



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV INFORMATIKY

INSTITUTE OF INFORMATICS

MATEMATICKÉ METODY V EKONOMII

MATHEMATICAL METHODS IN ECONOMICS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Eduard Zápotocký

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

BRNO 2016

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zápotocký Eduard

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

Matematické metody v ekonomii

v anglickém jazyce:

Mathematical Methods in Economics

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Cíle práce, metody a postupy zpracování

Teoretická východiska práce

Analýza současného stavu

Vlastní návrhy řešení

Závěr

Seznam použité literatury

Přílohy

Seznam odborné literatury:

HINDLS, R. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007. 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

KROPÁČ, J. Statistika B. 2. dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009. 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.

KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. 247 s. ISBN 978-80-85659-474.

RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 3. rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. 139 s. ISBN 978-80-247-3308-1.

SEDLÁČEK, J. Finanční analýza podniku. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2007. 154 s. ISBN 978-80-251-1830-6.

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/2016.

L.S.

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan fakulty

V Brně, dne 29.2.2016

Abstrakt

Bakalárska práca sa zaoberá analýzou návštevnosti webovej stránky pomocou štatistických metód. Dáta boli vyzbierané za obdobie Apríl 2015 až Marec 2016 a následne podrobne spracované. Výsledky analýzy sa stanú základom pre návrhy riešení a vylepšení hospodárenia s publikom.

Abstract

Bachelor's thesis deals with website analysis using statistical methods. Data was collected in the time span between April 2015 and March 2016, being thoroughly analysed afterwards. Results of the analysis will be used to improve audience management and solution design.

Kľúčové slová

Štatistické metódy, časové rady, analýza, Google Analytics, metriky, webová stránka, návštevnosť, sociálne siete

Key words

Statisticla methods, time series, analysis Google Analytics, metricks, website, website traffic, social networks

Bibliografická citácia

ZÁPOTOCKÝ, E. *Matematické metody v ekonomii*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2016. 56 s. Vedoucí bakalářské práce Mgr. Veronika Novotná, Ph.D.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 31. května 2016

.....

podpis studenta

Pod'akovanie

Týmto by som rád pod'akoval pani Mgr. Veronice Novotné, Ph.D., ktorá odborne viedla moju bakalársku prácu. Bola mi neustálou oporou a vždy mi ochotne poradila a pomohla.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CIELE A METODIKA PRÁCE	11
2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE.....	12
2.1 ŠTATISTIKA.....	12
2.2 ČASOVÉ RADY.....	13
2.2.1 <i>Charakteristiky časových radov.....</i>	<i>14</i>
2.2.2 <i>Delenie časových radov.....</i>	<i>16</i>
2.2.3 <i>Dekompozícia časový rad.....</i>	<i>17</i>
2.2.4 <i>Popis trendovej zložky.....</i>	<i>19</i>
2.3 GOOGLE ANALYTICS.....	21
2.3.1 <i>Popis analytického nástroja Google Analytics.....</i>	<i>21</i>
2.3.2 <i>Ako nástroj funguje.....</i>	<i>21</i>
2.3.3 <i>Čo tento nástroj ponúka.....</i>	<i>22</i>
2.3.4 <i>Dimenzie a metriky.....</i>	<i>23</i>
2.2.1 <i>Vysvetlenie dôležitých pojmov.....</i>	<i>24</i>
2.4 FINANČNÁ ANALÝZA.....	26
3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	27
3.1 POPIS PROJEKTU	27
3.1.1 <i>Obsah webu.....</i>	<i>27</i>
3.1.2 <i>Cieľová skupina.....</i>	<i>27</i>
3.1.3 <i>Pozícia na trhu a konkurencia.....</i>	<i>27</i>
3.1.4 <i>Sociálne siete.....</i>	<i>28</i>
3.2 ZBER DÁT.....	28
3.3 ANALÝZA NÁVŠTEVNOSTI.....	28
3.3.1 <i>Merané obdobie.....</i>	<i>28</i>
3.3.2 <i>Celková návštevnosť.....</i>	<i>29</i>
3.3.3 <i>Noví vs. Vracajúci sa návštevníci.....</i>	<i>30</i>
3.3.4 <i>Vek.....</i>	<i>31</i>
3.3.5 <i>Pohlavie.....</i>	<i>32</i>
3.3.6 <i>Dĺžka návštevy.....</i>	<i>32</i>
3.3.7 <i>Jazyk.....</i>	<i>33</i>
3.3.8 <i>Krajiny.....</i>	<i>34</i>
3.3.9 <i>Technológie.....</i>	<i>36</i>
3.3.10 <i>Zdroje návštevnosti.....</i>	<i>38</i>
3.4 ANALÝZA ČASOVEJ RADY	39
3.4.1 <i>Očistenie časovej rady.....</i>	<i>39</i>
3.4.2 <i>Prvá diferencia.....</i>	<i>41</i>
3.4.3 <i>Koeficient rastu.....</i>	<i>41</i>
3.4.4 <i>Odhad lineárneho trendu.....</i>	<i>42</i>
4 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENÍ	44
4.1 NÁVRHY RIEŠENÍ PODĽA JEDNOTLIVÝCH METRÍK.....	44
4.1.1 <i>Celková návštevnosť.....</i>	<i>44</i>

4.1.2	<i>Krajiny a Jazyk</i>	46
4.1.3	<i>Technológie.....</i>	46
4.1.4	<i>Ďalšie návrhy riešení</i>	48
4.2	ZHRNUTIE	49
5	ZÁVĚR.....	50
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV.....	51
	ZOZNAM POUŽITÝCH VZORCOV	53
	ZOZNAM GRAFOV	54
	ZOZNAM OBRÁZKOV	55
	ZOZNAM TABULIEK	56

ÚVOD

V dnešnej dobe existuje obrovské množstvo webových stránok a tie medzi sebou súperia o prvé pozície v počte návštevníkov. Tento človek pre web znamená potencionálny zisk. Je jedno či ide o magazín, internetový obchod alebo o sociálnu sieť. Každý z týchto ľudí sa na stránke môže stať vracajúcim návštevníkom a tvoriť tak základňu ľudí.

Ak si chce weby získať ľudí musí byť samozrejme prístupný, vhodný a ponúkať prostredie, ktoré sa bude návštevníkovi páčiť. Ale tým, že k vám návštevník príde hra nekončí. Je potrebné si ho udržať a pekne sa o neho starať. Tento návštevník je ako vaše malé dieťa, ktoré má potreby a je dôležité ho ďalej vychovávať. Nato aby ste vedeli ako sa o svojich návštevníkov starať, potrebujete ich v prvom rade spoznať. Na to slúžia rôzne analytické služby alebo programy. Zbierajú o užívateľoch podrobné dáta a odovzdávajú ich majiteľom webov. Chytrý majiteľ ich vezme zanalyzuje a bude sa snažiť svojim návštevníkom ponúknuť presne to čo chcú.

Vzhľadom k tomu, že na webovej stránke pracujem, rozhodol som sa podrobne rozobrať návštevnosť. V práci budem pracovať hlavne s časovými radami a službou Google Analytics. Celú návštevnosť plánujem rozdeliť na časti a každú budem podrobne sledovať. Verím, že na základne tejto analýzy budem schopný vysloviť rozumné závery a navrhnúť riešenia, ktoré zvýšia kvalitu celého projektu.

1 CIELE A METODIKA PRÁCE

Ciele práce

Cieľom mojej práce bude zber dát, podrobná analýza a rozbor návštevnosti zábavno-virálného portálu a následne vyhodnotenie. Budem sa snažiť rozobrať návštevnosť tejto webovej stránky na menšie časti a každú z týchto častí zanalyzovať. Budem pri tom využívať matematické metódy a konkrétne analýzu časových radov. Následne využijem výsledky analýzy a po rozbere sa budem snažiť navrhnúť vhodné riešenia problémov alebo spôsoby efektívnejšieho využívania návštevnosti.

- Vybieranie dát o návštevnosti za obdobie jedného roku
- Rozdelenie návštevnosti na menšie časti a ich podrobná analýza
- Sledovanie trendov v návštevnosti a odhad pre budúce obdobia
- Návrhy na riešenia vzniknutých nedostatkov
- Návrhy na efektívnejšie využívanie návštevnosti

Metodika práce

Dáta o návštevnosti budú postupne zbierané pomocou služby Google Analytics. Tieto dáta budú následne rozdelené a začne ich analýza pomocou časových radov. Všetky postupy a zistenia budú podrobne zaznamenané a popísané. Budem sa snažiť výsledky prezentovať pomocou grafov tabuliek a obrázkov aby bolo jasné aké výsledky z analýzy vzišli. Nakoniec tieto výsledky využijem v časti návrhov riešení a každé svoje riešenie podložím výsledkami analýzy z predošlej časti.

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

V tejto časti mojej bakalárskej práce sa budem snažiť vysvetliť a priblížiť pojmy a témy, ktoré budem v práci používať. Zväčša pôjde o vysvetlenie matematických pojmov a pojmov spojenou s analýzou dát.

2.1 Štatistika

Štatistika je vedecká disciplína, ktorá je zameraná na dáta a prácu s nimi. Na skúmanie dát je potrebné najskôr dáta zhromaždiť. Skúmanie dát prebieha pomocou štatistických metód a analytických postupov. Pomocou skúmania takto získaných dát môžeme ďalej premýšľať o možnom využití dát pre kvalifikované rozhodnutia [1].

Bez toho, aby sme prehánali, je možné tvrdiť, že v súčasnosti už neexistuje vedný odbor, ktorý by nepracoval s hromadnými dátami a nevyužíval k ich vyhodnocovaniu štatistické metódy. Medzi odbory, ktoré celkom bežne a prirodzene aplikujú tieto metódy, patrí medicína, fyzika, biológia a ďalšie prírodné aj technické disciplíny. Veľmi významné miesto zaujíma štatistika vo sfére analýzy sociálno-ekonomických javov. Jej uplatnenie v hospodárskej oblasti je dnes dokonca tak rozsiahle, že sa stretneme s množstvom špeciálnych disciplín a partií štatistiky, ktoré sa postupom času vytvorili práve na základe potrieb ekonomickej teórie i praxe [2].

Štatistiku možno chápať najmenej v troch zneniach. Jednak ako číselné údaje o hromadných javoch, ďalej ako praktickú činnosť, ktorá spočíva v zbere, spracovaní a vyhodnocovaní štatistických dát a konečne ako teoretickú disciplínu, ktorá sa zaoberá metódami, slúžiacimi na opis a odhaľovanie zákonitostí pri pôsobení podstatných, relatívne stálych činiteľov na hromadné javy, tj. javy vyskytujúce sa v masovom meradle u veľkého počtu jedincov (prvkov) [2].

2.2 Časové rady

Štatistické dáta, popisujúce spoločenské a ekonomické javy v čase, zapisujeme pomocou tzv. časových radov. Zápis týchto javov pomocou časových radov umožňuje vykonávať nielen kvantitatívnu analýzu zákonitostí v ich doterajšom priebehu, ale dáva zároveň možnosť predpovedať ich vývoj v budúcnosti. [1]

Časovým radom (niekedy chronologickým radom) rozumieme rad hodnôt určitého ukazovateľa, usporiadaných z hľadiska prirodzenej časovej postupnosti. Pritom je nutné, aby vecná náplň ukazovateľa aj jeho priestorové vymedzenie boli zhodné v celom sledovanom časovom úseku. [1]

S chronologicky usporiadanými dátami sa pravidelne stretávame v najrôznejších oblastiach života. Bežne a už po dlhú dobu s nimi pracuje fyzika, biológia, seizmológia, za úplne prirodzené považujeme informácie o vývoji meteorologických ukazovateľov a s určitým napätím sledujeme záznam svojho EKG, pretože ani ten nie je ničím iným ako časovým radom. Stále väčší význam však nadobúda aj práca s časovými radmi v ekonómii, či už ide o makroekonomické ukazovatele (vývoj agregátov tvorby a použitia hrubého domáceho produktu, inflácie, nezamestnanosti a pod.) alebo o niektoré čiastkové údaje (vývoj kurzov cudzích mien, peňažnej zásoby, cien akcií na kapitálovom trhu alebo priemyselnej alebo stavebnej produkcie i.) [2].

