

TARTU ÜLIKOOL

MATEMAATIKA-INFORMAATIKATEADUSKOND

Arvutiteaduse instituut

Infotehnoloogia eriala

Joosep Lall

Andmebaaside haldamine mobiiliga Androidi näitel

Bakalaureusetöö (6 EAP)

Juhendaja: Vambola Leping

Autor: " " august 2013

Juhendaja: " " august 2013

Lubada kaitsmisele

Professor: " " august 2013

Tartu 2013

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Ülevaade.....	4
1.1. Nutitelefon	4
1.2. Operatsioonisüsteem Android	4
1.3. Mobiilne andmebaas.....	4
2. Andmebaasiga ühendumine.....	6
2.1. Eeltingimused	6
2.2. Andmebaas.....	6
2.3. Ühendumine andmebaasi kasutades Connect to SQL rakendust	6
3. Rakenduse kasutajaliides	6
4. Päringu koostamine.....	9
4.1. Päringu koostamise võimalused.....	9
4.1.1. Päringu tippimine	9
4.1.2. Päringu sisestamine kasutades eeldefineeritud võtmesõnu.....	10
4.1.3. Salvestatud päringu sisestamine	10
4.1.4. Eelnevalt sooritatud päring ajaloost	11
5. Päringu saatmine ja tulemuste kuvamine	12
5.1. Päringu saatmine	12
5.2. Päringu kuvamine.....	12
6. Sybase.....	15
Kokkuvõte.....	16
Database management with a mobile device	17
Viited	18
Lisad.....	19
Lisa 1 Praktikumijuhend andmebaasi haldamiseks mobiiliga	19

Sissejuhatus

Käesoleva lõputöö eesmärk on tutvustada andmebaasi haldamise võimalust kasutades Androidi operatsioonisüsteemiga[1] nutitelefon. Kuna tänaseks on nutitelefon muutunud igapäevaelu osaks, siis tuleks seda kasutada ka ülikooliõpingutes ning sellest on ka antud lõputöö saanud inspiratsiooni. Lõputöö tulemusena valmib õppematerjal erinevate praktiliste ülesannetega Sybase-i andmebaaside kohta ning teoreetiline ülevaade andmebaaside haldamisest mobiilis, mida toetavad MySQL andmebaasidel põhinevad näited.

Töö koosneb kuuest peatükist. Esimeses peatükis on ülevaate nutitelefoni, androidi operatsioonisüsteemist ning mobiilirakendusest Connect to SQL. Teine peatükk keskendub sellele, mida on vaja, et ühenduda andmebaasi mobiiliga ning kuidas seda teha. Kolmandast peatükist leiab ülevaate rakenduse kasutajaliidesest. Neljandas peatükis on näidatud erinevaid viise, kuidas Connect to SQL rakendusega päringuid koostada ning viiendas peatükis on kirjeldatud täpsemalt päringu saatmise ja kuvamise protseduur. Kuuendast peatükist leiab pögusa ülevaate, mida on vaja sellest, et kasutada mobiilirakendust C2SQL Sybase'i andmebaaside haldamiseks.

Lisana on esitatud praktikumijuhend, kus tutvustatakse Sybase'i andmebaasi haldamist praktiliste ülesannetega.

1. Ülevaade

1.1. Nutitelefon

Nutitelefon (inglise keeles *smartphone*) on mobiiltelefon, mis lisaks traditsioonilistele mobiiltelefoni omadustele omab ka personaalarvutile sarnaseid kasutusomadusi. Nutitefoniks peetakse mobiiltelefoni, millel on terviklik operatsioonisüsteemi tarkvara, mis võimaldab standardiseeritud kasutuskeskkonda ja platvormi erinevate rakenduste arendajate tarbeks.

1.2. Operatsioonisüsteem Android

Aasta 2012 neljandas kvartalis müüdi kokku ligi 200 000 nutitelefoni, millest Androidi operatsioonisüsteemiga telefonide turuosa oli ligi 70% [2]. See on ka põhjuseks, miks järgnev lõputöö koosneb näidetel, mis põhinevad Androidi operatsioonisüsteemil[3].

Androidi operatsioonisüsteemi arendusega tegeleb Google ning aastal 2007 väljastati enamus lähtekoodist, mis teeb arendamise Androidi platvormile väga lihtsaks. Seda näitab ka tõsiasi, et tänaseks on Androidi rakenduste poes (Google Play [4]) üle 600 000-e rakenduse ja mängu.

