

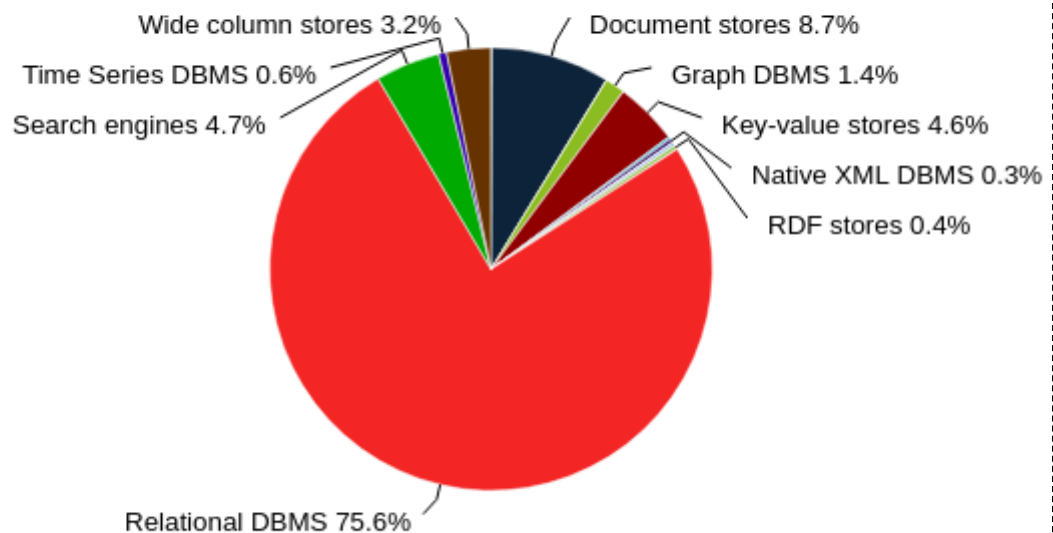
# Relaatiotietokannat ja PHP

Web-sovellusten tyypillisiä tietovarastoja ovat palvelimella sijaitsevat

- tiedostot,
- relaatiotietokannat ja
- NoSQL-tietokannat

Relaatiotietokantojen markkinaosuus on loppuvuonna 2019 monien lähteiden mukaan noin **75%**, vaikka NoSQL-tietokantoihin liittyvän hypen aikana voisi toisin luulla.

## Ranking scores per category in percent, September 2019



© 2019, DB-Engines.com

## Perusvaatimukset relaatiotietokannoilta

Yleisesti SQL-kielellä käsiteltäviltä relaatiotietokannoilta vaaditaan seuraavia asioita

- **Tiedon rakenne ei riipu sitä käsittelevistä välineistä.** Tällöin on mahdollista tehdä vaikkapa kymmenen vuotta käytössä olleelle relaatiotietokannalle web-käyttöliittymä PHP-kielellä ilman, että varsinaiseen tietokantaan tarvitsee tehdä muutoksia.
- **Suurten tietomäärien käsittelyyn tehokkaat välineet,** joilla haluttua tietoa voidaan osoittaa suoraan (vrt. tiedoston kaikkien rivien läpikäynti, kunnes törmätään oikeaan).

- **Hallittu yhteiskäyttö.** Saman tietokannan tietoja voi käsitellä usea samanaikainen käyttäjä ja sovellus siten, että ne eivät vahingoita tietoja (vrt. tiedostojen lukitus)
- **Tietojen suojaus.** Tiedon saantia voidaan rajoittaa käyttäjäkohtaisesti monipuolisemmin kuin tiedostojärjestelmän rajallisilla (rwxr-wr--) mahdollisuuksilla.
- **Varmistus.** Laajakin tietokanta voidaan varmistaa luotettavasti, vaikka sitä käytetään koko ajan.
- **Välineet tietojen oikeellisuuden ja eheyden varmistamiseen.** Näin esimerkiksi syötteille ja käsittelytoimenpiteille voidaan määrittää monenlaisia rajoituksia ja tietojen päivitykset toteutuvat kaikki tai ei mitään periaatteella.
- **Jokainen tietoalkio pyritään tallentamaan vain kerran,** jolloin ristiriitaisen tiedon tallentumisen riski minimoituu.

## Asiakas-palvelin-malli

Asiakasohjelma lähettää SQL-kyselyn tietokantapalvelimelle, joka suorittaa kyselyn ja palauttaa tulokset asiakkaalle näytettäväksi. Etuina ovat mm.

