

# PREDVIĐANJE DOLAZAKA TURISTA U REPUBLIKU HRVATSKU KORISTEĆI GOOGLE TREND

---

**Kontiće, Petra**

**Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni**

**2015**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:143:958068>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0 Unported](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 3.0](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-26**

*Repository / Repozitorij:*

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova Veleučilišta u Šibeniku](#)



**VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU**  
**ODJEL MENADŽAMENT**  
**SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ**  
**MENADŽMENT**

**Petra Kontić**

**PREDVIĐANJE DOLAZAKA TURISTA U REPUBLIKU**  
**HRVATSKU KORISTEĆI GOOGLE TREND**

**Završni rad**

**Šibenik, 2015.**



**VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU**  
**ODJEL MENADŽAMENT**  
**SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ**  
**MENADŽMENT**

**PREDVIĐANJE DOLAZAKA TURISTA U REPUBLIKU**  
**HRVATSKU KORISTEĆI GOOGLE TREND**

**Završni rad**

**Kolegij:** Statistika

**Mentor:** Ana Perišić, dipl.ing.mat, univ.spec.oec.

**Student/ica:** Petra Kontić

**Matični broj studenta:** 14560 1371

**Šibenik, rujan 2015.**

# Sadržaj

<u>1. UVOD</u> .....	1
<u>2. STATISTIČKE METODE KORIŠTENE U RADU</u> .....	3
<u>2.1. Korelacijska analiza</u> .....	3
2.1.1. Dijagram rasipanja.....	3
2.1.2. Pearsonov koeficijent korelacije.....	4
<u>2.3. Regresijska analiza</u> .....	7
2.3.1. Model jednostavne regresijske analize .....	7
2.3.2. Model višestruke linearne regresije.....	8
2.3.3. Pokazatelji uspješnosti modela.....	8
2.3.4. Analiza modela višestruke linearne regresije .....	10
2.3.5. Analiza varijance u modelu višestruke linearne regresije .....	13
2.3.6. Test hipoteza u modelu višestruke linearne regresije .....	15
2.3.6. Test o značajnosti svih regresorskih varijabli (skupni test, test o značajnosti regresije).....	16
2.4. Metode analize sezonskih pojava .....	17
<u>3. Google Trend</u> .....	18
<u>4. Turizam Republici Hrvatskoj i dosadašnja istraživanja</u> .....	21
4.2. Posljednji podaci turističke potražnje u RH .....	23
4.1. Sezonalnost turizma u Republici Hrvatskoj .....	26
4.2. Teorijska razmatranja i dosadašnja istraživanja teme .....	30
4.2.2. Modeliranje uključivanjem Google-trenda.....	33
<u>5. REZULTATI REGRESIJSKE ANALIZE</u> .....	34
5.1. Podaci .....	34
5.2. Dobiveni rezultati i diskusija.....	35
<u>6. ZAKLJUČAK</u> .....	38
<u>Literatura</u> .....	39

Veleučilište u Šibeniku

Završni rad

Odjel Menadžmenta

Specijalistički diplomski stručni studij Menadžment

## **PREDVIĐANJE DOLAZAKA TURISTA U REPUBLIKU HRVATSKU KORISTEĆI GOOGLE TREND**

PETRA KONTIĆ

22000 Šibenik, Bože Peričića 34; [petrakontic17@gmail.com](mailto:petrakontic17@gmail.com)

### **Sažetak**

Google trend je online alat koji omogućuje pristup dnevnim i tjednim podacima o učestalosti pretraživanja pojedine ključne riječi, predmeta i fraza u određenom vremenskom razdoblju. Zbog pravovremenosti Google trenda, niz studija pokazalo je kako se ti podaci mogu koristiti za praćenje ekonomskih trendova u trenutku njihova nastajanja, čime se izbjegava vrijeme kašnjenja koje je značajka službenih statističkih izdanja. Cilj ovoga rada je ispitati u kojoj mjeri informacije dobivene putem alata Google trend mogu poslužiti u svrhu predikcije dolazaka turista u Republiku Hrvatsku. Analizirano je razdoblje od siječnja 2005 do prosinca 2014, gdje su korišteni mjesečni podaci o dolascima stranih turista, te podaci o pretraživanju pojma "Croatia". Budući da podaci o internetskom pretraživanju imaju snažno izraženu sezonalnost, jednako kao i dolasci turista, sve su varijable desezonirane prethodno provođenju regresijske analize. Usporedbom rezultata analiziranih autoregresijskih modela, pokazano je kako su pretraživanja pojma „Croatia“ u prva dva tjedna mjeseca te pretraživanja u prethodnom mjesecu statistički značajni prediktori dolazaka turista u promatranom mjesecu. Dakle, rezultati analiza idu u prilog studijama koje ističu vrijednost informacija dobivenih putem alata Google trend te se može zaključiti kako podaci o internetskom pretraživanju mogu poslužiti u predviđanju dolazaka turista u Hrvatsku.

( stranica 42 /slike 6 / tablica 6 / grafikona 7/ literaturnih navoda 44 / jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u: Knjižnici Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: Google trend, turistička potražnja, predikcija, modeliranje, Hrvatska

Mentor: Ana Perišić, dipl.ing.mat, univ.spec.oec.

Rad je prihvaćen za obranu:.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Polytechnic of Šibenik

Final paper

Department of Management

Professional Undergraduate Studies of Management

### **PREDICTION OF TOURIST ARRIVALS IN CROATIA USING GOOGLE TREND**

PETRA KONTIĆ

22000 Šibenik, Bože Peričića 34; [petrakontic17@gmail.com](mailto:petrakontic17@gmail.com)

#### Abstract

Google trends is an online tool that provides access to daily and weekly data on the frequency of individual search keywords, subjects and phrases in a given time period. Due to the timeliness Google trend, a number of studies have shown that this information can be used to monitor economic trends at the time of their creation, thus avoiding the time lag that is a feature of official statistical releases. The aim of this paper is to examine the extent to which information obtained through the Google trends can serve the purpose of predicting tourist arrivals in Croatia. We analyzed the period from January 2005 through December 2014, where there were used monthly data on arrivals of foreign tourists, and information about searching the term "Croatia". Because data on the Internet search feature strongly pronounced seasonality, as well as tourist arrivals, all the variables were seasonally adjusted previously conducting regression analysis. By comparing the results analyzed autoregression models, it was shown that the search term "Croatia" in the first two weeks, and the search in the previous month are statistically significant predictors of tourist arrivals during the month. Thus, the results of the analysis in favor of studies that highlight the value of the information obtained through the Google trend, it can be concluded that data on internet search can be used in predicting tourist arrivals in Croatia.

( 42 pages / 6 figures / 6 tables / 44 references / original in Croatian language)

Paper deposited in: Library of Polytechnic of Šibenik

Keywords: Google trend, tourism demand, prediction, modeling, Croatia

Supervisor: Ana Perišić, dipl.ing.mat, univ.spec.oec.

The work is accepted for the defense .:

# 1. UVOD

Turizam u Hrvatskoj ima važnu ulogu zbog svojih pozitivnih učinaka na gospodarstvo. Stoga nositelji ekonomske politike trebaju poznavati čimbenike koji oblikuju turističku potražnju u Hrvatskoj. (Škrinjarić, str. 145). Prema izvješću WTTC -a<sup>1</sup>, izravan doprinos putovanja i turizma u BDP-u u 2014. godini bio je 35,876.5 milijuna kuna (12,5% BDP-a). Prema prognozama za 2015. godinu rast će za 3,7% odnosno na 37,211.3 milijuna kuna. To prvenstveno utječe na gospodarsku aktivnost generiranu od subjekata kao što su hoteli, putničke agencije, zrakoplovne tvrtke i druge usluge prijevoza putnika (isključujući prigradski prijevoz). To također uključuje, primjerice, aktivnosti restorana i „dokoličarske“ industrije. Očekuje se da će izravan doprinos putovanja i turizma u BDP-u rasti po stopi od 4,5% godišnje do 57,924.6 milijuna kuna (16,8% BDP-a) do 2025. godine. Ukupni doprinos putovanja i turizma u BDP-u (uključujući i šire učinke od ulaganja, opskrbnog lanca i induced income impacts) je 80,982.2 milijuna kuna u 2014. godini (28,3% BDP-a) te se očekuje da će rasti po stopi od 2,2% na 82,774.3 milijuna kuna (28,6% BDP-a) u 2015. Prema prognozama rasti će za 4,2% godišnje i do 2025. godine iznositi 124,787.0 milijuna kuna (36,2% BDP-a). Budući je utjecaj turizma na ekonomiju sve značajniji, smatramo važnim istražiti i ekonometrijski modelirati turističku potražnju u Hrvatskoj.

U literaturi se turistička potražnja kvantificira kao realizirani broj noćenja ili dolazaka turista te turističkom potrošnjom, a najčešće se modelira putem dohotka i cijena (Škrinjarić, 2011). Model turističke potražnje općenito se procjenjuje kao funkcija dohotka emitivne zemlje, relativnih cijena, kamatnih stopa, troškova transporta između emitivne zemlje i turističke destinacije kao i kvalitativnim varijablama i determinističkim trendom kojima se opisuje utjecaj sezone i osnovna razvojna tendencija turističke potražnje (Bahovec, Dumičić i Časni, 2008). Većina je postojećih empirijskih studija koristila dolaske/odlaske turista te turističku potrošnju kao zavisne varijable, dok su dohodak i cijene najčešće korištene eksploratorne varijable za koje se smatra da imaju najveći učinak na turističku potražnju (Mervar i Payne, 2001).

---

<sup>1</sup> World Travel & Tourism Council

(<http://www.wttc.org//media/files/reports/economic%20impact%20research/countries%202015/croatia2015.pdf>, 26. svibnja 2015.)



U ovom radu turistička potražnja u Republici Hrvatskoj mjerena je brojem dolazaka stranih turista. Budući da je internet često korišten u svrhu planiranja putovanja, za očekivati je da bi podaci o pretraživanjima destinacija mogli biti korisni u predviđanjima broja dolazaka turista. Posebno, ispitano je u kojoj mjeri podaci o pretraživanju pojmova povezanih s turističkim odredištima pomoću Google tražilice mogu poslužiti u svrhu predikcije turističke potražnje u Republici Hrvatskoj. Internetska tražilica Google izabrana je budući da se radi o najčešće korištenoj tražilici na internetu<sup>2</sup>. U radu je, uz manja odstupanja, praćena metodologija korištena u radu Choia i Variana.<sup>3</sup> Procijenjena su dva modela: model bez uključenih podataka o internetskom pretraživanju te model s uključenim podacima o internetskom pretraživanju.

Pri pisanju završnog rada korištena je indukcijско – dedukcijska metoda. Rad je podijeljen u 7 dijelova. Prvi dio rada je uvod u kojem je opisana problematika i cilj rada. U drugom dijelu opisane su statističke metode korištene u radu. U trećem dijelu prikazan je, te objašnjen alat Google trend. Četvrti dio rada govori o turizmu u Hrvatskoj, definiran je problem sezonalnosti turizma, te su prikazana dosadašnja istraživanja teme. U petom dijelu prikazana je empirijska analiza te dobiveni rezultati regresijske analize. U posljednjem, šestom dijelu dana su zaključna razmatranja.

---

<sup>2</sup> <http://marketshare.hitslink.com/search-engine-market-share.aspx?qprid=4&qpcustomd=0> (28.svibnja 2015.)

<sup>3</sup> Choi, H., & Varian, H. (2012) Predicting present with GoogleTrends. Economic Record, 88(s1)

## 2. STATISTIČKE METODE KORIŠTENE U RADU

U ovome odjeljku dana je osnovna teoretska podloga statističkih metoda korištenih u radu. Opisane su metode korelacijske i regresijske analize, te metode analize sezonskih pojava.

### 2.1. Korelacijska analiza

Korelacijska analiza utvrđuje i opisuje smjer i snagu linearne povezanosti dviju varijabli. Koristi se kod donošenja odgovora na pitanja slična sljedećima<sup>4</sup>:

*Postoji li povezanost iznosa sredstava uložениh u promociju nekog proizvoda i njegove prodaje?*

*Postoji li povezanost potrošnje mlijeka i broja djece u domaćinstvu?*

Koeficijent korelacije ujedno je i najčešće korištena mjera kojom se opisuje povezanost varijabli. Ipak, treba naglasiti kako nije moguće isključivo na osnovi spomenutog koeficijenta iznositi zaključke o uzročno-posljedičnoj vezi između promatranih varijabli. Korelacijskom analizom analiziraju se zavisne (Y) i nezavisne (X) varijable. Zavisna je varijabla predmet istraživanja znanstvenika/istraživača, dok se nezavisnom objašnjavaju promjene zavisne varijable. U nezavisnoj se varijabli nalaze empirijske vrijednosti, a istraživač ju može kontrolirati i manipulirati njome. Odluka o tome koja je varijabla zavisna, a koja nezavisna nije jednostavna. Ponekad, ipak, istraživač ovisno o postavljenom cilju istraživanja, proizvoljno odlučuje o tome je li pojedina varijabla zavisna ili nezavisna.

