

Backendprogrammering 1

NODE.JS

Utbildare: Mikael Olsson

mikael.olsson@emmio.se

076-174 90 43

NACKADEMIN

Kursplan

Lektionstillfälle:	Centralt innehåll:
mån 18 nov.	Grundläggande om webben, backend, Node
tis 19 nov.	Uppsättning och konfigurerings av driftmiljö för NodeJS Grundläggande syntax och semantik för NodeJS
tors 21 nov.	
mån 25 nov.	Asynkron kommunikation
tis 26 nov.	Att skapa webb-API:er och hur de anropas
tors 28 nov.	
mån 2 dec.	Hur relationsdatabaser som MySQL är uppbyggda samt hur en databasserver fungerar
tis 3 dec.	
tors 5 dec.	
mån 9 dec.	Mer API GraphQL
tis 10 dec.	
ons 11 dec.	
tors 12 dec.	
mån 16 dec.	Skillnad mellan relationsdatabaser och dokumentdatabaser Hur dokumentdatabaser som MongoDB är uppbyggda
tis 17 dec.	
ons 18 dec.	
tors 19 dec.	
fre 3 jan.	
ons 8 jan.	
tors 9 jan.	
fre 10 jan.	

Internets uppbyggnad

- Decentraliserat
- Kunna koppla upp via olika vägar
- IP-adress
- DNS
- Ping/Traceroute
- http / https
- ftp / ftps
- ssh



Internet - decentraliserat

- Utvecklat av militären
- Om en stad wipas ut måste informationen fortfarande kunna komma fram



Internet - IP-adress

112.39.10.114

2001:0db8:0000:0
000:0000:0000:14
28:07ab/64



- Alla maskiner som vill kunna kommunicera över internet behöver en adress.
- v4: nnn.nnn.nnn.nnn
- v6:
xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxxx:xxx
x:xxxx:xxxx (/nn)

Internet - DNS

- Domain Name System
- Adressbok för IP-adresser

Mickes dator

Sweet! Nu vet jag vilken IP-adress jag ska till.

www.aftonbladet.se?

Yes, den har 104.20.55.70

www.aftonbladet.se
104.20.55.70

Jag har din sida, kommer här!

Nice! Sparar det ett tag.

Ingen aning, frågar vidare.



Internet - Ping / Traceroute

- Ping används för att se om en maskin svarar.
- Vad innebär det om IP-adressen svarar men inte domänen?
- Traceroute används för att se vilka maskiner man passerar på vägen.
- Bra för att ta reda på var på vägen det strular.

```
2. micke@Mikaels-MacBook-Pro: ~ (zsh)
~ ping www.aftonbladet.se -c 1
PING www.aftonbladet.se.cdn.cloudflare.net (104.20.55.70): 56 data bytes
64 bytes from 104.20.55.70: icmp_seq=0 ttl=59 time=5.191 ms

--- www.aftonbladet.se.cdn.cloudflare.net ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 5.191/5.191/5.191/0.000 ms
~ ping 104.20.55.70 -c 1
PING 104.20.55.70 (104.20.55.70): 56 data bytes
64 bytes from 104.20.55.70: icmp_seq=0 ttl=59 time=11.252 ms

--- 104.20.55.70 ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 11.252/11.252/11.252/0.000 ms
~
```

```
2. micke@Mikaels-MacBook-Pro: ~ (zsh)
--- 104.20.55.70 ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 11.252/11.252/11.252/0.000 ms
~ clear
~ traceroute www.aftonbladet.se
traceroute: Warning: www.aftonbladet.se has multiple addresses; using 104.20.55.70
traceroute to www.aftonbladet.se.cdn.cloudflare.net (104.20.55.70), 64 hops max, 52 byte packets
 1  192.168.1.1 (192.168.1.1)  1.316 ms  0.936 ms  0.850 ms
 2  ti3068a430.ti.telenor.net (146.172.71.23)  1.696 ms  1.599 ms  1.378 ms
 3  ti3163c360-ae68-0.ti.telenor.net (146.172.21.2)  9.867 ms  4.530 ms  4.433 ms
 4  ti3001b400-ae3-0.ti.telenor.net (146.172.105.62)  5.593 ms  4.369 ms  4.472 ms
 5  netnod-ix-ge-b-sth-1500.cloudflare.com (194.68.128.246)  4.140 ms  4.111 ms  4.042 ms
 6  104.20.55.70 (104.20.55.70)  4.042 ms  4.037 ms  4.007 ms
~
```


Internet - http

- HyperText Transfer Protocol
 - används för att överföra webbsidor
 - definierar åtta kommandon
 - GET
 - HEAD
 - POST
 - PUT
 - DELETE
 - TRACE
 - OPTIONS
 - CONNECT
 - Svaret från webbservern innehåller en HTTP-statuskod
- 200: OK
- 301: Moved Permanently
- 401: Unauthorized
- 403: Forbidden
- 404: Not Found
- 500: Internal Server Error