Cieľom analýzy časovej rady je väčšinou konštrukcia zodpovedajúceho modelu. To umožní predovšetkým porozumieť mechanizmu, na základe ktorého sú generované sledované údaje (napr. Rozpoznať cyklické správanie v objeme poľnohospodárskej produkcie). Môžeme si predstaviť, že znalosť modelu zodpovedá znalosti algoritmu, podľa ktorého dáta generuje počítač, pričom do tohto algoritmu sú zapojené tiež generátory náhodných čísel dodávajúce celému procesu generovania náhodný charakter. Hoci sme síce schopní typ týchto generátorov a ich zapojenie do systému presne špecifikovať, nie sme na druhej strane v žiadnom prípade schopní stanoviť konkrétne číselné hodnoty produkované týmito generátormi v jednotlivých časových okamihoch [4].

2.2.1 Charakteristiky časových radov

Obvykle prvou úlohou pri analýze časových radov je získať rýchlu a orientačnú predstavu o charaktere procesu, ktorý táto rada reprezentuje. Medzi základné metódy preto úplne bežne patria vizuálna analýza správania ukazovateľov využitím grafu spolu s určovaním elementárnych štatistických charakteristík [1].

Vzorce pre výpočty charakteristík časových radov:

Priemer intervalovej rady ($\bar{y}$) vypočítame ako aritmetický priemer všetkých hodnôt časovej rady v daných intervaloch.

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i,$$

Vzorec 1: Priemer Intervalovej rady

Priemer okamžikovej časovej rady sa nazýva aj chronologický priemer a je tiež označený $\bar{y}$. Počítame ho pomocou vzorca

$$\bar{y} = \frac{1}{n-1} \left[\frac{y_1}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} y_i + \frac{y_n}{2} \right].$$

Vzorec 2: Priemer okamžikovej časovej rady

Prvá diferencia alebo tiež absolútny prírastok je charakteristika, ktorá patrí medzi najjednoduchšie charakteristiky. Vyjadruje, o koľko sa zmenila hodnota časovej rady v určitom bode v čase v porovnaní s iným bodom, ktorý mu predchádzal. Ak zistíme, že hodnoty sa pohybujú okolo konštanty, môžeme predpokladať, že trend bude mať lineárny priebeh - bude ho možné popísať priamkou

$${}_1d_i(y) = y_i - y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, n.$$

Vzorec 3: Prvá diferencia

Priemer prvých diferencií je aritmetickým priemerom prvých diferencií, ktoré vyjadrujú, o koľko sa priemerne zmenila hodnota časovej rady za jednotkový interval

$$\overline{{}_1d_i(y)} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=2}^n {}_1d_i(y) = \frac{y_n - y_1}{n-1}.$$

Vzorec 4: Priemer prvých diferencií

Koeficient rastu vyjadruje, koľkokrát sa zvýšila alebo znížila hodnota ukazovateľa v porovnaní s minulým obdobím. Je to podiel hodnoty ukazovateľa v období i a hodnoty v období $i-1$

$$k_i(y) = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots, n.$$

Vzorec 5: Koeficient rastu

Priemerný koeficient rastu je geometrickým priemerom jednotlivých koeficientov rastu a vyjadruje, koľkokrát sa v priemere zvýšila alebo znížila hodnota sledovanej premennej za jedno časové obdobie

$$\overline{k(y)} = \sqrt[n-1]{\prod_{i=2}^n k_i(y)} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}.$$

Vzorec 6: Priemerný koeficient rastu

2.2.2 Delenie časových radov

Časové rady delíme podľa časového hľadiska rozhodného pre zisťovanie údajov na:

- Intervalové
- Okamžikové

Intervalovými časovými radmi nazývame také časové rady, u ktorých ukazovatele charakterizujú koľko javov, vecí, udalostí a pod. vzniklo v určitom časovom intervale. Aby nedochádzalo pri sledovaní ku skresleniu, musia byť všetky ukazovatele rovnako

veľké, teda intervaly rovnako dlhé. Rozdielom oproti okamžikovým časovým radom je fakt, že tieto časové rady je možné sčítať a tým vytvoriť súčty ukazovateľov v po sebe idúcich intervaloch. Intervalové časové rady sa dajú znázorniť ako spojnicovými, tak stĺpcovými či paličkovými grafmi. Vo firme k tomuto typu radov patrí napr. Počet odpracovaných nadčasov zamestnancov, ročné výdavky za elektrinu, nájom a pod.

Okamžikové časové rady sú charakterizované tým, koľko javov, vecí, udalostí a pod. Existuje v určitý časový okamih. Tento typ radov nie je možné sčítať, súčet nemá reálnu interpretáciu, nepredstavuje pre analýzu žiadny zmysel. K zobrazeniu okamžikových časových radov sa výhradne používajú čiarové grafy. Patrí medzi ne napr. počet zamestnancov podniku určený na konci roka, rentabilita vlastného kapitálu za určité obdobie atď. [1].

2.2.3 Dekompozícia časový rad

Časová rada sa dá podľa klasického modelu rozdeliť na štyri základné zložky.

Pokiaľ je dekompozícia aditívna, vyjadríme tento rozklad pomocou vzorca:

$$y_i = T_i + C_i + S_i + e_i, i = 1, 2, \dots, n, (1.7)$$

Kde jednotlivé zložky sú:

T_i – hodnota trendovej zložky

S_i – hodnota sezónnej zložky

C_i – hodnota cyklickej zložky

e_i – hodnota náhodnej zložky

[1]

Trendom rozumieme hlavnú tendenciu dlhodobého vývoja hodnôt analyzovaného ukazovateľa v čase. Trend môže byť rastúci (napr. Súbory údajov o počte dovezených osobných automobilov do Českej republiky po roku 1990), klesajúci (napr. Podiel konečnej spotreby verejnej správy na HDP Českej republiky) alebo konštantné, kedy hodnoty ukazovateľa danej časovej rady v priebehu sledovaného obdobia môžu kolísať okolo určitej, v podstate nemennej úrovne. V poslednom prípade sa často slangovo hovorí o časovej rade "bez trendu", čomu možno určite ľahko porozumieť, ale z exaktného hľadiska ide o nesprávny výrok, pretože časová rada ťažko môže "nemáť trend" -potom by totiž vlastne vôbec nemohla byť časovou radou a výrok "nemá trend" by spochybnil samú podstatu fenoménu, akým je vývoj procesu v čase [2].

Sezónna zložka je pravidelne sa opakujúca odchýlka od trendovej zložky, vyskytujúca sa v údajoch časových rad s periodicitou kratšou ako jeden rok alebo rovnú práve jednému roku. Príčiny sezónneho kolísania môžu byť rôzne. Dochádza k nim v dôsledku priameho pôsobenia slnečnej sústavy na Zem, tj. vplyvom zmien jednotlivých ročných období (napríklad zvýšená spotreba nápojov v letnom období opakujúce sa každoročne, tu teda ide o periodický pohyb s dĺžkou vlny jeden rok), ďalej vplyvom rôznej dĺžky mesačného či pracovného cyklu alebo tiež vplyvom rôznych spoločenských zvyklostí (výplata miezd a nákupy v maloobchode vždy v určitú dobu, sviatky, dovolenky, vianočné nákupy atď.) [2].

Cyklickou zložkou rozumieme kolísanie okolo trendu v dôsledku dlhodobého cyklického vývoja s dĺžkou vlny dlhšou ako jeden rok. Štatistika chápe cyklus ako dlhodobé kolísanie s neznámou periódou, ktorá môže mať aj iné príčiny než klasický ekonomický cyklus. V tejto súvislosti sa hovorí napr. o cykloch demografických, inovačných a pod. Niekedy nebýva cyklická zložka považovaná za samostatnú zložku časovej rady, ale je zahrňovaná pod zložku trendovú ako jej časť (tzv. Strednodobý trend), vyjadrujúca strednodobú tendenciu vývoja, ktorá má často oscilačný charakter s neznámou, spravidla premenlivou periódou [2].

Náhodná zložka je taká veličina, ktorú nemožno opísať žiadnou funkciou času. Je to zložka, ktorá zostáva po vylúčení trendu, sezónnej a cyklickej zložky. V ideálnom prípade je možné počítať s tým, že jej zdrojom sú drobné a v jednotlivostiach nepostihnuteľné príčiny, ktoré sú navzájom nezávislé. V takom prípade sa jedná o náhodnú (stochastickú) zložku, ktorej správanie môžeme popísať pravdepodobnostne. Práca s náhodnou zložkou je veľmi citlivým miestom analýzy časových radov [2].

2.2.4 Popis trendovej zložky

Medzi najčastejšie používané trendové funkcie, ktoré sú používané v analýze a prognóze časových radov, patria: **lineárny trend, parabolický trend, exponenciálny trend, logistický trend, modifikovaný exponenciálny trend a Gompertzova krivka**. Lineárny trend, parabolický trend, exponenciálny trend patria medzi trendové funkcie s nenulovou asymptotou a sú teda neobmedzené pri svojom raste. Sú to funkcie jednoduché z hľadiska odhadu parametrov. Logistický trend, modifikovaný exponenciálny trend a Gompertzovú krivku charakterizujeme ako funkcie s asymptotou a sú opakom funkcií jednoduchých z hľadiska odhadu parametrov. Ich najväčšie využitie je v ekonomike a konkrétne v modelovaní vývoja javov, ktoré majú obmedzené zdroje [2].

Metóda najmenších štvorcov

Patrí medzi metódy odhadu parametrov trendových funkcií. Výhoda tejto metódy je jej jednoduchosť, minimalizuje rozptyl reziduálnej zložky a výpočtovo je jednoduchá. Využívame ju v prípade lineárneho a parabolického trendu. Tiež je možné ju použiť v exponenciálnej trendovej funkcii, ale len po linearizovaní danej funkcie. Linearizácia je transformácia funkcie na lineárnu funkciu. To znamená, že ju zlogaritmujeme na funkciu lineárnu z hľadiska odhadu parametrov [2].

Lineárny trend

Lineárny trend je najpoužívanejším typom trendovej funkcie. Využívame ho na určenie základného smeru vývoja analyzovanej časovej rady. Jeho ďalším využitím v obmedzenom časovom intervale je možnosť jeho použitia ako aproximácie iných trendových funkcií. Na výpočet sa často používa metóda najmenších štvorcov [2].

Parabolický trend

Je to lineárna trendová funkcia z hľadiska parametrov. Na výpočet sa často používa metóda najmenších štvorcov [2].

Exponenciálny trend

Tento typ funkcia nie je lineárny z pohľadu parametrov, a preto na neho nemôžeme použiť metódu najmenších štvorcov. K začiatočnému odhadu sa používa metóda linearizovanej transformácie a metóda vybraných bodov [2].