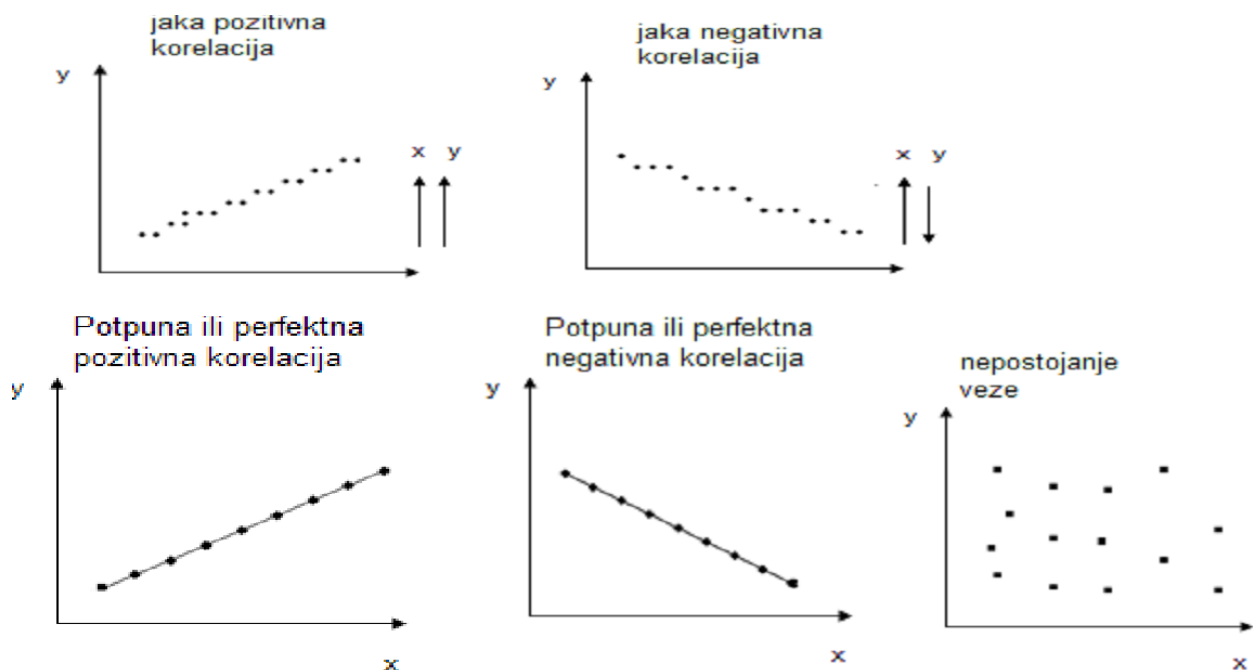
#### 2.1.1. Dijagram rasipanja

Kako bi se jednostavno vizualno uočile povezanosti dviju varijabli, prethodno spomenutih, zavisne i nezavisne, koristi se dijagram rasipanja. Poželjno je dijagram konstruirati prije postupaka koji koriste računske operacije, a kojima se izračunava ista povezanost koja se prikazuje dijagramom. Kako bi se grafikon kreirao, potrebno je, prije svega, u prvom kvadrantu koordinatnog sustava definirati dvije varijable, nezavisnu, koja se označava slovom X te zavisnu, koja se označava slovom Y. Nakon označavanja ordinate s Y i apscise s X, granične vrijednosti definiraju se prema najvećim i najmanjim vrijednostima varijabli.

---

<sup>4</sup> Horvat, J., Mijoč, J., Osnove statistike, Naklada Ljevak d.o.o., Zagreb, 2012., str.472.

## Prikaz 1. Dijagrami rasipanja



### 2.1.2. Pearsonov koeficijent korelacije

Intenzitet i smjer povezanosti dviju varijabla najčešće se mjeri Pearsonovim koeficijentom korelacije. Ovaj se koeficijent primjereno koristi ako je veza između dviju varijabla linearna, a uporaba istog veže se uz varijable koje su iskazane kvantitativno odnosno mjerene na intervalnoj ili omjernoj ljestvici mjerenja. Linearna veza može se uočiti s pomoću dijagrama rasipanja, a predstavlja onu vezu čija se relacija dviju varijabla najbolje reprezentira ravnom linijom. Primjena ovog koeficijenta zahtijeva normalan raspored podataka, tj. simetričnost distribucije barem jedne varijable te dovoljno velik uzorak ( $n \geq 30$ ). Polazna veličina mjerenja jakosti ismjera linearne povezanosti između varijabli  $x$  i  $y$  je kovarijanca. Kovarijanca je aritmetička sredina umnožaka odstupanja vrijednosti varijable  $x$  od njezine aritmetičke sredine i vrijednosti varijable  $y$  od njezine aritmetičke sredine:<sup>5</sup>

$$\text{Cov}(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n-1}$$

<sup>5</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina, str.324.

odnosno njezin razvijeni oblik je:

$$\text{Cov}(XY) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \bar{x}\bar{y}}{n-1}.$$

Kovarijanca ovisi o mjernim jedinicama varijabli  $X$  i  $Y$ . Stoga se određuje kovarijanca standardiziranih vrijednosti varijabli  $X$  i  $Y$ , odnosno Pearsonov koeficijent korelacije koji je definiran izrazom:

$$r = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_x \sigma_y},$$

odnosno njegov razvijeni oblik je:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n\bar{x}^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2 - n\bar{y}^2}}$$

Koeficijent jednostavne linearne korelacije može poprimiti vrijednosti iz intervala:

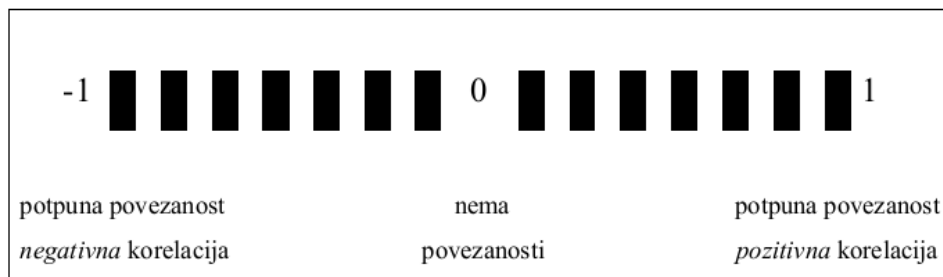
$$-1 \leq r \leq 1$$

Ovisno radi li se o pozitivnom (negativnom) predznaku, predstavlja se smjer veze između dviju promatranih varijabli. S obzirom da predznak govori o smjeru veze, vrijednosti koeficijenta govore o intenzitetu povezanosti pojava. Slikom 2. <sup>6</sup>prikazan je odnos varijabli izražen prema Pearsonovom koeficijentu korelacije.

---

<sup>6</sup> Horvat, J., Mijoč, J., Osnove statistike, Naklada Ljevak d.o.o., Zagreb, 2012., str. 476

## Prikaz 2. Smjer povezanosti varijabla te jačina koeficijenta korelacije



Izvor: Horvat, J., Mijoč, J., Osnove statistike, Naklada Ljevak d.o.o., Zagreb, 2012., str. 476.

U slučaju kada je dijagramom rasipanja prikazan niz isključivo pozitivnih korelacija koje se mogu predstaviti zamišljenom linijom odnosno pravcem, riječ je o strogo funkcionalnoj vezi. Kako je i vidljivo iz Slike 2. vrijednost koeficijenta koja se kreće između 0 i +1 predstavlja pozitivnu korelaciju varijabla što znači da rast varijable  $X$  uzrokuje rast varijable  $Y$  odnosno pad varijable  $X$  uzrokuje pad varijable  $Y$ . Dijagramom rasipanja, to se prikazuje upravo kao rastući pravac. Ipak, u praksi često dolazi do odstupanja, kako pozitivnih tako i negativnih, od zamišljene linije pravca te se takva veza više ne naziva funkcionalna već statistička. Ipak, ako je u prosjeku riječ o praćenju porasta jedne varijable porastom druge odnosno pada jedne varijable padom druge, veza se dalje naziva pozitivnom. Moguć je i obrnuti slučaj kada porast jedne varijable može biti uzrokovan padom druge varijable na što upućuje kretanje Pearsonovog koeficijenta između -1 i 0. Takva se veza na dijagramu rasipanja prikazuje nizom točaka koje je moguće prikazati kao sastavne dijelove padajućeg pravca, a koji se, matematički, izražavaju jednadžbom tog pravca. Također, i kod negativne veze razlikuju se negativna funkcionalna i negativna statistička veza koje razlikuju odstupanja od zamišljenog pravca, ali u prosjeku predstavljaju negativnu vezu. Osim navedenoga, valja spomenuti kako se veza između varijabli ne mora uvijek prikazivati jednadžbom pravca. Točnije, moguće je vezu između varijabla prikazati i eksponencijalnom jednadžbom u čijem slučaju također postoje odstupanja pa je tako moguće razlikovati funkcionalnu i statističku vezu. Budući da je intenzitet korelacije prikazan vrijednostima koeficijenta korelacije koji se kreće između -1 i +1, potrebno je istaknuti raspone vrijednosti istog te njihova tumačenja.

**Tablica 1.** Vrijednosti koeficijenta korelacije i njihova tumačenja

<i>r</i>		Opis povezanosti
-1		potpuna negativna korelacija
-1	-0,7	snažna negativna korelacija
-0,7	-0,3	umjerena negativna korelacija
-0,3	+0,3	slaba korelacija(ili bez korelacije $r=0$ )
+0,3	+0,7	umjerena pozitivna korelacija
+0,7	+1	snažna pozitivna korelacija
+1		potpuna pozitivna korelacija

Izvor: Horvat, J., Mijoč, J., Osnove statistike, Naklada Ljevak d.o.o., Zagreb, 2012., str . 476

Ono što je bitno naglasiti vezano uz Pearsonov koeficijent korelacije jest činjenica da isti mjeri samo linearnu povezanost dviju varijabla te da smjer povezanosti determinira predznak koeficijenta.

## ***2.3. Regresijska analiza***

### **2.3.1. Model jednostavne regresijske analize**

Regresijska se analiza bavi ispitivanjem ovisnosti jedne zavisne varijable o jednoj ili više nezavisnih varijabli radi utvrđivanja analitičkog izraza, odnosno utvrđivanja regresijskog modela koji služi u analitičke i prognostičke svrhe. Modelom jednostavne linearne regresije analizira se ovisnost jedne zavisne varijable o jednoj nezavisnoj, a modelom višestruke linearne regresije ovisnost jedne zavisne o većem broju nezavisnih varijabli.<sup>7</sup>

Model jednostavne linearne regresije je statistički model za koji se pretpostavlja da je zavisna varijabla  $Y$  slučajna varijabla povezana s nezavisnom varijablom  $X$  sljedećim izrazom:<sup>8</sup>

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + e_i \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

<sup>7</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika"., Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina, str.329.

<sup>8</sup> Ibidem, str. 330.

U izrazu  $y_i$  je  $i$ -ta vrijednost zavisne varijable,  $x_i$   $i$ -ta vrijednost nezavisne varijable,  $\beta_0$  i  $\beta_1$  nepoznati parametri, a  $e_i$   $i$ -ta slučajna varijabla. Slučajne varijable  $e_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  nazivaju se pogreške relacije. Pretpostavlja se da su bilo koje dvije slučajne varijable  $e_i$  međusobno nezavisne, a time i nekolerirane te da su normalno distribuirane sa sredinom nula i jednakom varijancom:<sup>9</sup>

$$e_i \sim N(0, \sigma^2), \quad \text{Cov}(e_i, e_j) = E(e_i, e_j) = 0, \quad i \neq j.$$

### 2.3.2. Model višestruke linearne regresije

Modelom višestruke regresije analitički se predočuje statistička kovarijanca jedne numeričke varijable pomoću dvije ili više drugih numeričkih varijabli. Model višestruke regresije poprima različite oblike. Izbor modela ovisi o danom slučaju primjene. Analiza modela višestruke regresije provodi se u sklopu deskriptivne ili inferencijalne statistike. S formalnog stajališta, određeni broj rezultata deskriptivne statistike identičan je rezultatima u sklopu inferencijalne statistike.<sup>10</sup>

### 2.3.3. Pokazatelji uspješnosti modela

Nakon procjene parametara regresijskog modela ispituje se kakvoća i sposobnost modela da objasni varijacije zavisne varijable na osnovi odabrane nezavisne varijable. Pritom se polazi od analize varijance, te se izračunavaju različiti apsolutni i relativni pokazatelji reprezentativnosti modela i testiraju različite hipoteze i sl.

Pri mjerenju disperzije ili raspršenosti oko regresijskog pravca polazi se od zbroja kvadrata rezidualnih odstupanja primjenom kojeg se procjenjuje varijanca. Procjena varijance, procjena standardne devijacije i procjena koeficijenta varijacije mjere su disperzije oko regresijskog pravca. Rezidualni zbroj kvadrata podijeljen s pripadajućim stupnjevima slobode ( $n-2$ ) je *procjena varijance regresije*<sup>11</sup>:

---

<sup>9</sup> Ibidem, str. 330.

<sup>10</sup> Šošić I.; "Primijenjena statistika", Školska knjiga, Zagreb, 2006. godina, str.445.

<sup>11</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čizmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina, str.334.

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2} = \frac{SR}{n-2}$$

Pozitivni drugi korijen procjene varijance je *procjena standardne devijacije regresije*:

$$\hat{\sigma} = \sqrt{\hat{\sigma}^2} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n-2}} = \sqrt{\frac{SR}{n-2}}$$

Procjena standardne devijacije regresije je procijenjena standardna pogreška regresijskog modela. To je apsolutna mjera disperzije i izražava se u mjernim jedinicama zavisne varijable. Stoga je na osnovi nje teško suditi o reprezentativnosti modela. Taj problem eliminira primjena relativne mjere disperzije regresijskog modela, odnosno *procjena koeficijenta varijacije regresije* koja je definirana sljedećim izrazom:

$$\hat{V} = \frac{\hat{\sigma}}{y} * 100\%$$

Procjena standardne devijacije i procjena koeficijenta varijacije interpretiraju se kao prosječno odstupanje stvarnih vrijednosti zavisne varijable od regresijskih vrijednosti izraženo apsolutno (u mjernim jedinicama zavisne varijable), odnosno izraženo relativno.

*Koeficijent determinacije* je mjera reprezentativnosti regresijskog modela. Zasniva se na analizi varijance. Definira se kao omjer zbroja kvadrata odstupanja regresijskih vrijednosti od prosjeka i zbroja kvadrata odstupanja stvarnih vrijednosti zavisne varijable od prosjeka:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2} = \frac{SP}{ST} = 1 - \frac{SR}{ST}$$



Koeficijent determinacije upozorava na proporciju varijabilnosti zavisne varijable objašnjenu regresijskim modelom, odnosno pokazuje kolika je proporcija odstupanja protumačenih regresijskim modelom u ukupnim odstupanjima. Poprima vrijednost iz intervala:

$$0 \leq R^2 \leq 1.$$

Regresijski model je reprezentativniji što je vrijednost koeficijenta determinacije bliže 1.

