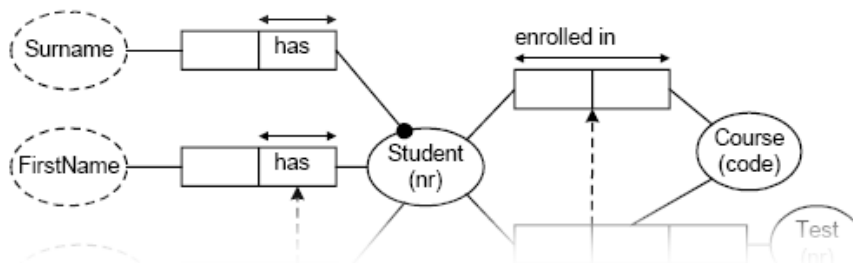


Conceptuele modellen versus SQL 2003

Plan van Aanpak versie 1.2



```
CREATE TABLE tblStudent
(StudentNr CHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY,
Surname CHAR(20) NOT NULL,
FirstName CHAR(10) NULL,
SecondName CHAR(10) NULL)
```

```
CREATE TABLE tblCourse
(StudentNr CHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY REFERENCES tblStudent(StudentNr),
CourseCode CHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY)
```

```
CREATE TABLE tblTest
(StudentNr CHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY REFERENCES tblStudent(StudentNr),
CourseCode CHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY REFERENCES tblCourse(CourseCode),
TestNr CHAR(10) NOT NULL PRIMARY KEY)
```

Naam: N.W.T.M. (Niek) Reulink
Afstudeerdocent: dr. P. (Patrick) van Bommel
Plaats, datum: Nijmegen, 1 mei 2006
Richting: Informatiekunde
Studentnummer: s0432784
E-mail: niekreulink@student.ru.nl
Versie: 1.2

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
2. Probleemstelling.....	4
2.1 Probleemdefinitie	4
2.2 Doelstelling	4
2.3 Onderzoeksvraag en deelvragen.....	5
3. Werkwijze	6
4. Relevante literatuur	7
Internet.....	7
Artikelen	8
Boeken.....	9
5. Tijdsplanning	10

1. Inleiding

De afstudeeropdracht zal uitgevoerd worden in opdracht van de Radboud Universiteit Nijmegen (RU), met als afstudeerdocent dhr. dr. P. (Patrick) van Bommel.

Dit document is het begin van een onderzoek met de titel "Conceptuele modellen versus SQL:2003". In dit document worden de fundamenteen gelegd voor het verdere onderzoek.

Allereerst zal in hoofdstuk 2 de probleemstelling van het onderzoek worden uitgewerkt. Hier zal duidelijk worden wat het probleem is.

Vervolgens zal hoofdstuk 3 de werkwijze beschrijven. Hier zal duidelijk worden hoe ik het probleem wil oplossen.

Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de relevante literatuur over het onderzoeksgebied.

Ten slotte zal er in hoofdstuk 5 een globale planning worden gegeven van het afstudeertraject.

2. Probleemstelling

Ieder onderzoek wordt uitgevoerd aan de hand van een doelstelling en een onderzoeksvraag (opgedeeld in deelvragen), zo ook dit onderzoek. Hieronder worden de doelstelling, de onderzoeksvraag en de motivatie van dit onderzoek uiteengezet.

2.1 Probleemdefinitie

ORM en SQL zijn twee ‘talen’ die erg met elkaar verbonden lijken. Zo worden ORM modellen in de praktijk vaak gebruikt als basis voor een uiteindelijke databasestructuur. Er bestaan tools die een ORM model kunnen omzetten in SQL statements, waardoor direct een database aangemaakt kan worden gebaseerd op dat ORM model¹. Omdat ORM en SQL in eerste oogopslag zoveel samenhang lijken te hebben, wordt er in dit onderzoek bekeken of dit inderdaad zo is. Stukje voor stukje worden delen van de metamodellen van beide talen met elkaar vergeleken, om zo uiteindelijk precies te weten te komen welke overeenkomsten en verschillen er zijn tussen ORM en SQL. Beide talen zijn ook in ontwikkeling waardoor ze misschien nog meer naar elkaar toe groeien.

Het probleem waarop dit onderzoek gebaseerd is, is dat er zonder onderzoek te doen geen uitspraken gedaan kunnen worden over de precieze samenhang tussen SQL en ORM. ORM is een modelleertaal en SQL een implementeertaal. Het is bekend dat de mogelijkheden van ORM en SQL gedeeltelijk overlappen. Er zijn bepaalde zaken die in ORM wél uit te drukken zijn en in SQL niet, en vice versa, maar er zijn ook zaken die in beide talen uitgedrukt kunnen worden. Het is momenteel echter niet precies duidelijk in hoeverre ORM modellen te implementeren zijn in SQL.

Dit onderzoek probeert een oplossing te geven voor dit probleem door de overeenkomsten en verschillen tussen deze twee talen uiteen te zetten. Een systematische aanpak waarbij de metamodellen worden vergeleken op theoretisch en praktisch niveau is hiervoor gehanteerd. De vergelijking zal niet tot in het kleinste detail gedaan worden, maar in voldoende mate om de onderzoeksvraag mee te kunnen beantwoorden en een goed beeld te geven van de overeenkomsten en verschillen tussen de beide talen.

