

**Pregledni rad**

UDK 004.438PHP:004.738.5

DOI 10.7251/SVR2122141M

## **UVOD U PROGRAMSKI JEZIK PHP**

**Marijan Mijatović<sup>1</sup>**

**Sažetak:** U današnjem vremenu svijeta informacijskih tehnologija i programskog jezika php-a ima svoje posebno mjesto u programiranju. Php programski jezik služi za izradu i izvršavanje web aplikacija. Važno je napomenuti da je programski jezik, PHP-a onaj koji se orijentira po C i Perl sintaksi, namijenjen prvenstveno programiranju dinamičnih web stranica. PHP-a je kao slobodni softver distribuiran pod PHP-a licencnim uvjetima. PHP-a se ističe širokom podrškom raznih baza podataka i internet protokola kao i raspoloživosti brojnih programerskih knjižnica. Danas je PHP jedan od najzastupljenijih programskih jezika za programiranje web aplikacija. Vrline su mu jer je jako sličan C-u, lako se pamte većinom svi kodovi.

**Ključne riječi:** *PHP, varijable, operateri, program, funkcije, datoteke*

### **UVOD**

U radu će se analizirati programski jezik PHP-a. Početna verzija PHP-a kreirana je 1994. godine i on je proizvod otvorenog koda. On je posebno prilagođen za web razvoj i može se ugraditi u HTML. Prednosti PHP-a su visoke performanse, povezivanje s velikim brojem sustava za upravljanje bazama podataka, niska cijena, lako se uči i koristi, dobra podrška za objektno orijentirano programiranje, prenosivost, izvornog koda dostupan svima i dobra podrška u slučaju bilo kakvih problema. PHP je najčešće korišten serverski programski jezik. Preko 80% web stranica koristi PHP. Koristi se u Wordpress platformi koja pokreće 25% svjetskih stranica uključujući najpopularnije blogove i stranice s vijestima itd. PHP-a je narastao u toj mjeri da se danas koristi kao jezik generalne namjene na webu umjesto samo skriptnog jezika. Još uvijek dobiva česte nadogradnje.

Razvoj PHP-a počinje s pojavom programera Rasmusa Lerdorfa koji je i danas glavna osoba zadužena za njegov razvoj. PHP je u početku tek

---

<sup>1</sup> Nezavisni univerzitet Banja Luka, Fakultet za informatiku.

bila pomoć Rasmusu Lerdorfu za izradu vlastite web stranice tako što je s nekoliko CGI programa pisanih u programskom jeziku C zamijenio programe pisane u programskom jeziku Perl koji se do tada koristio. Inačica 1 i 2 nisu bile previše popularne, ali 3. inačica, čija konačna inačica je izašla 1998. godine privukla je velik broj simpatizera ovog novog programskog jezika. 2000. godine, izlazi i 4. inačica, da bi 2004. izašla aktualna 5. inačica koja uključuje brojne novosti kao što su uključena podrška za Unicode znakove, objektno orijentirani pristup, podrška za XML, poboljšana podrška za pristupanje MySQL bazi podataka, uključenu podršku za upotrebu

## PROGRAMSKI JEZIK PHP

PHP je programski jezik koji programerima treba omogućiti jednostavnu izradu dinamičkih aplikacija za Web. PHP je zapravo rekurzivna skraćenica od PHP: Hypertext Preprocessor. To je programski jezik čiji se kod dodaje u HTML kod Web strane, i po sintaksi je sličan jezicima C, Perl i Java. Listing 1 predstavlja primjer PHP koda.

„PHP je nastao 1994. godine kao osobni projekt Rasmus Lerdorfa, a kasnije se u njegov razvoj uključio veliki broj programera koji su doprinijeli razvoju programskog jezika. Originalno je skraćenica PHP označavala Personal Home Page, a kasnije je značenje promijenjeno i danas znači PHP: Hypertext Preprocessor (PHP: hipertekstualni pretprocesor) što opisuje glavnu funkciju jezika PHP-a da na temelju PHP naredbi generira HTML, jezik kojim se opisuje hipertekst. PHP je u početku tek bila pomoć Rasmusu Lerdorfu za izradu vlastite web stranice tako što je s nekoliko CGI programa pisanih u programskom jeziku C zamijenio programe pisane u programskom jeziku Perl koje se do tada koristio. Inačica 1 i 2 nisu bile previše popularne, ali treća inačica, koja je izašla tijekom 1998. godine privukla je velik broj poklonika tada novijeg programskog jezika. 2000. godine, izlazi i 4. Inačica a 2004. godine izašla još uvijek aktualna 5. inačica. Inačica 6. nikad nije bila objavljena dok je trenutna verzija PHP 7. Osim kao podrška web aplikacijama danas je PHP moguće koristiti i kao konzolnu aplikaciju, ali je jednako moguće pisati i aplikacije u PHP-u s punim grafičkim korisničkim sučeljem, upotrebljavati OpenGL knjižnice za trodimenzionalnu vizualizaciju i slično.” (Brekalo, S., Čakovec, 2018: str 4.).