Uz koeficijent determinacije promatra se i *korigirani koeficijent determinacije* koji ima bolja statistička svojstva. To je mjera reprezentativnosti regresijskog modela koja uzima u obzir stupnjeve slobode, odnosno veličinu uzorka i broj nezavisnih varijabli:

$$\bar{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-2}(1 - R^2).$$

Vrijednost korigiranog koeficijenta determinacije manja je ili jednaka vrijednosti koeficijenta determinacije

$$\bar{R}^2 \leq R^2.$$

Nedostatak korigiranog koeficijenta determinacije je što u slučaju slabe reprezentativnosti regresijskog modela može poprimiti i negativnu vrijednost. Budući da korigirani koeficijent determinacije uzima u obzir broj stupnjeva slobode, a time i broj nezavisnih varijabli, njegova važnost dolazi do izražaja u modelu višestruke linearne regresije.

Koeficijent determinacije usko je povezan s koeficijentom linearne korelacije:

$$R^2 \equiv r^2, \text{ odnosno } r = \pm \sqrt{R^2}.$$

Navedenim načinom određivanja koeficijenta linearne korelacije ne dobiva se njegov predznak, već se predznak određuje prema predznaku regresijskog koeficijenta:

$$\text{predznak}(r) = \text{predznak}(\hat{\beta}_1).$$

#### **2.3.4. Analiza modela višestruke linearne regresije**

Model višestruke linearne regresije temeljni je regresijski model. Taj se model rabi za analitičko predočavanje kovarijacija mnogobrojnih pojava. Prvi se korak u analizi modela sastoji u utvrđivanju njegova oblika te svojstva varijabli i parametara (faza specifikacije), a

zatim se prelazi na procjene parametara, varijance, standardne devijacije, prognostičkih vrijednosti i drugih statističko-analitičkih veličina.

Opći je oblik modela višestruke regresije<sup>12</sup>:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k) + e \quad (1)$$

ili

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_k) * e$$

U navedenom modelu  $y$  je *zavisna varijabla*. To je pojava čije se varijacije izražavaju pomoću *nezavisnih (regresorskih) varijabli*  $x_1, x_2, \dots, x_k$ . Varijabla  $e$  je slučajna varijabla koja izražava nepoznata odstupanja od funkcionalnog odnosa. Prva jednadžba (1) je aditivni, a druga multiplikativni oblik modela.

Pretpostavi li se da je veza između  $y$  i  $(x_1, x_2, \dots, x_k)$  linearna, model (1) je model višestruke linearne regresije:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_j x_j + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon \quad (2)$$

U navedenom modelu  $y$  je zavisna varijabla,  $X_1, X_2, \dots, X_k$  su nezavisne varijable,  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  su nepoznati parametri, a  $\varepsilon$  je slučajna varijabla, te se još zove *pogreška relacije*, a njezina prisutnost je posljedica statističke prirode odnosa među pojavama.<sup>13</sup>

Cilj regresijske analize je:

- Procijeniti nepoznate parametre na osnovi raspoloživog uzorka veličine  $n$ , odnosno na osnovi  $n$  empirijskih vrijednosti varijabli,
- Analizirati utjecaj svake pojedine regresorske varijable na varijacije zavisne varijable,
- Odrediti procjene parametara jednim brojem, analizirati i protumačiti intervalne procjene parametara, te provesti postupke testa statističkih hipoteza,
- Ispitati jesu li ispunjene sve polazne pretpostavke u analizi modela<sup>14</sup>.

<sup>12</sup> Ibidem, str. 368.

<sup>13</sup> Šošić, I.; "Primijenjena statistika", str. 445., Školska knjiga, Zagreb, 2006. godina

Linearna regresijska veza između varijable  $y$  i odabranog skupa regresorskih varijabli procjenjuje se na osnovi uzorka veličine  $n$  (odnosno polazeći od  $n$  opažanja ili mjerenja odabranih varijabli):<sup>15</sup>

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_j x_{ij} + \dots + \beta_k x_{ik} + e_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

Kao što je već istaknuto pri opisivanju modela jednostavne linearne regresije slučajne varijable  $e_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  (tzv. pogreške relacije) nisu opazive i njihovim uključivanjem u model, model (2) postaje stohastički model. Premda se promatra samo uzorak veličine  $n$ , pretpostavlja se da jednadžba (2) vrijedi za sva moguća opažanja odabranih varijabli.

*Polazne pretpostavke u analizi modela višestruke linearne regresije* jednake su polaznim pretpostavkama za model jednostavne linearne regresije, proširenim za pretpostavku kojom se izražava priroda odnosa regresorskih varijabli. Te se pretpostavke mogu izraziti na sljedeći način:

- Veza između zavisne varijable i odabranog skupa nezavisnih varijabli je linearna;
- Pogreške relacije međusobno su nezavisne, identično normalno distribuirane slučajne varijable s očekivanom vrijednošću nula i varijancom  $\sigma^2$  ;
- Nadalje se pretpostavlja da su nizovi empirijskih vrijednosti varijabli  $x_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$  međusobno nezavisni vektori. Ta se pretpostavka uvodi iz numeričkih razloga, kako bi se procijenjeni parametri mogli jednoznačno odrediti.

Uvrste li se u (3) umjesto parametara  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  njihove procjene  $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_k$ , tada je:

$$y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \hat{\beta}_2 x_{i2} + \dots + \hat{\beta}_j x_{ij} + \dots + \hat{\beta}_k x_{ik} + \hat{e}_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (4)$$

odnosno

$$y_i = \hat{y}_i + \hat{e}_i$$

---

<sup>14</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", str. 368., Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina

<sup>15</sup> Ibidem, str. 369.

Gdje je

$$\hat{e}_i = y_i - \hat{y}_i \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (5)$$

$\hat{e}_i$  su procjene slučajnih varijabli  $e_i$  na bazi uzorka i zovu se rezidualna ili neprotumačena odstupanja.

### 2.3.5. Analiza varijance u modelu višestruke linearne regresije

Jednadžba analize varijance glasi:

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 + \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (6)$$

$$ST = SP + SR.$$

(6) pokazuje da se ukupna varijanca od  $y$  rastavlja na sumu kvadrata odstupanja regresijskih vrijednosti od prosjeka, tj. protumačenu sumu kvadrata SP i sumu kvadrata odstupanja regresijskih od opaženih vrijednosti, tj. rezidualnu sumu kvadrata SR. Podijele li se zbrojevi kvadrata s odgovarajućim stupnjevima slobode dolazi se do sredina kvadrata koje su nezavisne procjene komponenti varijance. Zbrojevi kvadrata, stupnjevi slobode, sredine kvadrata i druge informacije predočuju se u tabeli analize varijance (ANOVA), tablica 1.

**Tablica 2.** Tablica analize varijance za model višestruke linearne regresije<sup>16</sup>

Izvor varijacije	DF	Sume kvadrata SS	Sredine kvadrata MS	F-omjer	PROB>F
Protumačen modelom	k	SP	SP/k	$\frac{SP/k}{SR/(n-(k+1))}$	
Neprotumačena odstupanja	n-(k+1)	SR	SR/(n-(k+1))		
Ukupno	n-1	ST			

Rezidualna suma kvadrata podijeljena s [n-(k+1)] stupnjeva slobode je procijenjena varijanca regresije:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{SR}{n - (k + 1)} \quad (7)$$

Pozitivni drugi korijen iz procijenjene varijance regresije je procjena standardne devijacije regresije, koja se tumači kao prosječno odstupanje empirijskih od regresijskih vrijednosti.

Omjer:

$$R^2 = \frac{SP}{ST} = 1 - \frac{SR}{ST} = 1 - \frac{[n - (k + 1)]\hat{\sigma}^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (8)$$

je koeficijent determinacije. Taj pokazatelj poprima vrijednosti na segmentu [0,1], a promatrani je model to reprezentativniji što je koeficijent determinacije bliži jedinici. Međutim, kao što se vidi iz (8) taj pokazatelj ima nedostatak da nije nepristran. Koeficijent determinacije to veći što je veći broj regresorskih varijabli uključenih u model, bez obzira na to jesu li one značajne za objašnjavanje varijacija regresand varijable ili nisu.

<sup>16</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", str. 377., Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina

Stoga se pored  $R^2$  promatra i korigirani koeficijent determinacije definiran izrazom:<sup>17</sup>

$$\overline{R}^2 = 1 - \frac{n-1}{n-(k+1)}(1-R^2) = 1 - \frac{n-1}{n-(k+1)} * \frac{SR}{ST} = 1 - \frac{\frac{SR}{n-(k+1)}}{\frac{ST}{n-1}} = 1 - \frac{\hat{\sigma}^2}{\frac{ST}{n-1}}$$

S obzirom na to da omjer  $\frac{ST}{(n-1)}$  ovisi samo o vrijednostima varijable  $y$  i veličini uzorka  $n$ ,

korigirani koeficijent determinacije je funkcija procijenjene varijance regresije. Što je procijenjena varijanca regresije manja, korigirani je koeficijent determinacije veći.

### 2.3.6. Test hipoteza u modelu višestruke linearne regresije

Postupci testiranja hipoteza o značajnosti regresorskih varijabli u modelu višestruke linearne regresije mogu se svrstati u tri grupe:

- Test o značajnosti jedne regresorske varijable (pojedinačni test)
- Test o značajnosti svih regresorskih varijabli (skupni test; test o značajnosti regresije)
- Test o značajnosti podskupa regresorskih varijabli

Pojedinačni test: U regresijskoj se analizi najčešće provode jednosmjerni testovi o značajnosti pojedine varijable  $x_j$ , jer se na osnovi kvalitativne ekonomske analize zna smjer veze između varijabli  $y$  i  $x_j$ . Pri tom se tvrdnja istraživača (radna hipoteza) formulira kao alternativna hipoteza.

**Tablica 2.** Hipoteze jednosmjernih testova o značajnosti regresijskog parametra<sup>18</sup>

$$\begin{array}{ll} H_0 : \beta_j = 0 & H_0 : \beta_j = 0 \\ H_1 : \beta_j > 0 & H_1 : \beta_j < 0 \end{array}$$

<sup>17</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina, str. 381.

<sup>18</sup> Ibidem, str. 381.

Uz razinu signifikantnosti  $\alpha$  (tj. uz zadanu vjerojatnost pogreške tipa I, odnosno pogreške da se nulta hipoteza odbaci premda je istinita) hipoteza  $H_0$  se odbacuje ako je  $t_j > t_\alpha$  u testu na gornju granicu, odnosno ako je  $t_j < -t_\alpha$  u testu na donju granicu. Ako testovi pokazuju da podaci nisu u skladu s odabranim modelom, model je neprihvatljiv i treba ga zamijeniti novim modelom.

### 2.3.6. Test o značajnosti svih regresorskih varijabli (skupni test, test o značajnosti regresije)

Nultom se hipotezom pretpostavlja da niti jedna od  $k$  regresorskih varijabli nema utjecaja na varijacije zavisne varijable. Alternativna hipoteza je po svom sadržaju suprotna nultoj hipotezi, pa glasi da je barem jedna od regresorskih varijabli značajna u modelu. Formalno, hipoteze se formuliraju:

**Tablica 3.** Hipoteze testa o značajnosti svih regresorskih varijabli<sup>19</sup>

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1 : \exists \beta_j \neq 0, \quad j = 1, 2, \dots, k$$

Test veličina za skupni test (test o značajnosti svih regresorskih varijabli) je omjer protumačene i neprotumačene sredine kvadrata:

$$F = \frac{\frac{SP}{k}}{\frac{SR}{(n - (k + 1))}}$$

F-omjer pripada F-distribuciji s  $df_1 = k$ ,  $df_2 = (n - (k + 1))$  stupnjeva slobode. Pođe li se od tvrdnje da ni jedna regresorska varijabla nije značajna u modelu procjene varijanci u brojniku i nazivniku trebale bi biti približno jednake. Odluka o odbacivanju nulte hipoteze donosi se ako je za zadanu razinu signifikantnosti  $F > F_{(k; n-k-1)}^\alpha$ .

<sup>19</sup> Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina, str.383.

