

Laravel - käyttöönotto

Tässä esitetään Laravel-sovelluskehityksen käyttöönotto sekä [Ubuntu Server 18.04.3](#) -järjestelmässä [\[Download\]](#) että Windows-järjestelmän XAMPP-ympäristössä. Esitys on tiivis ja edellyttää JAMKin tieto- ja viestintätekniikan tutkinto-ohjelman mukaisia esitietoja tälle opintojaksolle.

Laravel-sovellus voidaan asentaa, käyttöönottaa ja julkaista monenlaisessa ympäristössä tässä esitettyjen tapojen lisäksi. Tutustumisen arvoisia ympäristöjä ovat esim. [Laravel Homestead](#) , [Laravel Valet](#) ja [Laravel Forge](#).

Edellisten lisäksi yksi hyvä vaihtoehto syventää tuntemusta vaadittavasta palvelininfrastruktuurista on käyttöönottaa Laravel jossakin pilvipalvelinympäristössä. Esimerkiksi opintojakson tarpeisiin riittävä Digital Oceanin halvin virtuaalipalvelin (Droplet) <https://www.digitalocean.com/pricing/> Ubuntu 18.04 LTS -palvelimella varustettuna maksaa noin 5 euroa/kk. Lisäksi githubin student developer pack on mahdollistanut ilmaisia krediittejä 50 euron edestä Digital Oceanin virtuaalipalvelinten käyttämiseksi.

Tämä on halpa sijoitus luoda erinomaisia edellytyksiä oman osaamisen kehittymiselle. Tätä ei voi pitää kalliina, jos tämän ajatellaan olevan tällaisen opintojakson opiskelijan ydinosaamisaluetta.

Tässä materiaalissa esitettävät Laravelin käyttöönoton tavat on valittu sen perusteella, että niitä voi käyttää JAMKin IT-instituutin labranet-verkon PC-tietokoneissa tarvitsematta ohjelmien asentamiseen ja asetusmuutoksiin pääkäyttäjän oikeuksia. Ubuntu Server käyttöönotetaan Oracle Virtual Box -virtualisointiohjelmiston avulla ja XAMPP asennetaan portable-versiona halutun levyaseman juurikansioon. Labraverkon tietokoneissa opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää tähän tarkoitukseen D:-aseman juurikansioita tai haluttua ulkoista USB-massamuistia.

Asentaminen Ubuntu Linux -järjestelmään

Asenna Ubuntu Server 18.04.3 (iso-image)

Asennetaan Ubuntu Server 18.04.3 seuraavilla ytimekkäillä spekseillä Oracle Virtual Boxilla luotavaan virtuaalikoneeseen

- RAM >= 2GB
- HD >= 10GB LVM-levyä
- Network: Bridget
- User: testi/root66
- Asennuksen jälkeen:

```
sudo apt update
sudo apt upgrade
```

Asentaminen on hyvin suoraviivaista ja kaiken sujuessa ongelmitta sen kesto on noin 20-40min.

Labranet-verkossa on myös tarjolla valmiiksi asennettu ja päivitetty Ubuntu Serverin VDI-tiedosto sijainnissa `\\ghost\\virtuaalikoneet\\ara\\ubuntu1804-updated-2019-09-25` Tällöin voit aloittaa Laravelin asentamisen ilman Ubuntu asentamista.

Palvelimelle oma IP-numero JAMKin labranet-luokissa

JAMKin Dynamolla labranet-verkon koneissa Ubuntu Server 18.04.3 -järjestelmän verkkoasetuksia tulee asennuksen jälkeen säätää seuraavasti oman IP-numeron saamiseksi. Editoi tiedostoon

```
sudo nano /etc/netplan/50-cloud-init.yaml
```

oheiset asetukset. Rivit pitää olla sisennettynä samaan paikkaan **välilyönnein**

```
...
    dhcp4: true
    dhcp-identifier: mac
...
```

Tallenna muutokset (CTRL+X, Y, ENTER) ja aktivoi vielä muutokset komentamalla

```
sudo netplan apply
```