Kronologija razvoja PHP-a je slijedeća:

- Rasmus Lerdorf (1995.) – za praćenje broja posjetitelja i druge administracije web stranice (skripte je nazvao Personal Home

Page Tool), moduli za komunikaciju s bazom podataka omogućili jednostavno razvijanje dinamičkih web stranica ili aplikacija...

- Prva inačica objavljena pod PHP/FI (Personal Home Page Forms Interpreter)
- 1997. objavljena druga inačica
- PHP 3 (Andi Gutmans i Zeev Suraski) – mogućnost upotrebe ekstenzija za proširenje osnovih funkcionalnosti (ekstenzije za spajanje na razne baze podataka, funkcije za rad sa datumima, za manipulaciju nizovima znakova itd.) uvođenje objektno orijentirane sintakse
- 1999. objavljena inačica 4 – jezgra Zend Engine
- 2004. predstavljen PHP 5.0.

Najčešći način instalacije PHP-a je u sklopu tzv. LAMP platforme (Linux, Apache, MySQL i PHP). Web poslužitelj Apache prima HTTP zahtjev, i ako tražena stranica ima nastavak .php (ili neki od drugih nastavaka koji su podešeni na poslužitelju), poziva izvršno okruženje PHP-a, koje prevodi i izvršava PHP naredbe. Ukoliko skripta treba dohvatiti neke podatke iz baze podataka, bazi se postavljaju upiti iz PHP-a. (Napomena: radi poboljšanja performansi, MySQL može biti instaliran na zasebnom poslužitelju.) Dobiveni podaci se prosljeđuju PHP-u, i PHP ih uklapa unutar HTML koda. Taj HTML kod se unutar HTTP odgovora šalje natrag klijentu i podaci se prikazuju u korisnikovom web pregledniku.

Danas je PHP vrlo moderan programski jezik koji je najčešće u upotrebi na webu. PHP je jezik otvorenog koda. Svaka verzija jezika je kreirana je od samih programera. To omogućava da jezik, s vremenom, napreduje i kreće se u pravcu u kojem ga pokreću korisnici. Programski jezik otvorenog koda razvija zajednica zainteresiranih korisnika. Otvoreni kod omogućava svim zainteresiranim osobama izravno sudjelovanje u unapređenju programa. Prednosti ovakvih projekata su otvorenost prema svim sudionicima i otvoreni poziv drugima na aktivno sudjelovanje. Jezici otvorenog koda su besplatni.

Jezike koji nisu otvorenog koda (kao što je Microsoft C#) kreira i ažurira kompanija ili glavna organizacija. Jezici koji nisu otvorenog koda obično nisu besplatni nego se moraju kupiti njihove licence.

Glavne karakteristike PHP-a su:

- PHP je skriptirani jezik opće namjene sa korijenima u programskom jeziku C;

- Služi kao pomoć web programerima u stvaranju dinamičkih web stranica;
- PHP skripte ugrađuju se unutar HTML dokumenta (web server pomoću PHP interpretera izvršava ugrađeni PHP kod generirajući web stranicu sa HTML kodom).

Na početnoj stranici [www.php.net](http://www.php.net) nalaze se informacije o svakom najnovijem izdanju jezika, kao i informacije o budućim izdanjima, i planovima za određena izdanja i planiranim datumima za izdavanje. Na navedenoj stranici moguće je pronaći i druge slične informacije o PHP-u, uključujući poveznice, informacije i savjete za korištenje PHP-a. Na njoj se korisnici mogu uključiti u budući razvoj jezika, testiranje beta verzija te izvještavati o greškama u programu. Stranica za preuzimanje omogućuje lak pristup najnovijim verzijama programskog jezika. Često se novije verzije PHP-a za lokalni razvoj preuzimaju u paketima kao što je WAMP, LAMP, MAMP ili XAMPP. Ovi paketi omogućavaju laku instalaciju više proizvoda istovremeno. Bez upotrebe navedenih paketa potrebno je napraviti više posebnih instalacija, te je veća mogućnost pojave greške ako se instaliraju nekompatibilne verzije, a također mogu se javiti problemi u konfiguraciji odvojeno instaliranih paketa. Navedene kombinacije uključuju Apache Web Server, MySQL i PHP za specifičan operativni sistem (Windows, Linux i Mac). Ovi paketi su otvorenog koda.