## 2.4. Metode analize sezonskih pojava

Sezonske su periodične pojave one koje se obnavljaju na isti ili približno isti način s periodom od jedne godine. Temelj su numeričke analize modeli koji polaze od dekompozicije serije na trend-cikličnu, sezonsku i iregularnu komponentu.<sup>20</sup> Dva su temeljna pristupa analizi sezonskih pojava. Prvi se pristup sastoji u raščlanjivanju sezonske pojave na komponente pomoću pomičnih prosjeka (filtriranje, *ad hoc* pristup) i u osnovi ima obilježja neparametarske statistike. Drugi se pristup oslanja na modele u kojima se analitički izražavaju komponente serije (trend, sezonska i iregularna), odnosno definira model stohastičkog procesa koji generira seriju. Postoji više metoda analize sezonskih pojava u sklopu navedenih pristupa. Relativno je jednostavna *metoda odnosa prema pomičnim prosjecima*, zatim *regresijski model sa sezonskim indikator-varijablama*. Posebno je raširena *CENSUS metoda i njezine varijante*, primjerice *X-12-ARIMA*, koju rabi veći broj državnih zavoda za statistiku, te *TRAMO/SEATS*, *STAMP* i druge. Svrha je analize sezonskih pojava izmjeriti sezonski utjecaji veličine drugih prisutnih komponenti te analitički (modelom) izraziti njihov razvoj. Postupci desezoniranja pružaju važne informacije za prosudbu gospodarskih kretanja, odnosno za vođenje poslovne i gospodarske politike. S obzirom na to da različite metode analize sezonskih pojava često daju različite rezultate, nužno je poznavati temelje svake od njih i osobitosti analiziranih pojava kako bi se prosudila kakvoća dobivenih statističkih pokazatelja.<sup>21</sup>

---

<sup>20</sup> Šošić, I.; "Primijenjena statistika", str. 643., Školska knjiga, Zagreb, 2006. godina

<sup>21</sup> Ibidem, str.644



### 3. Google Trend

Google Trend je online alat za pretraživanje koji omogućuje korisniku uvid u koliko su često određene ključne riječi, predmeti i fraze ispitani u određenom vremenskom razdoblju. Google Trend radi analizirajući dio Google pretraživanja kako bi izračunao koliko je pretraživanja izvršeno za unešene pojmove u odnosu na ukupni broj pretraživanja na Google-u tijekom istog vremena.<sup>22</sup> Korisnici mogu pregledati i preuzeti obrasce opsega pretraživanja za jedan ili više traženi pojam i ove informacije su dostupne s obzirom na lokaciju korisnika i kategoriju koja se pretražuje. Ti podaci se često ažuriraju, čak i na tjednoj bazi. Zbog pravovremenosti Google Trenda, došlo je do niza studija koje ispituju kako se podaci mogu koristiti za praćenje ekonomskih trendova u trenutku njihova nastajanja, što je opisano kao "nowcasting" u nekim znanstvenim radovima. Time se izbjegava vrijeme kašnjenja koje je značajka službenih statističkih izdanja.<sup>23</sup> Glavni cilj Google Trenda je pružanje indeksa vremenske serije obujma pretraživanja. Vrijednost indeksa se temelji samo na udjelu volumena upita za pretraživanje. Ukupni agregirani volumen za određeni upit pretraživanja dobiven je iz određenog zemljopisnog područja. Matematički gledano formula je kako slijedi:<sup>24</sup>

$$\text{Google Trends Index value} = \frac{\text{Search queries volume at period } t \text{ (relative value)}}{\text{Total search volume (highest relative value)}} * 100$$

Ljestvica je u rasponu od 0-100, gdje 100 predstavlja vrhunac pretraživanja ili najveću učestalost i intenzitet traženja za određeni upit. Prvo se izračunava omjer novih upita za pretraživanje i ukupnog volumena odnosno relativna vrijednost. Zatim su Google Trend Indeksi vrijednosti za svako razdoblje izračunati dijeljenjem relativne vrijednosti s najvećom relativnom vrijednosti. Vrhuncu je dodijeljena vrijednost 100, dok je ostatak od njih podijeljen proporcionalno. Ako je broj upita za pretraživanje nedovoljan vrijednost indeksa jednak je nuli.

Korisnici imaju mogućnost pregledati i preuzeti obrasce opsega pretraživanja za jedan ili više traženih pojmova. Nadalje, informacije o pretraživanju pojmova su dostupne s obzirom na

---

<sup>22</sup> <http://whatis.techtarget.com/definition/Google-Trends>, [20.06.2015.]

<sup>23</sup> What Insights Can Google Trends Provide About Tourism in Specific Destinations?, dostupno na <http://www.inroutenetwork.org/conference/2011/papers-presentations>. [22.06.2015.]

<sup>24</sup> Gerard Chmyznikov, Liudvikas Galvanauskas, FORECASTING ECONOMIC ACTIVITY IN THE BALTICS: LET US GOOGLE IT, Riga, 2013., str. 19.

lokaciju korisnika i kategoriju koja se pretražuje. Primjerice, postojeće kategorije uključuju kategorije zabava, zdravlje, sport, poslovanje, putovanja i druge, dok je lokacija vezana za svjetske države, pokrajine unutar država ili gradove. Podaci se često ažuriraju, čak i na tjednoj bazi.

Zbog pravovremenosti Google Trendera, došlo je do niza studija koje ispituju kako se ti podaci mogu koristiti za praćenje ekonomskih trendova u trenutku njihova nastajanja, što je opisano kao "nowcasting" u nekim znanstvenim radovima. Primjerice, Choi i Varian<sup>25</sup> pokazali su kako se podaci o internetskom pretraživanju putem Google tražilice mogu koristiti u svrhu predikcije kretanja turističke potražnje, maloprodaje i potražnje za automobilima; Fondeur i Karame<sup>26</sup> ispitali su u kojoj mjeri podaci o internetskom pretraživanju mogu pomoći u predikciji nezaposlenosti u Francuskoj; Google je čak razvio uslugu praćenja aktivnosti gripe pomoću Google pretraživačkih upita poznatije kao Google Flu Trends.

Vrijednost ovih podataka s vremenom će rasti, pogotovo ako se u obzir uzme kako je broj korisnika interneta u svijetu u 2015. godini porastao za više od tri puta u odnosu na broj korisnika u 2005. godini.<sup>27</sup> Pretraživački upiti registriraju milijune različitih upita turista, stoga je moguće je ne samo pratiti trendove pretraživačkih preferencija, već i predvidjeti kretanja u turističkoj potražnji. Dakle, moguće je pravovremeno dobiti korisne podatke koji imaju moć predviđanja turističke potražnje, čime se izbjegava vrijeme kašnjenja koje je značajka službenih statističkih izdanja.

Alat prikazuje informacije u detalje, omogućujući vam da filtrirate podatke pomoću kriterija kao što su zemlje, regije, gradovi i jezici. To je sve prikazano na grafu, tako da možete naučiti o traženom pojmu i njegovom nastupu kroz određeno vremensko razdoblje. Na prikazu 3. prikazano je pretraživanje pojmova 'facebook' i 'myspace' na Google Trend-u te koji je interes kroz vrijeme za pretražene pojmove te je također prikazan i regionalni interes.

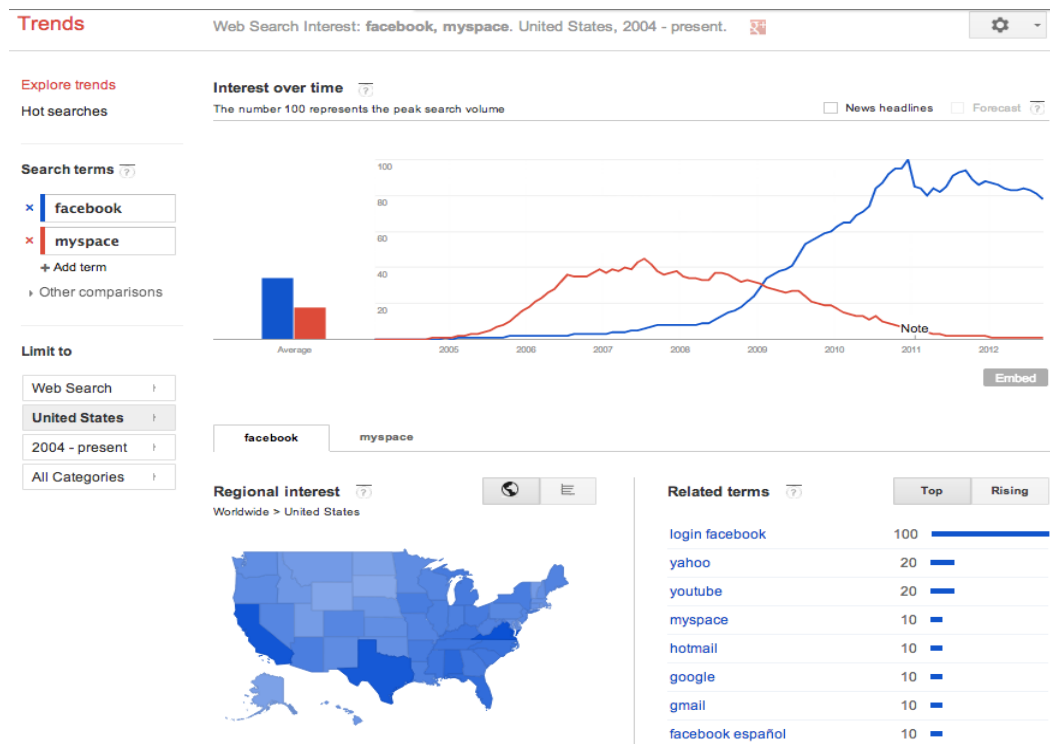
---

<sup>25</sup> Varian H. R., Choi H. (2009) Predicting the present with Google Trends. Google Research (blog) <http://googleresearch.blogspot.com/2009/04/predicting-present-with-google-trends.html> Predicting the present with Google Trends. Google Research (blog) (2009)

<sup>26</sup> Fondeur, Y., and Karamé, F. (2012) Can Google data help predict French youth unemployment? *Economic Modelling*, Vol 30, pp 117-125, ISSN 02649993, <http://dx.doi.org/10.1016/j.econmod.2012.07.017>

<sup>27</sup> <http://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/> [20. srpnja 2015.]

### Prikaz 3. Pretraživanje pojmova 'facebook' i 'myspace' na Google Trend-u.

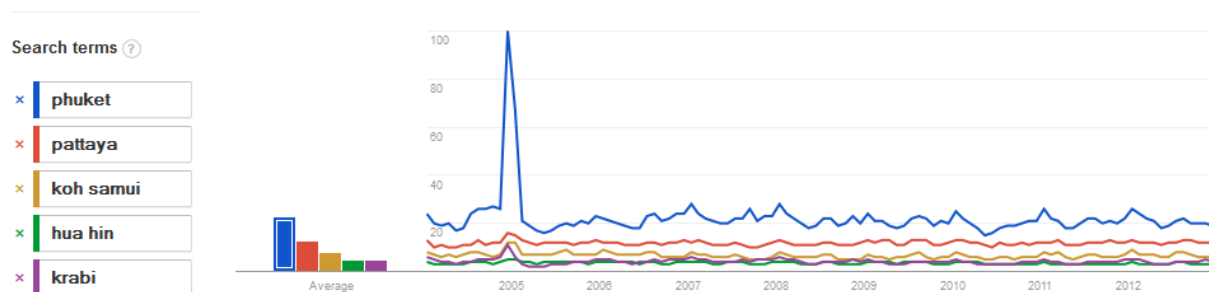


Izvor: <http://xtekhub.com/wp-content/uploads/2013/05/Google-trends.png>, [06.srpnja 2015.]

Na slici se vidi da je 2005. godine bio veći interes za 'myspace' programom nego za 'facebook-om', te da 2009. godine jača interes za 'facebook-om', a interes za 'myspace-om' naglo opada.

Interes za turističkim destinacijama Tajlanda prikazan je na prikazu 4. gdje se može vidjeti da prednjači Phuket s najvećim interesom, zatim slijede Pattaya i Koh Samui. Veliki skok u pretraživanju Phuketa je u prosincu 2004. kada je tamo bio veliki tsunami.

### Prikaz 4. Interes za turističkim destinacijama Tajlanda



Izvor: <http://thedevelopmentadvisor.com/tda/wp-content/uploads/2012/12/thailand-tourism-resort-development-comparison-2012.png>, [06.srpnja 2015.]

## 4. Turizam Republici Hrvatskoj i dosadašnja istraživanja

Hrvatski turizam je nakon uspostave državne samostalnosti prošao dvadesetogodišnji proces tranzicije bremenit svim problemima i proturječnostima gospodarskog i društvenog razvitka zemlje. Noseći teret naslijeđene i razmjerno neefikasne poslovne strukture, suočavajući se s posljedicama rata i s efektima različitih i često suboptimalnih modela privatizacije, hrvatski turizam je ipak pokazao svoju vitalnost zahvaljujući snazi i interesu inozemnog tržišta, atraktivnosti zemlje i, osobito, otpornosti turizma kao fenomena na povremene globalne poremećaje. Unatoč svim nedaćama koje su pratile Hrvatsku u proteklom razdoblju, turizam je značajno podigao svoje poslovne rezultate, osobito od 2000. godine, a u vrijeme globalne krize proteklih nekoliko godina pokazao visoku rezistentnost, što je potvrđeno stopama rasta višim od onih što su ih postigle zemlje u konkurentskom okružju (Mediteran). Izvjesno je, međutim, da se Hrvatska s ulaskom u EU suočava s novim izazovima, ali i s novim prilikama u turizmu. Europska unija prepoznaje Hrvatsku kao turističku destinaciju s potencijalom, pa je naša zadaća da ih maksimalno iskoristimo u interesu rasta vlastitog blagostanja, a koristeći vrijednosni sustav održivog razvoja i konkurentске strategije EU na području turizma. Hrvatska je tipičan primjer zrele turističke destinacije s dominacijom jednog proizvoda ('sunce i more') s visokom sezonalnosti poslovanja, što je karakteristično za zemlje toplih mora (prije svega Mediterana i Jadrana). I dok su se druge mediteranske i srednjoeuropske turističke destinacije već sredinom 80-ih počele poslovno restrukturirati sukladno promjenama obrazaca ponašanja turista, Hrvatska je ušla u razdoblje raspada bivše države koje je trajalo od 10 do 15 godina, što je uvelike usporilo procese modernizacije hrvatskog turizma. Tek od 2000. počinje ozbiljniji zaokret u obnovi turističkih kapaciteta i naših turističkih destinacija, od kada Hrvatska bilježi značajan uspon na turističkom tržištu. Ostvareni rast poslovnih učinaka hrvatskog turizma u razdoblju od 2000. do 2011. uglavnom se temeljio na rastu cijena uslijed ostvarenih investicija i rasta kvalitete u hotelima i kampovima te na nekontroliranom fizičkom rastu kapaciteta obiteljskog smještaja u kućanstvima, koji je također načinio kvalitativni iskorak.<sup>28</sup> Međutim, nije došlo do ozbiljnije promjene prosječne zauzetosti hrvatskih turističkih kapaciteta. U osnovi je stvoreno premalo razloga (proizvoda i usluga) za putovanja i boravak u Hrvatskoj izvanljetne sezone, što zbog

---

<sup>28</sup> <http://www.mint.hr/default.aspx?id=7973> Strategija razvoja turizma RH do 2020., str.3., Zagreb, 2013.