Internet - http

- Exempel klientförfrågan

```
GET /index.html HTTP/1.1  
Host: www.example.com
```

- Exempel serversvar
- (följs av en blankrad och texten i det efterfrågade dokumentet)

```
HTTP/1.1 200 OK  
Date: Mon, 23 May 2005 22:38:34 GMT  
Server: Apache/1.3.27 (Unix) (Red-Hat/Linux)  
Last-Modified: Wed, 08 Jan 2003 23:11:55 GMT  
Etag: "3f80f-1b6-3e1cb03b"  
Accept-Ranges: bytes  
Content-Length: 438  
Connection: close  
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
```

Internet - https

- HyperText Transfer Protocol Secure
- Krypterad http
- Använder TLS, tidigare SSL
- Betrodd tredje part tillhandahåller ett undertecknat digitalt certifikat. Certifikatet installeras på webbservern och kontrolleras av webbläsaren med hjälp av den tredje partens lokalt installerade certifikat.
- Har varit dyrt och prestandaförsämrade, inte längre.

Internet - http/2

- Nyaste versionen av http
- Utvecklades från Googles SPDY för att vara snabbare och säkrare
- https är en förutsättning

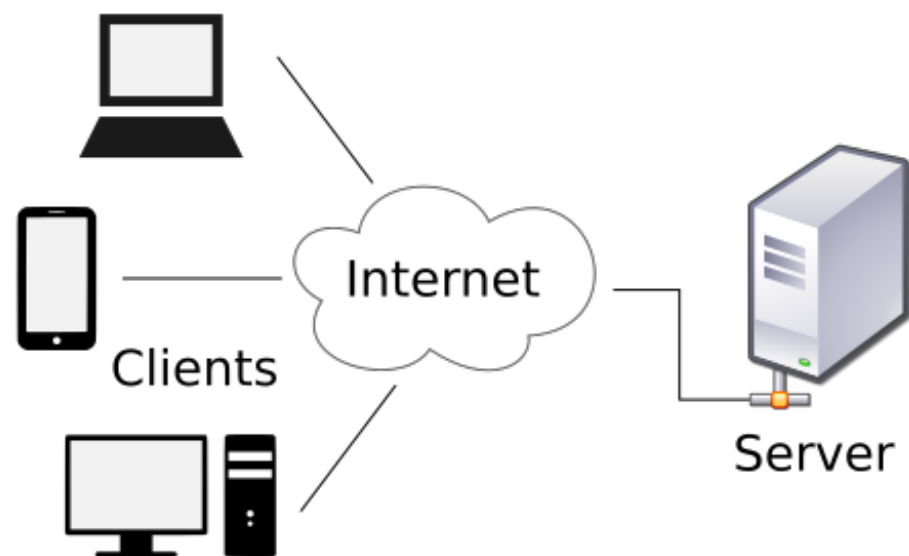
Internet - SSH

- Secure SHell
- Används för att logga in på säkert sätt mot andra maskiner
- Terminalverktyg

Internet - ftp / ftps / sftp

- File Transfer Protocol
- Protokoll för filöverföring
- FTPS = FTP over SSL
- SFTP = SSH FTP

Klient/server-modellen



Server utför något slags arbete, delar resurser

Klient är en beställare.

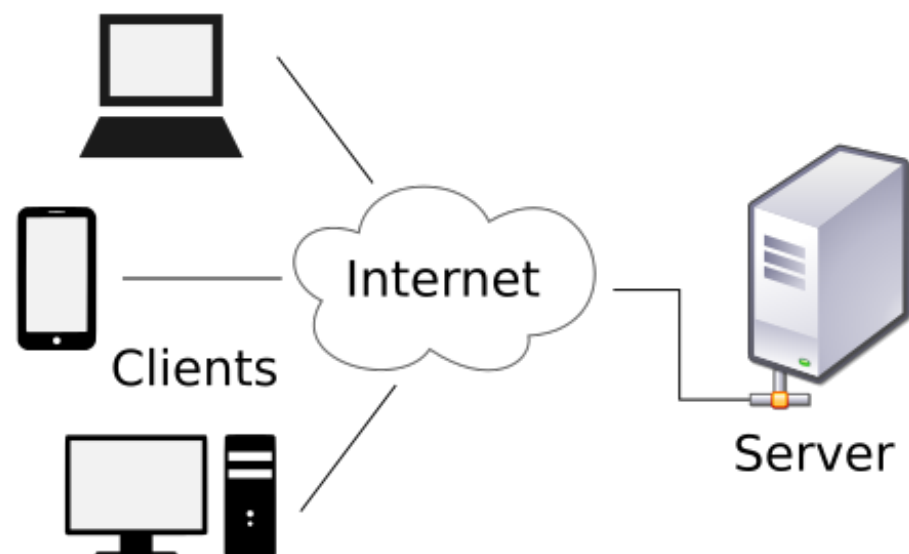
Ofta över ett nät, men inte alltid.

