

YU INFO 2017

ZBORNİK RADOVA



GODINA

YU | **20**
INFO | **17**

23rd CONFERENCE AND EXHIBITION
Kopaonik | 12-15. mart 2017.



YU INFO 2017
ZBORNIK RADOVA

Izdavač:

Društvo za informacione sisteme i računarske mreže

Urednik:

Prof. dr Miodrag Ivković

Mesto i godina izdanja:

Beograd, 2017.

ISBN:

978-86-85525-20-9

YU INFO 2017

PROGRAMSKI ODBOR

- Prof. dr Borko Furht, Florida Atlantic University, USA
- Prof. dr Božidar Radenković, FON, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Branko Milosavljević, FTN, Univerzitet u Novom Sadu
- Prof. dr Bratislav Milovanović, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
- Prof. dr Branko Markoski, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin
- Prof. dr Dragan Domazet, FIT, Univerzitet Metropliten, Beograd
- mr Dušan Korunović, Informaciono društvo Srbije
- Prof. dr Dušan Surla, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- Prof. dr Đorđe Paunović, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Gyula Mester, Univerzitet u Segedinu
- Prof. dr Irina Branović, Univerzitet Singidunum, Beograd
- Dr Ivan Vulić, Vojska Srbije
- Prof. dr Jelica Protić, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Ljerka Luić, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska
- Dr Marija Boban, Pravni fakultet, Sveučilište u Splitu
- Prof. dr Miodrag Ivković, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin
- Prof. dr Miodrag Zivković, Matematički fakultet, Beograd
- Prof. dr Milija Suknović, FON, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Mirjana Pejić Bach, Ekonomski Fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska
- Prof. dr Miroslav Trajanović, Mašinski fakultet, Univerzitet u Nišu
- Prof. dr Nataša Gospić, Saobraćajni fakultet, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Sašo Josimovski, Ekonomski fakultet, Univerzitet St. Kiril i Metodij, Skoplje
- Prof. dr Sašo Tomažič, Faculty of Electrical Engineering, Ljubljana
- Doc. dr Siniša Nešković, FON, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Slobodan Janković, Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, Zrenjanin
- Prof. dr Leonid Stoimenov, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu

- Prof. dr Veljko Milutinović, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Zora Konjović, FTN, Univerzitet u Novi Sadu
- Prof. dr Zoran Jovanović, ETF, Univerzitet u Beogradu
- Prof. dr Zoran Stanković, Elektronski fakultet, Univerzitet u Nišu
- Prof. dr Vladimir Filipović, Matematički fakultet, Beograd
- Prof. dr Zlatko Čović, VTŠ, Subotica
- Doc. dr Komlen Lalović, ITS, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije – Beograd

Chairman konferencije:

- Prof. dr Miodrag Ivković

SADRŽAJ

E-SOCIETY

EGOVERNMENT PORTAL – REPUBLIC OF SERBIA
Milan Paroški, Nikola Maksimović **1**

THE IMPACT OF DIGITAL LITERACY ON THE PERFORMANCE AND PRODUCTIVITY OF
EMPLOYEES
Dejan Dimitrijević, Saša Tasić, Zorica Tasić, Marko Janković, Dejan Andrejević **6**

TEACHING WITH WIKIS AND BLOGS IN HIGHER EDUCATION
Dragan Cvetković, Branko Medić, Marko Mijatović **13**

MOBILNE APLIKACIJE KAO EDUKATIVNI I PRAKTIČNI ALATI ZA KORISNIKE ZAŠTIĆENIH
PODRUČJA / MOBILE APPLICATIONS AS AN EDUCATIONAL AND PRACTICAL TOOLS FOR
USERS OF PROTECTED AREAS
Dejan Pavlović **18**

THE QUALITY AND DETERMINANTS OF INTERNET FINANCIAL REPORTING IN SERBIA
Kristina Mijić **23**

PROJEKTNO ORIJENTISANO OBRAZOVANJE – STUDIJA SLUČAJA
Robert Pinter, Mikloš Pot, Sanja Maravić Čisar, Igor Fürstner **29**

STATISTIČKA ISTRAŽIVANJA U OBLASTI INFORMACIONOG DRUŠTVA
Stefan Grujičić, Aleksandra Vukmirović, Jovanka Vukmirović, Marina Jovanović
Milenković **35**