PHP 7 je najnovija nadogradnja PHP programskog jezika. Uvela je novi procesor PHP-a (Zend Engine 3), mnogo novih mogućnosti i mnogo promjena. U PHP-u 7 došlo je do velikih ubrzanja u brzini i izrađen je s minimalnom kompatibilnošću s ranijim verzijama. Verzija PHP-a osim sedmice koja je trenutačno aktualna je verzija PHP 5.6 za koju se jedino izrađuju sigurnosna unapređenja. Sve verzije PHP-a prije 5.6 ne dobivaju nadogradnje. Prednost u novoj verziji PHP-a je olakšana nadogradnja koja je uključena u sam jezik iako PHP 7 ima lošu kompatibilnost s prethodnim verzijama. U posljednjim verzijama PHP-a 5.x brojna svojstva su proglašena zastarjelima i od verzije 7.0 su izbačena.

## RAZVOJNO OKRUŽENJE

„PHP, Apache i MySQL zajedno omogućuju izradu dinamičkih web stranica. Kako bi se stranice mogle izrađivati i testirati na lokalnom računalu potrebno je razvojno okruženje u kojem su dostupne navedene tehnologije. Postoje mnogi razvojni paketi koji omogućuju kombinaciju ovih proizvoda, zajedno sa drugim alatima, kao što je PhpMyAdmin

(web sustav za podešavanje baze podataka). Najpopularniji proizvodi su EasyPHP, XAMPP i WampServer. EasyPHP se može preuzeti sa stranice <http://www.easyphp.org/easyphp-devserver.php> pri čemu treba obratiti pažnju da je riječ o razvojnom okruženju a ne o paketu koji se postavlja na stvarni poslužitelj (webserver verzija). Osnovna instalacija paketa je dovoljna za izvršavanje PHP skripti. Nakon instalacije, datoteke će biti locirane u direktoriju EasyPHP. XAMPP je sličan EasyPHP-u te uključuje verzije za Windows, Linux i OS X sustave. Također uključuje puno dodataka među kojima su neki od najpopularnijih sustava za upravljanje sadržajem (engl. CMS- Content Management System) – WordPress, Drupal i Joomla. WampServer je također jedan od mogućih alata kojeg je moguće koristiti kako bi se lokalno postavio server za testiranje i pisanje PHP skripti. Jednom kad su instalirani sa svim navedenim alatima moguće je upravljati preko ikona programske trake gdje je moguće pronaći ikonu za odabrani proizvod.” (Brekalo, S., Nav.dj., str. 13).

Glavne karakteristike razvojnog okruženja su:

- uređivač teksta (bilo koja aplikacija za pisanje teksta, PHP kod sprema se u datoteku s .php ekstenzijom).
- preglednik web stranica (služi kao komunikacijski kanal između posjetitelja i web poslužitelja, prikazuje HTML sadržaj).
- web poslužitelj (aplikacija instalirana na poslužitelju na kojem su smještene stranice, izvršava kod i šalje rezultate posjetitelju u web pregledniku).

## ALATI ZA IZRADU PHP DATOTEKA

Pri pisanju programskog koda moguće je izabrati tekstualni editor ili IDE (engl. Integrated Development Environment). IDE je paket koji omogućuje pisanje, izvršavanje i testiranje koda na istom mjestu dok je tekstualni editor samo alat koji omogućuje upisivanje koda.

Tipično je IDE orijentiran samo na jedan jezik dok je u tekstualnim editorima moguće raditi s više programskih jezika. Neka od popularnih IDE rješenja su:

Komercijalna:

- PHPStorm (<https://www.jetbrains.com/phpstorm/>).
- ZendStudio (<http://www.zend.com/en/products/studio>).

Besplatna:

- Netbeans (<https://netbeans.org/>).
- Aptana Studio (<http://www.aptana.com/>).

- Eclipse (<https://www.eclipse.org/>).