Klienten delar inte med sig av sina resurser, den begär en tjänst.

Klienten initierar kommunikation, servern inväntar den.

Ex: mail, nätverksskrivare, www.

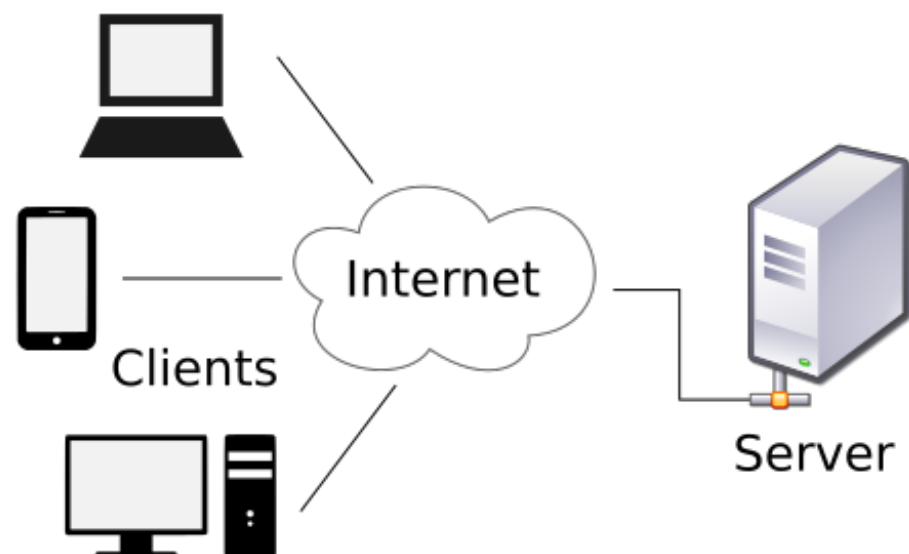
Klient/server-modellen



- Server är inte en slags dator.
- Server är ett program.
 - Lyssnar på requests
 - Kan i princip köras på vilken dator som helst
 - Datorn som kör server-programmet kallas ofta för server.
 - Man kan köra en server på sin egen dator. Då agerar samma dator både server och klient.

Förvirrande?!

Klient/server-modellen



- Vad finns det för klienter?
 - Browsers
 - Mailklienter
 - Ftp-klient
 - SSH-klient

Internet - webbrowser

www.aftonbladet.se

104.20.55.70

Jag har din sida,
kommer här!

Webbserver



Mickes
dator



Webbserver

- Lyssnar på anrop
- Avgör vilken typ av resurs (fil) som efterfrågas.
- Statiska filer (html, css, js, bilder) skickas tillbaka direkt.
- PHP-filer och andra backendfiler måste *parsas* eller *exekveras* först.

Databasserver

- Hanterar databas.
- Kan oftast kommunicera med webbserver.