1.3. Mobiilne andmebaas

Mobiilne andmebaas on kas statsionaarne andmebaas, kuhu saab ühenduda kasutades nutitelefoni või andmebaas, mis on telefonis endas. Kohalikku andmebaasi salvestatakse näiteks kontaktide nimekiri, erinevate rakenduste poolt salvestatavad seaded jms.

Töös on lähemalt uuritud statsionaarse andmebaasi haldamist kasutades nutitelefoni. Selleks on kasutatud vabavaralist mobiilirakendust Connect to SQL [5] (edaspidi C2SQL), mille on väljastanud ettevõtte Cantil Software. Antud rakendus võimaldab teha kaugühenduse andmebaasi serverisse ning saata sinna erinevaid päringuid. Toetatud on järgmised andmebaaside tüübid ja serverid:

- MySQL
- Microsoft SQL (MsSQL)
- Sybase
- PostgreSQL

Rakendus C2SQL kasutab oma töö tegemiseks alltoodud teeke:

- jTDS [9] – MsSQL ja Sybase draiverid
- PostgreSQL JDBC Driver [10]
- MySQL Connector/J – MySQL JDBC draiver [11]

Valik rakenduse Connect to SQL kasuks osutus seetõttu, et see on ainus Androidi platvormil olev rakendus, mis on vabavaraline ning ei nõua litsentsitasu. Saadaval on ka kaks tasulist rakendust, Remote DB [14] ja SQLTool Pro Database Editor[15], mis oleksid sobinud antud teema tutvustamiseks, kuid kuna tegemist on tasuliste rakendustega ning lõputöö eesmärk on luua ka praktikumimaterjal, mida saaks kasutada Tartu Ülikooli Andmebaaside kursuse raames, siis on antud töös tutvustatud just rakendust Connect to SQL.

2. Andmebaasiga ühendumine

2.1. Eeltingimused

Selleks, et serveriga ühenduda on kasutajal vaja serverit, kus on seadistatud vastav andmebaas koos konfigureeritud kasutajatega, kellel on õigused baasist andmete pärimiseks, muutmiseks ja lisamiseks. Teiseks eelduseks on internetiühenduse ning C2SQL rakendusega varustatud Androidi nutitelefon. Kui kõik eeltingimused on täidetud, on kasutaja valmis, et ühenduda soovitud andmebaasiga.

2.2. Andmebaas

Käesolevas töös on näidete toomiseks kasutatud Zone Media OÜ [6] poolt pakutavat MySQL 5.1 [7] andmebaasi, kuhu on loodud 2 tabelit 'isik' ja 'kontakt'. Tabelis 'isik' asub sissekanne 33 inimese id, eesnime, perenime ja sünniaasta kohta. Tabelis 'kontakt' asub teave iga isiku kontaktandmete kohta, kus on välja toodud tema id, riik, linn, maakond, postiindeks, e-mail ja telefoni number. Mõlemas tabelis olevad andmed on genereeritud juhuslikult kasutades GenerateData veebirakendust [8] ning ei vasta tegelikkusele.

2.3. Ühendumine andmebaasi kasutades Connect to SQL rakendust

Avades C2SQL rakenduse on kasutajal võimalus defineerida endale sobilike seadetega ühenduskonfiguratsioon. Selleks tuleb esmalt valida, millist andmebaasi tüüpi kasutatakse. Valikusse kuuluvad juba eelnevalt mainitud MySQL, MsSQL, Sybase ja PostgreSQL.