IMPLEMENTACIJA ELEKTRONSKIH SERVISA VEZANIH ZA OSPOSOBLJAVANJE
KANDIDATA ZA VOZAČE U REPUBLICI SRBIJI
Duško Sivčević, Vojkan Nikolić, Predrag Đikanović **40**

RAČUNARSKE PRIMENE

INŽENJERING KARAKTERISTIKA U KONTEKSTU PREDIKCIJE KORIŠTENJEM BINARNE
KLASIFIKACIJE
Olivera Janković **46**

DATA VERIFICATION SOFTWARE ALGORITHM OF MINUTIAE FINGERPRINT NEWBORN
BABIES
Komlen Lalović, Aleksandar Lugonja, Ivana Kekić, Jelena Lalović, Miodrag Brzaković,
Filip Karaičić, Vuk Popović **52**

VIZELNI PRIKAZ RADA JEDNOTAKTNOG PROCESORA
Vladimir Stanković, Filip Klain **56**

VIZUELNI PRIKAZ RADA PROTOČNOG PROCESORA
Nemanja Petrašinović, Vladimir Stanković **62**

SISTEM ZA NAVOĐENJE U ZATVORENOM PROSTORU Saša Stojanović, Zaharije Radivojević, Bojan Bogojević, Miloš Cvetanović	68
APPLICATION OF OPEN SOURCE GIS ALGORITHMS FOR THE CALCULATION OF THE SLOPE FOR EROSION MAPPING Marko Urošević, Nikola Zlatanović, Aleksandar Drobnjak, Milutin Stefanović	74
PROMENLJIVI TROŠKOVI RESURSA U VREMENU PROJEKTA KAO ZNAČAJNA KARAKTERISTIKA U GRAĐEVINARSTVU Nenad Nikolić, Zvonimir Božilović	78
IMPLEMENTACIJA MODELA PREDIKTIVNOG ODRŽAVANJA KORIŠTENJEM REGRESIJE Olivera Janković	82
PRIMENA AUTODESK KOMPONENTE SUBASSEMBLY COMPOSER ZA PROJEKTOVANJE NASIPA Nevena Cvijanović, Boris Krunic	88
VERIFIKACIJA SATELITSKI OSMOTRENIH PADAVINA NA TERITORIJI REPUBLIKE SRBIJE Nikola Zlatanović, Aleksandar Drobnjak, Milutin Stefanović, Mileta Milojević	92
HEAT TRANSMISSION COEFFICIENT THROUGH WALLS OF EXISTING BUILDINGS Aleksandra Pavlović, Žarko Barbarić	96
REALIZACIJA VEB SISTEMA ZA UPRAVLJANJE I NADGLEDANJE SOFTVERSKIH PROJEKATA Dražen Drašković, Marko Micović, Uroš Radenković, Maja Vukasović, Sanja Delčev, Vladimir Jocović, Živojin Sustran, Boško Nikolić	99
PRIMENA VIRTUELNE STVARNOSTI U OKVIRU MEDICINSKIH TRETMANA Maja Vukasović, Dražen Drašković, Marko Micović, Uroš Radenković, Vladimir Jocović	105
FLEKSIBILAN OKVIR ZA OBRADU I VIZUELIZACIJU PODATAKA O PADAVINAMA Vladan Mihajlović, Marko Kovačević, Aleksandar Milosavljević, Dejan Rančić, Uwe Siart	111
CONTROLLING RPI ROBOT WITH PYTHON CODE Filip Ilić	117
INFORMATIČKO PRAVNA KARAKTERIZACIJA UPOTREBE DRONOVA U POLJOPRIVREDI Miloš Ilić, Žaklina Spalević, Petar Spalević, Mladen Veinović, Aleksandra Stojnev	121
FAKTORI KOJI UTIČU NA DIFUZIJU NOVIH SERVISA/PROIZVODA Stevan Veličković, Silvana Veličković	127
KOMPARATIVNA ANALIZA PRETPROCESORA ZA CASCADING STYLESHEETS (CSS)#Dušan Rajčević, Goran Jocić	133
FIVE COMPARTMENT MODEL FOR DOTATOC THERAPY Dragoslav Nikezić, Marija Jeremić, Dragana Krstić	137