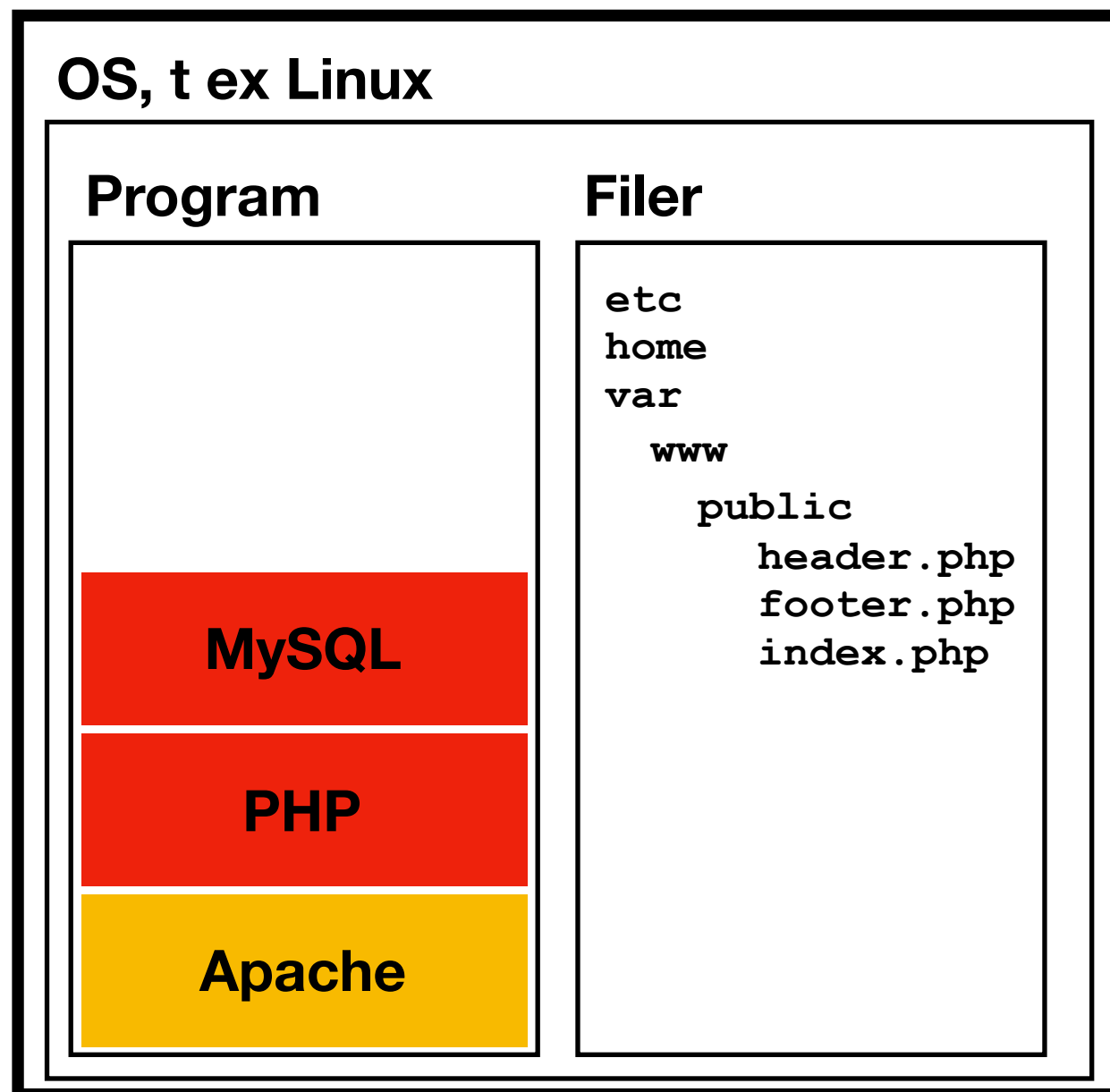
Lite om hur internet fungerar

I detta exempel använder vi PHP, men principen är
densamma för Node.