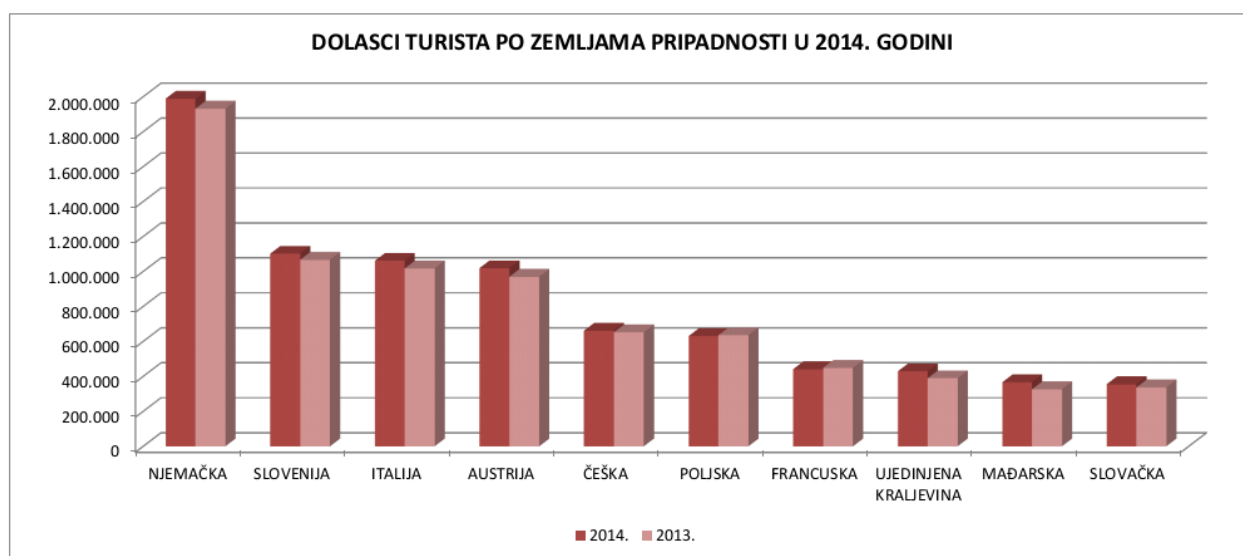
izostanka poduzetničkog interesa, a što zbog razvojno-poslovnih barijera i nedovoljno aktivno vođenih procesa od strane javnog sektora.

**Tablica 3.** Turisti i noćenja u Republici Hrvatskoj u 2014.godini

	TURISTI		INDEX	NOĆENJA		INDEX					
	2013.	2014.	14./13.	2013.	2014.	14./13.					
DOMAĆI	1.485.361	1.505.455	101,35				5.138.485	5.160.376	100,43		
STRANI	10.948.366	11.622.961	106,16				59.679.630	61.323.572	102,75		
			INDEX	UDJEL U RH U %					INDEX	UDJEL U RH U %	
	2013.	2014.	14./13.	2013.	2014.	2013.	2014.	14./13.	2013.	2014.	
INDIVIDUALNI	7.738.493	8.216.771	106,18	62,24	62,59	41.981.517	43.654.625	103,99	64,77	65,66	
DOMAĆI	953.451	973.462	102,10	7,67	7,41	3.443.010	6.511.433	189,12	5,31	9,79	
STRANI	6.785.042	7.243.309	106,75	54,57	55,17	38.538.507	40.143.192	104,16	59,46	60,38	
ORGANIZIRANI	4.695.234	4.911.645	104,61	37,76	37,41	22.836.598	22.829.323	99,97	35,23	34,34	
DOMAĆI	531.910	531.993	100,02	4,28	4,05	1.695.475	1.648.943	97,26	2,62	2,48	
STRANI	4.163.324	4.379.652	105,20	33,48	33,36	21.141.123	21.180.380	100,19	32,62	31,86	
<b>UKUPNO HRVATSKA</b>	<b>12.433.727</b>	<b>13.128.416</b>	<b>105,59</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>64.818.115</b>	<b>66.483.948</b>	<b>102,57</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	

Izvor: Državni zavod za statistiku

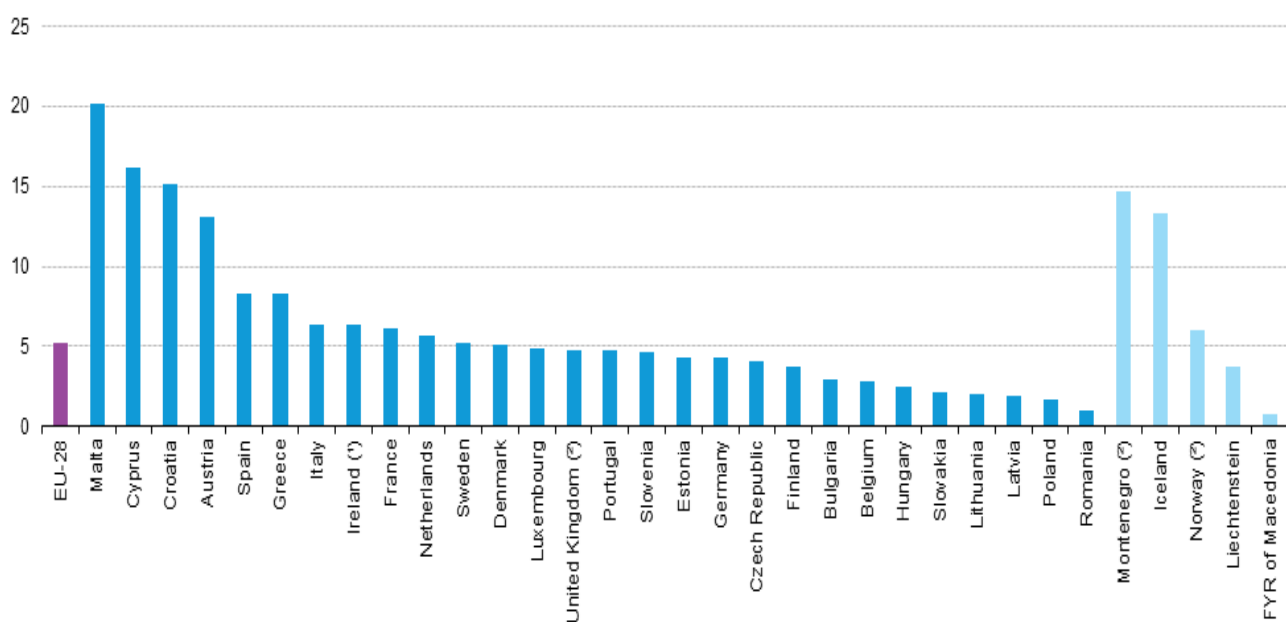
**Grafikon 1.** Dolasci turista po zemljama pripadnosti u 2014.godini



Izvor: Državni zavod za statistiku

Usporedbom intenziteta turista, tj. broja noćenja rezidenata i nerezidenata prikazanih na Prikazu 5. Može se vidjeti kako Hrvatska, uz Maltu i Cipar, pripada skupini najpopularnijih odredišta na području Mediterana.

**Prikaz 5.** Intenzitet turista, 2013 (Noćenja rezidenata i nerezidenata u turističkom smještajnih objekata po stanovniku)



(\*) 2012. Estimate.

(\*) 2012.

Source: Eurostat (online data code: tour\_occ\_ninat)

Izvor: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Tourism\\_intensity, 2013 \(nights spent by residents and non-residents at tourist accommodation establishments per inhabitant\) YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Tourism_intensity,_2013_(nights_spent_by_residents_and_non-residents_at_tourist_accommodation_establishments_per_inhabitant)_YB15.png), [15.rujna 2015.]

#### 4.2. Posljednji podaci turističke potražnje u RH

U ovome potpoglavlju prikazani su najnovije objavljeni podaci o turističkoj potražnji u Republici Hrvatskoj. Na Prikazu 6. dani su podaci o strukturi potražnje prema emitivnim zemljama u 2014. godini.

## Prikaz 6. Struktura potražnje prema emitivnim zemljama u 2014. godini

	Noćenja (u 000)/ <i>Tourist nights (in 000)</i>	Udio u ukupnim noćenjima (u %)/ <i>Share in total tourist nights (in %)</i>	Stopa promjene (2014./ 2013.)/ <i>Rate of change (2014/ 2013)*</i>	Prosječna duljina boravka/ <i>Average length of stay</i>
Njemačka/ <i>Germany</i>	14.749	22,2	2,2	7,4
Slovenija/ <i>Slovenia</i>	6.236	9,4	1,3	5,7
Austrija/ <i>Austria</i>	5.404	8,1	3,5	5,3
Češka/ <i>Czech Republic</i>	4.600	6,9	1,3	7,0
Italija/ <i>Italy</i>	4.466	6,7	1,6	4,2
Poljska/ <i>Poland</i>	4.078	6,1	0,0	6,5
Nizozemska/ <i>Netherlands</i>	2.415	3,6	-3,1	7,2
Slovačka/ <i>Slovakia</i>	2.383	3,6	5,5	6,7
Ujedinjena Kraljevina/ <i>United Kingdom</i>	2.102	3,2	10,2	4,9
Mađarska/ <i>Hungary</i>	1.931	2,9	11,8	5,3
Prvih 10/ <i>Top 10 countries</i>	48.363	72,7	2,4	6,1
Ostali strani/ <i>Other foreign countries</i>	12.960	19,5	4,0	3,5
Ukupno strani/ <i>Total foreign countries</i>	61.324	92,2	2,8	5,3
Domaći/ <i>Domestic</i>	5.160	7,8	0,4	3,4
Sveukupno/ <i>Total</i>	66.484	100,0	2,6	5,1

Izvor: Hrvatski turizam u brojkama, 2014., broj 04.

U 2014. godini zabilježeno je približno 66,5 milijuna noćenja ili 2,6% više nego 2013. godine. Noćenja inozemnih gostiju porasla su za oko 2,8%, dok je ukupan broj noćenja domaćih gostiju ostao na razini prošlogodišnjeg (zanemariv porast od 0,4%). Strani turisti ostvarili su oko 92% noćenja, od čega 73% otpada na noćenja gostiju iz deset zemalja: Njemačke, Slovenije, Austrije, Češke, Italije, Poljske, Nizozemske, Slovačke, Ujedinjenog Kraljevstva i Mađarske. Na noćenja turista iz prvih pet nabrojanih zemalja otpada više od 50% ukupnih noćenja (točnije oko 53%). Njemačka je tu, s 14,7 milijuna ostvarenih noćenja (udio od 22,2%), i dalje lider i najvažnije tržište za hrvatski turizam. Natprosječne stope rasta u skupini “prvih deset” zabilježene su u noćenjima turista iz Mađarske (12%), Ujedinjenog Kraljevstva (10%), zatim Slovačke (5,5%) i Austrije (3,5%). Kod noćenja gostiju iz Nizozemske registriran je pad od 3% u odnosu na 2013. Prosječan broj noćenja inozemnih gostiju iznosi 5,3, a domaćih 3,4 noćenja. U grupi “prvih deset” najduži prosječan boravak imali su gosti iz Njemačke (7,4 noćenja), a najkraći, gosti iz Italije (4,2 noćenja).<sup>29</sup>

<sup>29</sup> Hrvatski turizam u brojkama, 2014., broj 04.

**Tablica 4 . TURISTI I NOĆENJA U REPUBLICI HRVATSKOJ U LIPNJU 2015. GODINE**

	TURISTI			INDEX		NOĆENJA		INDEX		
	2014.	2015.	15./14.			2014.	2015.	15./14.		
DOMAĆI	160.483	187.880	117,07			537.709	644.555	119,87		
STRANI	1.671.959	1.719.150	102,82			8.170.733	8.097.445	99,10		
			INDEX	UDJEL U RH U %				INDEX	UDJEL U RH U %	
	2014.	2015.	15./14.	2014.	2015.	2014.	2015.	15./14.	2014.	2015.
INDIVIDUALNI	1.089.722	1.151.179	105,64	59,47	60,37	5.249.263	5.342.160	101,77	60,28	61,11
DOMAĆI	93.269	112.539	120,66	5,09	5,90	316.931	389.383	122,86	3,64	4,45
STRANI	996.453	1.038.640	104,23	54,38	54,46	4.932.332	4.952.777	100,41	56,64	56,65
ORGANIZIRANI	742.720	755.851	101,77	40,53	39,63	3.459.179	3.399.840	98,28	39,72	38,89
DOMAĆI	67.214	75.341	112,09	3,67	3,95	220.778	255.172	115,58	2,54	2,92
STRANI	675.506	680.510	100,74	36,86	35,68	3.238.401	3.144.668	97,11	37,19	35,97
<b>UKUPNO HRVATSKA</b>	<b>1.832.442</b>	<b>1.907.030</b>	<b>104,07</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>8.708.442</b>	<b>8.742.000</b>	<b>100,39</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Izvor: Državni zavod za statistiku

Dolasci:

- ukupno 1,9 milijuna turista (rast 4,1%)
- broj domaćih turista 187,8 tisuća (rast 17,1%)
- broj stranih turista 1,7 milijuna (rast 2,8%)

Noćenja:

- ukupno 8,7 milijuna noćenja
- broj domaćih noćenja 644,5 tisuća
- broj stranih noćenja 8,1 milijun

Prosječni broj dana boravka iznosio je 4,6 dana.

