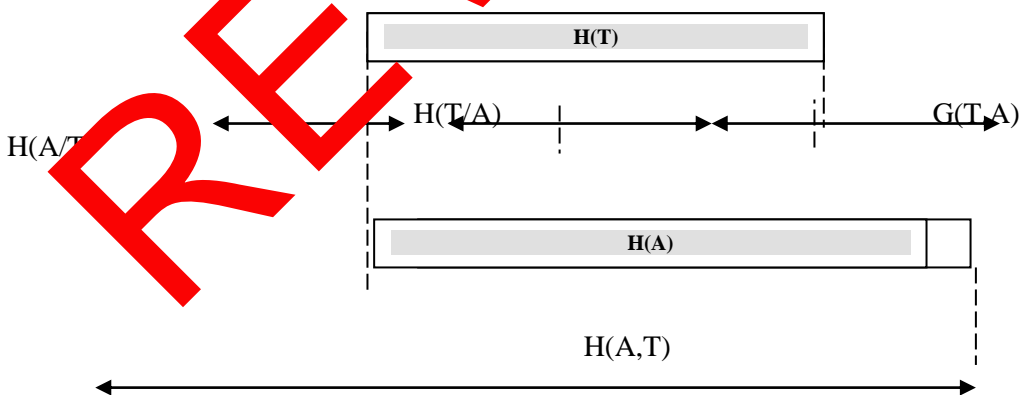
$$H(T) + H(A) = H(T, A) \Rightarrow G(T, A) = 0$$

Drugi, krajnji slučaj ako su dve pojave potpuno funkcionalno vezane, tada je:

$$p(a_i, t_j) / p(a_i) = 1 \Rightarrow H(A) = H(T, A),$$

što je slično tome je  $G(T, A) = H(T)$ .

Da bi se vizuelno predstavile uzajamne veze razmatranih entropija tj. njihovih informativnosti dvaju faktora ali i njihovosti će nam naredni Crtež.



Crtež 1: Prikaz zavisnosti i uslovnosti entropija godina i biansnih pozicija

Crtež 1 jasno ilustruje da za  $H(T) \neq H(A)$  količina informacija ne može biti veća od minimalne entropije jedne od komponenti.

Shodno teoriji informacija veličina  $G$  predstavlja stepen veza javljanja bilansih pozicija i godina. Moguće je na određeni način “normirati” rezultate koristeći koeficijente efikasnosti prerade informacija  $k(T,A) = G(T,A)/H(Y)$ .

Dobijeni koeficijenti služe kao pokazatelj jačine veza i po smislu su bliski korelacijskim odnosima. (Hom Van, 1997)

Dalja analiza je usmerena na iznalaženje veza faktora  $t$  – vremenske dimenzija bilansa (Stanojević, 1983), sa  $a_i$  – bilansnim pozicijama, preciznije sa njenim pojedinačnim “stanjima”. Data veza je kako sledi.

$$p^*(a_i/t_j) = \frac{p(a_i, t_j)}{p(a_i)}$$

Uslovna entropija vs informativnost  $T$  (godine poslovanja) sa odnosima  $a_i$  izračunava se po formuli, kako sledi:

$$H^*(T/a_i) = -\sum p^*(t_j/a_i) \log_2 p^*(t_j/a_i)$$

Ovo je shodno teoriji informacija, formula za informacioni sadržaj tj. raspoložive informacija o faktoru  $T$  (o poslovanju po godinama) sadržane u  $a_i$  - bilansnim pozicijama, kako sledi:

$$I(T/a_i) = H(T) - H^*(T/a_i),$$

Suma izračunatih vrednosti  $I(T/a_i)$  pomnožena sa verovatnoćom  $p(a_i)$  je, kako sledi:

$$G(T, A) = \sum_i p(a_i) I(T/a_i).$$

Što predstavlja sumarnu informaciju o godinama poslovanja, sadržanim u bilansnim pozicijama.

Drugim rečima, posedovanje informacija o jednoj komponenti može samo umanjiti neizvesnost u pogledu ishoda druge komponente, ali je nikako ne može uvećati.