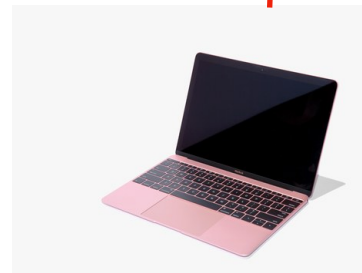
Att köra php-filer

Dator

Internet

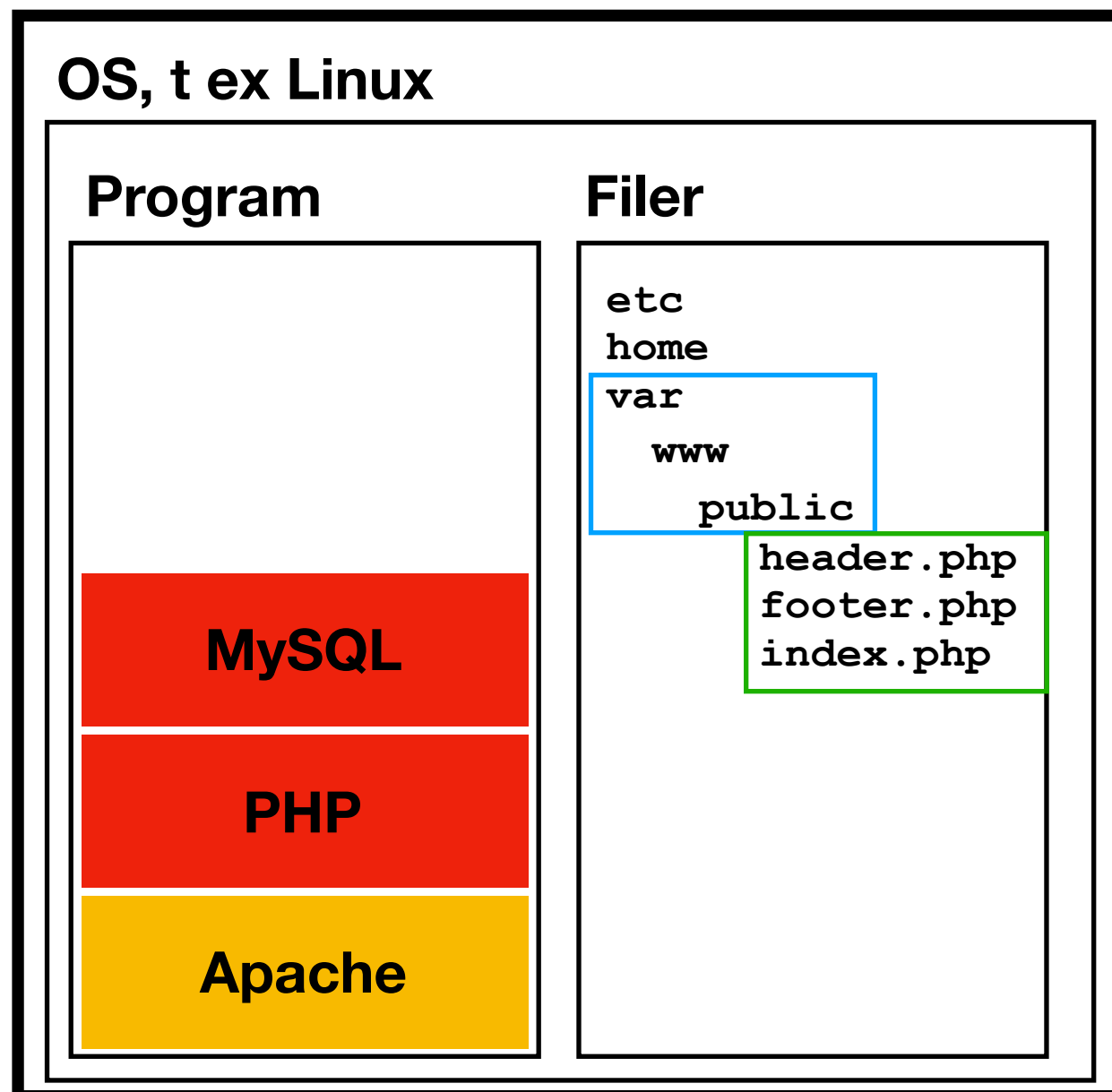


← → ↻ example.com/



Att köra php-filer

Dator



Apache kollar konfigurationen

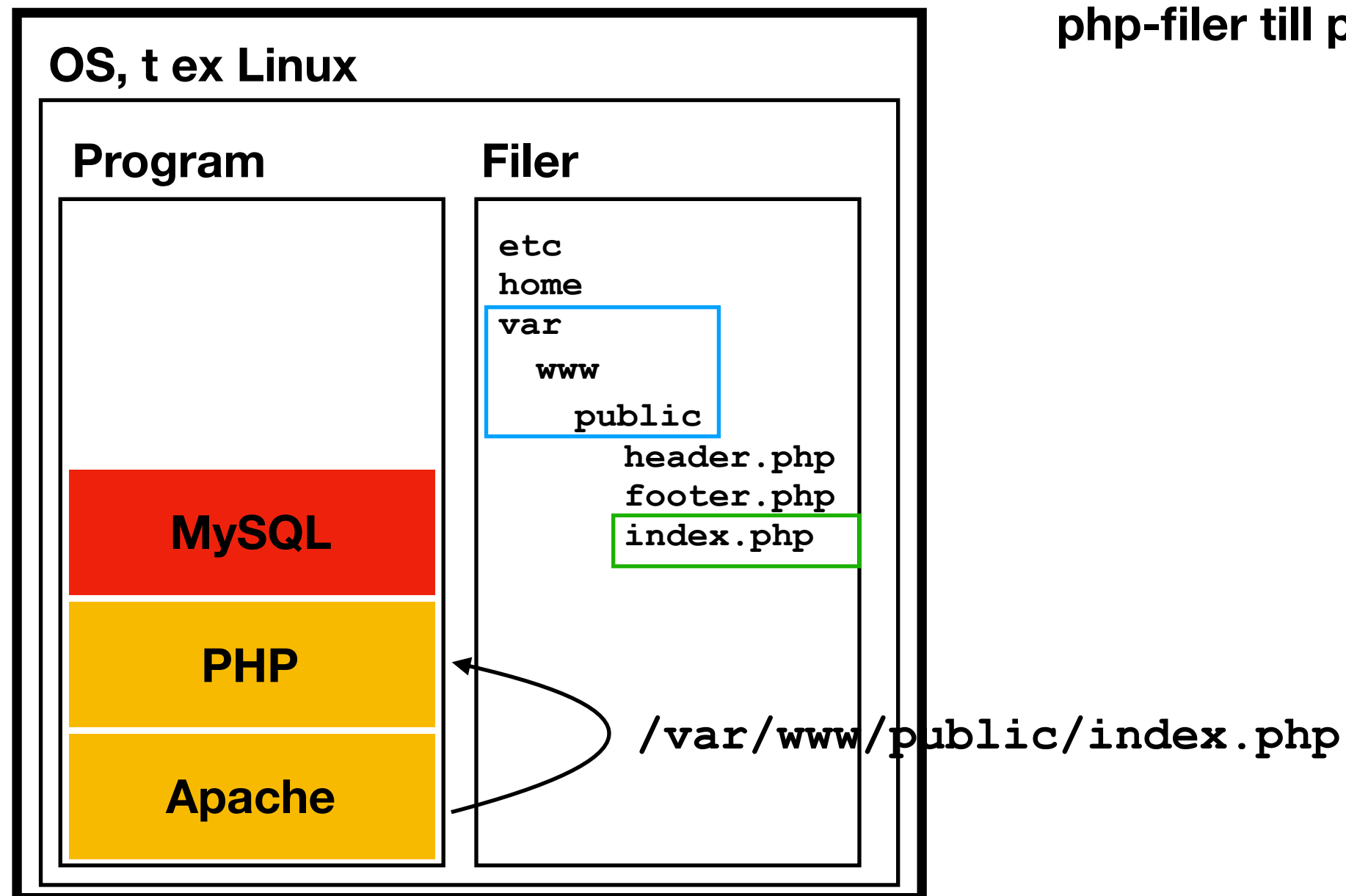
```
<VirtualHost *:80>  
    DocumentRoot "/var/www/public/"  
    ServerName example.com  
    DirectoryIndex index.html index.php  
</VirtualHost>
```