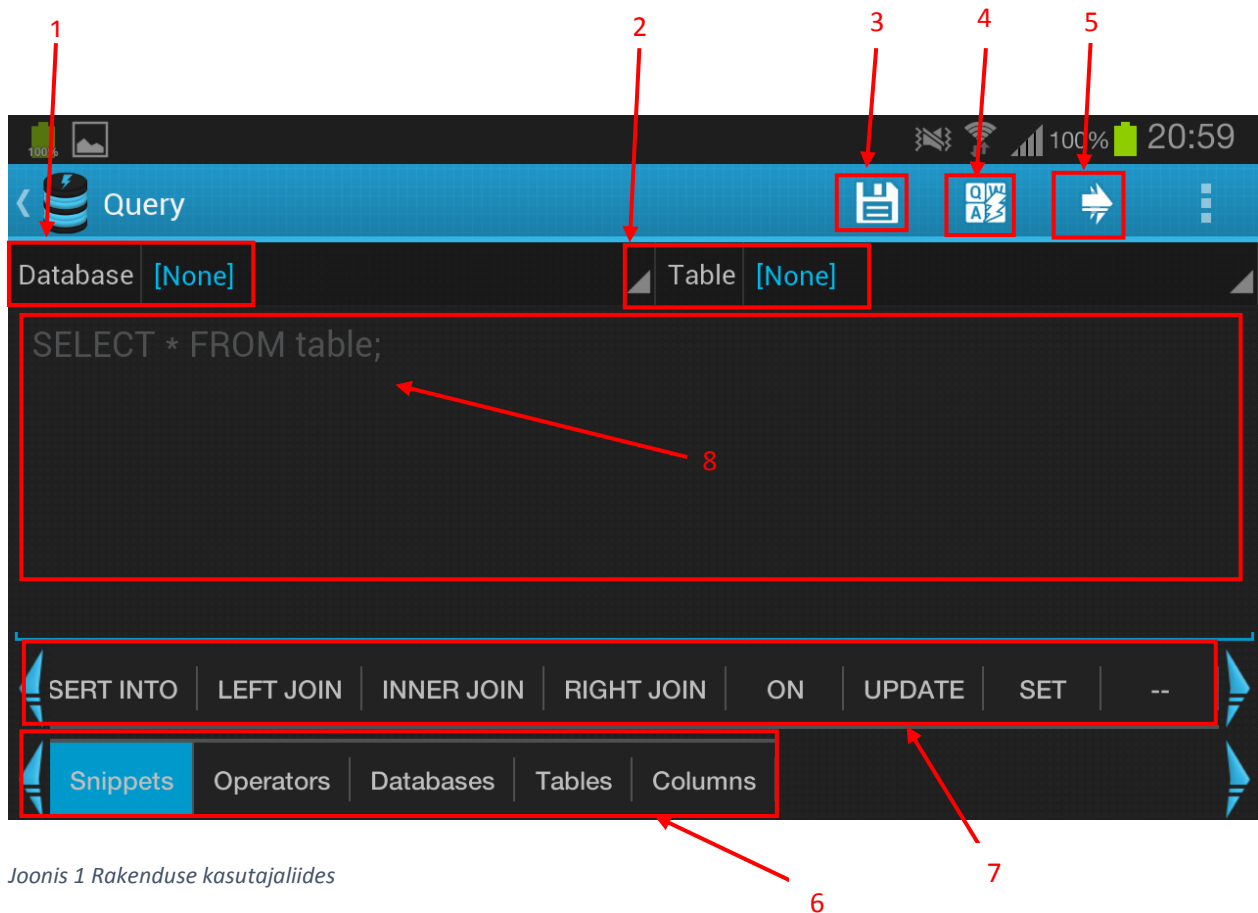
Olles valinud meelepärase andmebaasi tüübi, saab konfiguratsioonifailile määrata soovipärase nime, mida edaspidi kuvatakse, et ühendumine oleks kiire ja lihtne. Veel tuleb sisestada andmed, mis on vajalikud andmebaasi serveriga ühendumiseks (host, port, kasutajanimi, parool, andmebaasi nimi). Mainitustest viimane on vabatahtlik ning võib jääda täitmata. Soovitud andmebaasi saab valida ka hiljem. Kui konfiguratsioonifail on loodud, saab rakenduse avalehelt sellele vajutades ühenduda soovitud andmebaasi serverisse.

3. Rakenduse kasutajaliides

Olles saavutanud ühenduse serveriga on kasutaja valmis päringute koostamiseks ja serverisse saatmiseks. Programmi selguse huvides on joonisel 1 välja toodud rakenduse kasutajaliides koos nuppude paigutuse ja seletustega.

Nuppude ja väljade seletused:

1. Andmebaasi valimine – Selleks, et alustada päringute saatmist andmebaasi tuleb kasutajal kõigepealt valida andmebaas, kuhu soovitakse päringuid teha
2. Tabeli valimine – Andmebaasi valiku korral täidetakse rakenduse poolt automaatselt tabelite rippmenüü andmebaasis leiduvate tabelite nimedega.
3. Päringu salvestamine – Koostatud päringuid, mida soovitakse ka hiljem kasutada, on võimalik salvestada vajutades päringu salvestamise nupule.
4. Näita / Peida – Nupp näitab või peidab alloleva päringu koostamise võtmesõnade paneeli.
5. Päringu saatmine – Nuppu vajutades saadetakse koostatud päring andmebaasi ning kuvatakse tulemus
6. Võtmesõnade kategooriad – Valimaks võtmesõnade kategooriat, kust näidatakse ülevalolevaid võtmesõnu. Valides kategooria '*Databases*', kuvatakse kasutajale kõik serveris asuvad andmebaasid, valides '*Tables*', kuvatakse kõik antud andmebaasis olevad tabelid ning valides '*Columns*' kuvatakse kasutajale kõik hetkel aktiivses tabelis olevad veerud.
7. Võtmesõnad – Kuvatakse võtmesõnu eelnevalt valitud kategooriast



Libistades näpuga vasakult-paremale üle ekraani avaneb menüü, kus on järgmised valikud:

- *Query* – Päringu koostamise vaade
- *Browse* – Olles päringu aknas ära valinud andmebaasi (Joonis 1, valik 1) ja tabeli selle andmebaasis (Joonis 1, valik 2), tehakse *browse* valiku peale andmebaasi päring `SELECT * FROM `valitud_tabel`` ning kuvatakse saadud tulemus ekraanile
- *Saved queries* – Kuvatakse eelnevalt sisse-ehitatud ja salvestatud päringud
- *History* – Kuvatakse eelnevalt sooritatud päringute ajalugu
- *Disconnect* – Lõpetatakse ühendus andmebaasiga

4. Päringu koostamine

4.1. Päringu koostamise võimalused

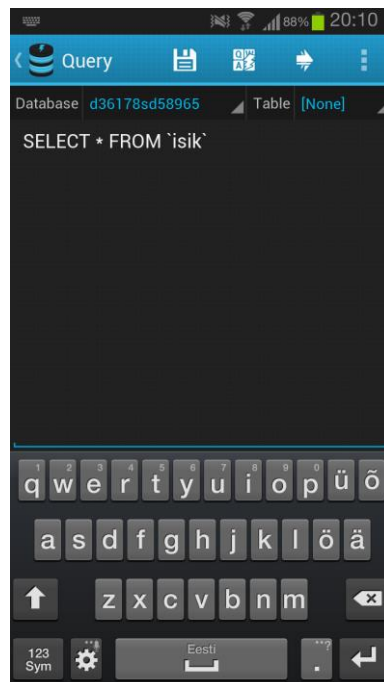
Kasutades C2SQL rakendust on päringute sooritamiseks neli moodust:

1. Tippida päring ise vastavasse tekstiväljale
2. Kasutades eeldefineeritud enamkasutavaid võtmesõnu
3. Kasutades salvestatud päringuid
4. Kasutades varasemate päringute ajalugu

Kuna antud rakendusel puuduvad piirangud päringu koostamisel, siis tuleb saatmisel olla väga ettevaatlik. Nimelt ei ole keelatud saata ka *DROP* käsku, mis tabeli või andmebaasi, koos tema informatsiooniga kustutab.

4.1.1. Päringu tippimine

Vaatleme neljast päringukoostamise võimalusest esimest ning kõige levinumat varianti, nimelt päringu tippimist. Selleks tuleb vajutada päringut sisaldaval tekstiväljal, mida tehes avaneb telefoni klaviatuur. Seejärel tuleb klaviatuuri kasutades soovitud päring sisse trükkida, kasutades vastavalt andmebaasi tüübile kasutatavat standardit (Ekraanitõmmis 1).



Ekraanitõmmis 1 Päringu sisestamine tippides

4.1.2. Päringu sisestamine kasutades eeldefineeritud võtmesõnu

Teiseks ja veelgi kiiremaks päringu sisestamise võimaluseks on sisestamine kasutades eelnevalt defineeritud enamkasutatud võtmesõnu. Olles ühendunud andmebaasi, saab kasutades C2SQL rakenduse kasutajaliidest valida vajaliku tabeli, kust informatsiooni otsitakse ning seejärel sisestada soovitud päringu vajutades soovitud võtmesõnu. Valides andmebaasi ning tabeli, avaneb ka võimalus näha kõiki tabeleid, mis antud andmebaasis leiduvad. Olles valinud ka tabeli, on võimalik näha kõiki veergusid, mis antud tabelis esinevad.