Tarkista lopuksi ip-numerosi komentamalla

```
ifconfig
```

Asennetaan riittävän uusi PHP

```
sudo add-apt-repository ppa:ondrej/php
sudo apt update
sudo apt-get install zip apache2 libapache2-mod-php7.2 php7.2 php7.2-xml php7.2-cli
```

Asennetaan Composer

```
cd /tmp
curl -sS https://getcomposer.org/installer | php
sudo mv composer.phar /usr/local/bin/composer
```

Otetaan public_html-kansiot käyttöön

Otetaan käyttöön Apache-web-palvelimen käyttäjäkohtaiset public_html-kansiot, jotta Laravel-sovellusta voidaan jatkossa käyttää sieltä.

```
sudo a2enmod userdir
sudo nano /etc/apache2/mods-enabled/php7.2.conf
```

ja kommentoi seuraava rivi #-merkillä:

```
# php_admin_flag engine Off
```

ja käynnistä web-palvelin uudelleen

```
sudo systemctl restart apache2
```

Aktivoidaan rewrite-moduuli

```
sudo a2enmod rewrite  
sudo systemctl restart apache2
```

Asennetaan Laravel

Asennetaan Laravel-sovellus tavallisena testi-käyttäjänä public_html-kansioon

```
cd  
mkdir public_html  
cd public_html/  
composer create-project laravel/laravel projekti01 --prefer-dist
```

Jos asennus menee ok, niin viimeisinä rivenä näkyy jotakin seuraavan kaltaista:

```
> @php artisan key:generate  
Application key [base64:5n5li2tJB4D2TqxZEw+5zrJyuO25kbP+WwxYPB07mNI=] set successfully
```

Lopuksi asetetaan web-palvelimen käyttäjätunnukselle www-data kirjoitusoikeus väliaikaisten tiedostojen kansioihin

```
cd ~/public_html/projekti01  
  
sudo chgrp -R www-data storage bootstrap/cache  
sudo chmod -R ug+rw storage bootstrap/cache
```

Editoidaan .htaccess-tiedostoa

```
nano ~/public_html/projekti01/public/.htaccess
```

ja kommentoidaan seuraavat rivit oheisella tavalla

```
# <IfModule mod_negotiation.c>  
#     Options -MultiViews -Indexes
```

```
# </IfModule>
```

Onnistuneen asennuksen ihailu

Kirjoitetaan selaimen osoiteriville palvelimen IP-osoitetta käyttäen

<http://192.168.1.126/~testi/projekti01/public/>



Laravelin versiosta riippuen kuva näyttää noin suurinpiirtein oheiselta. Tarvittaessa selvitä järjestelmäsi IP-numero `ifconfig`-komennolla

MySQL-tietokantapalvelimen asentaminen

Käytännössä lähes kaikki Laravel-sovellukset tarvitsevat tietokantapalvelinta tietojen tallentamista varten

Asennetaan MySQL

```
sudo apt install mysql-server
```

Asetetaan MySQL:n `root`-käyttäjän salasanaksi `sala`. Kirjoitettavat komennot ovat riveillä 1, 3, 8, 12 ja 16. Useiden komentorivien alussa oleva `mysql>`-komentokehote ei kuulu itse kirjoitettavaan komentoon.

```
1  sudo mysql -u root -p
2  ...
3  mysql> USE mysql;
4  Reading table information for completion of table and column names
5  You can turn off this feature to get a quicker startup with -A
6
7  Database changed
8  mysql> UPDATE user SET authentication_string=PASSWORD("sala") WHERE User='root';
9  Query OK, 1 row affected, 1 warning (0.00 sec)
10 Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 1
11
12 mysql> UPDATE user SET plugin="mysql_native_password" WHERE User='root';
13 Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
14 Rows matched: 1  Changed: 1  Warnings: 0
15
16 mysql> exit
```