- Den här regeln ska gälla om besökaren går in på domänen example.com
- Filerna för den här webbplatsen ligger i mappen /var/www/public
- DirectoryIndex visar vilken fil som automatiskt ska visas.
 - Finns det någon index.html?
 - Finns det någon index.php?

Att köra php-filer

Dator

Apache är konfigurerat för att skicka php-filer till php-applikationen.



Att köra php-filer

PHP

index.php

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <title>Min shop</title>
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" media="screen"
href="styles/main.css">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" media="screen"
href="styles/styles/style01.css">
</head>
<body>
<?php
include 'functions.php';

hello();

?>
</body>
</html>
```



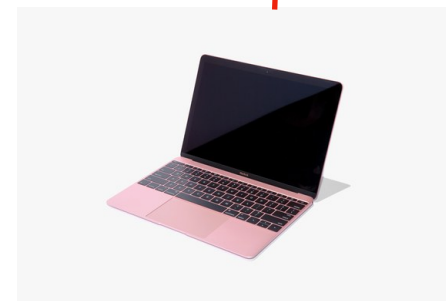
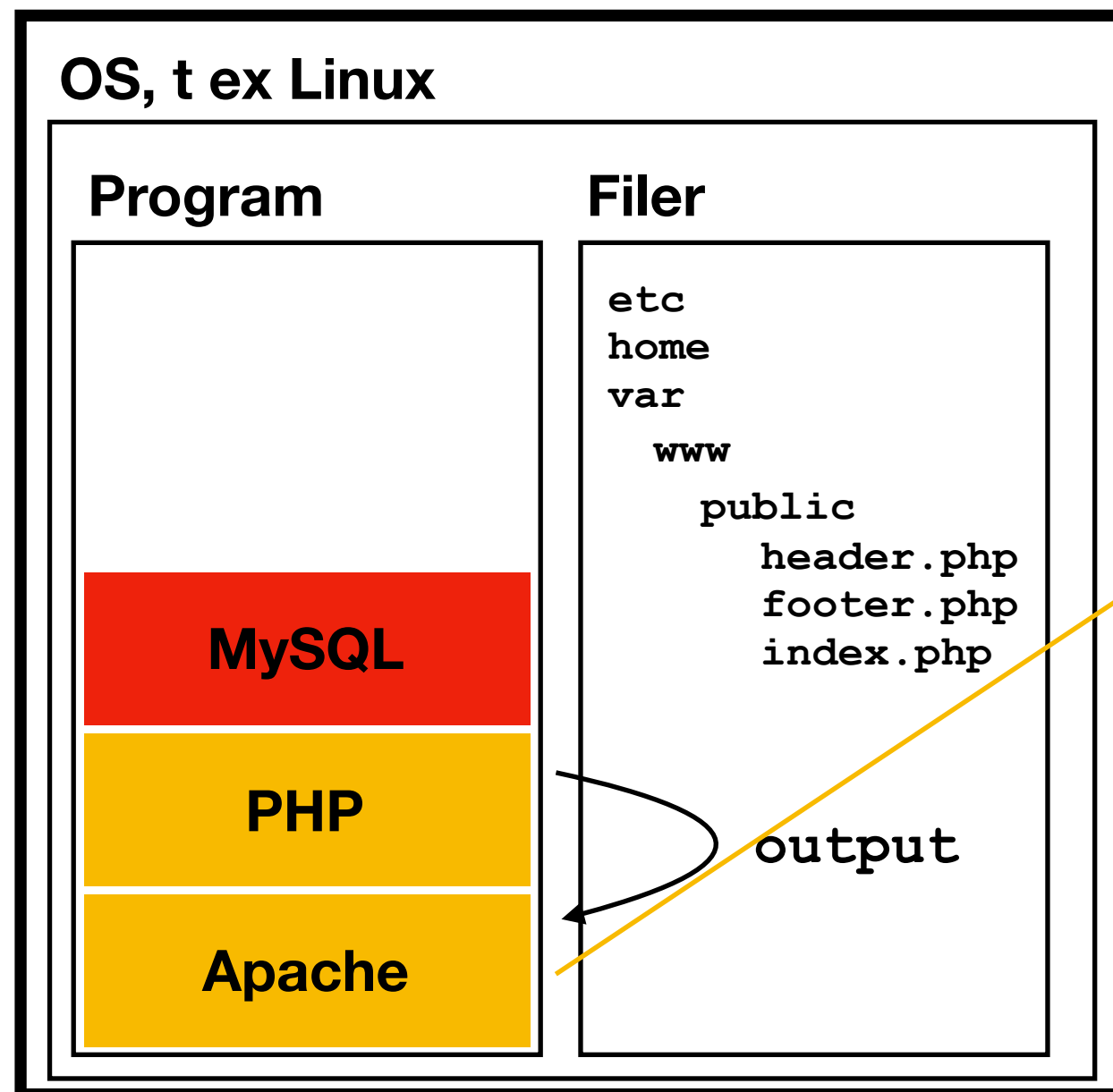
Output till apache

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <title>Min shop</title>
  <meta name="viewport" content="width=device-width,
initial-scale=1">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" media="screen"
href="styles/main.css">
  <link rel="stylesheet" type="text/css" media="screen"
href="styles/styles/style01.css">
</head>
<body>
Hello world
</body>
</html>
```