PHP документи се могу израђивати у било којем текстуралном еѣитору. Није потребно куповати еѣитор јер на располaганју стоје многа бесплатна рјешенја. Код избора еѣитора најбоље је одабрати алат који ће се у бојама истакнути (енгл. syntax highlighting) кôд те обилежѣити погрешке. Од велике помоћи у таквим алатима могу бити и приједлози наредби тј. интелигентно довршаванје кода (енгл. IntelliSense). Најпознатији комерцијални еѣитори кода за PHP су: Sublime Text, Coda, SlickEdit, Rapid, Ultraedit и др. Неки од бесплатних су: Visual Studio Code, Atom, Notepad++, Brackets, jEdit, Programmer’s Notepad, Komodo Edit, RJ TextEd, Codeanywhere и др. Било који од наведених еѣитора или IDE рјешенја могу олакшати израду PHP кода. Постоје и бројни други еѣитори и добра рјешенја те се такођер могу користити.

## VARIJABLE U PHP-U

Varijable u PHP-u koristimo za pohranu nekog teksta, brojeva za raѣunske operacije, vrijednosti polja itd. Може их се предоѣити као податке над којима унутар PHP кода радимо разне операције, значи нешто што смо обрадили и на крају добили као резултат.

Karakteristike varijable su slijedeће:<sup>5</sup>

- PHP varijabla ne mora бити deklarirana prije dodjeljivanja vrijednosti.
- PHP automatski konvertira varijablu ovisno o vrsti podataka (string, broj, datum...).

Kada je u pitanju imenovanje varijable, treba napomenuti:

- Ime varijable mora zapoѣeti slovom или donjom crtom ( )
- Ime varijable може садржавати само алфа-нумеричке знакове (a-z, A-Z, 0-9) и donje crte ( )
- За имена varijabli никада не треба користити размак, пожељно је користити donju crtu ( ) или поѣетак rijeѣи писати великим slovom.

Radi lakшег snalaженја имена varijabli treba imenovati smisleno kako bi ih lakше pamtili и tako koristili prilikom pisanja PHP кода. PHP подржава sljedeће основне tipove podataka:

- logiѣki (Booleov) tip podatka – true, false
- cjelobroјni – 1, 2, 123, -46...
- decimalni – 3.1459, -234.2045
- tekstурalni (niz znakova) – “a”, “Danas je lijep dan”

Složeni tipovi podataka u jeziku PHP su ovi:

- polje – podatak koji sadrži više povezanih vrijednosti.
- objekt – složeni tip podatka koji predstavlja objekt iz stvarnog svijeta (može da sadrži podatke jednostavnog tipa, ali i funkcije).

Postoje i dva specijalna tipa:

- resource – vrijednost koju vraća neka funkcija (npr. memorijska adresa, datoteka, skup zapisa iz baze podataka)
- NULL – tip koji poprima varijabla kojoj nije pridružena vrijednost

„PHP pripada skupini slabo tipiziranih jezika. Za razliku od većine drugih programskih jezika, varijablu u PHP-u prije upotrebe nije potrebno deklarirati, odnosno nije potrebno navesti njezin tip. Za upotrebu varijable dovoljno je navesti njezino ime i pridružiti joj neku vrijednost. Varijabla će sama poprimiti odgovarajući tip podatka ovisno o pridruženoj vrijednosti. Što više, moguće je tijekom upotrebe varijable promijeniti njen tip, tako da joj pridružimo vrijednost koja je drugog podatkovnog tipa. Preporučava se ipak ne mijenjati tip varijable jer to često dovodi do pogrešaka u pisanju programa. Ispred svake varijable u jeziku PHP navodi se znak \$. Imena varijabli (identifikatori) mogu sadržavati slova, brojke ili podvlaku ( \_ ), a prvi znak (poslije \$, naravno) može biti samo slovo ili podvlaka.” (Mišić, I., 2019).

## TIPOVI VARIJABLI U PHP-U

„U programskom jeziku PHP nije potrebno deklarirati varijable i na taj način zadati vrstu podataka koja se može u njih smjestiti. Osim toga, moguće je i mijenjati vrstu podatka koji se smješta u neku varijablu. PHP omogućava unutar istog bloka upisivanje numeričke vrijednosti u neku varijablu, da bi se odmah zatim u nju upisao niz znakova. To je jedan i od problema pisanja programa, budući da je lako napisati vrlo teško čitljiv kôd koji ipak radi ispravno. Pri tome je velika vjerojatnost i pogreške budući da sam programski jezik neće upozoriti na moguće pogreške u samom programu. Vrste podataka koje su na raspolaganju su:” (Paunović, V., Tomić, S., Zagreb, 2006., str.21).