Käynnistetään mysql uudelleen

```
sudo systemctl restart mysql
```

Testataan, että yhteys onnistuu

```
mysql -u root -psala
...
mysql>
```

Asennetaan PHP:n mysql-kirjasto:

```
sudo apt install php7.2-mysql
```

ja käynnistetään web-palvelin uudelleen muutosten käyttöönottamiseksi

```
sudo systemctl restart apache2
```

Samba - Linux-tiedostot Windowsin FileExploreriin

Samba-palvelimen avulla Linux-järjestelmän tiedostot saadaan käsiteltäväksi esim. tietyn levyasematunnuksen kautta Windows-järjestelmän File Explorerissa. Samba-palvelimen asentaminen ei ole pakollista, mutta se helpottaa Ubuntu-palvelimen tiedostojen käsittelyä.

Asennetaan samba

```
sudo apt-get install samba samba-client
```

Luodaan samba-käyttäjä, anna salasanaksi root66

```
sudo smbpasswd -a testi
```

Jaa käyttäjien kotikansiot

```
sudo nano /etc/samba/smb.conf
```

homes-lohkon asetukset smb.conf-tiedostossa tulee olla seuraavat

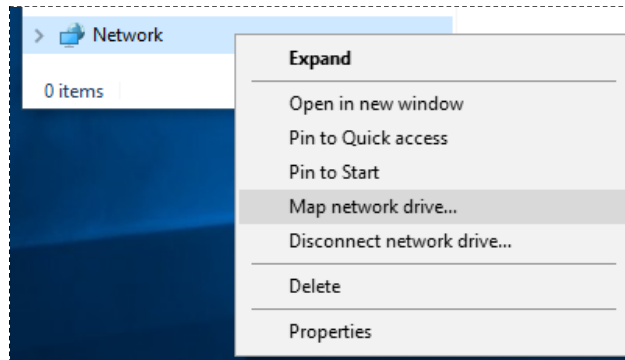
```
;...
[homes]
    comment = Home Directories
    valid users = %S
    browseable = no
    read only = No
    guest ok = no
;...
```

Käynnistä Samba uudelleen

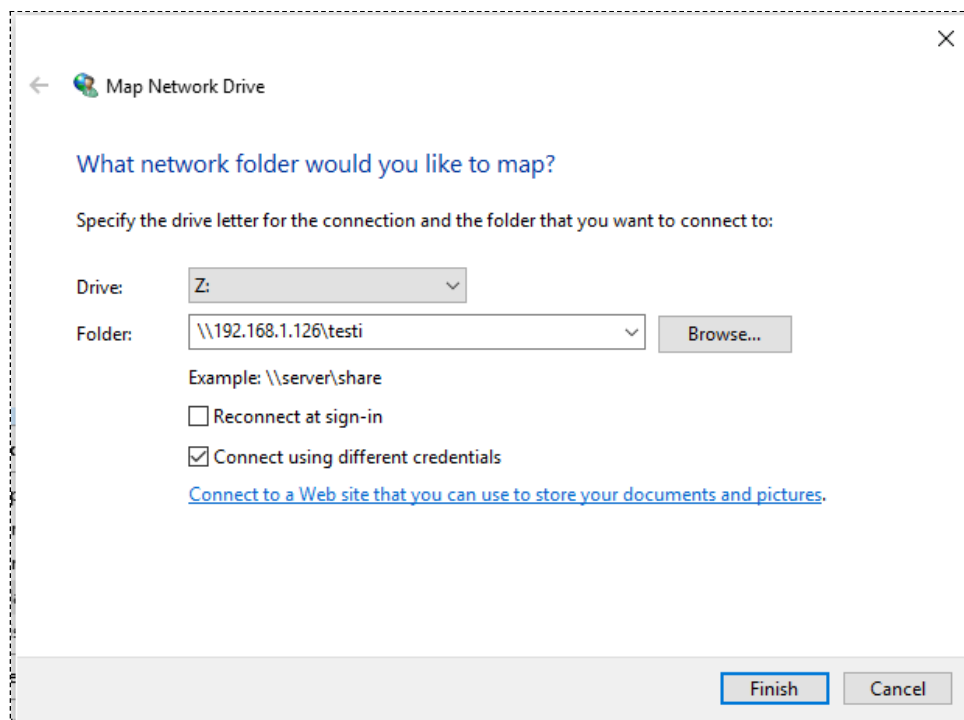
```
sudo systemctl restart smbd  
sudo systemctl restart nmbd
```