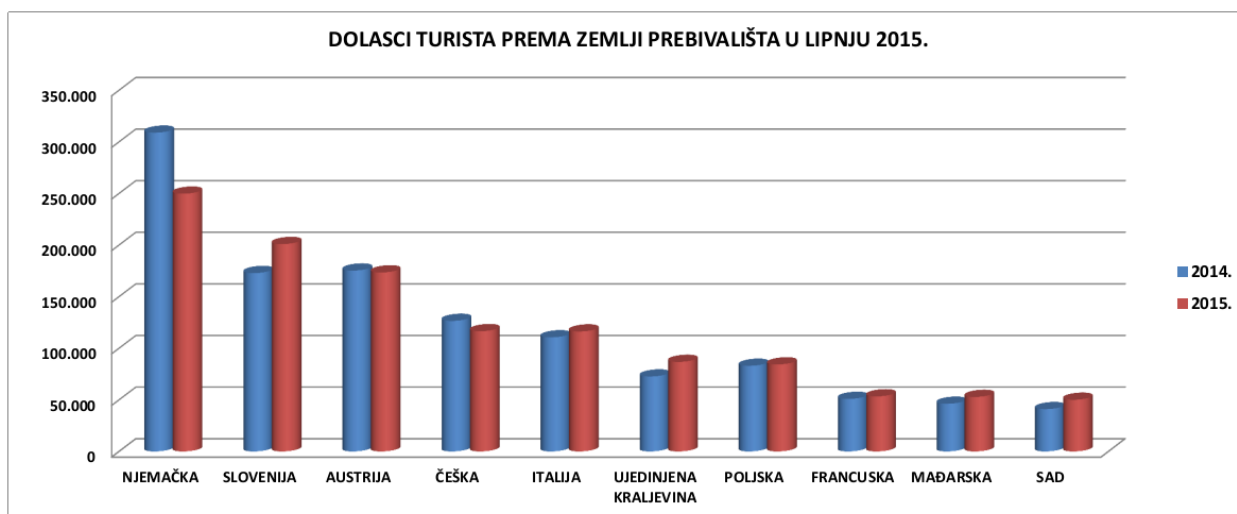
**Tablica 5. TURISTIČKI PROMET STRANIH TURISTA U LIPNJU 2015. GODINE**

ZEMLJE	TURISTI		INDEX	UDJEL U % 2015.	NOĆENJA		INDEX	UDJEL U % 2015.
	2014.	2015.	15./14.		2014.	2015.	15./14.	
NJEMAČKA	308.858	249.745	80,86	14,5	2.330.956	1.884.978	80,87	23,3
SLOVENIJA	172.840	200.934	116,25	11,7	757.684	862.553	113,84	10,7
AUSTRIJA	175.275	173.442	98,95	10,1	865.811	885.525	102,28	10,9
ČEŠKA	126.513	116.511	92,09	6,8	717.864	687.126	102,28	10,9
ITALIJA	110.542	116.223	105,14	6,8	413.448	453.795	109,76	5,6
UJEDINJENA KRALJEVINA	72.582	86.793	119,58	5,0	342.815	412.767	120,41	5,1
POLJSKA	82.945	84.307	101,64	4,9	416.872	428.777	102,86	5,3
FRANCUSKA	50.891	53.362	104,86	3,1	173.460	176.184	101,57	2,2
MAĐARSKA	46.186	52.840	114,41	3,1	201.669	236.741	117,39	2,9
SAD	40.970	50.060	122,19	2,9	98.622	123.682	125,41	1,5
OSTALO	484.357	534.933	110,44	31,1	1.851.532	1.945.317	105,07	24,0
<b>UKUPNO STRANI</b>	<b>1.671.959</b>	<b>1.719.150</b>	<b>102,82</b>	<b>100,0</b>	<b>8.170.733</b>	<b>8.097.445</b>	<b>99,10</b>	<b>100,0</b>

Izvor: Državni zavod za statistiku



**Grafikon 5.** Turistički promet stranih turista u lipnju 2015. godine



Izvor. Državni zavod za statistiku

Najveći broj turističkih dolazaka u lipnju 2015. god. bilježe turisti iz Njemačke s 249,7 tisuća dolazaka (pad 19,1%) koji su ostvarili 1,8 milijuna noćenja, što u odnosu na lipanj 2014. godine također čini pad od 19,1%. Drugi po redu su turisti iz Slovenije sa 200,9 tisuća dolazaka (rast 16,3%) i 862,5 tisuća noćenja (rast 13,8%). Nadalje, turisti iz Austrije se po broju dolazaka nalaze na trećem mjestu s 173,4 tisuće dolazaka (pad 1,1%) te su ostvarili 885,5 tisuća noćenja što u odnosu na lipanj prošle godine čini rast od 2,3%

#### **4.1. Sezonalnost turizma u Republici Hrvatskoj**

Sezonalnost je fenomen svojstven prirodi i društvu. Pojmovno, sezonalnost podrazumijeva cikličke varijacije u kretanju neke pojave, odnosno ponavljanje identičnoga ili sličnoga uzorka svake kalendarske godine u približno isto vrijeme. Takvi ciklusi, poput primjerice izmjenjivanja meteoroloških prilika sukladno godišnjim dobima, u prirodi su uobičajeni. Društvo također ima svoju dinamiku koja je nerijetko usko vezana uz dinamiku prirode te je kao takvu karakteriziraju slični uzorci, koji se u konačnici opet mogu smatrati rezultatom karakteristika dinamike prirode. Sezonalnost u kretanju društvenih pojava je tako često rezultat oscilacija temperature zraka ili pak količine padalina, ali s druge strane također postoje i određeni institucionalni čimbenici, poput primjerice vjerskih praznika, koji također uvelike određuju obujam i intenzitet oscilacija u kretanju društvenih pojava. U ekonomskom

smislu, sezonalnost se manifestira kao unutar godišnje osciliranje proizvodnje i zaposlenosti proizvodnih čimbenika, što pak rezultira sezonskim oscilacijama niza drugih gospodarskih varijabli poput primjerice cijena, tečaja valute ili poreznih prihoda, koje su usko povezane sa zaposlenošću i proizvodnjom. Sezonalnost je pojava karakteristična, kako za brojne gospodarske aktivnosti, tako i za cijele gospodarske sektore.

Sezonalnost je jedno od najvažnijih obilježja suvremenog turističkog tržišta, a njezin je utjecaj osobito snažan na onim receptivnim područjima, među koje spada i Hrvatska, na kojima s jedne strane, struktura turističke atrakcijske osnove, a s druge strane različiti institucionalni čimbenici, uvjetuju koncentraciju turističke aktivnosti tijekom kraćeg dijela godine.<sup>30</sup> Sukladno tome i na osnovi definicije opće gospodarske sezonalnosti, koju je predložio Hylleberg (1992), turističku sezonalnost je moguće definirati kao sustavne, ali ne nužno i pravilne godišnje varijacije u intenzitetu turističke potražnje, uzrokovane prirodnim i institucionalnim čimbenicima. Među prirodne čimbenike moguće je ubrojiti klimatska obilježja kao što su prosječna mjesečna temperatura, prosječne mjesečne padaline, mjesečni prosjek sunčanih sati (insolacija), temperatura mora, visina snijega i sl. S druge se, pak, strane među institucionalne čimbenike mogu ubrojiti ekonomska, socio-demografska i kulturološka obilježja stanovništva glavnih emitivnih tržišta, koja imaju veliki utjecaj na raspored aktivnosti žitelja tijekom godine. To su ona obilježja u čijem su formiranju i afirmaciji važnu ulogu odigrale različite društvene institucije, bilo da se radi o državnim tijelima (državni blagdani, školski praznici), vjerskim ustanovama (vjerski praznici, hodočašća) ili gospodarskim subjektima (godišnji odmori i sl.). Među najčešće spominjane negativne učinke turističke sezonalnosti ubrajaju se niža stopa povrata na turističke investicije, velike fluktuacije potražnje za radnom snagom u turizmu i značajna opterećenja na fizički okoliš i prirodne resurse destinacije. Iako se cjelokupna znanstvena i stručna javnost slaže s ocjenom da sezonalnost rezultira brojnim negativnim učincima na turističko poslovanje, u međunarodnoj turističkoj praksi uspješni su pokušaji smanjenja sezonalnosti do sada bili vrlo rijetki. Među poznatije pokušaje smanjenja sezonalnosti spadaju programi tzv. socijalnog turizma, kao što su programi Calypso na razini Europske unije, Imsero u Španjolskoj i programi poticanja socijalnog turizma koji se provode u Francuskoj, Mađarskoj, Italiji, Rumunjskoj i Švicarskoj, a kojima se jedan od ciljeva, smanjenje sezonalnosti turizma,

---

<sup>30</sup> I. Kožić, D. Krešić, S. Boranić-Živoder: Analiza sezonalnosti turizma u Hrvatskoj primjenom metode Gini koeficijenta, EKONOMSKI PREGLED, 64 (2) 159-182 (2013)

pokušao postići kroz sufinanciranje troškova turističkih putovanja društveno ugroženim grupama (osobe lošijeg imovinskog stanja, osobe starije životne dobi, hendikepirane osobe i sl.) u vansezonskim razdobljima. Međutim, prema mišljenju Europske komisije (Calypso study final report, 2010.) ovakvi pokušaji smanjenja sezonalnosti, iako su imali određenih rezultata, nisu bili u do kraja uspješni. Stoga je jasno da još uvi-jek postoji nedovoljna razina razumijevanja pojave sezonalnosti. Konačno, iako je opće poznata činjenica da u pogledu sezonalnosti niti hrvatski turizam nije iznimka, do sada je objavljen vrlo mali broj znanstvenih radova (Perići dr., 2013.; Rutin, 2012.; Čavlek i dr., 2010.) koji se, u najširem smislu, bave uzrocima sezonalnosti odnosno posljedicama koje sezonalnost ima na hrvatski turizam. Sezonalnost turizma u Hrvatskoj uzrokovana je geografskim obilježjima turistički receptivnih prostora koji sunajatraktivniji, a time i najposjećeniji. Jedno od tih obilježja jesu klimatski čimbenici kojiizravno diktiraju pogodnost korištenja turističkih resursa (npr. Jadransko more), dok je sdruge strane jedan od presudnih čimbenika u korištenju tih resursa ustaljeni trend u korištenjugodišnjih odmora u pojedinim europskim zemljama iz kojih se generira najveća turistička potražnja za turizmom u Hrvatskoj. Od ostalih čimbenika koji utječu na sezonalnost mogu se nabrojiti i:

- promjene u trendovima u ponašanju turističkih potrošača (korištenje više manjih godišnjih odmora tijekom cijele godine umjesto jednog ili dva velika);
- utjecaji turističkih posrednika na odabir destinacija i vrstu putovanja (kreiranje zanimljivih paket aranžmana koji nisu vezani uz klasično putovanje);
- gospodarske konjunktore na glavnim turistički emitivnim tržištima (recesija, inflacija, tečajne razlike itd. );
- transformacija masovnog turističkog tržišta prema specifičnim oblicima turizma (segmentacija tržišta potražnje),
- specijalizacija turističke ponude itd. <sup>31</sup>

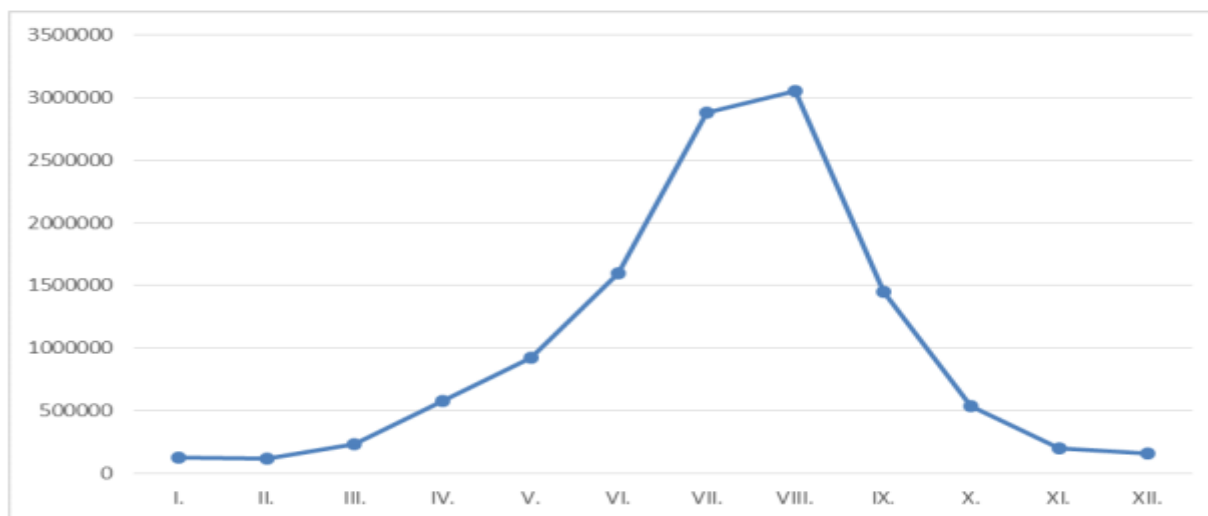
---

<sup>31</sup> Čavlek, N., Bartoluci, M., Kesar, O., Čižmar, S., Hendija, Z., (2010), Prilog novim odrednicama turističke politike u Hrvatskoj, Ekonomski fakultet-Zagreb, Katedra za turizam, str.5.

Postoje različite definicije sezonalnosti turizma, ipak jedna od najcitiranijih je: „Sezonalnost u turizmu predstavlja privremenu neravnotežu u turističkoj aktivnosti koja se manifestira kroz broj posjetitelja, njihovu potrošnju, promet na autocestama i drugim oblicima prijevoza te kroz zaposlenost i stupanj posjećenosti atrakcija.“<sup>32</sup>

Sezonalnost turizma u Hrvatskoj uzrokovana je geografskim obilježjima turistički receptivnih prostora koji su najatraktivniji, a time i najposjećeniji. Jedno od tih obilježja jesu klimatski čimbenici koji izravno diktiraju pogodnost korištenja turističkih resursa (npr. Jadransko more), dok je s druge strane jedan od presudnih čimbenika u korištenju tih resursa ustaljeni trend u korištenju godišnjih odmora u pojedinim europskim zemljama iz kojih se generira najveća turistička potražnja za turizmom u Hrvatskoj. Sezonalnost hrvatskog turizma je najveći problem turizma koji se potencira i produbljuje, što pokazuje činjenica da se 93 posto noćenja i 86 posto prihoda od turizma ostvari između travnja i rujna (Grafikon 2).