Količina informacija reprodukovana stanjem relevantnog faktora-bilansnih pozicija je funkcija razlika apriornih distribucija pojave  $T$ -godine poslovanja i njene uslovne verovatnoće baziranih na tim stanjima. Na osnovu ovoga je moguće pozicionirati vezu usmerenu od  $a_i$  prema  $t_j$ , za slučaj da je  $p(t_j/a_i) > p(t_j)$ . Jačina veze - dominantni

informativni sadržaj, između bilansnih pozicija i godine poslovanja, u tom slučaju se meri pokazateljom, kako sledi:

$$d = \frac{p(t_j / a_i)}{p(t_j)}$$

koji pokazuje kakva su stanja pojava T za svako stanje bilansnih pozicija.

Takođe može izraziti dodimenzionalnu entropiju kako sledi.

$$H(A,T) = H(A) + H(T/A) = H(T) + H(Y/T)$$

Ovu relaciju možemo interpretirati kao neizvesnost u pogledu ishoda opisano dvodimenzionalnom distribucijom jednakoj neizvesnosti entropiji vs informativnosti u pogledu ishoda bilansnih pozicija uvećanoj za srednju neizvesnost entropiji vs informativnosti u pogledu ishoda komponente T uz poznatu vrednost komponente A, odnosno neizvesnost u pogledu ishoda komponente T uvećanoj za srednju neizvesnost u pogledu ishoda komponente A uz poznatu vrednost komponente T.

#### Diskusija

Dobijeni rezultati pokazuju da je informativni sadržaj aspekt po godinama veći nego informacioni sadržaj po bilansnim pozicijama, što bi preciznije značilo da se relevantni podaci mogu dobijati kada je veći broj godina ( $H(T)=2,3209 > H(A) =0,9403$ ). Takođe se vidi da je za godišnja informativnost za relevantni broj godina i bilansne pozicije  $H(A,T) = 3,2534$ . Dakle je informativno poklapanje između godina po osnovu bilansnih pozicija

$G(A,T) = 0,26$  . Osećena polja predstavljaju one opcije za referentne bilansne pozicije koje su najbliže sa aspekta informacionog sadržaja finansijskih izveštaja za relevantne godine. Preciznije oni predstavljaju jačinu veza, koji se meri pokazateljem (d) se pod formulo) kako sledi:

$$d = \frac{p(t_j / a_i)}{p(t_j)}$$

koji pokazuje kakva su stanja (jačina veza) između faktora T-godine poslovanja sa respektivnim bilansnim pozicijama  $a_i$ .

Informativni sadržaj koji pružaju bilansne pozicije u odnosu na godine poslovanja se daje putem fomule kako sledi:

$$G(T,A) = H(T) + H(A) - H(T,A) = 2,3209+0,9403 -3,2534 = 0,078. ,$$

što predstavlja informativnost po godinama poslovanja, sadržanim u informativnosti bilansnih pozicija.

## Informacioni aspekt materijalnosti

Teorija informacija može da prikaže sa aspekta teorije informacija koliko je informacija sadržano u bilansnim pozicijama, što je značajno i sa aspekta revizijske materijalnosti. Ilustracije radi, kada je u pitanju problem materijalnosti imamo narednu poziciju (Tabelu), kako sledi:

gde su vrednosti H2003, do H2007 dobijene po formuli , kako sledi:

$H_1 = p_1 \log p_1$

gde je ilustracije radi  $p_1$  = nematerijalna ulagnja za 2003 godinu jednaka , kako sledi:

$$H_1 = \frac{52}{724.463} \log \frac{52}{724.463} = 0,000989317 \text{ bitsl.}$$

Sa aspekta entropije versus informativnosti najmanju entropiju, i istovremeno najveću informativnost imaju nematerijalna ulaganja, i to: 0,510579985. Dok najveću entropiju i najmanju informativnost imaju građevinski objekti (to: 0,51057998).

Hrelova mera pokazuje proporcionalna udeo informativnosti divergenije (odstupanja) pojedinih stavaka aktive bilansa uspeha od informacionog sadržaja ukupne aktive.

### Zaključak

Kao što je napred pokazano, interesatno je zapaziti da je veća informativnosti onih stavki u bilansnim pozicijama koje su manje verovatnoće (kako smo i napred konstatovali) što logički ukazuje na činjenicu da revizor treba da utroši manje vremena na analizu tih bilansnih pozicija. Suprotno tome, kod onih stavaka kod kojih je informativnost manje entropija (neuredjenost) veća revizor treba da posveti više vremena, tj. poveće obim testiranja. Iako iz predhodne tabele je očigledno da je entropija građevinskih objekata veća entropije nematerijalnih ulaganja. Autor se zadržava na ovom delu analize, respektujući činjenicu da je „koncept materijalnost koncept koji je više stvar procene revizora a manje stvar kvantitativne analize“. Tima i stepen neuredjenosti entropije po bilansnim pozicijama, implicitno govori o nivou testiranja pojedinih stavaka, što je za revizora u nekom smislu bitnije od utvrdjivanja kvantitativnim putem materijalnosti jer na bazi utvrdjenih nepravilnosti u stepenu entropijske neuredjenosti recimo kod građevinskih objekata ako je to 51% ispitivanja, utvrdjen greške će biti lako generalisane na celu populaciju čime se ostavlja revizoru da sam opiše veliki materijalnost grešaka u kontekstu finaijskih izveštaja.