Samba-tiedostojen käyttöönotto Windowsin FileExplorerissa

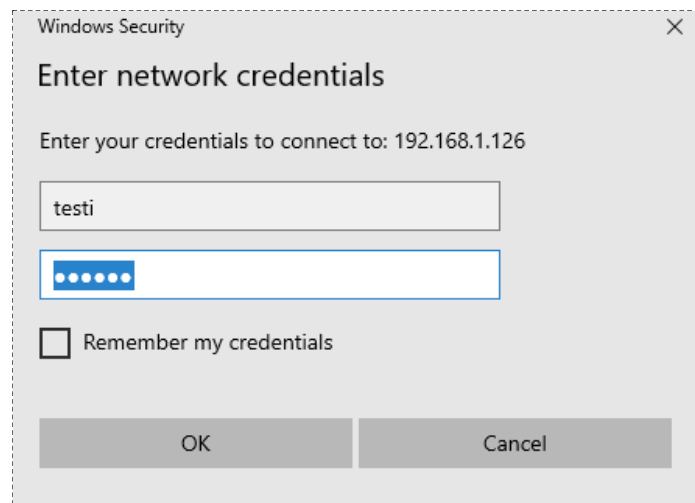
Valitse **File Explorerissa** hiiren kakkospainikkeella **Network/Map Network Drive..**



Kirjoita **Map Network Drive** -ikkunan **Folder**-riville kuvan mukainen osoite käyttäen oman palvelimesi IP-numeroa. Tieto- ja viestintätekniikan insinööriopiskelijana varmaan ymmärrät, että rivin alkuun on todella kirjoitettava ne kaksi peräkkäistä kenoviivaa (backslash). Kiitos. Rastita myös [X] Connect Using different credentials.



Windows Security -ikkunassa syötä Samba-tunnuksesi `testi` ja sitä vastaava salasana `root66`



Oheisessa kuvassa testi-käyttäjän kotikansio `/home/testi` on liitetty näkymään levyasemana `z:` josta on näkymä asennettuun Laravel-sovelluksen projektikansioon `/home/testi/public_html/projekti01`

This PC > testi (\\192.168.1.126) (Z:) > public_html > projekti01				
	Name	Date modified	Type	Size
	app	10.9.2019 21:41	File folder	
	bootstrap	10.9.2019 21:41	File folder	
	config	10.9.2019 21:41	File folder	
	database	10.9.2019 21:41	File folder	
	public	10.9.2019 21:41	File folder	
	resources	10.9.2019 21:41	File folder	
	routes	10.9.2019 21:41	File folder	
	storage	10.9.2019 21:41	File folder	
	tests	10.9.2019 21:41	File folder	
	vendor	26.9.2019 8:57	File folder	
	.editorconfig	26.9.2019 8:56	EDITORCONFIG File	1 KB
	.env	26.9.2019 8:57	ENV File	1 KB
	.env.example	26.9.2019 8:56	EXAMPLE File	1 KB
	.gitattributes	26.9.2019 8:56	Text Document	1 KB
	.gitignore	26.9.2019 8:56	Text Document	1 KB
	.styleci.yml	26.9.2019 8:56	YML File	1 KB
	artisan	10.9.2019 21:41	File	2 KB
	composer.json	10.9.2019 21:41	JSON File	2 KB
	composer.lock	25.9.2019 20:43	LOCK File	172 KB
	package.json	10.9.2019 21:41	JSON File	1 KB
	phpunit.xml	10.9.2019 21:41	XML Document	2 KB
	readme.md	10.9.2019 21:41	MD File	5 KB
	server.php	10.9.2019 21:41	PHP File	1 KB
	webpack.mix.js	10.9.2019 21:41	JavaScript File	1 KB