Att köra php-filer

Dator

Internet



NodeJS

- Open-source, cross-platform JavaScript run-time-miljö som exekverar JavaScript utanför browsern.
- Låter utvecklare använda JS för att skriva Command Line-verktyg och för skript på server-sidan för att producera dynamiska webbsidor. (Alltså precis som PHP.)
- Event-driven arkitektur.
- Hanterar I/O asynkront.

NodeJS

Asynkront

```
const request = require("request");
request(
  "http://swapi.co/api/starships/10/",
  function(err, response, body) {
    console.log("Sen det här");
    console.log(JSON.parse(body));
  }
);
console.log("Det här kommer skrivas ut först");
```

NodeJS

web sockets

- Traditionella requests är stateless, man gör ett request och avslutar sedan kommunikationen tills nästa request skickas.
- Websockets är en webbt teknik där man öppnar en kanal som inte stängs av direkt när anropet avslutats utan går att använda för tvåvägskommunikation mellan server och webbläsare. Om det är chattmeddelanden eller aktieuppdateringar spelar ingen roll.

NodeJS

npm

- npm är en pakethanterare för NodeJS som gör det lätt att ladda hem funktionalitet som andra redan byggt.
- Det är också enkelt att ladda upp sina egna paket.
- Just nu finns det ungefär 430 000 paket som man kan använda sig av.