**Grafikon 2.** Broj dolazaka gostiju u RH tijekom 2012.godine



Izvor: Državni zavod za statistiku, Turizam u 2012.

<sup>32</sup> Butler, R. W., Mao, B. (1997): Seasonality in Tourism: Problems and Measurement, U: Murphy P. (Urednik), Quality Management in Urban Tourism, str. 9 - 23

## **4.2. Teorijska razmatranja i dosadašnja istraživanja teme**

Kao što je naglašeno u uvodu, model turističke potražnje općenito se procjenjuje kao funkcija dohotka emitivne zemlje, relativnih cijena, kamatnih stopa, troškova transporta između emitivne zemlje i turističke destinacije kao i kvalitativnim varijablama i determinističkim trendom kojima se opisuje utjecaj sezone i osnovna razvojna tendencija turističke potražnje (Bahovec, Dumičić i Časni, 2008). u ovome odjeljku dan je kratak osvrt na dosadašnja istraživanja turističke potražnje.

Autorica Tihana Škrinjarić<sup>33</sup> u svom radu provela je analizu nad panel podacima pri čemu je analiziran dinamički model procijenjen generaliziranom metodom momenata nad skupom od 19 zemalja za razdoblje od 1994. do 2009. godine. Rezultati analize upućuju kako je turistička potražnja neelastična u odnosu na dohodak, dok je elastičnost s obzirom na cijene supstituta na razini jedinične. Kapitalna ulaganja imaju pozitivne učinke u modelu, ali je jedan od važnijih faktora upravo zadovoljstvo turista koje se prenosi usmenom predajom a očituje se u koeficijentu prilagodbe. Vrijednost mu je blizu jedinične. Odabrani način modeliranja posjeduje brojne prednosti spomenute u radu, te ga se može smatrati inicijalnim pokušajem modeliranja turističke potražnje pomoću panel podataka.

Također autorice Bahovec, Dumičić, Čeh Časni<sup>34</sup> u svom radu prikazale su ekonometrijski model hrvatske turističke potražnje za razdoblje od prvog tromjesečja 1998. do četvrtog tromjesečja 2007. godine, te istražile koji faktori imaju najveći utjecaj na turističku potražnju aproksimiranu ukupnim brojem ostvarenih noćenja. Turistička potražnja modelirana je na uobičajen način, metodom najmanjih kvadrata (OLS). Rezultati analize sugeriraju da najveći utjecaj na turističku potražnju imaju realni dohodak turista i sezonski faktori.

Iako bi analiza modela turističke potražnje zahtijevala sofisticiraniji pristup, poput modela korekcije pogreške (*Error Correction Model, ECM*), dostupnost relevantnih vremenskih nizova odgovarajuće duljine, ograničuje njegovu upotrebu. U radu autorica turistička

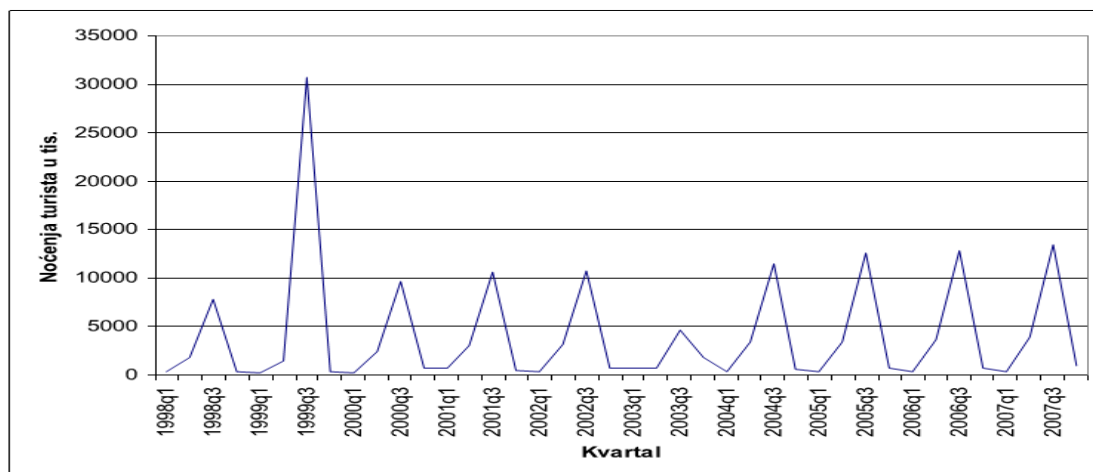
---

<sup>33</sup> Škrinjarić, T. (2011) Istraživanje inozemne turističke potražnje u hrvatskoj primjenom analize panel podataka, *Acta turistica*, Vol.23 No.2

<sup>34</sup> Bahovec V., Dumičić K., Čeh Časni A. (2008) Modeliranje turističke potražnje Republike Hrvatske modelom višestruke linearne regresije. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, Vol.6 No.1

potražnja analizirana je na uobičajen način, modelom višestruke linearne regresije. Serija broja noćenja turista prikazana je prikazom 5.

**Grafikon 3.** Tromjesečni niz ukonog broja noćenja turista u RH

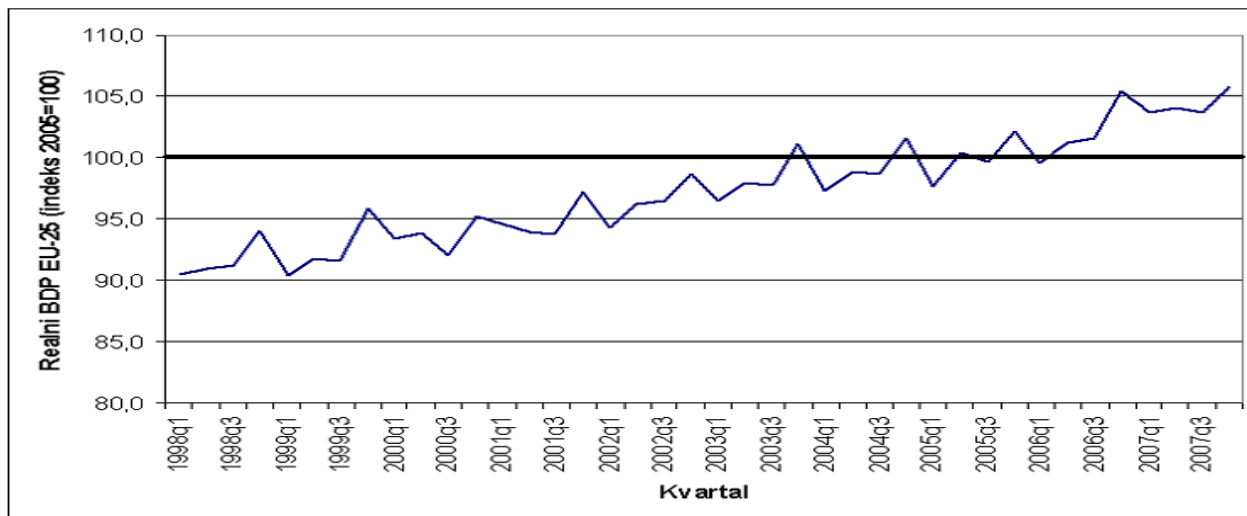


Izvor: Bahovec V., Dumičić K., Čeh Časni A. (2008) Modeliranje turističke potražnje Republike Hrvatske modelom višestruke linearne regresije. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, str.49.

Na osnovi grafičkog prikaza vremenskog niza ukupnog broja noćenja turista, može se uočiti prisutnost sezonalnosti i trenda (vrijednosti niza postupno rastu u promatranom razdoblju). Niža razina ostvarenih noćenja u trećem tromjesečju 2003. godine povezana je sa stagnacijom broja turističkih noćenja koje su, prema podacima Eurostata<sup>35</sup>, zemlje članice EU-25 ostvarile u tom razdoblju. Niz karakterizira i povećan broj ostvarenih noćenja u trećem tromjesečju 1999.godine. Budući da se modelom željelo istražiti kako dohodak turista utječe na potražnju (aproksimiranu ukupnim brojem ostvarenih noćenja), za potrebe modela, indeks bruto domaćeg proizvoda zemalja članica EU-25 na stalnim cijenama 2005. (varijabla GDPEU), deflacioniran je indeksom potrošačkih cijena u RH (varijabla RHCPI), te je tako dobivena nova varijabla RGDPEU (realni bruto domaći proizvod zemalja članica EU-25) korištena za daljnu analizu. Varijabla RGDPEU prikazana je prikazom 6.

<sup>35</sup> Eurostat, Panorama on Tourism, 2008 Edition

**Grafikon 4.** Tromjesečni niz indeksa deflacioniranog bruto domaćeg proizvoda zemalja članica EU-25



Izvor: Izvor: Bahovec V., Dumičić K., Čeh Časni A. (2008) Modeliranje turističke potražnje Republike Hrvatske modelom višestruke linearne regresije. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, str.49.

Na osnovi grafičkog prikaza realnog dohotka turista (RGDPEU) može se zaključiti da je vremenski niz sezonskog karaktera, te da varijabla RGDPEU ima izraženi trend, tj. vrijednosti niza rastu tijekom analiziranog razdoblja.

Autori Mervar i E.Payne<sup>36</sup> u svom radu ocjenjuju dugoročne elastičnosti ukupne inozemne turističke potražnje u razdoblju od prvog tromjesečja 1994. do četvrtog tromjesečja 2004. godine, pri čemu je primijenjena Pesaran-Shin-Smithova metoda testiranja kritičnih vrijednosti (*autoregressive distributed lag bounds testing*). Ukupni broj noćenja inozemnih turista aproksimira inozemnu turističku potražnju. Ocjene dugoročnih elastičnosti upućuju na zaključak da je inozemna turistička potražnja snažno pozitivno elastična u odnosu na dohodak glavnih emitivnih zemalja. Politički događaji u 1990-im godinama negativno su utjecali na potražnju, a realni devizni tečaj i troškovi prijevoza nisu statistički signifikantne odrednice inozemne turističke potražnj

<sup>36</sup> Mervar A., Payne James E. (2007) Analiza inozemne turističke potražnje za odredištima u Hrvatskoj: ocjene dugoročnih elastičnosti, Radni materijali Ekonomskog instituta, Zagreb, No.1,

#### **4.2.2. Modeliranje uključivanjem Google-trenda**

Brojni su radovi kojima se procijenjivalo turističku potražnju u Republici Hrvatskoj međutim, koliko je autorici poznato, ne postoje istraživanja provedena za Hrvatsku koja u modelu procjene turističke potražnje sadrže i podatke pretraživanju ključnih riječi o turističkoj destinaciji. Inozemna istraživanja koja uključuju podatke o internetskom pretraživanju se najčešće odnose na renomirana turistička mjesta kao primjerice Dubai, Charleston u Južnoj Karolini (SAD), Kina, Hong Kong i Barbados. Primjerice, Saidi, Scacciavillani i Ali<sup>37</sup> su procijenili turističku potražnju u Dubaiu koristeći broj pretraživanja na Googleu pomoću ključnih riječi vezanih za putovanje u Dubai; Gawlik, Kabaria i Kaur<sup>38</sup> su koristili podatke o pretraživanju za predviđanje broja noćenja turista u Hong Kongu; Choi i Varian<sup>39</sup> su proučavali primjenu podataka s Google Trenda za Hong Kong i prognozirali broj stvarnih posjeta po zemlji podrijetla. Pan, Wu i Song<sup>40</sup> su istražili korisnost podataka o upitima za pretraživanje u prognoziranju potražnje za hotelskim sobama i identificirali najbolji ekonometrijski model. Pokazali su da su podaci o upitima za pretraživanje rani pokazatelji interesa putnika i mogu se koristiti za predviđanje raznih vrsta turističke potrošnje i aktivnosti kao što su popunjenost hotela, potrošnje, pohađanja događaja i slično. Yang, Pan, Evans i Lv<sup>41</sup> su prognozirali turističku potražnju u Kini koristeći Google i Baidu podatke o pretraživanjima. Istraživanje je pokazalo da podaci o pretraživanjima smanjuju pogreške u predviđanjima turističke potražnje. Xiang i Pan<sup>42</sup> su pokazali da broj pretraživanja može biti izravni pokazatelj veličine turističke industrije nekog grada.

---

<sup>37</sup> Saidi, N., Scacciavillani, F., Ali, F. (2010) Forecasting Tourism in Dubai. Economic Note No. 8.

<sup>38</sup> Gawlik, E., Kabaria, H., & Kaur, S. (2011). Predicting tourism trends with Google Insights. Preuzeto s: <http://cs229.stanford.edu/proj2011/GawlikKaurKabaria-PredictingTourismTrendsWithGoogleInsights.pdf>

<sup>39</sup> Choi, H., & Varian, H. (2012) Predicting present with Google Trends. Economic Record, 88(s1), pp. 2-9.

<sup>40</sup> Pan, B., Wu, D., Song, H. (2012.) „Forecasting hotel room demand using search engine data“. Journal of Hospitality and Tourism Technology, Vol. 3, Issue 3

<sup>41</sup> Yang, X., Pan, B., Evans, J., Lv, B. (2014.) „Forecasting Chinese tourist volume with search engine data“. Tourism Management 46, pp. 386-397.