Asentaminen Windows-järjestelmään XAMPP-alustalle

Asenna XAMPP

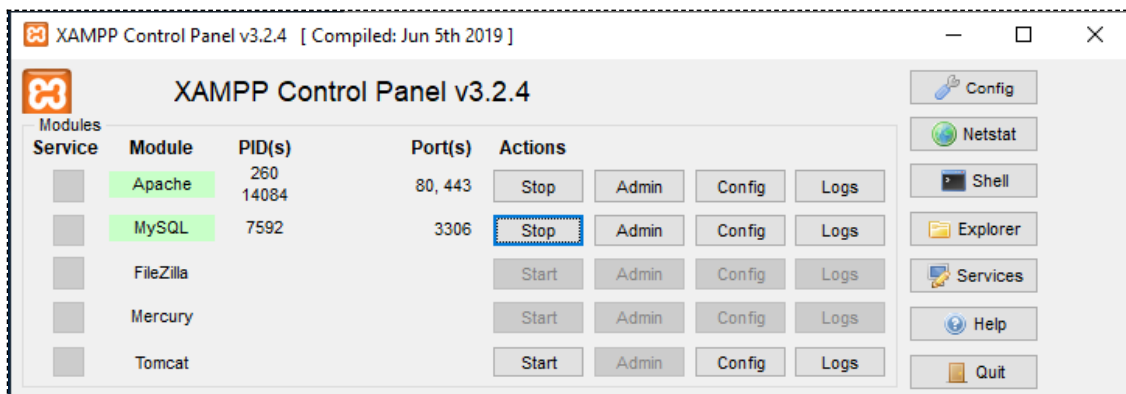
XAMPP asennetaan portable-versiona halutun levyaseman juurikansioon. Labraverkon tietokoneissa opiskelijoilla on mahdollisuus käyttää tähän tarkoitukseen D:-aseman juurikansioita tai haluttua ulkoista USB-massamuistia. Käytännössä Portable-version asentaminen tarkoittaa vain asennuspaketin purkamista kaikkine tiedostoineen esim. D:-aseman juurikansioon eli kansioksi `D:\xampp`.

Asennuspaketin voit löytää esim seuraavista paikoista

- <https://sourceforge.net/projects/xampp/files/XAMPP%20Windows/>
- <https://student.labranet.jamk.fi/~ara/ftp/>

XAMPPin käynnistys

Käynnistä `xampp`-kansioista ohjelma `xampp-control.exe` ja käynnistä Apache web-palvelin MySQL-tietokantapalvelin ohjeisen kuvan mukaisesti



Kirjoittamalla selaimeen osoitteeksi <http://localhost> voit nähdä XAMPP-web-palvelimesi toiminnassa. Tietokantapalvelinta voit komentaa Windowsin `cmd`-komentokehotteessa `mysql`in bin-kansiosta `mysql -u root -p` -komennolla normaalisti. XAMPPin mukana asentuvan tietokantapalvelimen pääkäyttäjän `root` salasana on aluksi tyhjä. Kuvaruutukaappauksessa käytössä C:-asema. Käytä omaa levyasematunnustasi ehkä D:

```
C:\xampp\mysql\bin>mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 8
Server version: 10.4.6-MariaDB mariadb.org binary distribution

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement

MariaDB [(none)]>
```

Asennetaan Composer

Laravel asennetaan `composer`-ohjelmalla. Nämä ohjeet ovat sovellettu osoitteessa <https://pritomkumar.blogspot.com/search/label/windows> tarjolla olevasta/olleesta ohjeesta.