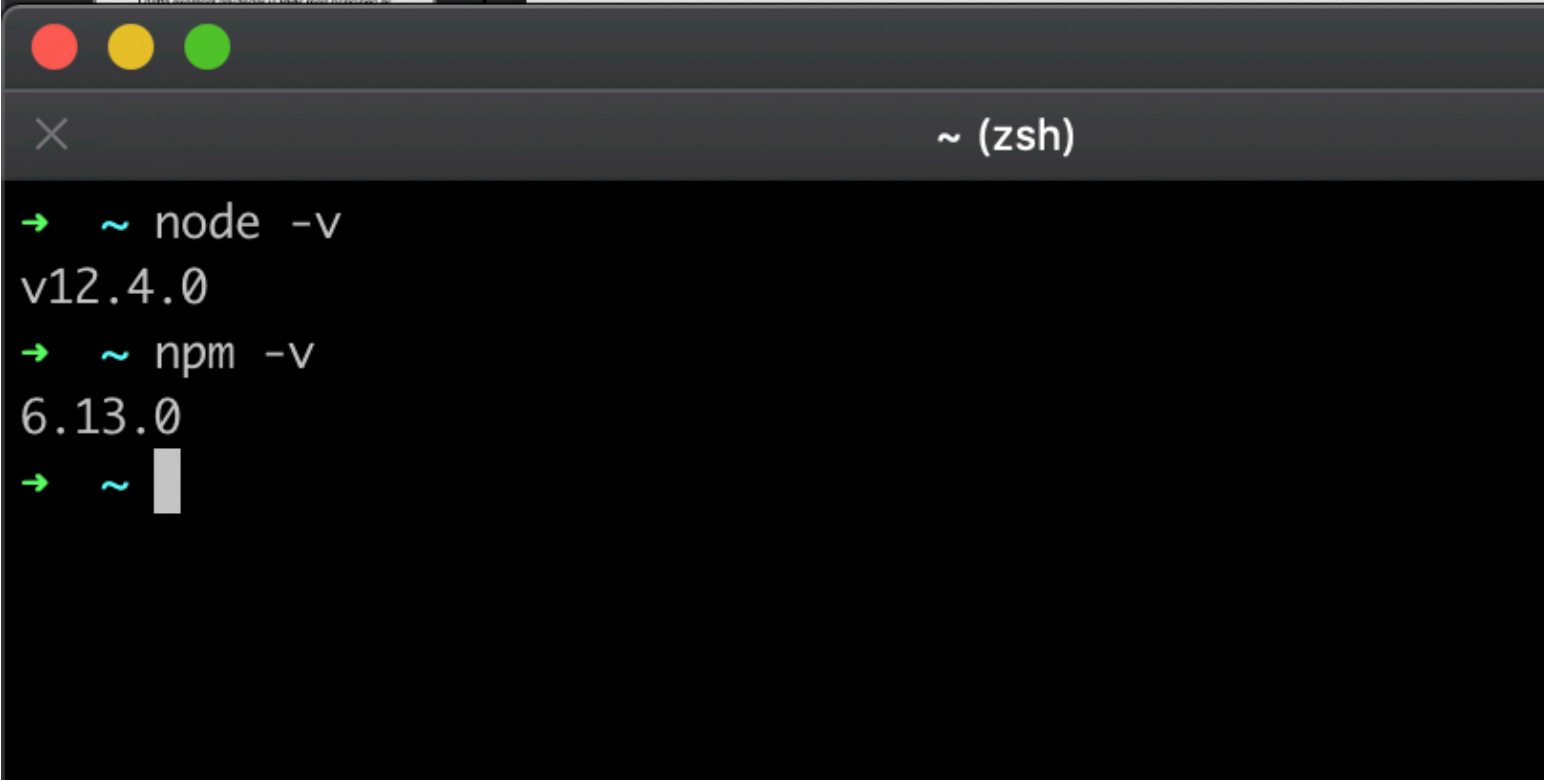
NodeJS

package.json

```
1  {
2    "name": "realtime-chat",
3    "scripts": {
4      "start": "node index"
5    },
6    "dependencies": {
7      "express": "latest",
8      "socket.io": "^2.1.1"
9    }
10 }
11
```

Installera Node

- <https://nodejs.org/en/>
- Testa genom att köra i terminalen.



```
~ (zsh)
→ ~ node -v
v12.4.0
→ ~ npm -v
6.13.0
→ ~
```

A terminal window with a dark background and light gray text. The window title bar shows a close button (X) and the text '~ (zsh)'. The terminal content shows three commands being executed: 'node -v' returns 'v12.4.0', 'npm -v' returns '6.13.0', and the prompt '~' is followed by a cursor.

Skapa filen app.js

```
const http = require('http');

const hostname = '127.0.0.1';
const port = 3000;

const server = http.createServer((req, res) => {
  res.statusCode = 200;
  res.setHeader('Content-Type', 'text/plain');
  res.end('Hello World\n');
});

server.listen(port, hostname, () => {
  console.log(`Server running at http://${hostname}:${port}/`);
});
```

Kör filen med
node app.js

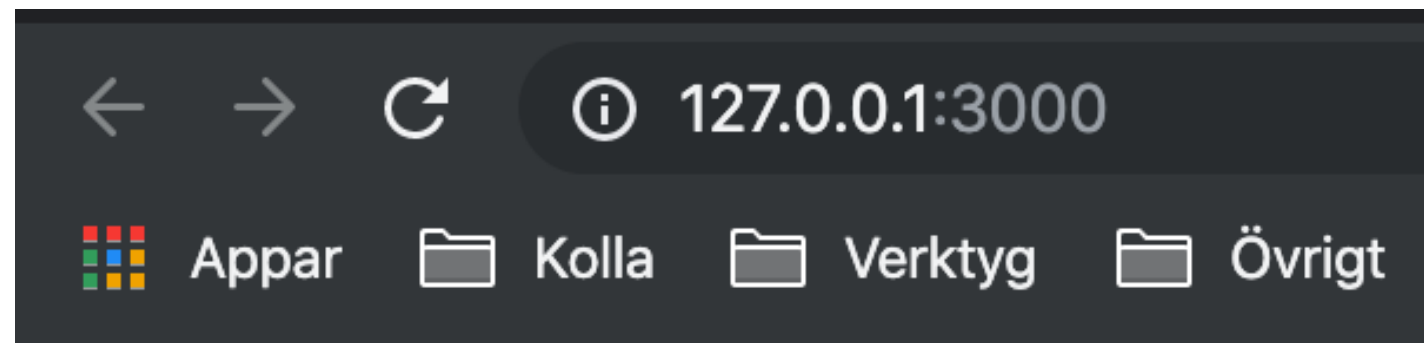
PROBLEMS 14

OUTPUT

DEBUG CONSOLE

TERMINAL

```
→ hello_world node app.js
Server running at http://127.0.0.1:3000/
```



Hello World

Övningar

- <https://nodeschool.io/>
- `npm install -g learnyounode`