2.3 Google Analytics

V tejto časti by som rád popísal nástroj, ktorý som použil na zber dát a podrobnejšie vysvetlil pojmy, ktoré sa s ním spájajú. Tieto pojmy budem ďalej v mojej práci používať pomerne často a na základe nich budem tiež vyvádzať závery. Preto je potrebné byť aby boli zrozumiteľne vysvetlené.

2.3.1 Popis analytického nástroja Google Analytics

Pre meranie výkonnosti webových stránok je jednoznačne najpoužívanejším nástrojom. Google Analytics, ktorý je zadarmo a poskytuje veľké množstvo informácií. Jeho nespornou výhodou je zobrazenie všetkých možných štatistík v jednej webovej platforme. Pre jeho používanie nie sú žiadne obmedzenia. Jedinou požiadavkou je implementácia meracieho kódu na webové stránky [6].

Google Analytics ponúka množstvo funkcií, ktoré majiteľ webu uľahčujú prácu. Má prehľad o všetko čo sa na jeho webe deje a ku všetkým potrebným informáciám má rýchly prístup. Ak si potrebuje overiť, či fungujú jeho nápady a stratégie, v prehľadoch si vyhladá adekvátne štatistiky za sledované obdobie a môže ihneď vyhodnocovať výsledky. Najlepšie na tejto službe je to, že je zadarmo a má k nej prístup každý [6].

2.3.2 Ako nástroj funguje

Existujú základné procesy, ktoré spolu pri vytváraní služieb v Google Analytics vzájomne súvisia. Dáta sú najprv zbierané a následne spracovávané [6].

Prvým procesom je teda zber dát. Google zbiera údaje o prevádzke na danom webe a potom ich posiela späť na analytické servery spoločnosti Google. V ďalšom procese sa takto získané údaje spracovávajú, čím Google takto spracované dáta premení na prehľady.

Tretím procesom je vytváranie čiže generovanie prehľadov. Tie sa generujú v reálnom čase [6].

Google Analytics, podobne ako mnohé súčasné nástroje webovej analytiky, používa k sledovaniu prevádzky na určitom webe merací kód. Tento krátky kód v jazyku JavaScript sa nachádza na každej stránke nášho webu a zbiera tak informácie o návštevnosti webu a odosiela ich spoločnosti Google [7].

Sledovací kód služby Google analytics, ktorý je potrebné implementovať do webu vyzerá nasledovne.

```
<script>
(function(i,s,o,g,r,a,m){i['GoogleAnalyticsObject']=r;i[r]=i[r]||function(){
(i[r].q=i[r].q||[]).push(arguments)},i[r].l=1*new Date();a=s.createElement(o),
m=s.getElementsByTagName(o)[0];a.async=1;a.src=g;m.parentNode.insertBefore(a,m)
})(window,document,'script','https://www.google-analytics.com/analytics.js','ga');

ga('create', 'UA-49784232-1', 'auto');
ga('send', 'pageview');

</script>
```

Obrázok 1: Merací kód Google Analytics (zdroj:www.analytics.google.com)

2.3.3 Čo tento nástroj ponúka

Keď sa návštevníci pohybujú na webe, každý z nich je označovaný pomocou nástroja webovej analytiky, akým je napríklad Google Analytics. Každá stránka, ktorú títo návštevníci načítajú – a v niektorých prípadoch, každá akcia, ktorú urobia – sa zaznamenáva do databázy [6].

Čo služba Google Analytics ponúka:

- Robiť lepšie rozhodnutia týkajúce sa on-line stratégie a taktiky - vďaka tejto službe môžeme všeobecne pochopiť, čo sa deje. Vďaka čomu môžeme zvýšiť celkovú kvalitu rozhodnutí.
- Lepšie sa sústrediť na ciele - stanovením merateľných cieľov, ktoré zodpovedajú skutočnej hodnote obchodných cieľov. Môžeme merať konkrétne úspešnosť danej akcie.
- Odmeniť úspech - akonáhle sme schopní merať úspešnosť rôznych kampaní, môžeme potom toho investovať do tých najvýnosnejších a pokračovať tak v pozitívnych trendoch.
- Eliminovanie plytvania - zistíme, ktoré výdavky na reklamu a iné iniciatívy neúspešne ovplyvňujú ciele. Môžeme teda svoj rozpočet investovať inam.
- Plánovanie budúcnosti - po vytvorení bázy analytických dát môžeme využiť informácie o výkonnosti v minulosti pre predpovedanie budúcich trendov a kampaní [6].

2.3.4 Dimenzie a metriky

V analytickom nástroji Google Analytics musíme rozlíšiť dva pojmy, ktoré nám popisujú všetky vyzbierané dáta [8].

Dimenzie

Dimenzia je opisný atribút, ktorý nadobúda rôzne hodnoty. napríklad prichádzajúce návštevy môžu mať dimenzie Zdroj, Médium, Kampaň pod. Médium potom má hodnoty dimenzie organic, cpc, banner, refferal, e-mail atď [8].

Metriky

Metriky sú prvky dimenzií, ktoré možno merať. Výsledky sú potom vidieť ako absolútne číslo alebo pomerový ukazovateľ. Napríklad k dimenzii Zdroj možno priradiť metriku Počet návštev, Miera odchodov alebo Konverzný pomer. Väčšinou sa teda dimenzie a metriky nepoužívajú oddelene, ale k jednej dimenzii je priradená jedna alebo viac metrík [8].

2.2.1 Vysvetlenie dôležitých pojmov

Karta publikum zobrazuje rozsiahle informácie a metriky o sledovanom webe. Súhrnné metriky sú len zriedkakedy využiteľné iba samé o sebe, ale samozrejme je dôležité rozumieť tomu, čo vyjadrujú. Preto si uvedieme definície základných metrík používaných v službe Google Analytics [6].

Návštevy/Relácie

Návšteva je tvorená reláciou jednotlivých užívateľov. Relácia je definovaná ako obdobie interakcie medzi prehliadačom návštevníka a vašim webom, pričom relácia končí zatvorením karty prehliadača alebo keď je návštevník neaktívny dlhšie ako 30 minút [6].

Zobrazenia stránok

Zobrazenie stránky je inštanciou jednej webovej stránky (napríklad vašej domovskej stránky), ktorá je načítaná prehliadačom návštevníka. Jedna návšteva môže pozostávať z viacerých zobrazení stránky. To znamená že jeden návštevník môže navštíviť jednu stránku a započíta sa jedno zobrazenie. Ale druhý návštevník môže navštíviť viacero stránok webu a tým pádom urobil jednu návštevu ale napríklad 4 zobrazenia stránky [6].

Počet stránok na reláciu

To je priemerný počet zobrazení stránok na jednu návštevu [6].

Priemerné trvanie relácie

Je to priemerná doba trvania jednej návštevy na vašom webe vyjadrená v tvare hh:mm:ss [6].

Miera okamžitých odchodov

Miera okamžitých odchodov je pomer návštev jednej stránky k celkovým návštevám. To znamená že človek prišiel na web cez vstupnú stránku a bez ďalšej interakcie na webe odišiel. Toto sa vyjadruje v percentách [6].

2.4 Finančná analýza

Predmetom pôsobenia finančnej analýzy je získavanie a následné analyzovanie informácií o kvalitatívnych a kvantitatívnych vlastnostiach skúmaného podniku. Je vnímaná ako metóda hodnotenia finančného hospodárenia podniku, pri ktorej sa získané dáta triedia, zoskupujú, navzájom sa porovnávajú medzi sebou. Vzťahy medzi nimi sa kvantifikujú, hľadajú sa ich kontext a určuje sa ich vývoj. Finančná analýza sa zaoberá identifikáciou problémov a silných a slabých stránok podniku [9].

Z časového pohľadu má finančná analýza zmysel v dvoch rovinách. Prvá rovina je skutočnosť, že vychádzame z minulosti a hodnotíme na základe skutočných dát to, ako sa firma vyvíjala až do súčasného stavu. Druhá rovina je tvorená faktom, že vypočítané výsledky nám umožní stanoviť prognózy možného vývoja do budúcnosti a vďaka tomu môže prebiehať finančné plánovanie ako krátkodobé, tak aj dlhodobé strategické [10].

Hlavnými úlohami finančnej analýzy sú:

- snaha o posúdenie vplyvu interného a externého prostredia podniku,
- analýza doterajšieho vývoja podniku,
- porovnanie získaných výsledkov analýzy s ostatnými,
- porovnaní vzájomných vzťahov medzi konkrétnymi ukazovateľmi,
- poskytovanie informácií pre následné rozhodovanie,
- stanovenie rôznych variantov možného vývoja v budúcnosti,
- správna interpretácia výsledkov spolu s konkrétnymi návrhmi vo finančnom plánovaní a riadení podniku [10].

3 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

V analýze súčasného stavu sa budem snažiť predstaviť projekt, ktorého dáta budem spracovávať a tieto dáta čo najpresnejšie popísať. Hlavným cieľom bude analýza návštevnosti webového portálu.

3.1 Popis projektu

Analyzovať budem návštevnosť webovej stránky www.zvratenyhumor.sk, ktorý je zábavno-virálnym portálom pre všetky vekové kategórie. Projekt vznikol približne pred dvoma rokmi a nazbieral si za tento čas pomerne veľkú základňu fanúšikov.

3.1.1 Obsah webu

Na webe sa nachádza predovšetkým zábavný obsah ale tiež ponúka šokujúce, bizarné, či prekvapivé príspevky. Drvivú väčšinu obsahu tvoria obrázkové príspevky bez textu, takže sa web nezameriava na čitateľský zážitok ale skôr na vizuálne pobavenie diváka. Tvorí sa primárne 3 druhy príspevkov a to obrázky, pod ktoré spadajú rôzne vtipné fotografie s popisom, komiksy alebo .gif obrázky. Ďalším druhom sú série vtipných obrázkov, ktoré sa venujú nejakej spoločnej tematike a potom sú to články s textom.

3.1.2 Cieľová skupina

Ako najväčšiu cieľovú skupinu web považuje mladých ľudí oboch pohlaví vo veku 18 – 30 rokov, ktorí trávajú veľa voľného času na internete. Sú to hlavne ľudia, ktorí denne používajú sociálne siete, surfujú na internete a často využívajú telefóny.

3.1.3 Pozícia na trhu a konkurencia

Tento webový projekt patrí medzi najväčšie zábavno-virálné portály na Slovensku a Českej republike. Ak okruh zúžime iba čisto na humornú tematiku, tak sú momentálne na trhu asi iba 4 podobne veľké konkurenčné projekty. Ak by sme išli ešte hlbšie a brali v úvahu iba Slovenský trh tak je tu konkurencia iba jedna.

3.1.4 Sociálne siete

Ako hlavný zdroj návštev a prílevu ľudí používa web svoje účty na sociálnych sieťach, kde je obsah prístupnejší jeho fanúšikom. Má vytvorené účty na sociálnych sieťach Facebook, Instagram, Twitter a YouTube. Primárne používa sociálnu sieť Facebook, kde má najväčšiu základňu fanúšikov s počtom až 275 000. Ako druhý v poradí je Instagram, kde má 74 000 fanúšikov. Ďalšie sociálne siete majú oproti týmto zanedbateľné publikum.

3.2 Zber dát

Pri zbere dát som použil analytický nástroj od spoločnosti Google, ktorý sa volá Google Analytics. Implementoval som tento nástroj do webu a vďaka nemu sa podarilo vyzbierať podrobné dáta pre ďalšie spracovanie. Vybierané dáta sú z obdobia jedného roku a na základe nich budem prevádzať nasledovné analýzy.