ANALIZA PODATAKA POMOĆU HISTOGRAMA Višnja Ognjenović, Vladimir Brtka, Ivana Berković, Eleonora Brtka, Mila Kavalić	140
VERSION CONTROL SYSTEMS Eleonora Brtka, Vesna Jevtić, Vladimir Brtka, Višnja Ognjenović	144
ULOGA INFORMACIONO TELEKOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U TRANSPORTU Dragica Jovanović, Zoran Bundalo, Marko Bursać	148
QUESTION ANSWERING SISTEMI Vojkan Nikolić, Momčilo Bjelica, Branko Markoski, Sanja Stanisavljev, Dejan Madić	154
RAČUNARSKE MREŽE I KOMUNIKACIJE	
UNAPREĐENJE DINAMIČKOG PROTOKOLA ZA RUTIRANJE PRIMENOM NEURALNIH MREŽA Nenad Kojić, Milan Pavlović, Natalija Vugdelja, Irini Reljin	161
UTICAJ NEIDEALNE ESTIMACIJE KANALA NA PERFORMANSE VIRTUELNIH QOSTBC SISTEMA U D2D KOMUNIKACIJAMA Uglješa Urošević, Zoran Veljović	167
MODELI INTEGRACIJE SISTEMA REGISTROVANE ELEKTRONSKE I HIBRIDNE POŠTE Mihailo Jovanović, Dragan Đokić	171
IEC 61850 STANDARD FOR COMMUNICATION NETWORK IN POWER SYSTEMS – INTRODUCTION REASONS AND BASIC CONCEPTS Dejan Nemec, Ivan Gavrić	177
GSM sistem za kontrolu pristupa parking prostoru Nedeljko Lekić, Zoran Mijanović	182
WEB TEHNOLOGIJE ZA POVEZIVANJE SENZORSKIH ČVOROVA Mirko Kosanović, Miloš Kosanović	186
5G ARCHITECTURE TO SUPPORT BUSINESS REQUIREMENTS FOR NEXT GENERATION BUSINESS TRANSFORMATION Aleksandar Tudžarov, Sašo Gelev	192
RAZVOJ SOFTVERA I ALATI	
TECHNIQUES OF SOFTWARE ENGINEERING IN WEB APPLICATIONS Nikola Dinkić, Nikola Džaković, Dejan Rančić, Leonid Stoimenov, Olivera Pronić-Rančić, Uwe Siart	197
ARHITEKTURALNA ANALIZA U AGILNOM RAZVOJU KOMPLEKSNIH SISTEMA Mirjana Marić, Predrag Matković, Pere Tumbas	202

XHTML – PROŠLOST ILI BUDUĆNOST Dušan Rajčević, Goran Jocić, Stevan Ivanović	208
VEŠTAČKA INTELIGENCIJA I SIMULACIJA	
DEVELOPMENT MODEL AND SIMULATION OF POWER TRANSFORMER MAINTENANCE COST USING VENSIM PLE SOFTWARE Olga Ristić, Vlade Urošević	214
EQUILIBRIUM IN A MARKET WITH ASYMMETRIC INFORMATION – NETLOGO SIMULATION Sandrina Dimitrijević	219
RAČUNARSKE PRIMENE U VOJSCI	
OBJEKTIVNA PROCENA SLIKA SA POBOLJŠANJEM KVALITETA Boban Bondžulić, Vladimir Petrović, Momir Stanković	223
SUBJEKTIVNA PROCENA USPEŠNOSTI SJEDINJAVANJA VIDEO SEKVENCI Rade Pavlović, Vladimir Petrović	229
MODEL OF SIMETRIC PHASE REGULATOR IN MATLAB PROGRAM ENVIRONMENT Goran Dikić, Jelena Janković, Stojadin Manojlović	234
SQL SERVER 2016 ALATI ZA POBOLJŠAVANJE PERFORMANSI UPITA Ivana Tot, Komlen Lalović, Miodrag Brzaković, Dušan Bogičević, Ivana Kekić	238
REMOTE CONTROL AND SUPERVISION OF THE DEVICES THROUGH INTERNET Stefan Božanić, Mladen Antonić	242
SIMULACIJA KONVERGENCIJE AD HOC ALGORITAMA RUTIRANJA U MANET MREŽAMA UPOTREBOM RIVERBED MODELERA Boban Pavlović, Vladimir Suša, Olja Jerkić	248
PROPAGATION PREDICTION AND SIMULATION OF THE PHYSICAL LAYER OF THE DVB- T2 STANDARD FOR DIGITAL TELEVISION TRANSMISSION Danilo Lazović, Sima Keresević, Jovan Bajčetić	252
ANALIZA ESTIMACIJE OBELEŽJA CILJEVA VIŠEKOMPONENTNOG MODELOVANOG RADARSKOG SIGNALA PRIMENOM ČESTIČNOG FILTERA I METODA DIGITALNE OBRAD SLIKE Davorin Mikluc, Milenko Andrić, Dimitrije Bujaković	258
AUTOMATISATION OF THYRISTOR CIRCUIT WORK FOR DC MOTOR CONTROL USING SOFTWARE LABVIEW Aleksandar Nikolić, Davorin Mikluc	264
SIMPLE DEVICE FOR SENDING AND RECEIVING CRYPTED SMS MESSAGES Stefan Sretenović, Mladen Antonić	269