Naravno, ovo je samo jedno vidjenje, dalja ispitivanja mogu rasvetliti informacioni aspekt određivanja materijalne i tolerabilne greške.

### Literatura

1. Andric dr Mirko, Vukovic Bojana M.Sc, Analiza finansijskog izveštaja i ocean performansi, Zbornik radova XV Kongresa Saveza racunovoda i revizora Republike Srpske, Teslic, 2011. godine

2. Andric dr Mirko, Vukovic Bojana M.Sc, Obeležja finansijskog i revizorskog izveštavanja o konsolidovanim bilansima u Srbiji, Racunovodstvo, Savez racunovoda i revizora Republike Srbije, Beograd, 2010. godine
3. Babic Šimun, Uvod u ekonomiku preduzeca, Rijeka, 1973. godine
4. Barngoljc, B.C., Oborotnie sredstva promišljenosti, SSSR, Moskva, 1965. Godine
5. Boroda, Žitkević, "Informaciono – logička analiza ekonomskih problema", Ekonomko – matematički metodi, Moskva, 1975. tom XI.
6. Harle dr Dietrich, Finanzierungsregeln und Ihre Problematik, Wiesbaden, 1966. godine
7. Heinen dr Edmund, Handelsbilanzen, Wiesbaden, 1964. godine
8. Horn Van J., Finansijsko upravljanje i politika, MATE, Rijeka, 1997. godine
9. Liptert dr Helmut, Optimale Unternehmensfinanzierung, Frankfurt a. Main, 1969. godine
10. Lisavac dr Slavko, Karakter troškova poljoprivrednih gazdinstava, Beograd, 1966. godine
11. Lisavac dr Slavko, Sistem knjigovodstvenog obračunavanja troškova u poljoprivredi (interna studija), Beograd, 1975. godine
12. Loffelthoz dr Josef, Repetitorium Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden, 1971. godine
13. Rankovic dr Jovan, Konsolidovani godišnji zaključci, Ekonomski fakultet, Beograd, 1994. godine
14. Rankovic dr Jovan, Specijalni bilansi, Proinkom, Beograd, 1996. godine
15. Rankovic dr Jovan, Teorija bilansa I, Ekonomski fakultet, Beograd, 1998. godine
16. Stanojević, Ljubica, "Informaciono-logička analiza medjunarodnih sukoba, Medjunarodni problemi broj 3, 1983.



## INFORMATION ANALYSIS OF MATERIALITY

*Tihomir Simeunović<sup>3</sup>, Miorad Zekić<sup>4</sup>*

### *Abstract*

*Managing business operations of a company is performed by making decisions in different organizational positions and on a different level of responsibility. Decision in a company means hiring available resources and expecting results. In order for a decision to be effective and efficient, it needs to be based on timely, relevant and reliable information. The most common source of information for decision makers is from the accounting information system. Accounting information system is in charge of gathering data, processing, managing a database and generating reports for different purposes. Information from the accounting information system needs to be relevant, timely and reliable because of the character of bookkeeping as a highly formalized record based on complete and permanent gathering and systematic, chronological and real-time data processing in relation to resulting individual business events, which can be shown in value.*

**Key words:** financial reports, materiality analysis, investments

Datum dolaska (Date received): 01.08.2017

Datum prihvatanja (Date accepted): 11.08.2017

REVISIJE

---

<sup>3</sup> Tihomir Simeunović Ph.D., Assistant professor, School of Economics and Management Studies, Karadjordjeva street no. 52, 34000 Kragujevac, Serbia, E-mail: [tihomir.simeunovic@gmail.com](mailto:tihomir.simeunovic@gmail.com)

<sup>4</sup> Milorad Zekić Ph.D., University of Business Studies, Jovana Dučića street no. 23a, 78000 Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, E-mail: [ups@univerzitetps.com](mailto:ups@univerzitetps.com).