

EIRÍKUR ERNIR ÞORSTEINSSON

# NOTKUN GAGNASAFNA - NÁMSEFNI

TÆKNISKÓLINN



# Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>7</b>
	Hvað er gagnagrunnur? . . . . .	7
	Hvað er SQL? . . . . .	7
	Af hverju SQL? . . . . .	8
	Hvað er gagnagrunnskerfi? . . . . .	8
	Hvernig vinnum við með gagnagrunnskerfi? . . . . .	8
	Yfirlit . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Fyrstu skrefin í SQL</b>	<b>11</b>
	Töflur . . . . .	11
	Fyrirspurnir . . . . .	12
	Gagnagrunnar . . . . .	12
	Sýnidæmi í SQL . . . . .	13
	Yfirlit . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Uppsetning tafna</b>	<b>15</b>
	Að búa til töflu . . . . .	15
	Helstu gagnagerðir . . . . .	15
	Tóm gildi . . . . .	15
	Innsetning gagna . . . . .	15
	Að eyða töflum . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Fyrirspurnir</b>	<b>17</b>
	SELECT, FROM og WHERE . . . . .	17
	LIKE og “wildcards” . . . . .	17

AND, OR og IN . . . . .	17
Helstu einindaföll . . . . .	17
LENGTH . . . . .	17
ROUND . . . . .	17
UCASE og LCASE . . . . .	17
Helstu samsteypuföll . . . . .	17
SUM og AVG . . . . .	17
MIN og MAX . . . . .	17
COUNT . . . . .	17
GROUP BY . . . . .	17
ORDER BY . . . . .	17
<b>5 Að setja upp gagnagrunn . . . . .</b>	<b>19</b>
Aðallyklar . . . . .	19
Margar töflur í sama gagnagrunninum . . . . .	19
Aðkomulyklar . . . . .	19
Tengingar . . . . .	19
<b>6 Gagnavinnsla með mörgum töflum . . . . .</b>	<b>21</b>
INNER JOIN . . . . .	21
OUTER JOIN . . . . .	21
Undirfyrirspurnir . . . . .	21
<b>7 Að uppfæra gagnagrunna . . . . .</b>	<b>23</b>
DDL og DML . . . . .	23
Að breyta töflum . . . . .	23
Að breyta gögnum . . . . .	23
Að eyða gögnum . . . . .	23
<b>8 Ítarefni . . . . .</b>	<b>25</b>
Views . . . . .	25
Yfirlit yfir helstu gagnagrunnskerfi . . . . .	25
MySQL . . . . .	25

SQLite . . . . .	25
PostgreSQL . . . . .	25
Microsoft SQL Server . . . . .	25
Oracle Database . . . . .	25
Venslalífkanið . . . . .	25
Að tengjast gagnagrunni með PHP . . . . .	25
Hlutverk gagnagrunna í vefsíðum . . . . .	26
Uppsetning tengingar með PDO . . . . .	26
Að sækja gögn með PDO . . . . .	26
Að birta gögn á vefsíðu . . . . .	26



# 1

## Inngangur

Skjal þetta er ætlað nemendum til gagns og stuðnings í fyrsta áfanga Tækniskólans er varðar notkun gagnagrunna með SQL.

### *Hvað er gagnagrunnur?*

Gagnagrunnur<sup>1</sup> er, í sinni víðustu skilgreiningu, skipulagt samansafn af upplýsingum.

<sup>1</sup> e. *database*

Í þessum áfanga munum við skoða svokallaða SQL-gagnagrunna. Líta má á sem svo að slíkir gagnagrunnar samanstandi fyrst og fremst af *töflum* sem geyma upplýsingarnar. Það að smíða slíkar töflur, breyta þeim og birta úr þeim upplýsingar með SQL er aðalviðfangsefni áfangans.

### *Hvað er SQL?*

Skammstöfunin SQL stendur fyrir **Structured Query Language**. Skoðum þá skammstöfun nánar.