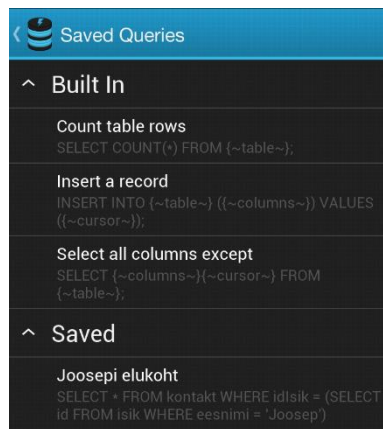
Olukord, kus saab visuaalselt valida nii andmebaasi kui ka tabeli ning selle veerud, tähendab, et enam ei pea kasutaja tabeli ja selle veergude nimetusi meelde jätma ja päringute koostamise protsess kiireneb märgatavalt.

Päringut koostades saab valida eeldefineeritud võtmesõnu, erinevaid operaatoreid ning juba mainitud andmebaase, tabeleid ja veergusid. Selleks tuleb vajutada soovitud fraasi (Joonis 1, ala 6 ja 7) ning see lisatakse päringusse.

4.1.3. Salvestatud päringu sisestamine

Nagu arvutis, on ka nutitefonis võimalik salvestada päringuid, mida tuleb mitmeid kordi uuesti sisestada. Selleks tuleb rakenduses C2SQL koostada päring ning vajutada salvestamise nuppu (Joonis 1, nupp 3). Päring salvestatakse telefoni kohalikku andmebaasi ning see on kasutajale kõikjal kättesaadav. Salvestatud päringu sooritamiseks tuleb lahti võtta salvestatud päringute leht 'Saved queries', kus on võimalik valida kasutaja

enda salvestatud päringuid kui ka eelnevalt sisse-ehitatud (*Built in*) päringuid ning seal soovitud päringule vajutada (Ekraanitõmmis 3). Seejärel avaneb juba tuttav päringu vaade, kus kasutaja saab avatud päringut vastavalt vajadusele ka muuta.

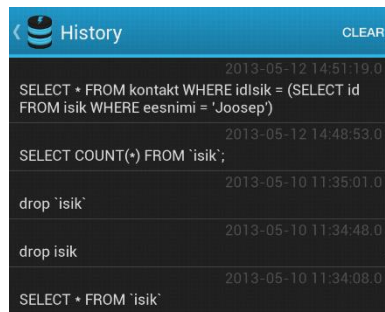


Ekraanitõmmis 2 Loetelu eelnevalt sisse-ehitatud ja salvestatud päringutest

4.1.4. Eelnevalt sooritatud päring ajaloost

Kõik tehtud päringud salvestatakse ning neid hoitakse telefoni mälus. Valides menüüst History paneeli avaneb ajaloo vaade (Ekraanitõmmis 4), kus kuvatakse kõik eelnevalt andmebaasi saadetud päringud. Ajaloos hoitakse kõiki sooritatud päringuid, kaasa arvatud neid, mis ei ole valiidsed ehk neid, mis on antud

rakenduse üks kitsaskohti just seetõttu, et ka mittevaliidsed päringud talletatakse telefoni mällu ning need võtavad asjatult ruumi. Olles leidnud omale sobiva päringu tuleb selle peal vajutada ning seejärel avatakse päringu redigeerimise vaade, kus kasutajal on võimalik valitud päringut enne sooritamist veel redigeerida.



Ekraanitõmmis 3 Eelnevalt sooritatud päringute loetelu

5. Päringu saatmine ja tulemuste kuvamine

5.1. Päringu saatmine

Valides andmebaasi (Joonis 1, valik 1) saadetakse serverile MySQL protokoll, mille sisu on näidatud joonisel 2.

```
MySQL Protocol
Packet Length: 21
Packet Number: 0
Request Command Query
Command: Query (3)
Statement: USE `d36178sd58965`;
```

Joonis 2 MySQL protokollis sisu andmebaasi valimisel

Olles seejärel sisestanud soovitud päringu kasutades eelnevalt seletatud võimalusi päringu koostamiseks tuleb vajutada ekraani ülemises servas olevat saatmisenuppu (Joonis 1, nupp 5), mille tulemusena saadetakse serverile MySQL pakett, mille sisu on näidatud joonisel 3.

```
MySQL Protocol
Packet Length: 22
Packet Number: 0
Request Command Query
Command: Query (3)
Statement: SELECT * FROM `isik`
```

*Joonis 3 MySQL paketi sisu päringu "SELECT * FROM 'isik'" saatmisel*

5.2. Päringu kuvamine

Kui kasutaja on vajutanud päringu saatmise nuppu (Joonis 1, nupp 5), MySQL protokoll on saadetud serverisse ja sealt vastus on saadud, siis kuvatakse päringu tulemus vastavalt päringu sisule kasutaja mobiiliekraanile. Kui tegemist on päringuga, mille tulemusel ei ole tarvis kuvada tabelite sisu, siis kuvatakse kasutajale hüplikaken koos teatega, kas päring õnnestus või

mitte. Juhul kui päringu vastus nõuab tulemuste kuvamist tabelitest, kuvatakse kasutajale tema päringu vastus graafiliselt (Ekraanitõmmis 4).