- tietokantaa voivat käyttää useat erilaiset asiakasohjelmat verkon välityksellä yhtäaikaaisesti
- datana on kuljetettavana ainoastaan itse SQL-kyselyt ja niiden tulokset
- yksi tietokantapalvelin kykenee käsittelemään samanaikaisesti suurta määrää erillisiä tietokantoja ja niihin tallennettua dataa

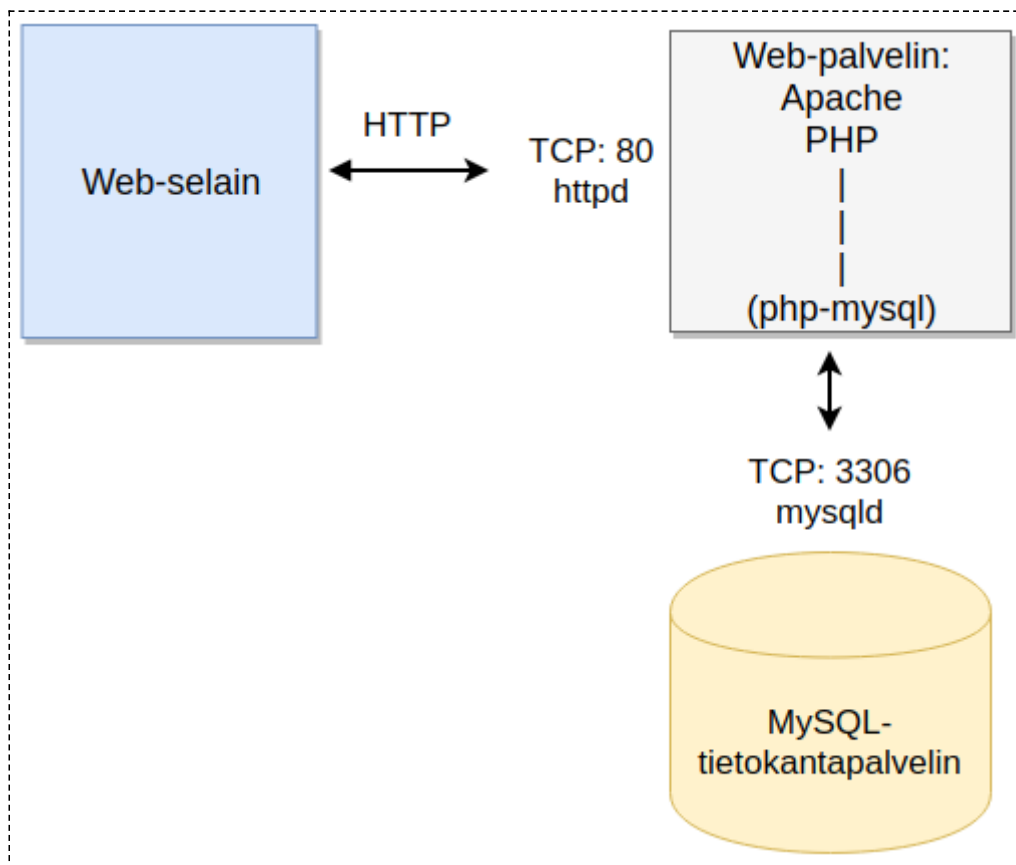
Tällaisia tietokantapalvelimen sisältäviä relaatiomallin mukaisia tietokannan hallintajärjestelmiä (TKHJ; eng. Relational Database Management Systems: RDBMS) ovat mm. Oracle, IBM:n DB2, MySQL (MariaDB), PostgreSQL, SQLite ja Microsoftin SQL Server. Tällä opintojaksolla käytetään MySQLää (tarkemmin MariaDB).

## Kolmikerrosmalli

Web-sovelluksia ohjelmoitaessa web-selain ja web-palvelin muodostavat jo yhden asiakas-palvelin-kerroksen. Web-palvelimella toimiva PHP-ohjelma toimii edelleen tietokantapalvelimen asiakkaana.

Tällöin puhutaan nk. kolmikerrosmallista (three-tier model), jossa asiakkaana toimivan Web-selaimen ja tietokantapalvelimen välissä käytetään välikerrosta, joka toimii asiakkaana tietokantapalvelimelle ja palvelimena web-asiakkaille.

Tässä materiaalissa välikerroksen toteutetaan Apache web-palvelimen ja PHP-ympäristön avulla, jossa PHP-kielen MySQL-tietokantapalvelimeen liittyvät ohjelmakirjastot toimivat tietokantapalvelimen asiakkaana.



## PDO - PHP Data Objects

- PHP osaa käsitellä useita erilaisia relaatiotietokantoja mm. MySQL, PostgreSQL, Oracle, SQLite
- **PDO** on vakiintunut rajapinnaksi, joka tarjoaa abstraktiokerroksen useiden eri tietokantatuotteiden käyttämiseksi yhtenäisellä tavalla. Tietokantakohtaisia kirjastoja esim. **MySQL Functions** ei enää suositella käytettäväksi
- PHP-sovelluskehikset esim. Laravel tarjoavat omia tapojaan tietokantojen käyttämiseksi. Mutta niidenkin käyttö pohjautuu yleensä joko epäsuorasti tai suorasti PDO:hon.

Vinkki: **SQLite** on yksinkertainen TKHJ, jota voidaan käyttää pienemmissä php-projekteissa. Se ei käytä asiakas-palvelin-arkkitehtuuria.