- Boolean - vrijednost može biti samo true (istina) ili false (laž)
- Integer - vrijednost je cijeli broj
- Float - vrijednost je broj s pomičnim zarezom, moguće je koristiti i eksponent: na sljedeći način:  $1.23e4 == 12300$  ili  $5e-2 == 0.05$
- String - vrijednost je niz znakova.

## VIDLJIVOST VARIJABLI

„Varijable imaju vidljivost jednaku kao i u programskom jeziku C. Podrazumijevana vrijednost varijable je unutar bloka u kojem je definirana. Na taj način dvije funkcije mogu imati jednaki naziv neke varijable, ali promjena vrijednosti jedne varijable neće utjecati na promjenu vrijednosti druge varijable. Ovakva vrsta varijabli naziva se lokalnom. Vrijednost varijable se bilježi samo unutar funkcije u kojoj se koristi. Statičke varijable bilježe svoju vrijednost unutar samo jedne funkcije, ali prilikom svakog idućeg poziva funkcije sadrže vrijednost iz prethodnog poziva te iste funkcije. Ove varijable definiraju se pomoću naredbe : *static*.” (Paunović, V., Tomić, S., Zagreb, 2006., str.21).

„Varijablama koje su deklarirane kao statičke moguće je pristupiti samo unutar funkcije u kojoj su deklarirane. Dvije odvojene funkcije mogu imati kao statičku deklarirane varijable istog imena. Te dvije varijable, iako imaju isti naziv i iako se bilježi njihova vrijednost prilikom pristupa svakoj od funkcija, su odvojene i imaju odvojene vrijednosti. U jeziku PHP varijabla je globalna ako se unutar funkcije deklarira kao globalna, dok u sličnim programskim jezicima varijabla se treba deklarirati kao globalna unutar glavnog programa. Za pristup globalnoj varijabli iz neke funkcije potrebno je definirati varijablu kao globalnu. To se radi upotrebom naredbe : *global*.” (Paunović, V., Tomić, S., Nav. dj., str. 27)

## KONSTANTE

Konstante predstavljaju predefinirane vrijednosti koje se ne mijenjaju. Koristimo ih da bi program bio čitljiviji i lakši za održavanje, a istovremeno i brži (pošto se ne mijenjaju, konstante su brže od promjenljivih). Jednom definirane, konstante više ne mogu mijenjati vrijednost. Konstante se definiraju korištenjem funkcije *define*, koja ima dva argumenta. Prvi je naziv konstante (kao string), a drugi njena vrijednost (također kao string). Naziv konstante se sastoji iz slova engleske abecede, donje crte i znamenki, s tim što ne može početi znamenkom. U nazivima konstanti se razlikuju velika i mala slova, s tim što po konvenciji, konstantama dajemo nazive velikim slovima. Naziv konstante ne počinje znakom za dolar.

## OSNOVNI TIPOVI PODATAKA U PHP-U

Osnovni tipovi podataka u PHP-u uključuju:



- Cjelobrojne vrijednosti - skup cijelih brojeva
- Brojeve s pokretnim zarezom - realni brojevi
- Nizove znakova – znakovi neograničene duljine: `$oznaka='123-487/898-5'` (ili „,)
- Logičke vrijednosti (boolean) – služe za određivanje ishoda (ispitivanje istinitosti) uvjeta
- Polja – može sadržavati puno različitih vrijednosti drugih tipova podataka: `$polje=array('PHP', 'Java', 'C++', 'Perl');`
- Objekte – PHP podržava i OOP
- Resurse
- NULL vrijednost: `$var = NULL; // može se provjeriti sa if(is_null($val)){echo 'ova varijabla ima vrijednost NULL';}`

## FUNKCIJE

„U programskom jeziku PHP mogu se pisati i koristiti funkcije. U novim inačicama, kao što je inačica PHP5 mogu se koristiti i objektno orijentirane mogućnosti. Prilikom pisanja funkcija, nije potrebno definirati vrstu povratne varijable za razliku od programskog jezika C. Također, ne definiraju se niti vrste ulaznih niti izlaznih varijabli u samu funkciju.” (Paunović, V., Tomić, S., Nav.dj., str.25).

## OPERATORI U PHP-U

Operatori se koriste da upravljaju ili izvode operacije na varijablama i vrijednostima. Kako je puno operatora koji se koriste u PHP, oni su svrstani u sljedeće kategorije:<sup>11</sup>

- Pridružujući operatori (Assignment Operators)
- Matematički (aritmetički) operatori (Arithmetic Operators)
- Uspoređivajući operatori (Comparison Operators)
- Znakovni operatori (String Operators)
- Kombinirani matematički i pridružujući operatori.