3.3 Analýza návštevnosti

V tejto časti by som rád priblížil zloženie návštevnosti a popísal o aké dáta ide. Vďaka tomuto rozboru bude možné následne v návrhu riešení popísať aké kroky bude potrebné urobiť, aby bolo hospodárenie s webom čo najefektívnejšie.

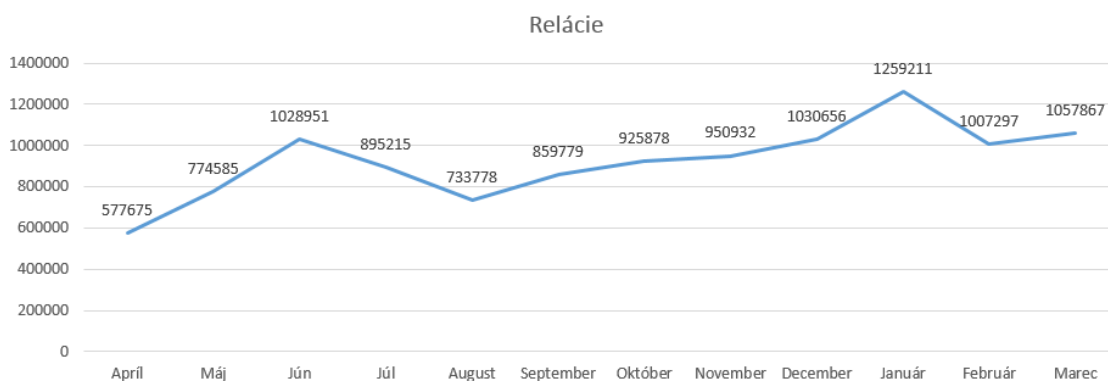
3.3.1 Merané obdobie

Obdobie, ktoré bolo merané a počas ktorého sme zberali dáta je jeden rok. Začiatok merania bol 1.4.2015 a koniec 30.3.2016. Toto obdobie bolo podrobne sledované a všetky dáta zaznamenával analytický nástroj Google Analytics.

3.3.2 Celková návštevnosť

Pojem návšteva vlastne znamená interakciu medzi návštevníkom príslušným webom, ktorá sa presnejšie nazýva relácia. Relácia začína keď návštevník otvorí stránku a končí, keď ju zavrie alebo je neaktívny viac ako 30 minút. (Pridať zdroj vysvetlenia relácie)

Počas meraného obdobia navštívilo web 3 162 134 užívateľov, ktorí uskutočnili 12 402 019 relácií, čo môžete vidieť na grafe nižšie (Graf č.1). Celkovo si zobrazili až 34 354 472 stránok a podstránok webu (Graf č.2).

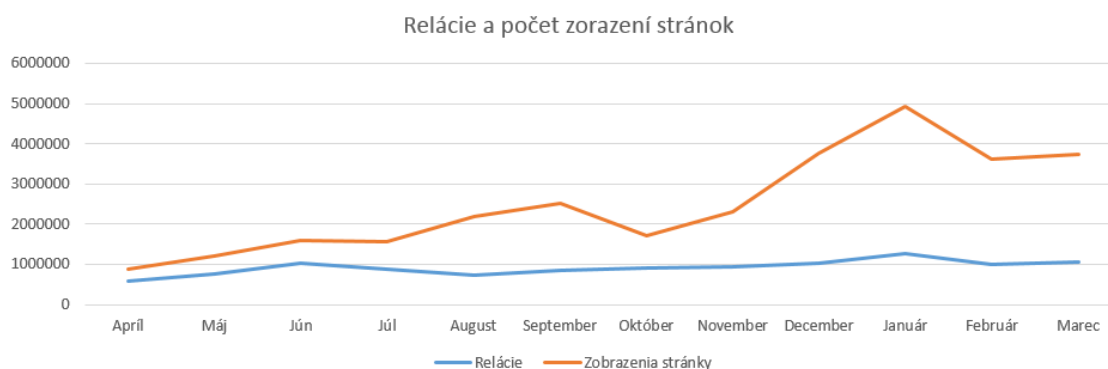


Graf 1: Relácie (zdroj:www.analytics.google.com)



Graf 2: Zobrazenia stránok (zdroj:www.analytics.google.com)

Na nasledujúcom grafe je viditeľné ako sa webu postupne darí ľudí čoraz viac udržiavať na stránke a v rámci jednej relácie neukončia návštevu hneď, ale prejdú viacero stránok webu.

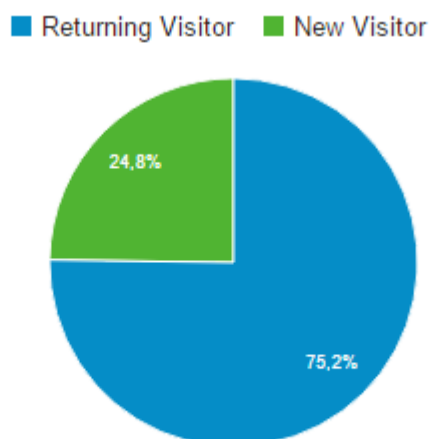


Graf 3: Počet relácii k počtu zobrazení stránok (zdroj: www.analytics.google.com)

3.3.3 Noví vs. Vracajúci sa návštevníci

Pojem návšteva sa dá tiež rozdeliť na unikátnu alebo opakovanú. K unikátnym návštevám sa nezapočítavajú návštevy, ktoré Google Analytics vyhodnocuje ako opakované resp. od užívateľa, ktorý už na webe bol. Ale táto štatistika nie je úplne presná, pretože nepočíta sa faktorom, že ľudia si premazávajú cookies. Keď si návštevník, ktorý už na webe bol premaže cookies, tak ho Google Analytics vyhodnotí ako novú reláciu. Tiež nepočíta sa tým, že jeden človek sa môže pripojiť z rôznych zariadení.

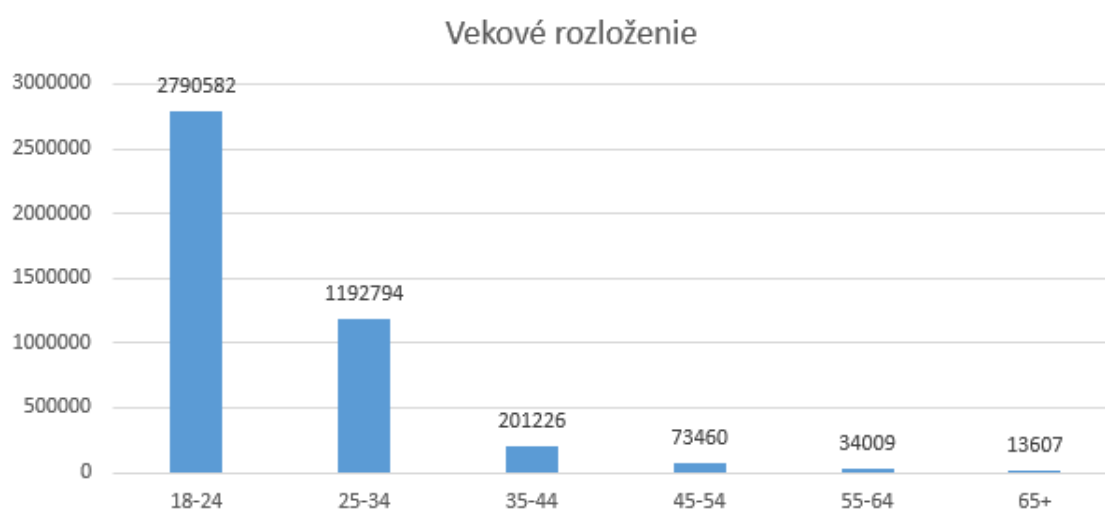
V nasledujúcom grafe môžeme vidieť, že hodnota vracajúcich návštev je 9 328 334, čo predstavuje 75,2% celkových návštev a hodnota nových návštev je 3 073 685, čo je 24,8%. Tieto čísla ukazujú, že na web stále prichádzajú noví návštevníci a neustále rastie.



Graf 4: Noví vs. vracajúci sa návštevníci (zdroj:www.analytics.google.com)

3.3.4 Vek

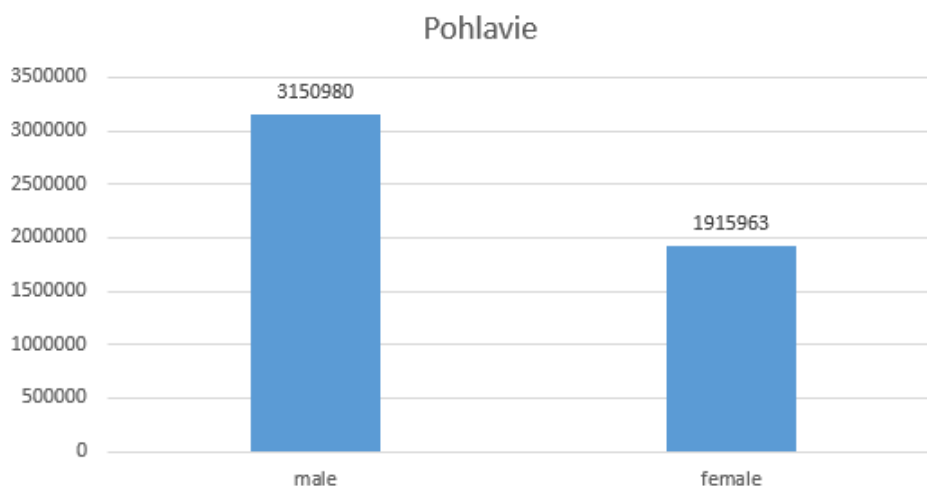
Táto metrika nám ukazuje vekové rozloženie návštevníkov stránky. Bohužiaľ nie pri všetkých reláciách je Google Analytics schopný zistiť vek návštevníkov. Z celkového počtu relácií vieme vek návštevníkov v 34,72 %. Najširšou vekovou skupinou sú mladí ľudia vo veku 18 – 24 rokov, ktorí tvoria 64,81% celkovej návštevnosti. Druhou najväčšou skupinou sú ľudia vo veku 25 -34 rokov, čo tvorí 27,7% a zvyšných 7,49% tvoria ľudia nad 35 rokov.



Graf 5: Vekové rozloženie (zdroj:www.analytics.google.com)

3.3.5 Pohlavie

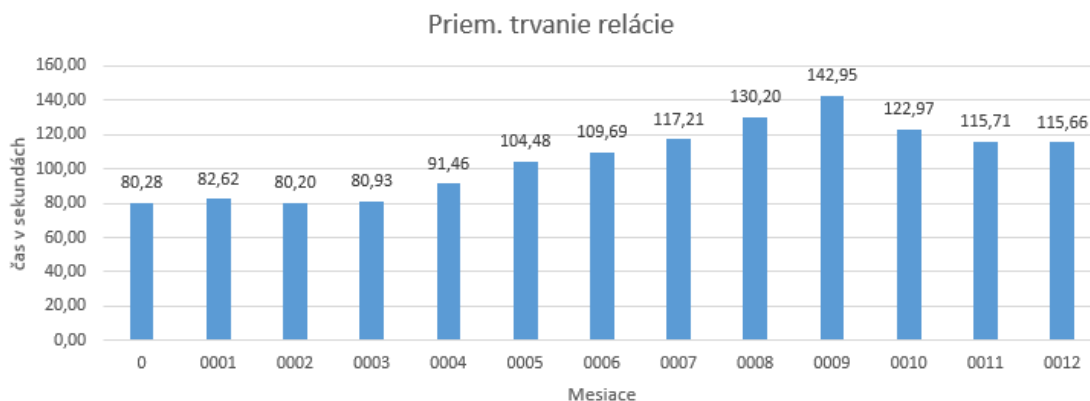
Ďalšou základnou metrikou, ktorú je vhodné pri svojich návštevníkoch poznať je pohlavie. 40,86% z celkového počtu relácií má priradené pohlavie. Pri ostatných reláciách Google Analytics nebol schopný zistiť o aké pohlavie u návštevníka ide.