*Query Language* hefur verið þýtt á íslensku sem *fyrirspurnamál*. SQL er sem sagt mál, líkt og tungumál og forritunarmál, sem nota má til að eiga ákveðin samskipti. SQL er notað til að senda *fyrirspurnir* á gagnagrunnskerfi, oftast í þeim tilgangi að fá upplýsingar frá kerfinu.

*Structured* bendir til þess að málið hafi ákveðna uppbyggingu. Tungumál sem fólk notar til samskipta sín á milli eru oftast mjög sveigjanleg og fær um að koma upplýsingum til skila á marga mismunandi vegu. Tölvur eru hins vegar ekki svo klárar að þær skilji hugtök jafn vel og fólk. Þess vegna þurfa þær fyrirspurnir sem við skrifum að vera á mjög fastmótuðu sniði svo að þær komist til skila. Það að læra SQL snýst að

miklu leyti um að læra þetta snið - hvað er leyfilegt innan þess og hvað ekki.

### *Af hverju SQL?*

Vinnsla gagna er stór hluti af nær öllum stórum tölvukerfum. Áratuga reynsla hefur sýnt að SQL er mjög hentugt til slíkrar vinnslu. Því er oftast ekki verið að vinna með gagnagrunna vegna eigin verðleika, heldur vegna aflsins sem gagnagrunnar hafa upp á að bjóða sem hluti af stærra kerfi.

### *Hvað er gagnagrunnskerfi?*

Gagnagrunnskerfi<sup>2</sup> er sá hugbúnaður sem tölva notar til að hafa umsjón með gagnagrunninum. Dæmi í þessari bók miðast við að gagnagrunnskerfið MySQL sé notað.

<sup>2</sup> e. *database management system*

Yfirlit yfir nokkur gagnagrunnskerfi sem mikið eru notuð má finna í kafla 8.

### *Hvernig vinnum við með gagnagrunnskerfi?*

MySQL gagnagrunnskerfi skiptast í *client* og *server*<sup>3</sup>. Server sér um úrvinnslu og meðhöndlun gagna. Client tengist servernum og veitir notandanum aðgang að gagnagrunninum.

<sup>3</sup> orðin *client* og *server* hafa verið þýdd sem “biðlari” og “miðlari” á Íslensku, en þau orð eru í takmarkaðri notkun

Til að keyra MySQL-server þarf að setja upp töluverða umgerð á viðkomandi tölvu. Dæmi um hugbúnaðarpakka sem heldur utan um MySQL-server er XAMPP<sup>4</sup>. Ekki verður farið sérstaklega yfir uppsetningu slíkrar umgjörðar hér, en hún er til staðar á vefþjóni<sup>5</sup> tölvudeildar Upplýsingatækniskólans.

<sup>4</sup> <http://www.apachefriends.org/en/xampp.html>

<sup>5</sup> <http://tsuts.tskoli.is/>

Hugbúnaðurinn sem notaður er í GSÖ1G til að tengjast SQL-servernum er MySQL Workbench<sup>6</sup>. Sá hugbúnaður er þegar upp settur á sýndarvélum nemenda Upplýsingatækniskólans.

<sup>6</sup> <http://www.mysql.com/products/workbench/>

### *Yfirlit*

Í þessum kafla fórum við yfir eftirfarandi atriði:

- SQL-gagnagrunnur er samansafn af upplýsingum, skipulagt með töflum.



- SQL er fyrirspurnamál, notað til að eiga samskipti við gagnagrunnskerfi.
- Forrit geta tengst SQL-gagnagrunnum og notað þá til að sjá um gagnavinnslu. Þetta er gert í stórum stíl í tölvukerfum í dag.
- Gagnagrunnskerfi er hugbúnaður sem tölva notar til að hafa umsjón með gagnagrunnum. MySQL er dæmi um gagnagrunnskerfi.
- Í þessum áfanga verður gagnagrunnskerfið MySQL notað. Forritið MySQL Workbench verður notað til að tengjast MySQL-server tölvudeildarinnar.



## 2

# Fyrstu skrefin í SQL

SQL er nokkuð sveigjanlegt og yfirgripsmikið mál. Margt er að læra, í þessum áfanga er einungis farið yfir lítið brot af því sem viðfangsefnið hefur upp á að bjóða.