<sup>42</sup> Xiang, Z., & Pan, B. (2011) Travel queries on cities in the United States: Implications for search engine marketing for tourist destinations. Tourism Management 32(1), pp. 88-97

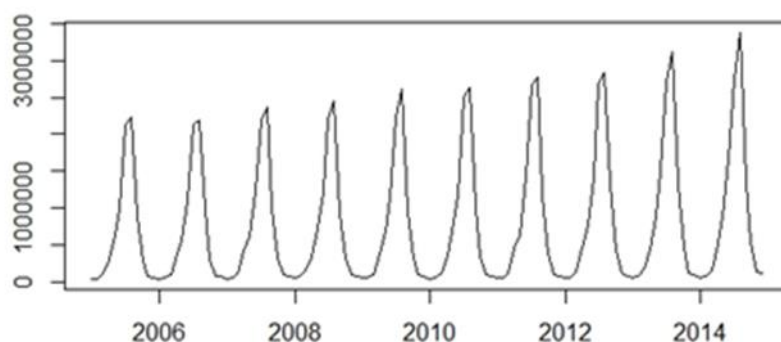


## 5. REZULTATI REGRESIJSKE ANALIZE

### 5.1. Podaci

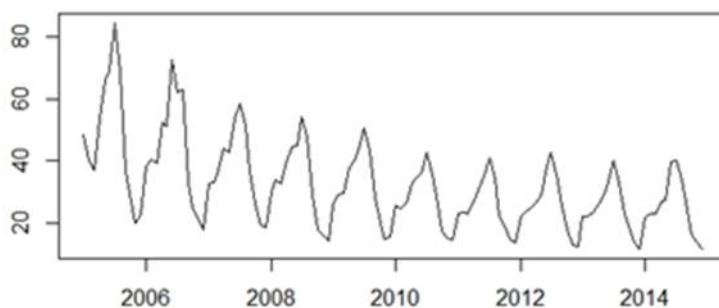
U ovom radu turistička potražnja mjerena je brojem dolazaka stranih turista. Podaci o broju dolazaka stranih turista preuzeti su od Državnog zavoda za statistiku, dok su podaci o internetskom pretraživanju preuzeti sa stranica Google trenda. Promatran vremenski period je od siječnja 2005. do prosinca 2014. godine. Podaci su na mjesečnoj razini što predstavlja niz od 120 podataka. Podaci o broju dolazaka stranih turista prikazani su Grafikonom 6, dok su Grafikonom 7 prikazani podaci o internetskom pretraživanju pojma „Croatia“ u razdoblju od 2004. do 2014.

**Grafikon 6.** Kretanje broja dolazaka stranih turista u Republiku Hrvatsku.



Izvor: izračun autora

**Grafikon 7.** Broj internet pretraživanja pojmova Croatia.



Izvor: izračun autora

Na gornjim grafikonima može se uočiti snažno izražena sezonalnost, kako kod varijable dolasci stranih turista, tako i kod varijable vezane za internetsko pretraživanje pojma „Croatia“. Sezonalnost je jedno od najvažnijih obilježja suvremenog turističkog tržišta, a njezin je utjecaj osobito snažan na onim receptivnim područjima, među koje spada i Hrvatska.<sup>43</sup> Kod svih varijabli uočena je izražena sezonalnost te je otklanjanje sezonskog utjecaja iz varijabli provedeno metodom Tramo/Seats korištenjem programa Demetra+, vodeći računa o utjecaju radnih dana, Uskrsa te mogućih outliera (RSA4).

Kako je istaknuto u uvodu, u svrhu analize prediktivne moći podataka o internetskom pretraživanju, procijenjena su dva modela.

Model (1) je autoregresijski model koji ne uključuje podatke o internetskim pretraživanjima te je dan formulom (1) gdje  $y_t$  označava broj dolazaka turista u mjesecu  $t$ , a  $y_{t-1}$  označava broj dolazaka turista u prethodnom mjesecu, a  $y_{t-12}$  broj dolazaka turista u istom mjesecu prethodne godine.

$$\ln(y_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(y_{t-1}) + \beta_2 \ln(y_{t-12}) + \varepsilon_t$$

Procijenjem je model dan formulom (2) gdje  $x_t$  označava Google trend indeks, tj. podatak o internetskom pretraživanju pojma Croatia u prva dva tjedna mjeseca  $t$  (izračunata je prosječna vrijednost indeksa za prva dva tjedna promatranog mjeseca).

$$\ln(y_t) = \beta_0 + \beta_1 \ln(y_{t-1}) + \beta_2 \ln(y_{t-12}) + \beta_3 \ln(x_t) + \varepsilon_t$$

## **5.2. Dobiveni rezultati i diskusija**

Metodom najmanjih kvadrata procijenjen je autoregresijski model koji ne uključuje podatke o internetskom pretraživanju te je oblika

$$\ln(y_t) = 0.419 + 0.694 \ln(y_{t-1}) + 0.236 \ln(y_{t-12}) + \varepsilon_t \quad (3)$$

---

<sup>43</sup> I. Kožić, D. Krešić, S. Boranić-Živoder (2013) Analiza sezonalnosti turizma u Hrvatskoj primjenom metode Gini koeficijenta, *Ekonomski pregled*, 64 (2), pp 159-182

Procijenjeni model (3) objašnjava 75.9% varijance. Detaljna dijagnostika ovog modela nije prikazana budući da je od interesa model s uključenim podacima o internetskom pretraživanju opisan formulom (2). Uključivanjem podataka o internetskom pretraživanju pojma Croatia procijenjen je model dan formulom (4).

$$\ln(y_t) = 1.8 + 0.13\ln(y_{t-1}) + 0.6\ln(y_{t-12}) - 0.14\ln(x_t) + \varepsilon_t$$

Rezultati regresijske analize dani su u tablici 6.

**Tablica 6.** Rezultati regresijske analize za model (2).

	Koeficijent	Standardna pogreška	t-vrijednost	p-vrijednost	VIF
c	1.8	0.57	3015	0.002	
$\ln(y_{t-1})$	0.13	0.09	0.17	0.168	3.7
$\ln(y_{t-12})$	0.6	0.09	6.73	0	3.6
$\ln x_t$	-0.14	0.05	-2.83	0.006	3

Izvor: izračun autora

Rezultati prikazani u tablici 1. sugeriraju kako su sve varijable uključene u model statistički značajne. Procijenjeni model objašnjava 77.4% varijance. Postojanje multikolinearnosti ispitano je koeficijentom varijacije inflacije (VIF), te budući da su svi koeficijenti varijacije inflacije manji od 4 može se zaključiti kako ne postoji problem multikolinearnosti pokazatelja. Nadalje, ispitana je normalnost reziduala, te dobiveni rezultati ukazuju kako su reziduali normalno distribuirani (ispitano ks-testom,  $p > 0.16$ ). Testiranje autokorelacije grešaka relacije prvog reda provedeno je Durbin-Watsonovim testom koji ukazuje na nemogućnost donošenja odluke ( $DW = 2,43470$ ). Usporedbom Aikakeovog informacijskog kriterija (AIC) modela (1) ( $AIC = -273.6$ ) i modela (2) ( $AIC = -279.5$ ) prednost se može dati modelu opisanog formulom (2) jer bilježi nižu vrijednost AIC.

Model opisan formulom (4) pokazuje kako podaci o internetskom pretraživanju pojma „Croatia“ mogu poslužiti kao vrijedan prediktor turističke potražnje. Problem vezan uz ovaj model je mogućnost postojanja autokorelacije grešaka, koji bi u tom slučaju trebao biti

korigiran, što otvara prostor za buduća istraživanja, te negativan predznak uz varijablu vezanu za internetsko pretraživanje. Drugi problem vjerojatno je posljedica odabira ključnih riječi i agregiranja podataka vezanih za upite. Dakle, prediktivni model za turističku potražnju znatno bi mogao biti unaprijeđen ukoliko bi se proširio skup upita ili ključnih riječi povezanih s hrvatskim turizmom. Korisno bi bilo provesti posebne regresije koristeći podatke o pretraživačkim upitima s obzirom na lokaciju ispitanika, odnosno turista, budući da vrijednosti Google indeksa variraju s obzirom na lokaciju ispitanika, i posebno iz razloga što dolasci turista prema zemljama porijekla variraju. Posebno korisno bilo bi ispitati mogućnost korištenja pretraživačkih upita u svrhu predikcije potražnje u poslovnim subjektima, primjerice hotelima.

## 6. ZAKLJUČAK

Ekonomске vremenske serije većinom se objavljuju sa značajnim vremenskim odmakom što predstavlja značajan problem za stručnjake koji se bave ekonomskim modeliranjem. Stoga je tema vezana uz procjenu vrijednosti ekonomskih vremenskih serija u realnom vremenu izuzetno privlačna u širem području znanosti i struke. Prema rastućem broju studija vezanih uz „nowcasting“ i „Google ekonometriju“, može se zaključiti kako podaci o internetskom pretraživanju mogu poslužiti u prediktivne svrhe u širem području ekonomskih aktivnosti. Nekoliko studija već je istaknulo vrijednost podataka o internetskom pretraživanju u svrhu predikcije turističke potražnje na širim i užim razinama destinacija, ali i na razinama poslovnih subjekata u destinacijama. U ovom radu analizirana je prediktivnu moć podataka o internetskom pretraživanju u modeliranju turističke potražnje u Republici Hrvatskoj. S tim ciljem procijenjena su dva modela, sa i bez uključenih podataka o internetskom pretraživanju pojma „Croatia“ te je pokazano kako model s uključenim podacima ima veću prediktivnu moć u usporedbi s modelom s isključenim podacima. Budući da podaci o internetskom pretraživanju, te podaci o broju dolazaka stranih turista imaju jako izraženu sezonalnost, svi su podaci desezonirani prethodno provođenju regresijske analize.

S obzirom da su u ovom radu korišteni samo podaci o pretraživanju pojma „Croatia“, od interesa bi bilo proučiti modele koji bi uključivali dodatne pojmove. Nadalje, dodatni izazov bio bi modelirati prediktivne modele na nižim razinama, to jest na razini manjih destinacija, na primjer općina i gradova ili hotela. Uzimajući u obzir pravovremenost podataka dobivenih Google trendom, rastuću razinu informatičke pismenosti svjetske populacije te sveopću informatizaciju društva, prediktivni modeli koji uključuju podatke o internetskim pretraživanjima mogli bi postati jedni od značajnijih prediktivnih modela u budućnosti.

Statističke metode u procesu poslovanja se ubrajaju u analitičke postupke. Upotreba statističkih metoda u procesu poslovanja je od velikog značaja. Statističke metode olakšavaju postupak analiziranja pojava i procesa koji su se već dogodili te omogućuju prognoziranje kretanja istih na temelju analiziranih podataka. Konkretno, u procesu revizije statističke metode se upotrebljavaju za ispitivanje uzorka ispitivanog računovstvenog materijala, većinom financijskih izvješća i pokazatelja poslovanja izračunatih na temelju financijskih izvješća.

## Literatura

### Knjige:

1. Dumičić, K., Bahovec, V., Čižmešija, M., Kurnoga Živadinović, N., Čeh Časni, A., Jakšić, S., Palić, I., Sorić, P., Žmuk, B.; " Poslovna statistika", Element d.o.o., Zagreb, 2011.godina
2. Horvat, J., Mijoč, J., Osnove statistike, Naklada Ljevak d.o.o., Zagreb, 2012.
3. Šošić I.; "Primijenjena statistika"., Školska knjiga, Zagreb, 2006. godina

### Znanstveni članci:

1. Bahovec V., Dumičić K., Čeh Časni A. (2008) Modeliranje turističke potražnje Republike Hrvatske modelom višestruke linearne regresije. Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu, Vol.6 No.1
2. Choi, H., & Varian, H. (2012) Predicting present with Google Trends. Economic Record, 88(s1), pp. 2-9.
3. Gawlik, E., Kabaria, H., & Kaur, S. (2011). Predicting tourism trends with Google Insights. Preuzeto s: <http://cs229.stanford.edu/proj2011/GawlikKaurKabaria-PredictingTourismTrendsWithGoogleInsights.pdf> (20.svibnja 2015)
4. Kožić, I., Krešić, D., Boranić-Živoder, S. (2013) Analiza sezonalnosti turizma u Hrvatskoj primjenom metode Gini koefi cijenta, Ekonomski pregled, 64 (2) 159-182
5. Mervar A., Payne James E. (2007) Analiza inozemne turističke potražnje za odredištima u Hrvatskoj: ocjene dugoročnih elastičnosti, Radni materijali Ekonomskog instituta, Zagreb, No.1,
6. Pan, B., Wu, D., Song, H. (2012) Forecasting hotel room demand using search engine data. Journal of Hospitality and Tourism Technology. 3(3).
7. Saidi, N., Scacciavillani, F., Ali, F. (2010) Forecasting Tourism in Dubai. Economic Note No.8.
8. Škrinjarić, T. (2011) Istraživanje inozemne turističke potražnje u hrvatskoj primjenom analize panel podataka, Acta turistica, Vol.23 No.2

9. Varian H. R., Choi H.(2009) Predicting the present with Google Trends. Google Research (blog) <http://googleresearch.blogspot.com/2009/04/predicting-present-with-google-trends.html>
10. Xiang, Z., & Pan, B. (2011) Travel queries on cities in the United States: Implications for search engine marketing for tourist destinations. *Tourism Management* 32(1), pp. 88-97.
11. Yang, X., Pan, B., Evans, J., Lv, B. (2014.) Forecasting Chinese tourist volume with search engine data. *Tourism Management* 46, pp. 386-397

Internetski izvori:

1. <http://www.statista.com/statistics/273018/number-of-internet-users-worldwide/> [20.srpnja 2015.]
2. <http://thedevelopmentadvisor.com/tda/wp-content/uploads/2012/12/thailand-tourism-resort-development-comparison-2012.png>, [06.srpnja 2015.]
3. <http://xtekhub.com/wp-content/uploads/2013/05/Google-trends.png>, [06.srpnja 2015.]
4. <http://whatis.techtarget.com/definition/Google-Trends>, [20.06.2015.]
5. Državni zavod za statistiku, <http://www.dzs.hr/>, [20.kolovoza 2015.]
6. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Tourism\\_intensity, 2013 \(nights spent by residents and non-residents at tourist accommodation establishments per inhabitant\) YB15.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Tourism_intensity,_2013_(nights_spent_by_residents_and_non-residents_at_tourist_accommodation_establishments_per_inhabitant)_YB15.png) , [15.rujna 2015.]