Graf 6: Pomer Pohlavia (zdroj:www.analytics.google.com)

3.3.6 Dĺžka návštevy

Dĺžka trvania jednej návštevy je určená v sekundách a ohovorí nám o tom, aký dlhý čas strávil návštevník na stránke v rámci jednej relácie. Priemerný čas strávený na stránky za merané obdobie je 89,4 sekúnd. V grafe nižšie môžeme vidieť vývoj dĺžky trvania návštevy za naše merané obdobie.

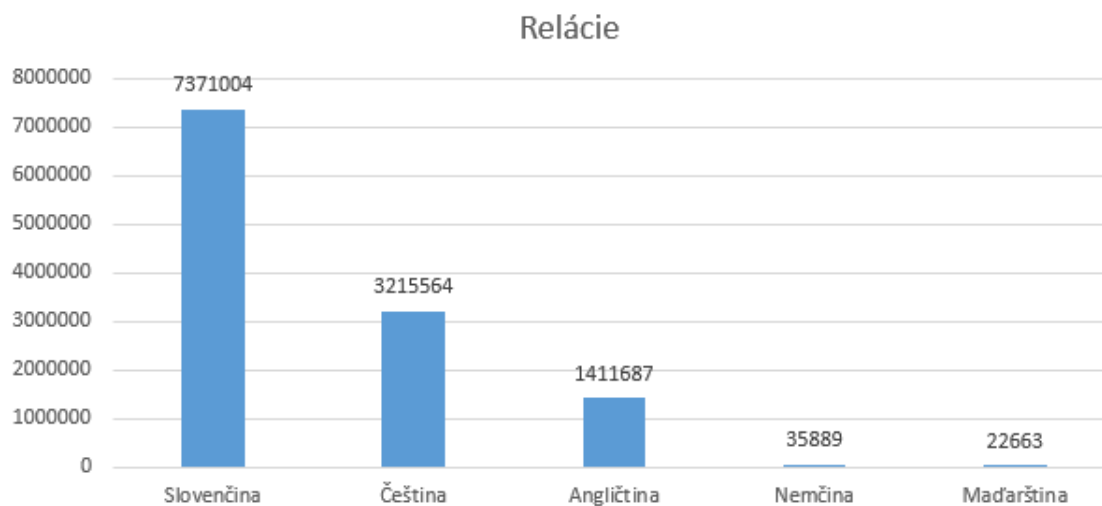


Graf 7: Priemerné trvanie relácie (zdroj:www.analytics.google.com)

Na tomto grafe môžeme vidieť, že najviac času na stránke trávili ľudia počas mesiacov December a Január, čo je spôsobené zrejme chladným počasím a tak môžeme vidieť hlavnú sezónu.

3.3.7 Jazyk

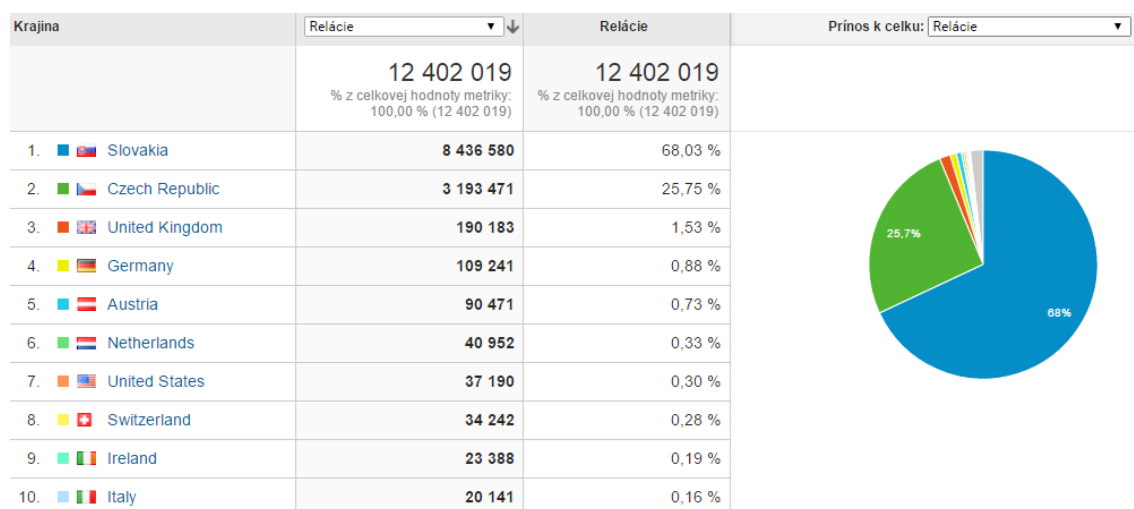
Keďže bol projekt založený na Slovensku a zameriava sa hlavne Slovenský trh nie je vôbec prekvapením, že drvivá väčšina návštevníkov hovorí slovensky. Na nasledujúcom grafe môžete vidieť, že väčšina našich návštevníkov ovláda hlavne tieto 4 jazyky alebo nejakú ich kombináciu.



Graf 8: Jazyk (zdroj: www.analytics.google.com)

3.3.8 Krajiny

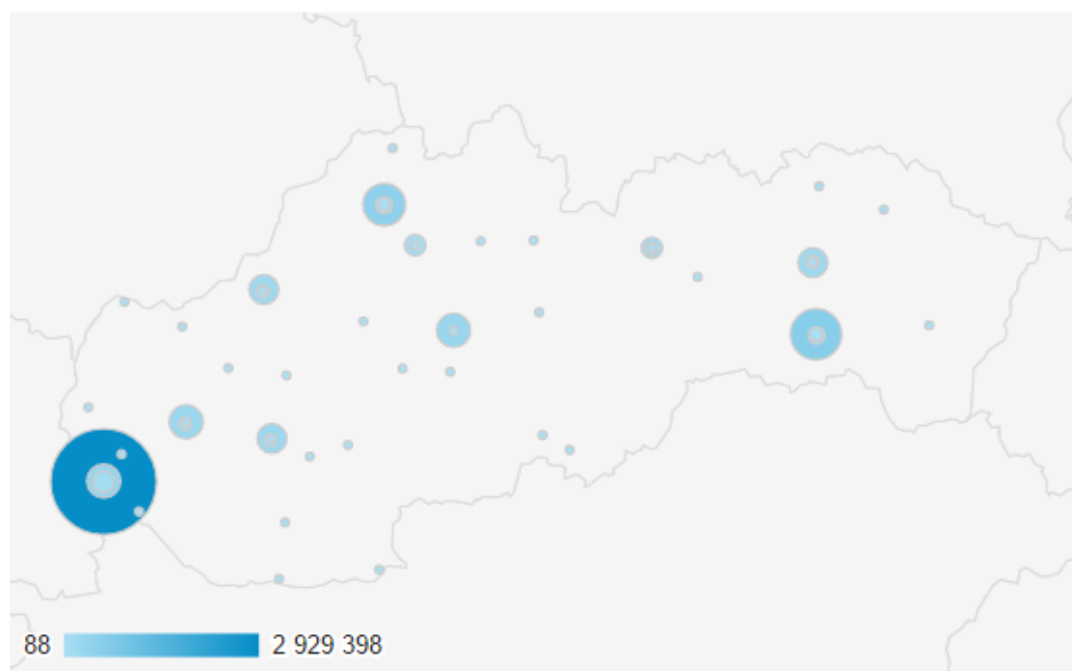
Ďalšie metrika, ktorá nám viac pomôže poznať našich návštevníkov nám hovorí o tom, odkiaľ pochádzajú. Najväčšou skupinou sú samozrejme návštevníci zo Slovenska, ktorí tvoria 68,03% celkových návštev. Ďalším veľkým publikom je Česká republika, ktorá má 25,75%. Menšie zastúpenie majú Spojené kráľovstvo (1,53%), Nemecko (0,88%) a Rakúsko (0,73%).



Obrázok 2: Zastúpenie krajín (zdroj: www.analytics.google.com)

Slovensko

Keďže má Slovenská republika najväčšie zastúpenie v našej návštevnosti, môžeme sa pozrieť bližšie na to, ktoré z ktorých miest prichádza najviac návštev. Na nasledujúcej mape môžeme vidieť že hlavnými zdrojmi sú väčšie mestá Slovenskej republiky ako Bratislava, Košice, Žilina a Prešov.



Obrázok 3: Rozloženie návštevnosti na mape Slovenska (zdroj: www.analytics.google.com)

3.3.9 Technológie

Aby sme vedeli, ako správne reagovať je dôležité vedieť aj aké technológie naši návštevníci používajú. Web musí fungovať na rôznych prehliadačoch zariadeniach a ponúkať užívateľovi pohodlie. Je potrebné ho prispôbiť tak aby sa pri návšteve cítil dobre a nemal žiadne problémy.

Zariadenia

Najviac návštev prichádza z počítačov ale tento trend sa postupne mení a už teraz mobilné zariadenia tvoria skoro polovicu návštevnosti. Tempom akým sa to mení budú čoskoro návštevy mobilných zariadení a tabletov omnoho vyššie oproti návštevám z počítačov.

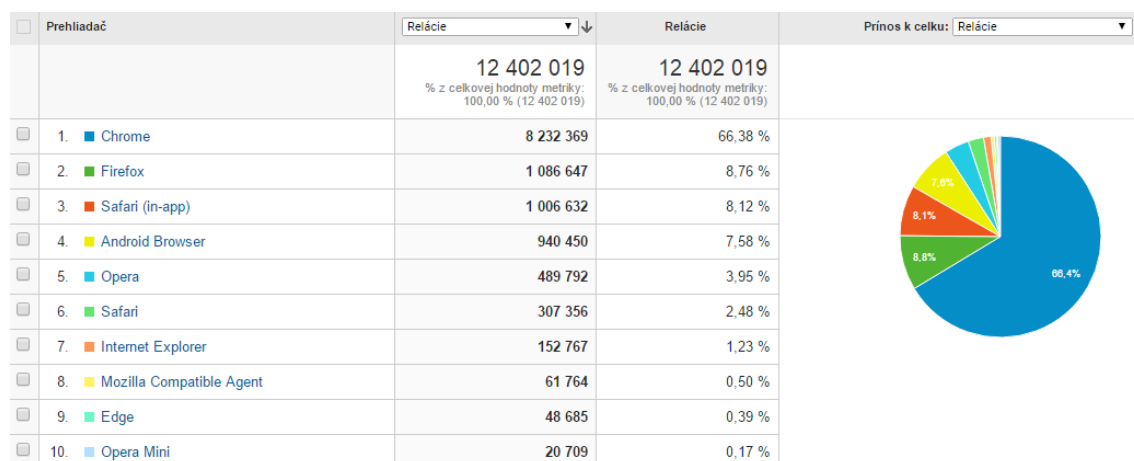
Na nasledujúcej tabuľke môžeme vidieť rozloženie návštev medzi zariadenia v našom sledovanom období.