CONTEXT OF USE ANALYSIS: A KEY FACTOR IN THE USABILITY EVALUATION OF WEB APPLICATION Nebojša D. Đorđević, Dejan Rančić, Petar Spalević	274
ZAŠTITA I SIGURNOST PODATAKA	
PRINCIPLES TWO-FACTOR AUTHENTICATION Predrag Živić	280
SISTEM ZA IDENTIFIKACIJU I KONTROLU PRISTUPA BAZIRAN NA ARDUINO PLATFORMI Vlade Urošević, Dušan Urošević, Biljana Savić	286
LINIJE ODBRANE IKT SISTEMA Dejan Janković, Srđan Borožan, Branko Krsmanović	291
ZAŠTITA VIDEO SADRŽAJA SKREMBLOVANIM VODENIM ŽIGOM PRE PUBLIKOVANJA NA INTRNETU Zoran Veličković, Zoran Milivojević, Marko Veličković	297
INFORMATION PROTECTION OF CALL LOGGER AND RECORDER SYSTEMS Željko Vuković, Nikola Luburić, Goran Sladić, Branko Milosavljević, Jelena Zorić	303
KONTROLA SENZORA ALARMNOG SISTEMA KORIŠĆENJEM SOFTVERSKOG PAKETA MATLAB Slavimir Stošović, Filip Stepanović, Dušan Stefanović	307
BEZBEDNA SERVISNA TRANSFORMACIJA U ULOZI MEHANIZMA INTEROPERABILNE INTEGRACIJE TEHNOLOŠKI RAZNOVRJNIH SISTEMA Miladin Ivanović, Duško Batočanin, Tanja Baković	312
MODELI ADAPTIBILNIH I ADAPTIVNIH DISTRIBUIRANIH INFORMACIONIH SISTEMA Ljubica Kazi, Biljana Radulović, Zoltan Kazi	318

КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА ПРЕПРОЦЕСОРА ЗА *CASCADING STYLESHEETS (CSS)*

COMPARATIVE ANALYSIS OF CASCADING STYLESHEETS (CSS) PREPROCESSORS

Душан Рајчевић, Горан Јоцић

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије (МЕФ Факултет), Београд

Сажетак – Овај рад има за циљ да опише најбитније разлоге за употребом *CSS (Cascading Style Sheets)* претпроцесора, као и да упореди карактеристике актуелних софтверских решења.

Abstract – The aim of the document is to describe the most important reasons for the *CSS (Cascading Style Sheets)* preprocessors usage, as well as present the characteristics of the latest software solutions.

Кључне речи: *css, preprocessor, sass, less, stylus, postcss*

1. УВОД

У рачунарству, претпроцесор представља програм који прерађује улазне податке тако да на излазу даје резултат који се може искористити за употребу или даљу обраду у неком другом програму. Поступак и врста обраде, зависе од саме природе претпроцесора - неки претпроцесори врше просту замену текста неким другим, док сложенији претпроцесори достижу ниво самих програмских језика.