Ekraanitõmmisel 4 on päringu `SELECT * FROM 'valitud_tabel'` tulemus kujutatud graafiliselt. Selles vaates on kasutajal võimalik muuta kirja suurust, hoides näppu vastaval lahtril, selle sisu kopeerida, allolevate noolte



id	eesnimi	perenimi	synniaasta
12	Leigh	Hubbard	1985
13	Hilel	Palmer	1976
14	Farrah	Galloway	1986
15	Nolan	Weaver	1980
16	Sylvia	Wall	1988
17	Owen	Parsons	1995
18	Amity	Trevino	1977

kaudu navigeerida ning vaadata rohkem tulemusi antud tabelis.

*Ekraanitõmmis 4 Päringu "SELECT * FROM isik" kuvamine graafiliselt*

Korraga kuvatakse kasutajale 30 rida päringu vastusest.

6. Sybase

Kuna käesoleva lõputöö eesmärgiks on tutvustada andmebaaside haldamist mobiiltelefoniga ning Tartu Ülikooli kursus Andmebaasid (MTAT.03.264) kasutab oma praktikumides Sybase'i andmebaasi, siis on ka selle töö tulemusel valminud praktikumijuhend, kus on kasutusel Sybase'i andmebaasid, mis on kaasas selle töö lisana

Selleks, et kasutada Connect to SQL mobiilirakendust Sybase'i andmebaasi haldamiseks, on vajalik, et kasutatav andmebaas asuks Sybase'i Adaptive Server Enterprise 15.7 (ASE) serveris [12]. Selle töö tarvis on vastav server installeeritud pilve, kasutades Amazoni EC2 instantsi [13].

Kuna serverile on vajalik väline ligipääs, tuleb Amazoni instantsil avada vastavad pordid, mida server kasutab. Sybase'i ASE serveri puhul on vajalik avada järgmised pordid:

- 4100 – TCP port, mida ASE kuulab
- 5000-5003 – Pordid, mida kuulavad Sybase ASE serverid (server, server_XP, server_BS ja server_JSAGENT)

Samuti tuleb vastavad pordid läbi lasta ka Windowsi tulemüürist, et ühendus õnnestuks.

Kui server on konfigureeritud ning juurdepääs olemas, siis toimub päringute koostamine ja saatmine täpselt samamoodi nagu MySQL andmebaasi puhul. Täpsem praktikumijuhend on kaasas töö lisana.

Kokkuvõte

Antud lõputöö eesmärgiks oli tutvustada andmebaasi haldamist mobiili kaudu. Selle probleemi lahenduseks kasutatakse mobiilirakendust Connect to SQL, mis on vabavaraline ning kättesaadav Android rakenduste poest Google Play.

Töös on antud ülevaade rakenduse Connect to SQL kasutamisest. Tehti ülevaade päringu koostamise erinevatest võimalustest ning koos graafiliste piltidega näidati ka päringu saatmise ja kuvamise operatsioone.

Tehtud töö tulemusena valmis praktikumijuhend Tartu Ülikooli aine Andmebaasid jaoks õpetamiseks tudengeid kasutama oma mobiiltelefoni, et hallata andmebaasi. Töö lisas olevast praktikumijuhendist leiab erinevad praktilised ülesanded, mille käigus näidatakse programmi võimalusi. Praktikumi käigus luuakse andmebaas, millele lisatakse tabelid koos informatsiooniga. Seejärel teostatakse erinevaid päringuid sisestatud andmete kättesaamiseks ning ka päringuid valitud andmete kustutamiseks.

Kõige keerulisem punkt antud bakalaureusetöö juures oli Sybase'i ASE serveri installeerimine ja seadistamine Amazoni EC2 instantsis. Suurimaks probleemiks polnud mitte installeerimine, vaid väliselt seadistatud serverile juurdepääsemisel, kuna tule müüri seadistused olid paigast ära.