Byrjum á að skoða grundvallaraðgerðirnar í SQL - það að búa til töflur, setja í þær gögn og að skoða gögnin aftur.

## Töflur

Gögn í SQL-gagnagrunni má líta á sem raðir í töflum. Því hlýtur mikilvægt skref í því að læra að nota SQL að vera það að skilja uppbyggingu taflna mjög nákvæmlega.

Lítum fyrst á dæmigerða töflu.

Nafn	Starfsheiti	Netfang
Bjargey G. Gísladóttir	Skólastjóri	bbg@tskoli.is
Eiríkur Ernir Þorsteinsson	Kennari	eet@tskoli.is
Emil Gautur Emilsson	Kennari	ege@tskoli.is
Geir Sigurðsson	Kennari	ges@tskoli.is
Gunnar Þórunnarson	Kennari	gus@tskoli.is
Guðmundur Jón Guðjónsson	Kennari	gig@tskoli.is
Guðrún Randalín Lárusdóttir	Kennari	grl@tskoli.is
Hallur Ó. Karlsson	Kennari	hal@tskoli.is
Konráð Guðmundsson	Kennari	kng@tskoli.is
Sigurður R. Ragnarsson	Kennari	srr@tskoli.is
Snorri Emilsson	Kennari	sem@tskoli.is
Þórarinn J. Kristjánsson	Kennari	tjk@tskoli.is

Tafla 2.1: Nokkrir starfsmenn Tækniskólans

Eins og allar alvöru töflur inniheldur þessi starfsmannatafla annarsvegar *dálkheiti* og hins vegar *gögn*. Dálkheitin eru “Nafn”, “Starfsheiti”

og “Netfang”. Dæmi um upplýsingar eru að til sé starfsmaður sem heitir “Eiríkur Ernir Þorsteinsson”, sem er “Kennari” og hefur netfangið “eet@tskoli.is”.

Mikilvægt er að átta sig á þessum mun - hver einasta tafla sem unnið er með inniheldur dálkheiti og gögn, sem eru aðskilin fyrirbrigði. Þetta á augljóslega við “hefðbundnar” töflur sem við sjáum á prenti og í forritum á borð við Microsoft Excel. En taktu eftir því að þetta á en líka við töflur sem við skilgreinum með SQL-skipunum.

Þegar töflur eru sýndar á prenti er venjan að dálkheiti komi fram í fyrstu línu töflunnar (og oftast aðskilin gögnunum með striki). Gögnin koma fram í næstu línunum.

Þegar SQL er notað til að lýsa töflum eru dálkheiti og aðrar upplýsingar sem skilgreina töfluna sjálfa búnar til með sérstökum skipunum. Aðrar skipanir eru notaðar til að vinna með gögnin sjálf. Við sjáum dæmi um þessar skipanir í undirkaflanum [Sýnidæmi í SQL](#).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Betur verður farið í muninn á þessum skipunum í kafla 7

## Fyrirspurnir

Ekki er mikið gagn í því að geyma upplýsingar í töfluformi nema að hægt sé að ná í þær aftur.

Einfalt er að fletta upp upplýsingum í litlum töflum á borð við töflu 2.1. Viljum við t.d. komast að því hver er með netfangið “kng@tskoli.is” dugar okkur að láta augun reika yfir töfluna þar til við rekumst á netfangið og líta svo í starfsmannadálkinn.

Væri taflan örlítið stærri væri verkefnið strax erfiðara. Væri taflan á stærð við símaskrána væri það nær ómögulegt.

Slíkar uppflettingar, stórar og smáar, eru sérsvið SQL. Þær eru nefndar *fyrirspurnir* og eru framkvæmdar með mjög mikilvægri SQL-skipun sem heitir *SELECT*. Við sjáum dæmi um *SELECT*-skipanir í undirkaflanum [Sýnidæmi í SQL](#) og kynnumst þeim náið í kafla 4.

## Gagnagrunnar

Ef upplýsingar eru geymdar í töflum, hvað er þá gagnagrunnur?

Gagnagrunnur heldur utan um töflur, eina eða fleiri. Hann bindur þær saman í eina heild og myndar um þær umgjörð.