У овом раду, реч је усмерена према претпроцесорима за *CSS (Cascading Style Sheets)*, и у даљем тексту, биће прецизније описан рад и начин функционисања претпроцесора овог типа.

2. УКРАТКО О *CSS*-У

2.1. Шта је *CSS*?

CSS (енгл. *Cascading Style Sheets*) је језик за форматирање који се користи за опис приказа докумената написаних у језицима за означавање. Најчешће се користи у комбинацији са језиком за означавање *HTML (Hypertext Markup Language)*, али се може применити и на другим документима попут *XML (eXtensible Markup Language)*, *SVG (Scalable Vector Graphics)* и *XUL (XML User Interface Language)*.

Потребе за новитетима у веб-дизајну, утицале су на проширења *CSS*-а тако да је данас језик постао комплетно решење за приказ и форматирање, омогућавајући већину операција које су до појаве најновије верзије 3, биле могуће искључиво употребом *JavaScript* језика.

Синтакса језика се базира на селекторима и својствима, а од верзије 3, доступне су и једноставне функције.

2.2. Потенцијални проблеми при стандардном приступу

Колико год да је *CSS* технологија постала робусна, и даље се може доћи у ситуацију када неке сложеније радње нису оствариве или нису довољно флексибилне да би се примениле.

Када је реч о мањим статичним странама, *CSS*, у већој мери, може задовољити потребе произвођача апликације, али то обично није случај како апликација која се развија постаје већа и сложенија.

Као један од потенцијалних проблема при развоју сложених апликација, могла би да буде вредност боје слова, боје ивица, боје позадине и сл. која се понавља. Ако би се у одређеном тренутку дошло у ситуацију која изискује промену те боје, измена би захтевала покретање опције „Нађи и замени“. Уколико би нека друга боја била за нијансу светлија од измењене, опција би морала да се покрене још једном, и сваки пут изнова све док се не би направиле измене над свим бојама које су зависиле од неке друге. Аналогично важи и за случај вредности које дефинишу величину елемената, било у релативном или апсолутном запису.

Још један проблем који се јавља при писању *CSS* кода, јесу својства везана искључиво за произвођача која почињу префиксима[1]:

- -moz-
- -ms-
- -o- и
- -webkit-

Проблем који овде настаје, представља понављање писања великог броја линија кода како би се применио један те исти стил форматирања.

Осим овог, додатни проблем који од самог настанка *CSS*-а задаје проблеме онима који га користе, јесте модуларност. Иако *CSS*, стандардом, допушта прелом и раздвајање кода на мање целине у више датотека, а затим њихово укључивање наредбом *import*, овакав приступ у извршној верзији апликације на страни корисника, захтева отварање по једне конекције ка свакој појединачној датотеци која се на овај начин укључује. То утиче на перформансе како апликације, тако и самог сервера, због чега је тежња да се сав код сведе на најмањи број датотека.

Ови, и многи други проблеми, ефикасно се решавају употребом претпроцесора за CSS, који мењају или проширују синтаксу CSS-а.

3. ПРЕТПРОЦЕСОРИ ЗА CSS

3.1. Опште карактеристике претпроцесора за CSS

Претпроцесори за CSS постоје више од једанаест година[2], али је тек у последњих неколико година њихова употреба почела да узима замајац.

Претпроцесор за CSS представља скрипт језик који проширује CSS и који се преводи на стандардну CSS синтаксу употребом одговарајућег програма, коју очекује интернет прегледач како би могао да, на одговарајући начин, искористи и обради.[3]

Језик је врло сличан класичном CSS-у уз мања или већа проширења која даје на располагање, као што су променљиве, угњежено наслеђивање и сл. Додатне карактеристике зависе од врсте самог претпроцесора.

Употребом CSS претпроцесора, добија се читљивији код, лакши за претрагу који је лакше и брже могуће изменити од чистог CSS-а. Још једна додатна предност употребе претпроцесора за CSS јесте та да они пружају могућност писања блокова кода који се могу применити више пута.

3.2. Најзаступљенији претпроцесори за CSS

Међу веб девелоперима који раде на презентационом делу веб-апликација, неки од најчешће коришћених претпроцесора за CSS представљају:

- *Sass*
- *Less*
- *Stylus*
- *PostCSS*
- *CSS next*
- *umd*.