Kokkuvõtteks arvab autor, et antud lõputöö täidab oma eesmärgi, milleks oli anda ülevaade andmebaasi haldamisest mobiiliga.

Database management with a Android mobile device

Bachelor's thesis

Joosep Lall

Abstract

At present smartphones have become the part of our everyday lives. This has inspired me to give an overview of how to manage databases with a mobile device. For the managing part the freeware mobile application Connect to SQL is used on the Android device.

In this thesis the author has given an overview of the usage of the Connect to SQL application. Thesis includes a guide on different methods of how to compile a query to the database. There is also a description of how the query is sent to server and how the results are shown.

In the result of this thesis a practical guide has been made for the Databases course in University of Tartu. The practical guide consists of different practical excersises which can be solved by using Android smartphone with Connect to SQL application installed. The excersises include tasks to create database and it's table, insert data into it, compile queries to get data from tables and deleting of data in tables.

Viited

1. Androidi ametlik kodulehekülg [online] URL: <http://www.android.com/>
2. <http://www.forbes.com/sites/chuckjones/2013/02/13/android-solidifies-smartphone-market-share/>
3. Androidi arendajate ametlik kodulehekülg [online] URL : <http://developer.android.com/about/index.html>
4. Ametlik Androidi rakenduste pood Google Play [online] URL: <https://play.google.com/store>
5. Connect to SQL rakendus Google Play's [online] URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=me.jromero.connect2sql&feature=search_result#?t=W251bGwsMSwxLDEsIm1lLmphyb2llcm8uY29ubmVjdDJzcWwiXQ..
6. Zone Media OÜ [online] URL: <https://www.zone.ee/et/>
7. MySQL 5.1 juhend [online] URL: <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.1/en/>
8. GenerateData andmete generaator [online] URL: <http://www.generatedata.com/#generator>
9. The jTDS Project [online] URL: <http://jtds.sourceforge.net/>
10. PostgreSQL JDBC Driver [online] URL: <http://jdbc.postgresql.org/>
11. MySQL Connector/J [online] URL: <http://dev.mysql.com/downloads/connector/j/>
12. SAP Sybase Adaptive Server Enterprise [online] URL: <http://www.sybase.com/products/databasemanagement/adaptiveserverenterprise>
13. Amazon EC2 [online] URL: <http://aws.amazon.com/ec2/>
14. Remote DB rakendus Google Play's [online] URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.quickDB>
15. SQLTool Pro Database Editor rakendus Google Play's [online] URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nraboy.sqltool>

Lisad

Lisa 1 Praktikumijuhend andmebaasi haldamiseks mobiiliga

Eeltingimused:

- Õpilasel on olemas Androidi nutitelefon koos Connect to SQL rakendusega
- On olemas Sybase ASE server, millele on ligipääs

Serverisse ühendumine:

- Ava rakendus Connect to SQL
- Lisa uus Sybase'i serveri ühenduskonfiguratsioon (+ nupp üleval servas)
- Täida järgmised väljad:

- Name – Konfiguratsioonifaili nimi
- Host – Serveri hosti aadress
- Instance – Andmebaasiserveri nimi
- Port – Andmebaasiserveri port
- Username – Andmebaasi kasutaja
- Password – Kasutaja parool

Jäta väli database esialgu tühjaks, kuna iga tudeng loob iseenda andmebaasi, et seal operatsioone teha.

- Ühenda serverisse

Ülesanne: Andmebaasi loomine

Loo andmebaas enda nimega, et edaspidi selle lihtsasti ära tunneksid.

```
CREATE DATABASE nimi;
```

Ühendumine enda andmebaasi:

Tänu programmi iseärasustele tuleb praegu sessioon lõpetada ning alustada uut sessiooni, vastasel juhul ei näe sa andmebaasi valikualal enda loodud andmebaasi.

Olles uuesti ühendunud vali andmebaasi valikualalt enda loodud andmebaas.