Obrázok 4: Zariadenie (zdroj:www.analytics.google.com)

Webové prehliadače

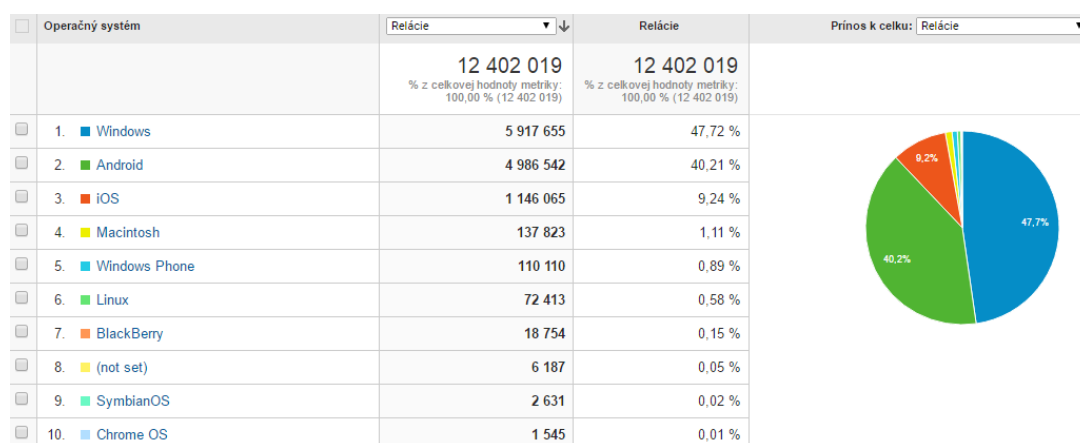
Celkovo najpoužívanejším webový prehliadačom je Chrome od spoločnosti Google. Aj naši návštevníci najčastejšie pristupujú na web z tohoto prehliadača a Chrome tvorí 66,4% celkovej návštevnosti. Druhým v poradí je Firefox, ktorá má 8,8% a tretím je Safari app s 8,1%. Ďalej na web pristupujú ľudia v menšom počte z prehliadačov ako Android Browser, Opera alebo Internet Explorer.



Obrázok 5: Webové prehliadače (zdroj:www.analytics.google.com)

Operačný systém

Najväčšie zastúpenie v návštevnosti nášho webu má operačný systém Windows, ktorý zastupuje 47,72%. Ďalšími v poradí sú Android, ktorý má 40,21% a iOS s 9,24%.

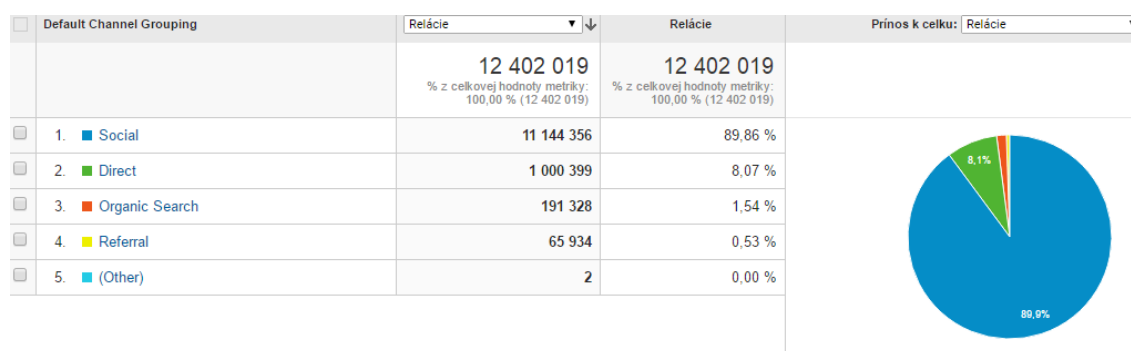


Obrázok 6: Operačný systém (zdroj:www.analytics.google.com)

3.3.10 Zdroje návštevnosti

Hlavným zdrojom návštevnosti tohoto webu sú samozrejme sociálne médiá. Bez nich by zrejme ani neexistoval. Je zameraný na tvorbu obsahu a jeho zdieľanie na sociálnych médiách, kde ľudia vyhľadávajú zábavu. Pomocou sociálnych sietí si buduje značku ale aj fanúšikovú základňu. Dokáže jednoducho komunikovať a podávať informácie svojim fanúšikom.

Ale cieľom nie je spoliehať sa iba na sociálne médiá ale vybudovať si základňu ľudí, ktorí majú web naozaj radi a pristupujú k nemu priamo bez prostredníka. Takýchto ľudí je zatiaľ 8,07%. Toto číslo by sa malo zvyšovať aby si web budoval dôveru a vzťah so svojimi fanúšikmi.



Obrázok 7: Zdroje návštevnosti (zdroj:www.analytics.google.com)

Jednoznačne najväčšie zastúpenie má sociálna sieť Facebook, ktorej patrí 99,77% návštev zo sociálnych sietí. Web má na Facebooku vytvorenú svoju stránku, ktorá má 275 000 fanúšikov.

3.4 Analýza časovej rady

V tejto časti práce sa budem snažiť pomocou analýzy časových rad zhodnotiť ako sa doteraz vyvíjali hodnoty návštevnosti za obdobie 12 mesiacov a predpovedať či môžeme očakávať rast alebo pokles v nasledujúcich obdobiach. Každý mesiac bola nameraná hodnota relácii (návštev), ktoré ľudia na webe uskutočnili a s týmito dátami budem ďalej pracovať.

3.4.1 Očistenie časovej rady

Keďže je moja sledovaná časová rada intervalová a sledujeme mesiaca, bolo by vhodné Časovú radu očistiť. Mesiace nemajú rovnaký počet dní, takže môžu byť údaje v grafe o tom, ktorý mesiac je na tom lepšie a ktorý horšie skreslené.

Údaje očistené na kalendárne dni získame pomocou nasledujúceho vzorca.

$$Tr_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot t, \quad t = 1, 2, \dots, n$$

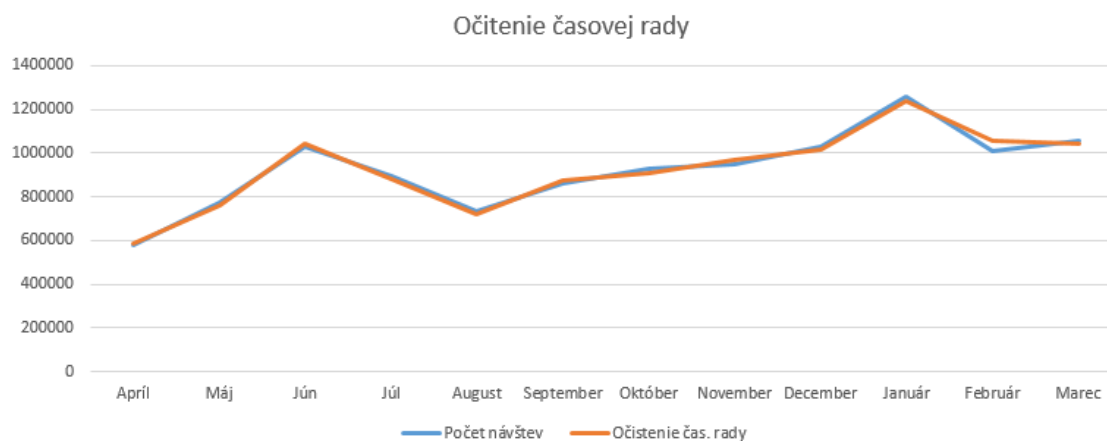
Vzorec 7: Očistenie časovej rady

V nasledujúcej tabuľke máme zapísané sledované mesiace, počet návštev, počet kalendárnych dní a v poslednom stĺpci očistené hodnoty. Rozdiel v počte dní medzi jednotlivými mesiacmi nie je vysoký ale očistené hodnoty sú presnejšie.

Tabuľka 1: Očistenie časovej rady (zdroj: vlastný)

Mesiac	Počet návštev	Počet dní v mesiaci	Očistenie čas. rady
Apríl	577675	30	587302,9167
Máj	774585	31	762091,6935
Jún	1028951	30	1046100,183
Júl	895215	31	880776,0484
August	733778	31	721942,871
September	859779	30	874108,65
Október	925878	31	910944,4839
November	950932	30	966780,8667
December	1030656	31	1014032,516
Január	1259211	31	1238901,145
Február	1007297	29	1059398,569
Marec	1057867	31	1040804,629

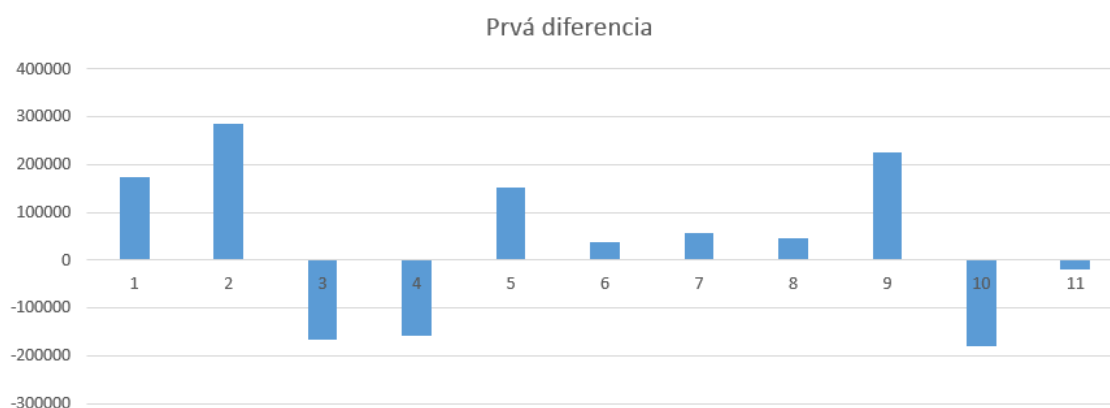
V grafe je táto zmena vyznačená oranžovou krivkou a je vidno že oproti pôvodnému grafu sa veľmi nezmenila.



Graf 9: Očistenie časovej rady (zdroj: vlastný)

3.4.2 Prvá diferencia

Teraz sa budem snažiť vypočítať prvé diferencie a určiť tak dynamiku časového radu. Budem používať vzorec, ktorý som bližšie popísal v teoretickej časti a podľa výsledkov budeme môcť určiť vhodnú trendovú funkciu.

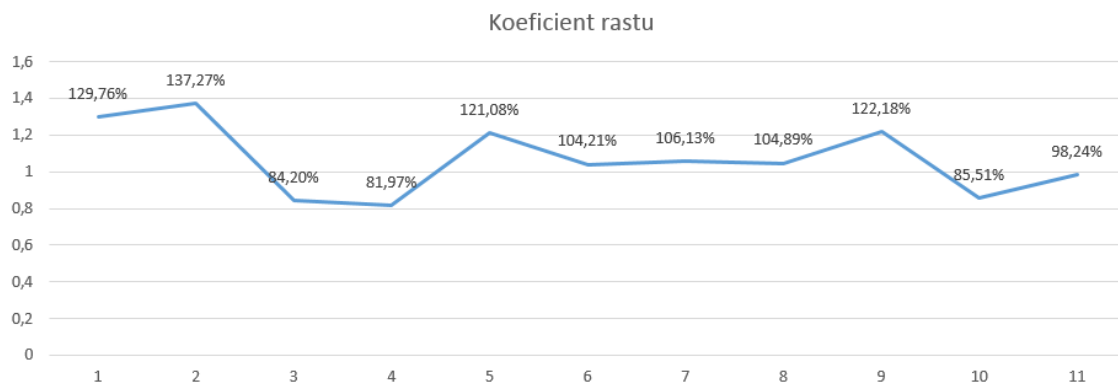


Graf 10: Prvá diferencia (zdroj: vlastný)

Na základe výpočtov môžeme povedať, že sú prvé diferencie približne konštantné a ďalej volíme funkciu lineárneho trendu. Menšie výkyvy sú spôsobené vplyvom sezóny alebo nerovnomerne rozloženou kvalitou obsahu.