- Asennetaan aluksi `composer` portable-versiona. Luodaan aluksi `composer-installer.bat`-tiedosto valitsemaasi kansioon esim. D:\N1234. Vaihda rivin

```
set PATH=%PATH%;c:\xampp\php
```

levyasematunnus vastaamaan oman XAMPP-asennuksesi levyasematunnusta. Varsinainen tiedosto on ohessa ja tarvittaessa tarjolla myös tiedostona [composer-installer.bat](#)

composer-installer.bat

```
@ECHO OFF
REM Installs Composer as portable

REM Set Home folder as Composer Global Configuration Folder
```



```

SET COMPOSER_HOME=%~dp0Home
if not exist %COMPOSER_HOME% md "%COMPOSER_HOME%"

REM If PHP Path Not Set Yet
set PATH=%PATH%;c:\xampp\php

REM Download Composer
php -r "readfile('https://getcomposer.org/installer');" | php

SET COMPOSER_BAT=%~dp0composer.bat
if not exist "%COMPOSER_BAT" (
    echo @ECHO OFF> "%COMPOSER_BAT%"
    echo SET COMPOSER_HOME=%~dp0Home>> "%COMPOSER_BAT%"
    echo if not exist %%COMPOSER_HOME%% md "%%COMPOSER_HOME%%">> "%COMPOSER_BAT%"
    echo php "%~dp0composer.phar" %* >> "%COMPOSER_BAT%"
    echo EXIT /B %ERRORLEVEL%>> "%COMPOSER_BAT%"
)
call composer --version | findstr /i /r /c:"Composer.....version"

REM Increases Composer Time-out
call composer --quiet config --global process-timeout 3000

REM Set Local folder for Composer Internal Cache
SET COMPOSER_LOCAL=%~dp0Local
if not exist %COMPOSER_LOCAL% md "%COMPOSER_LOCAL%"
call composer --quiet config --global cache-dir "%COMPOSER_LOCAL%"
pause

```

- Aja composer-installer.bat-tiedosto kaksoisnapsauttamalla sitä File Explorerissa. Asennuksen aikana pitää napsauttaa kerran pyydettyä ENTERiä.
- => Asennuksen tuloksena asennushakemistoon luodaan tiedosto composer.bat, jota tässä portable-asennuksessa tulee käynnistää täydellä polulla esim. D:\N1234\composer jne..

Laravel-sovelluksen asennus

- Käynnistä Windowsin komentokehote (command prompt, cmd)
- Aseta työhakemistoksi XAMPPin web-palvelimen dokumenttien juurikansio eli esim.
D:\xampp\htdocs

```

D:
cd \xampp\htdocs

```

- Asenna composerilla projekti01-niminen Laravel-sovellus:

```
D:\N1234\composer create-project --prefer-dist laravel/laravel projekti01
```

komento luo Laravel-sovelluksen htdocs-kansion alikansioiksi projekti01-nimiseen kansioon.

- Kirjoitetaan selaimen osoiteriville

<http://localhost/projekti01/public/>



Laravelin versiosta riippuen kuva näyttää noin suurinpiirtein oheiselta.

phpMyAdmin

Tarvittavia tietokantoja on joissakin tilanteissa kätevämpi käsitellä web-pohjaisella phpMyAdmin-ohjelmalla. Ohjelma tulee XAMPPin mukana ja sen käyttöliittymä löytyy osoitteesta <http://localhost/phpmyadmin> Ubuntu Linuxiin se tulee asentaa erikseen.

phpMyAdmin asentaminen Ubuntu 18.04 -palvelimeen

```
sudo add-apt-repository universe
sudo apt update
sudo apt install phpmyadmin php-mbstring php-gettext
```

Valitse asennuksen aikana web-palvelimeksi ☒ **apache2** ja anna phpmyadmin-käyttäjälle mieleinen salasana.