Mynd 2.1: Uppbygging gagnagrunns

Hingað kemur falleg mynd af uppbyggingu gagnagrunna.

## Sýnidæmi í SQL

Skoðum hvernig búa má til töflu [2.1](#) með SQL. Eins og fram hefur komið þarf til þess að nota SQL-skipun.

---

```
CREATE TABLE Starfsmenn
(
    nafn VARCHAR(50),
    starfsheiti VARCHAR(20),
    netfang CHAR(13)
);
```

---

SQL sýnidæmi 1: CREATE skipun fyrir starfsmannatöfluna

Skipunina má sjá á SQL-sýnidæmi [1](#).

## Yfirlit



3

## *Uppsetning taflna*

*Að búa til töflu*

*Helstu gagnagerðir*

*Tóm gildi*

*Innsetning gagna*

*Að eyða töflum*





## 4

### *Fyrirspurnir*

*SELECT, FROM og WHERE*

*LIKE og “wildcards”*

*AND, OR og IN*

*Helstu einindaföll*

*LENGTH*

*ROUND*

*UCASE og LCASE*

*Helstu samsteypuföll*

*SUM og AVG*

*MIN og MAX*

*COUNT*

*GROUP BY*

*ORDER BY*



5

*Að setja upp gagnagrunn*

*Aðallyklar*

*Margar töflur í sama gagnagrunninum*

*Aðkomulyklar*

*Tengingar*



6

## *Gagnavinnsla með mörgum töflum*

*INNER JOIN*

*OUTER JOIN*

*Undirfyrirspurnir*



7

*Að uppfæra gagnagrunna*

*DDL og DML*

*Að breyta töflum*

*Að breyta gögnum*

*Að eyða gögnum*





# 8

## Ítarefni

*Views*

*Yfirlit yfir helstu gagnagrunnskerfi*

*MySQL*

*SQLite*

*PostgreSQL*

*Microsoft SQL Server*

*Oracle Database*

*Venslalíkanið*

*Að tengjast gagnagrunni með PHP*

Við höfum eytt miklum tíma í að skoða gagnagrunna sem sjálfstætt fyrirbrigði.

Í þessum undirkafla skoðum við loksins hvernig tengja má MySQL-gagnagrunn við PHP-forritskóða. Slíkar tengingar eru teknar fyrir vegna þess hve gríðarlega algengt

Útskýringarnar gera ráð fyrir skilningi á ýmsum atriðum:

- Hugtökum í vefsíðum - HTML, Javascript
- Grundvallarmálfræði PHP
- Lykkjum og fylkjum<sup>1</sup>

<sup>1</sup> e. *loops* og *arrays*

*Hlutverk gagnagrunna í vefsíðum*

Vefsíða sem byggð er upp á hefðbundinn hátt skiptist gróflega í tvo hluta - client og server.

**Hingað kemur falleg mynd af client-server strúktúr vefsíðu.**

Client-hlutinn er sá hluti sem keyrður er á tölvu notandans. Í client-hluta eru HTML-tög túlkuð og Javascript-kóði keyrður, m.a.. Venjulega fer þessi vinna fram í vafra<sup>2</sup> notandans.

Server-hlutinn er margskiptur. Viðfangsefni okkar, PHP og MySQL, tilheyra þessum hluta. Oft keyra PHP og MySQL á sömu tölvu, sem er þá einfaldlega nefnd "serverinn".

Hlutverk gagnagrunnsins í þessari uppbyggingu er, eðli hans samkvæmt, það að halda utan um upplýsingar. PHP-hluti serversins sér um að eiga samskipti við gagnagrunninn og miðla upplýsingunum áfram til clientsins. Notandinn og tölva hans eiga aldrei bein samskipti við MySQL-serverinn.

*Uppsetning tengingar með PDO*

*Að sækja gögn með PDO*

*Að birta gögn á vefsíðu*

Mynd 8.1: Hefðbundin uppbygging vefsíðu

<sup>2</sup> e. *browser*, t.d. Google Chrome, Firefox og Internet Explorer