3.4.3 Koeficient rastu

Koeficient rastu patrí tiež medzi hodnoty, ktoré hovoria o dynamike časového radu. Ukáže nám akým tamtom časový rad rastie, resp. klesá. V našom prípade predpokladám, že bude mať rastúcu tendenciu.



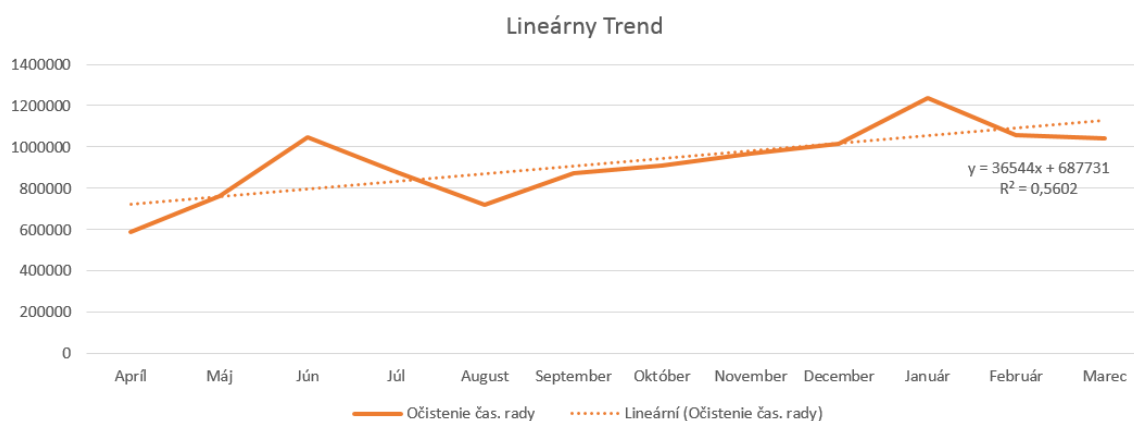
Graf 11: Koeficient rastu

Na tomto grafe môžeme vidieť tempo rastu vyjadrené v percentách. V prípade že je to nad 100%, znamená to, že oproti minulému mesiacu sa návštevnosť zvýšila a ak je to pod 100%, tak je to práve naopak. V tomto prípade môžeme vidieť, že vo väčšine prípadov sa počet relácií za mesiac zvyšoval.

Priemerne tempo rastu je 1,05 (105%).

3.4.4 Odhad lineárneho trendu

Pomocou programu Excel sme si v našom grafe vyznačili os trendu. Ako sme predpokladali os má stúpajúcu tendenciu. To je dobré, pretože nám to hovorí o neustálom zvyšovaní sa návštevnosti webu každým mesiacom.



Graf 12: Lineárny Trend (zdroj: vlastný)

Pre priebeh sme zvolili lineárny trend, ktorý najvýstižnejšie popisuje funkciu. Pomocou ďalších výpočtov môžeme odhadnúť približnú hodnotu návštevnosti pre ďalšie mesiace.

Aj vďaka koeficientu determinácie, ktorý je 0,56 môžeme povedať, že zvolený lineárny trend je pre nás najvhodnejší. Rovnica funkcie bude mať tvar:

$$y = 36\,544x + 687\,731$$

Prognóza pre ďalšie mesiace

Pomocou funkcie lineárneho trendu, ktorú sme si vypočítali môžeme ďalej odhadnúť hodnotu návštevnosti pre ďalší mesiac.

Teraz si vypočítame odhadovanú hodnotu pre Apríl 2016, ktorý je nasledujúcim mesiacom pomocou vzorca, kde y bude odhadovaná hodnota pre Apríl 2016.

$$y = 36\,544x + 687\,731$$

$$y = 1\,162\,803$$

Z toho vyplýva, že v Apríli 2016 očakávame hodnotu návštevnosti, ktorá bude približne 1 162 803.

Túto analýzu môžeme zhrnúť tak, že trend bol zvolený dobre a zodpovedá našim požiadavkám. Na základe grafu môžeme zhodnotiť, že sa webu darí dobre a návštevnosti s menšími odchýlkami v priebehu sledovaného obdobia celkovo rastú a v ďalších mesiacoch môže znova očakávať nárast návštevnosti. To všetko svedčí o tom, že je web pre ľudí atraktívny a má potenciál sa ďalej zväčšovať a zlepšovať.

4 VLASTNÉ NÁVRHY RIEŠENÍ

V nasledujúcej a zároveň poslednej časti mojej práce sa budem snažiť zhodnotiť moje výsledky. Na základe zistených údajov navrhnuť vhodné riešenia problémov prípadne vylepšenia na miestach, kde priamo problémy nie sú, ale je tam skôr priestor pre zlepšenie.

Ako spôsob magnetizácie web využíva hlavne reklamy umiestnené na webe a prípadne nejaké affiliate spoločnosti, ktoré ponúkajú províziu z predaja sprostredkovaného cez tento web. Analýza bola zameraná na návštevnosť a jej rozbor, pretože v práci počítame s tým, že čím je vyššia návštevnosť, tým vyššie budú zarábky.

4.1 Návrhy riešení podľa jednotlivých metrik

Najvhodnejší spôsob ako postupovať pri návrhoch riešení a vylepšení v prípade analýzy návštevnosti bude pozrieť sa na celkovú návštevnosť detailnejšie a na základe metrik. Tieto sledované metriky napovedia ako by sa ďalej mohol celý projekt vyvíjať a na ktoré stránky sa zamerať aby sme mohli užívateľovi ponúknuť čo najatraktívnejšie prostredie pre trávenie jeho času.

4.1.1 Celková návštevnosť

Pri sledovaní celkovej návštevnosti som zistil, že každým mesiacom rastie ale to podstatnejšie je, že nechceme aby človek iba prišiel na stránku a odišiel. Naším cieľom je aby na stránku prišiel a strávil tam viac času, pozrel si viac stránok.

Priestor pre zlepšenie vidím v tom, že aby sme človeka udržali na stránke dlhšie musí tam mať čo robiť, musí ho pobyt baviť aby nemusel ísť inam.

- Aktívnejšia tvorba obsahu

Navrhol by som aby sa pozornosť zamerala na aktívnejšiu tvorbu obsahu a aby pri tvorbe zapájali aj užívatelia. Momentálny počet nových príspevkov každý deň je približne 6 – 10, ak by sa to podarilo zvýšiť na 15 príspevkov, návštevník by mal možnosť nájsť viac obsahu, ktorý sa mu zapáči. Preto by som navrhoval vyhradiť 100€ z mesačného rozpočtu a najal človeka na brigádnický pomer, ktorý by tvoril ďalší obsah pre web.

- Zapojenie užívateľov do tvorby obsahu

Aby to pre užívateľov nebolo iba o tom, že si obsah prezerajú, bolo by vhodné im dať možnosť zapojiť sa tiež do tvorby obsahu. Jednou z možností je vyzývať ich k tvorbe obsahu pomocou sociálnych sietí a tak si s nimi tvoriť hlbší vzťah. Ľudia majú všeobecne radi, keď niečo čo vytvorila niekto iný ocení a posunie ďalej. Cítia potom, že to nie je len formálny vzťah ale že sú tiež súčasťou projektu a že aj ich diela majú nejakú hodnotu.

Ďalším mojim návrhom je vytvorenie možnosti užívateľom prispievať na web pomocou implementovaného pluginu do webu. Bol by to v podstate program, ktorý by užívateľovi umožnil do šablón pridať svoj vlastný obrázok s vlastným textom a popismi. To by následne program spracoval a vytvoril z toho hotový príspevok, ktorý by vložil do špeciálnej sekcie na webe s užívateľskými príspevkami. Tam by si ich navzájom mohli hodnotiť a tie najlepšie by sa objavovali aj na hlavnej stránke. Náklady na programátora, ktorý by tento produkt vedel vyrobiť by boli asi 250€. Ale s tým, že ľudia by mohli prispievať ako zo stolových počítačov, tak z tabletov a mobilov. Náklady na výrobu by sa vrátili prostredníctvom príspevkov vyrobených ľuďmi, v ktorých by bola následne umiestnená reklama.

4.1.2 Krajiny a Jazyk

Analýza ďalej ukázala, že 68,06% návštevníkov je zo Slovenskej republiky ale čo je pre nás teraz podstatnejšie, že 25,65% pochádza z Českej republiky. Aj napriek tomu, že mladšie generácie majú možno trochu problém, inak si väčšina Slovákov a Čechov rozumie. Naše jazyky sú podobné a tak Slováci nemajú problém rozumieť českému textu a tiež naopak.

Preto vidím potenciál v prilákaní viac návštevníkov z českej republiky pretože je samozrejme väčšia ako Slovensko. Mohli by sme tak rozšíriť pôsobenie do dvoch krajín namiesto držania sa iba pri jednej.

- Tvorenie lokalizovaného obsahu

Prvým mojim návrhom je tvorba obsahu, ktorý by bol lokalizovaný pre Českú republiku. Nezameriavať sa iba na témy Slovenské ale tiež sledovať dianie v Českej republike a reagovať na momentálnu situáciu. To by mohlo prilákať množstvo potenciálnych návštevníkov. Tiež by bolo vhodné miestami tvoriť obsah aj v českom jazyku.

- Spolupráca s českými projektami

Ďalším návrhom by bolo nadviazanie spolupráce s českými projektami, ktoré sa venujú podobným témami ako nás sledovaný web. Mohlo by to byť formou výmeny odkazov a vzájomného zdieľania obsahu svojim užívateľom. My by sme ponúkli ich obsah nášmu Slovenskému publiku a oni zasa ten náš tomu Českému. Bolo by to výhodná dohoda pre obe strany.

4.1.3 Technológia

Týmto metrikám by som sa chcel povenovať trochu obsiahlejšie. Celkovo vo svete je rýchlo stúpajúcim trendom používanie chytrých telefónov a u nás ti nie je inak. Vo svete tvorí návštevnosť z mobilných zariadení už skoro 50% celkových návštev. Tento trend neustále rastie a očakáva sa že čoskoro bude väčšina návštevností práve z mobilných zariadení ako sú tablety alebo mobily.

Keď sa pozrieme na našu návštevnosť v sledovanom období, tak môžeme vidieť, že tento svetový trend platí aj v našom prípade. Z mobilných zariadení prišlo 50,77% z celkových návštev. Z toho 46,78% bolo z mobilov a 3,99% z tabletov. Preto by som ako ďalšie z navrhovaných riešení uviedol vytvorenie aplikácie pre tento webový portál.

Vytvorením aplikácie by sme tak užívateľom ponúkli rýchlejší a pohodlnejší prístup k nášmu obsahu. Aj napriek tomu, že náš web je optimalizovaný aj pre mobilné zariadenia, nie je to úplne univerzálne. Aplikácia by umožnila rýchlejšie prezeranie obsahu, lepšiu orientáciu a tiež možnosť pridávania vlastného obsahu.

Pokrytie mobilných zariadení

Keďže približne 40% našich návštevníkov používa operačný systém Android, zamerali by sme sa primárne na vytvorenie aplikácie pre zariadenia s týmto operačným systémom.