Asennuksen jälkeen aktivoi vielä mbstring-moduuli

```
sudo phpenmod mbstring
sudo systemctl restart apache2
```

Ja jos aiemmin on vielä jäänyt asentamatta, niin sitten vielä

```
sudo apt install php7.2-mysql
sudo systemctl restart apache2
```

Linuxissa phpMyAdmin-ohjelman käyttöliittymä löytyy osoitteesta <http://192.168.1.126/phpmyadmin> mikäli palvelimen IP-numero on 192.168.1.126

Katsele tarvittaessa kuvaruutukaappauksia toisin kirjoitettuja ohjeita asiasta:

- <https://www.ostechnix.com/install-phpmyadmin-with-lamp-stack-on-ubuntu-18-04-lts/>
- <https://websiteforstudents.com/install-phpmyadmin-apache2-and-mysql-on-ubuntu-18-04-lts-beta-server/>
- <https://www.howtoforge.com/tutorial/install-apache-with-php-and-mysql-on-ubuntu-18-04-lamp/>

Muuta mahdollisesti tarvittavaa

Laravel: vaihtoehtoinen web-palvelin-konfiguraatio

Jos Laraveliä halutaan käyttää Apache-web-palvelimen kautta tavallisen testi-käyttäjän public_html-kansioista siten, että Laravel näkyy suoraan palvelimen ulkoisesta IP-numerosta (tai palvelimen FQDN-nimellä) ja web-palvelinta ajetaan **testi**-käyttäjän oikeuksin, niin tee seuraavat konfiguraatiomuutokset.

A. Aseta Apachen DocumentRoot osoittamaan Laravelin public-kansioon

```
sudo nano /etc/apache2/sites-available/laravel.conf
```

ja aseta tiedoston sisällöksi seuraava

```
<VirtualHost *:80>
    ServerName localhost

    ServerAdmin webmaster@localhost
    DocumentRoot /home/testi/public_html/projekti01/public
    <Directory /home/testi/public_html/projekti01>
        AllowOverride All
    </Directory>

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined
</VirtualHost>
```

B. Aseta Apache toimimaan testi-käyttäjänä

Aseta Apache toimimaan testi-käyttäjänä, jotta Apachella olisi oikeus muokata Laravelin storage- ja bootstrap/cache-kansion tiedostoja. Komenna

```
sudo nano /etc/apache2/envvars
```

ja kommentoi (#) ja lisää seuraavat rivit

```
...
#export APACHE_RUN_USER=www-data
#export APACHE_RUN_GROUP=www-data
export APACHE_RUN_USER=testi
export APACHE_RUN_GROUP=testi
...
```

Ota oletuskonfiguraatio (00-default.conf) pois käytöstä ja aktivoi luomasi konfiguraatio (laravel.conf). Aktivoidaan lisäksi rewrite-moduuli ja käynnistetään web-palvelin uudelleen muutosten käyttöönottamiseksi:

```
sudo a2dissite 000-default.conf
sudo a2ensite laravel.conf
sudo a2enmod rewrite
sudo systemctl restart apache2
```

Huom: Tällä kohtien A ja B järjestelyllä saavutetaan kehitysvaiheessa se etu, että kaikkia web-palvelimen ja Laravelin käsittelemiä tiedostoja voidaan käyttää testi-käyttäjän oikeuksin ja näin ollen tiedostojen käsittely on mahdollisimman ongelmaton. Tällöin välimuistitiedostojen oikeudet tulee olla seuraavasti

```
cd ~/public_html/projekti01

sudo chgrp -R testi storage bootstrap/cache
sudo chmod -R ug+rw storage bootstrap/cache
```

C. Testaaminen

Kirjoita selaimen osoiteriville Ubuntu-palvelimesi IP-osoite esim. <http://192.168.1.126/> ja sitten vain onnistuneen Laravel-asennuksen ihailua!

DONE!

Laravel-sovelluksen kopioiminen

Laravel-sovelluksen kopioiminen esim. Linux-järjestelmässä tarkoittaa kaikkien projekti01-kansion tiedostojen kopiointia oikeuksineen. Esimerkkinä tehdään kopioi Laravel-projektista projekti01 kansioon /home/testi/public_html/projekti02.

```
cd ~/public_html/  
mkdir projekti02  
sudo cp -aT projekti01 projekti02
```

du-komennoin voidaan varmistaa, että jokainen tavu on tullut kopioitua

```
du -bs projekti01/  
46505426    projekti01/  
du -bs projekti02/  
46505426    projekti02/
```