## ZAKLJUČAK

PHP (Hypertext Preprocessor) je jedan od najpopularnijih jezika koji se koriste za razvoj web aplikacija. On omogućava programeru da brzo razvije dobro formirane programe bez greške, koristeći tehnike proceduralnog i objektno-orijentiranog programiranja. Osigurava

могућност употребе многих постојећих библиотека кода које су укључене у основну инсталацију или могу да се инсталирају унутар PHP окружења.

Свој развој PHP почиње у рукама програмера Рasmusа Lerdorfa који је и данас главна особа задужена за његов развој. PHP је у почетку тек била помоћ Rasmusу Lerdorfu за израду vlastite web странице тако што је с неколико CGI програма писаних у програмском језику C заменио програме писане у програмском језику Perl које је до тада користио. Инаџика 1 и 2 нису биле превише популарне, али 3. инаџика, џија коначна инаџика је изашла 1998. године привукла је велик број поклоника овог новог програмског језика. 2000. године, излази и 4. инаџика, да би 2004. изашла актуална 5. инаџика која укључује бројне новости као што су укључена подршка за Unicode знакове, објектно оријентирани приступ, подршка за XML, побољшана подршка за приступање MySQL бази података, укључену подршку за употребу Web сервиса као и нову инаџицу оптимизатора кода Zend џиме су постигнуте знатно боље перформансе самог кода. Један од разлога врло добре прихваћености програмског језика PHP је и врло слична синтакса програмском језику C. Велик број основних функција има исту синтаксу. Почетницима је такођер врло добар је није ограничавајући као неки други програмски језици будући да нема декларација типова варијабли, а могуће је и исту варијаблу користити за похрану различитих врсти вриједности.

## PHP PROGRAMMING LANGUAGE

Marijan Mijatović

**Abstract:** In today's world of information technology and programming language, PHP has a special place in programming. The PHP programming language is used to create and run web applications. It is important to note that the PHP programming language focuses on the C and Perl syntax, which is primarily intended for programming dynamic web pages. PHP is distributed as free software under PHP license terms. PHP is characterized by the broad support of various databases and Internet protocols as well as the availability of numerous programming libraries. Today PHP is one of the most common programming languages for programming web applications. The PHP programming language is very similar to C, so most of the codes and commands are easy to remember.

**Keywords:** *PHP, variables, operators, program, functions, files*

## LITERATURA

1. Brekalo, S. (2018). *Uvod u PHP programiranje*. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu.
2. Mujadžević, E. (2018). *Uvod u PHP i MySQL*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu.
3. Paunović, V., Tomić, S. (2006). *PHP-Priručnik uz seminar*. Zagreb: Hrvatska udruga za otvorene sustave i internet.
4. Lane, D., Hugh. E. W. (2004). *Web Database Application with PHP and MySQL, 2nd Edition*. O'Reilly, Svibanj 2004.
5. Luke W., Laura T. (2009). *PHP MySQL: razvoj aplikacija za Web*, prijevod četvrtog izdanja. Mikro Knjiga.
6. Gheorghe, L., Hayder, H., Maia, J. P. (2006). *Smarty PHP Template programming and Application*.
7. Indigenous Peoples (2005). Movement, Comparative Studies in Society and History. *Comparative Studies in Society and History*, vol. 47, no. 03, pp. 532-551.
8. A universal platform for the Cloud (2009). in *Open-source Software for Scientific Computatio (OSSC)*. IEEE International Workshop.
9. M. G. Moore, G. M. (1989). "Three types of interaction," *The American Journal of Distance Education*. 3 (2), pp. 1-6.
10. Mujadžević, E. (2018). *Uvod u PHP i MySQL*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Sveučilišni računski centar.
11. Paunović, V., Tomić, S. (2006). *PHP-Priručnik uz seminar* Zagreb: Hrvatska udruga za otvorene sustave i internet.
12. Pejčić, B. (1995). *Metodologija empirijskog naučnog istraživanja*. Beograd: Univerzitet u Beogradu - Defektološki fakultet.
13. P. Sempolinski and D. Thain, "A Comparison and Critique of Eucalyptus, OpenNebula and Nimbus," in *Cloud Computing Technology and Science (CloudCom)*,
14. Sotirović, V. (2000). *Metodika informatike*. Zrenjanin: Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin".