Návrh na vytvorenie aplikácie:

Aplikácia by bola v grafickom štýle takom, ako aj náš web, takže základ by tvorili farby čierna, žltá a biela. Nachádzalo by sa tam jednoduché menu, ktorým sa návštevník dostane na podstránku, ktorú potrebuje. Mohol by sledovať a hodnotiť nové príspevky, najlepšie alebo tie na vzostupe.

Tiež by aplikácia zahŕňala možnosť vytvorenia vlastného vtipného obrázku. Často sa stáva, že človek ide po ulici a uvidí nejakú vtipnú situáciu, odfotí si ju ale kým príde domov zabudne na to a už sa nadobro stratí v albume fotografií. Aplikácia by preto mala možnosť vyfotografovať momentálnu situáciu a pridať k nej komentár, textovú bublinu alebo nejaký popis. Takto by bolo možné ihneď zdieľať tieto situácie s ostatnými ľuďmi v našej aplikácii, ktorí sa radi bavia. Ďalšou z funkcií by bolo hodnotenie príspevkov a tak si užívatelia môžu navzájom príspevky ohodnotiť. Ak bude mať niektorý z užívateľských príspevkov dostatok bodov presunie sa automaticky na hlavnú stránku. To by mohlo ľudí motivovať aby naozaj niečo tvorili a delili sa tak s ostatnými o svoje komické zážitky.

Aby bolo možné aplikáciu spustiť budú potrebné nejaké náklady na výrobu a reklamu. Registračný poplatok ako Android developer je \$25. Asi najväčšou položkou by boli náklady na vývoj aplikácie a grafiku. Po opýtaní sa na cenníky niekoľkých firiem a programátorov na voľnej nohe odhadujem náklady na vývoj vo výške približne 500€. To sa samozrejme počas vývoja môže trochu zmeniť a bude záležať na riešeniach jednotlivých problémov. A poslednou položkou sú náklady na propagáciu. Vzhľadom k tomu, že má web pomerne dobre pokryté sociálne siete na začiatok odhadujem sumu 50€, ktorá by slúžila na propagáciu prostredníctvom rôznych reklamných kanálov.

Celkové náklady na aplikáciu by tak tvorili dohromady sumu približne 572€. Počítame však iba s distribúciou aplikácie pre zariadenia s operačným systémom Android ale do budúcnosti rozšírenie aplikácie aj pre zariadenia s operačným systémom iOS nie je vylúčené. V tomto prípade nás to však nezaujíma.

4.1.4 Ďalšie návrhy riešení

Podľa sledovaných metrík by som navrhol ešte nejaké ďalšie riešenia, ktoré by mohli projektu nie len zdvihnúť návštevnosť ale aj prispieť k magnetizačnej stratégii.

PR články

Momentálne projekt využíva ako spôsob magnetizácie hlavne reklamy obrezované na webe. Tieto reklamy zobrazuje reklamná spoločnosť návštevníkovi tak, aby bolo pre neho čo najvhodnejšie. Ale priestor vidím v ponúkaní PR článkov. Vďaka vysokému zásahu webu by mohli mať spoločnosti záujem o promovanie svojich produktov. Išlo by hlavne o veci, ktoré sa týkajú zábavy a voľného času. Toto by mohol byť vhodný spôsob ako využiť priestor na webe a speňažiť ho.

YouTube

Webu sa darí hlavne veľkej základni sa sociálnych siet'ach. Ďalšou veľkou sieťou, ktorú nemá pokrytú je YouTube. Doteraz sa vôbec nezameriavala na video obsah až na zopár pokusov. Obsahová stratégia by sa tak mohla rozšíriť z obrázkov a článkov aj na videá. Momentálne sú videá veľmi a atraktívne a existuje mnoho spôsobov ako ich monetizovať. Preto by som navrhoval spustiť YouTube kanál a začať pracovať aj na video obsahu.

4.2 Zhrnutie

V návrhoch riešení som sa snažil brať v úvahu výsledky analýzy a navrhnúť riešenia, ktoré môže projekt reálne aplikovať. Nie všetky z týchto riešení sa dajú vyčíslieť finančne a je potrebné najprv testovať ale pri ostatných som ekonomické zhodnotenie napísal.

Verím, že tieto riešenia by mohli celému projektu priniesť viac návštev, vybudovať lepší vzťah s už stávajúcimi návštevníkmi a otvoriť nové možnosti, čo sa týka spôsobov monetizácie.

5 ZÁVĚR

Cieľom mojej bakalárskej práce bola analýza návštevnosti virálno-zábavného portálu. Venoval som sa obdobiu jedného roka a to konkrétne od Apríla 2015 do Marca 2016. Toto obdobie som podrobne rozobral a snažil sa na základe výsledkov navrhnúť riešenia a vylepšenia.

V prvej časti mojej práce som sa venoval teórii a vysvetleniu tém, ktoré boli pre prácu dôležité. Priblížil som čitateľovi pojmy, ktoré sa v práci vyskytli. Teoretická časť bola zameraná na štatistiku, časové rady, analýzu a pojmy spojené s Google Analytics.

Ďalšia a asi najrozsiahlejšia časť bola Analýza súčasného stavu. Bolo to vlastne spojenie teoretických pojmov s praktickými riešeniami. Snažil som sa popísať o čom celý projekt je čomu sa venuje, aby bolo neskôr jednoduchšie vysvetliť moje návrhy riešení. Návštevnosť som rozdelil na metriky, ktorými som sa snažil spoznať návštevníka webu. Zisťoval som to ako dlho trávi čas na stránke, koľko stránok si prezrie, jeho vek, pohlavie a tiež pôvod. Každú jednu metriku som zanalyzoval a na základe výsledkov sa snažil určiť trend akým sa portál poberá a čo by jeho publikum mohlo zaujímať. Táto časť mojej práce je často sprevádzaná grafmi aby boli všetky výsledky zrozumiteľné a jasné. Pri riešení týchto analýz som využíval hlavne časové rady a na konci tejto kapitoly som sa tiež pomocou lineárneho trendu pokúsil odhadnúť návštevnosť v ďalšom období. Podľa týchto výpočtov to vyzerá, že webu sa darí a v ďalšom období bude návštevnosť vyššia ako v tom predchádzajúcom.

V poslednej časti sa objavujú moje návrhy riešení a vylepšení. Snažil som sa poukázať na každú sledovanú metriku a postupne vysvetliť aké zmeny by bolo vhodné aplikovať. Mojim cieľom bolo aby som spoznal svojho návštevníka, udržal si ho ako stáleho a ďalších jemu podobných pritiahol na web. Verím, že sa mi podarilo splniť ciele, ktoré som si na začiatku určil a po aplikácii zmien budú viditeľné aj výsledky.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

- [1] KROPÁČ, J. Statistika B. 2., dopl. vyd. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2009, v, 151 s. ISBN 978-80-214-3295-6.
- [2] HINDLS, R. Statistika pro ekonomy. 8. vyd. Praha: Professional Publishing, 2007, 415 s. ISBN 978-80-86946-43-6.
- [3] ANDĚL, J. Základy matematické statistiky. 2., opr. vyd. Praha: Matfyzpress, 2007, 358 s. ISBN 80-7378-001-1.
- [4] CIPRA, T. Analýza časových řad s aplikacemi v ekonomii. Praha: SNTL/ALFA, 1986. ISBN 99-00-00157-X
- [5] KUBANOVÁ, J. Statistické metody pro ekonomickou a technickou praxi. 3. vyd. Bratislava: STATIS, 2008. ISBN 978-80-85659-474.
- [6] TONKIN, Sebastian, Caleb WHITMORE a Justin CUTRONI. Výkonnostní marketing s Google Analytics. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2011, 432 s. ISBN 978-80-251-3339-2.
- [7] CLIFTON, Brian. Google Analytics: podrobný průvodce webovými statistikami. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 334 s. ISBN 978-80-251-2231-0.
- [8] JANOUCHE, Viktor. Internetový marketing. 2. vyd. V Brně: Computer Press, 2014, 376 s. ISBN 978-80-251-4311-7.
- [9] SEDLÁČEK, J. Finanční analýza podniku. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2009, 154 s. ISBN 978-80-251-1830-6.
- [10] RŮČKOVÁ, P. Finanční analýza: metody, ukazatele, využití v praxi. 3. rozš. vyd. Praha: Grada, 2010. 139 s. ISBN: 978-80-247-3308-1.
- [11] TONKIN, S., WHITMORE, C., CUTRONI, J.: Výkonnostní marketing s Google Analytics. 1. vydání, Computer Press, a.s., Brno, 2011. 432 s. ISBN 978-80-251-3339-2.

[12] Google Analytics [online]. Google Inc., 2016 [cit. 2016-05-26]. Dostupné z: <https://analytics.google.com>

[13] Ekospace.cz [online]. Česká republika: © ekospace.cz, 2012 [cit. 2016-05-30]. Dostupné z: <http://www.ekospace.cz/9-dotazy-studentu/168-ekonometrie-elementarni-charakteristika-casovych-rad>

ZOZNAM POUŽITÝCH VZORCOV

VZOREC 1: PRIEMER INTERVALOVEJ RADY	14
VZOREC 2: PRIEMER OKAMŽIKOVEJ ČASOVEJ RADY	14
VZOREC 3: PRVÁ DIFERENCIA	15
VZOREC 4: PRIEMER PRVÝCH DIFERENCIÍ	15
VZOREC 5: KOEFICIENT RASTU	16
VZOREC 6: PRIEMERNÝ KOEFICIENT RASTU	16
VZOREC 7: OČISTENIE ČASOVEJ RADY	39

ZOZNAM GRAFOV

GRAF 1: RELÁCIE (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	29
GRAF 2: ZOBRAZENIA STRÁNOK (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM).....	29
GRAF 3: POČET RELÁCII K POČTU ZOBRAZENÍ STRÁNOK (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	30
GRAF 4: NOVÍ VS. VRACAJÚCI SA NÁVŠTEVNÍCI (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	31
GRAF 5: VEKOVÉ ROZLOŽENIE (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	31
GRAF 6: POMER POHLAVIA (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	32
GRAF 7: PRIEMERNÉ TRVANIE RELÁCIE (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM).....	33
GRAF 8: JAZYK (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM).....	34
GRAF 9: OČISTENIE ČASOVEJ RADY (ZDROJ: VLASTNÝ)	40
GRAF 10: PRVÁ DIFERENCIA (ZDROJ: VLASTNÝ)	41
GRAF 11: KOEFICIENT RASTU	42
GRAF 12: LINEÁRNY TREND (ZDROJ: VLASTNÝ)	42

ZOZNAM OBRÁZKOV

OBRÁZOK 1: MERACÍ KÓD GOOGLE ANALYTICS (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	22
OBRÁZOK 2: ZASTÚPENIE KRAJÍN (ZDROJ: WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM).....	35
OBRÁZOK 3: ROZLOŽENIE NÁVŠTEVNOSTI NA MAPE SLOVENSKA (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	35
OBRÁZOK 4: ZARIADENIE (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM).....	36
OBRÁZOK 5: WEBOVÉ PREHLIADAČE (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	37
OBRÁZOK 6: OPERAČNÝ SYSTÉM (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	37
OBRÁZOK 7: ZDROJE NÁVŠTEVNOSTI (ZDROJ:WWW.ANALYTICS.GOOGLE.COM)	38

ZOZNAM TABULIEK

TABULKA 1: OČISTENIE ČASOVEJ RADY (ZDROJ: VLASTNÝ).....	40
---	----