Ülesanne: Tabelite loomine

Loo enda andmebaasi kaks tabelit järgmiste parameetritega:

Tabel 'elukoht'	Tabel 'isik'
e_id integer not null riik varchar (50) not null maakond varchar(50) not null linn varchar(50) not null unique clustered e_id	i_id integer not null eesnimi varchar (50) not null perenimi varchar(50) not null elukoha_id integer not null unique clustered i_id

Lahendused:

Tabeli elukoht loomine:

```
CREATE TABLE elukoht (  
e_id integer not null,  
riik varchar(100) not null,  
maakond varchar(50) not null,  
linn varchar(50) not null,  
unique clustered (e_id)  
);
```

Tabeli isik loomine:

```
CREATE TABLE isik (  
i_id integer not null,  
eesnimi varchar(100) not null,  
perenimi varchar(50) not null,  
elukoha_id integer not null,  
unique clustered (i_id)  
);
```

Ülesanne: Andmete lisamine

Lisa tabelisse 'elukoht' 2 kirjet väärtustega (1, Eesti, Harjumaa, Keila) ja (2, Eesti, Tartumaa, Tartu)

```
INSERT INTO elukoht (e_id, riik, maakond, linn) VALUES (1, 'Eesti', 'Harjumaa', 'Keila');
```

```
INSERT INTO elukoht (e_id, riik, maakond, linn) VALUES (2, 'Eesti', 'Tartumaa', 'Tartu');
```

Lisa tabelisse 4 isikut väärtustega (1, Juku, Mets, 1), (2, Mari, Puu, 1), (3, Peep, Teet, 2) ja (4, Reet, Seep, 2)

```
INSERT INTO isik (i_id, eesnimi, perenimi, elukoha_id) VALUES (1, 'Juku', 'Mets', 1);
```

```
INSERT INTO isik (i_id, eesnimi, perenimi, elukoha_id) VALUES (2, 'Mari', 'Puu', 1);
```

```
INSERT INTO isik (i_id, eesnimi, perenimi, elukoha_id) VALUES (3, 'Peep', 'Teet', 2);
```

```
INSERT INTO isik (i_id, eesnimi, perenimi, elukoha_id) VALUES (4, 'Reet', 'Seep', 2);
```

Ülesanne: Erinevate *select* päringute tegemine

Leia tabeli isik sisu

```
SELECT * FROM isik;
```

Leia linna Keila id

```
SELECT e_id FROM elukoht WHERE linn = 'Keila';
```

Leia tabeli isik esimesel real oleva isiku elukoht, ilma, et sa sisestad käsitsi elukoha id.

```
SELECT * FROM elukoht WHERE e_id = (SELECT elukoha_id FROM isik WHERE i_id = 1);
```

Leia kõikide Keilas elavate inimeste perekonnanimi.

```
SELECT perenimi FROM isik WHERE elukoha_id = (SELECT e_id FROM elukoht WHERE linn = 'Keila');
```

Ülesanne: Uuenda ja eemalda andmeid

Isik Mari abiellus ning tema uueks perekonnanimeks sai Uba. Nüüd on vaja teha vastav muudatus ka meie andmebaasis.

```
UPDATE isik SET perenimi = 'Uba' WHERE eesnimi = 'Mari';
```

Isik Peep kolis Helsingisse ning seda on vaja kajastada ka meie andmebaasis, kuna aga Helsingit meie andmebaasis veel ei leidu, tuleb see lisada ning uuendada Peebu elukoht Helsingiks. Helsingi linna id meile aga nähtav pole ning seda teab vaid andmebaas.

```
INSERT INTO elukoht (e_id, riik, maakond, linn) VALUES (3, 'Soome', 'Helsinki', 'Helsingi');
```

```
UPDATE isik SET elukoha_id = (SELECT e_id FROM elukoht WHERE linn = 'Helsingi') WHERE eesnimi = 'Peep';
```

Isik Reet kolis Austraaliasse ning selle riigi andmeid meie andmebaasis ei kajastata, seetõttu tuleb ka isik Reet meie süsteemist eemaldada.

```
DELETE FROM isik WHERE eesnimi = 'Reet';
```

Ülesanne: Kustutamine

Üks kasutatava rakenduse kitsaskohti on, et see ei küsi üle, ega sea piiranguid andmete, tabelite ning andmebaaside kustutamiseks. Seega koristame kõik meist maha jäänud andmed ära.

Kustuta tabelist isik kõik kirjed ning seejärel ka tabel isik.

```
DELETE FROM isik;
```

```
DROP TABLE isik;
```

Viimaseks kustuta kogu enda loodud andmebaas.

```
DROP DATABASE nimi;
```

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Joosep Lall

(sünnikuupäev: 09. August 1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
Andmebaaside haldamine mobiiliga,

mille juhendaja on Vambola Leping,

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil,
sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja
lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas
digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **13.05.2013**