3.3. *Sass*

Sass је први претпроцесор за CSS који се развио, па је самим тим и врло популаран међу веб-девелоперима. По први пут се јавља 2005. године[2], и од тада се непрестано развија и проширује. У потпуности је усклађен са актуелним CSS3 стандардом и пружа велики број опција својим корисницима.

Од самог настанка, доживео је велике промене. Данас долази у две могуће синтаксе[4]:

- синтаксе по имену *Sass* која уклања све витичасте заграде и тачке зарезе и која није компатибилна са обичним CSS кодом
- синтаксе по имену *SCSS* која је врло слична обичном CSS-у и која подржава класичан CSS код уз могућност проширења свим додатним опцијама које нуди *Sass*.

Sass пружа могућност угњежавања селектора који резултује кодом који је истовремено и бржи за писање и лакши за читање.

Примери и једне и друге синтаксе, дати су у табелама 3.3.1 и 3.3.2.

Табела 3.3.1. лево *Sass* код, десно након преводиња у CSS

<pre>.element-a color:#000 .element-b display:inline-block</pre>	<pre>.element-a { color:000; } .element-a .element-b { display:inline-block; }</pre>
---	--

Табела 3.3.2. лево *SCSS* код, десно након преводиња у CSS

<pre>.element-a { color:#000; } .element-b { display:inline-block; }</pre>	<pre>.element-a { color:000; } .element-a .element-b { display:inline-block; }</pre>
---	--

Sass омогућава декларацију сопствених функција, које се могу једноставно позивати.

<pre>// \$em-base: 16px !default; @function emCalc(\$pxWidth) { @return \$pxWidth / \$em-base * 1em; }</pre>
--

3.3.3. Дефинисање сопствених функција

Укључивање других датотека постиже се стандардном CSS наредбом *@import*, с тим што је резултат оваквог убацивања датотека кроз *Sass* такав да се читав садржај других датотека пребацује на место ове наредбе и тиме губи потреба за отварањем додатних конекција код извршне верзије веб-апликације.

Sass такође омогућава минимизацију CSS датотеке тако што пружа излаз преведеног кода у једној линији.

Написан је на језику *Ruby*, и из тог разлога захтева да приликом преводиња на рачунару постоји инсталиран *Ruby*.

3.4. *Less*

Less се по први пут појављује 2009. године. Слично као и *Sass*, *Less* је био писан на језику *Ruby*, али је касније преведен на *JavaScript*.

С обзиром да је *Less JavaScript* библиотека, и да се може обрадити на страни клијента, пружа веома лагодан начин да се започне развој у њему. Он се може превести и локално, али и на серверу коришћењем *node.js* библиотеке.

Less има синтаксу врло блиску обичном *CSS*-у и може се превести на клијентској страни једноставним поновним читавањем странице у интернет прегледачу.

Почетници који познају *CSS* и *JavaScript*, могу врло брзо да крену са развојем у *Less*-у.

С обзиром на своју једноставност, *Less* је постао најпопуларнији[8] претпроцесор за *CSS*, а познат је по томе што је *Bootstrap* оригинално у њему написан[9].

Из табеле 3.4.1. може се стећи утисак да је основна *CSS* синтакса иста као за *SCSS*.

Табела 3.4.1. лево *Less* код, десно након превођења у *CSS*

<pre>.element-a { color:#000; .element-b { display:inline-block; } }</pre>	<pre>.element-a { color:000; } .element-a .element-b { display:inline-block; }</pre>
---	--

Међутим, код специфичних наредби којих нема у регуларном *CSS*-у, разлика постаје очљива (3.4.2. и 3.4.3.).

```
.lightswitch(@colour) when (lightness(@colour) > 40%) {
  color: @colour;
  background-color: #000;
  .box-shadow(0 3px 4px #ddd);
}
.lightswitch(@colour) when (lightness(@colour) < 41%) {
  color: @colour;
  background-color: #fff;
  .box-shadow(0 1px 1px rgba(0,0,0,0.3));
}
```