Kopioidulle projektille 2 (projekti02) on yleensä **heti kopioinnin jälkeen** järkevää tyhjätä myös välimuistit:

```
cd ~/public_html/projekti02  
php artisan cache:clear
```

ja generoida uusi sovellusavain

```
cd ~/public_html/projekti02  
php artisan key:generate
```

Sovellusavaimella mm. kryptataan cookiet ja sessiocookit ks. <https://tighten.co/blog/app-key-and-you>

Jos projektin kopioinnin yhteydessä (esim. pull/clone git:stä) ei kopioitu projektin vaatimia kirjastoja (kuten yllä tehtiin), tulee myös ne riippuvuudet täyttää

```
cd ~/public_html/projekti02  
composer install
```

Lisäksi: Jos tietokannan tauluja on luotu migraatitiedostojen avulla, tulee tietokanta päivittää näiltä osin

```
cd ~/public_html/projekti02
php artisan migrate
```

Laravelin public-kansion ja pääkansion polkuviittaukset

Edellä esitetyissä esimerkeissä Laravelin pääkansion alikansiona on julkinen `public`-kansio, joka tulee kaikkine (piilo)tiedostoineen(kin) olla web-palvelimen saatavilla (`public_html`-kansio, `/var/www/html`-kansio jne.). `public`-kansion `index.php`-tiedostossa on viittaukset Laravelin pääkansioon riveillä:

```
require __DIR__.'/../vendor/autoload.php';
...
$app = require_once __DIR__.'/../bootstrap/app.php';
```

Laravelin pääkansion ei tarvitse ole tarjolla suoraan web-palvelimen saatavilla, kunhan `public`-kansio (kokonaisuudessaan on). Jos Laravelin pääkansion (ilman `public`-kansiota) kopioisi esim. kansioksi `/home/testi/salalara`, niin esim. `/home/testi/public_html/projekti01/public`-kansion `index.php`-tiedoston viittaukset tulisivat olla

```
require __DIR__.'/../../../../salalara/vendor/autoload.php';
...
$app = require_once __DIR__.'/../../../../salalara/bootstrap/app.php';
```

Jos `public`-kansion sisällön sijoittaisi kaikkineen `/var/www/html`-kansion sisällöksi, niin `index.php`-tiedoston viittaukset tulisi olla

```
require __DIR__.'/../../../../home/testi/salalara/vendor/autoload.php';
...
$app = require_once __DIR__.'/../../../../home/testi/salalara/bootstrap/app.php';
```

Tässä viimeisen konfiguraation Laravel-sovellus löytyisi muulla normaalikonfiguraatiolla suoraan osoitteesta <http://192.168.1.126>

sftp-lähde Visual Studio Codeen Linuxissa

Linuxin Visual Studio Code ei osaa luonnostaan näyttää sftp-lähteitä käsitellessään tiedostoja. Jos haluat avata esim. kansion Visual Studio Codessa, niin sftp-lähde on liitettävä (mount) osaksi tiedostojärjestelmää.

Asennetaan tarvittavat työkalut ja tehdään testi-käyttäjän kotikansioon `remotesti`-niminen kansio, johon liitetään näkyviin etäpalvelimen `192.168.1.126` testikäyttäjän kotikansio `/home/testi`. Toimenpiteet ovat

```
sudo apt install sshfs
mkdir ~/remotesti
cd
sshfs testi@192.168.1.126:/home/testi remotesti
```

Kansion ottaminen pois käytöstä eli liitlksen purkaminen

```
cd  
fusermount -u ~/remotesti
```

Asiaan liittyvää tarkempaa säätöä

- <https://www.hiroom2.com/2018/05/05/ubuntu-1804-sshfs-en/>
- https://www.server-world.info/en/note?os=Ubuntu_18.04&p=sshfs
- <https://websiteforstudents.com/how-to-mount-remote-directories-over-ssh-via-sshfs-on-ubuntu-18-04-16-04/>

© #AriRantala