3.4.2. *Less* логички изрази

```
@mixin lightswitch($colour) {
  color: $colour;
  @if(lightness($colour) > 40%) {
    background-color: #000;
    @include box-shadow(0 3px 4px #ddd);
  }
  @if(lightness($colour) <= 40%) {
    background-color: #fff;
    @include box-shadow(0 1px 1px rgba(#000,0.3));
  }
}
```

3.4.3. *SCSS* логички изрази

3.5. Stylus

Спада у новије претпроцесоре за *CSS*. Из тог разлога, нема велику подршку од онлајн заједнице попут *Sass*-а и *Less*-а, али због својих значајно напредних карактеристика, полако почиње да заузима своје место у групи најкориснијих претпроцесора за *CSS*.

Stylus не само да подржава све особине које имају *Less* и *Sass*, већ пружа и додатне могућности које се не могу наћи ни на једном другом месту:

- Може се добити својство родитеља, и искористити код потомака и/или тзв. *mixin* изразима, а ако се својство не пронађе, ићи ће ниво по ниво назад док се не пронађе резултат.
- Поглед изнутра, где неки *CSS* блок може да закључи да ли се налази у кореном елементу или не и да на основу тога промени излаз.
- Може да прима променљиви број аргумената у облику низа.
- Аутоматски додаје префиксе произвођача код блокова *@keyframes*
- Прослеђује статично написани *CSS* блок на било које место.
- Конвертује датотеке у *base64*

Stylus има доста скраћену синтаксу. Тачке зарези и витичасте заграде нису обавезни што омогућава писање *Stylus* кода на више начина.

Захтева се хијерархијски приказ, тако да су нижи нивои увучени белим знаковима, што олакшава проналажење којим родитељским селекторима припадају селектори потомака.

Издваја се и по томе што има изузетно детаљан приказ грешака који укључује праћење стека и линије на којима је грешка настала.

У приказу 3.5.1. дат је пример *Stylus*-ове синтаксе.

```
hover-darken(percent)
  if @background
    &:hover
      background: darken(@background, percent)

.test
  background: blue
  hover-darken(50%)}
```

3.5.1. пример синтаксе *Stylus*-а

3.6. PostCSS

PostCSS је најмлађи у групи набројаних претпроцесора за *CSS*. Главна карактеристика овог претпроцесора за *CSS* која га издваја у односу на остале јесте та да долази уз подршку великог броја додатака за многе радње као што је синтакса за *CSS4*, минимизација кода и генерисање кода који је подржан претходним стандардима.

Укључивањем одређених додатака, постиже се да синтакса постане иста као и за *Sass* са угњездавањем, употребом *mixin* и *extend* особина, и сл. Са друге стране, такође омогућава употребу додатака саме за себе као што су аутоматско додавање префикса произвођача, минимизација кода итд. Омогућава чак и креирање сопствене листе додатака, како би омогућио употребу тачно одређених својстава.

Свако може да почне да га користи без претходног познавања његових карактеристика, јер прихвата потпуно исту синтаксу као чист *CSS*.

Тестови показују да је време превођења од 1,4 до чак 38,7 пута краће у односу на остале популарне претпроцесоре.[11]

4. ЗАКЉУЧАК

Претпроцесори за *CSS* постају неизоставни елемент при модерном веб-дизајну и то је један од разлога због чега се појављује њихов све већи број.

На основу одабраног узорка претпроцесора за *CSS*, може се закључити да развој на било ком од њих доноси велике предности, а да је питање најбољег софтверског решења на самом кориснику да одлучи.

5. ЛИТЕРАТУРА

- [1] https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Glossary/Vendor_Prefix
- [2] <https://www.w3.org/Style/CSS20/>
- [3] <https://drupalize.me/videos/what-css-preprocessor?p=1175>
- [4] <http://sass-lang.com/documentation/>
- [6] <https://www.sitepoint.com/6-current-options-css-preprocessors/>
- [7] <https://www.slant.co/topics/217/~best-css-preprocessors-postprocessors>
- [8] <https://css-tricks.com/poll-results-popularity-of-css-preprocessors/>
- [9] <https://getbootstrap.com/2.0.4/less.html>
- [10] <http://www.zingdesign.com/less-vs-sass-its-time-to-switch-to-sass/>
- [11] <https://github.com/postcss/benchmark>