2.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om de expressiviteit van enerzijds verschillende SQL standaarden en anderzijds Object Role Modeling (ORM) te inventariseren en vergelijken. Dit zal op een systematische manier gedaan worden. In dit onderzoek wordt de vergelijking gedaan door het vergelijken van twee metamodellen. Eén van ORM en één van SQL. Het onderzoek kijkt op twee verschillende niveaus naar het probleem. Op een praktisch niveau worden concrete voorbeelden gegeven bij de vergelijking tussen de twee metamodellen. Op een technisch niveau wordt er getracht een formele benadering te geven bij de vergelijking. Hier zullen de metamodellen worden vergeleken aan de hand van verschillende formalismen.

¹ Een voorbeeld hiervan is het programma VisioModeler van Microsoft.

2.3 Onderzoeksvraag en deelvragen

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

- Hoe kunnen conceptueel model en RDBMS dichter bij elkaar gebracht worden met gebruik van de standaard SQL:2003?

De hoofdvraag kan onderverdeeld worden in de volgende deelvragen:

- Wat is SQL?
- Welke SQL standaarden zijn er?
- Wat zijn de verschillen tussen deze standaarden?
- Wat is een conceptueel model?
- Wat is een metamodel?
- Welke overeenkomsten zijn er te vinden tussen de metamodellen van ORM en SQL?
- Welke verschillen zijn er te vinden tussen de metamodellen van ORM en SQL?

3. Werkwijze

De werkwijze die ik zal gebruiken gedurende dit onderzoek zal iteratief zijn. Het onderzoek zal uit een aantal fasen bestaan. Voor elke fase (deel van het onderzoek) moet er een literatuurstudie gedaan worden. Dat wil zeggen dat ik voor elke nieuwe fase eerst literatuur zoek, die vervolgens lees en ten slotte de betreffende fase ga uitwerken in de scriptie. Dit proces zal zich voor elke fase herhalen, tot het onderzoek is afgerond.

Er is regelmatig contact tussen mij en mijn afstudeerdocent, dhr. dr. P. (Patrick) van Bommel. Tijdens deze gesprekken zal de voortgang van het onderzoek worden besproken. Ik zal dan ook steeds een nieuwe versie van de scriptie inleveren. Tegelijkertijd krijg ik dan een oude versie terug, waar opmerkingen bij zijn geplaatst. Deze opmerkingen zal ik dan verwerken in de volgende versie van de scriptie.

Deze gesprekken zullen ook gebruikt worden om te brainstormen over onderdelen van de scriptie die nog niet uitgewerkt zijn of die opheldering vereisen.

Door deze aanpak zal de kwaliteit van het eindproduct vergroot worden en zal de voortgang van het project in de gaten worden gehouden.

4. Relevante literatuur

Hieronder staat een lijst met bronnen die relevant met betrekking tot dit onderzoek. Deze lijst is zeker nog niet compleet, en bevat alleen de bronnen die tot het moment van schrijven zijn gebruikt in de afstudeerscriptie. In de loop van het onderzoek zullen er nog bronnen bijkomen, aangezien de scriptie nog verre van af is.

Internet

- [Andries] Structured Query Language
<http://docent.ehsal.be/vakken/infoburo/Access/SQL.html>
- [ANSIH2] ANSI NCITS H2 Technical Committee on Database ledenlijst 2005
http://www.incits.org/tc_home/a_reports2005/in050382/H2-SD-006_2005-05-06.pdf
- [Chapple] Referential Integrity
<http://databases.about.com/cs/administration/g/refintegrity.htm>
- [CLI01] Call Level Interfaces
<http://www.canaimasoft.com/f90SQL/OnlineManual/Chapter01/Call%20level%20interfaces.htm>
- [EssSt99] Object Role Modeling
<http://www.essentialstrategies.com/publications/modeling/orm.htm>
- [GaVa98] The Relational Data Model
http://www.soi.city.ac.uk/~tony/dbms/relational_dm.html
- [Gorm05] Is SQL A Real Standard Anymore?
http://www.wiscorp.com/is_sql_a_real_standard.pdf
- [IBM05] IBM Informix Dynamic Server v10.0 Information Center
<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/idshelp/v10/index.jsp?topic=/com.ibm.sqlr.doc/sqlrmst143.htm>
- [JCC06] JCC's SQL Standards Page
<http://www.jcc.com/sql.htm>
- [Mimer] Introduction to SQL
http://developer.mimer.com/documentation/Mimer_SQL_Reference_Manual/Intro_SQL_Std3.html
- [ModMet] Modeling methodologies (ORM)
<http://www.aisintl.com/case/method.html#ORM>
- [MOey96] Inleiding SQL
<http://www.cs.vu.nl/~michel/pracdb/SUPPL/node2.html>
- [ORDBMS] Object-Relational DBMS
<http://www.his.se/upload/21980/ORDBMS.pdf>
- [ORMObj] ORM Objectification
<http://www.orm.net/pdf/objectification.pdf>
- [SOracle] Dynamic SQL
http://searchoracle.techtarget.com/sDefinition/0,,sid41_gci927933,00.html
- [SQLCT] SQL Standard Collection Types
<http://farrago.sourceforge.net/design/CollectionTypes.html>
- [SQLTeam] Stored Procedures: Returning Data
<http://www.sqlteam.com/item.asp?ItemID=2644>
- [SQLU] SQL UNDER statement
<http://docs.openlinksw.com/virtuoso/CREATETABLE.html#under>
- [SQLX] SQL/XML
<http://www.sqlx.org/>
- [SynSem] Syntaxis en Semantiek
<http://biology.leidenuniv.nl/~zandee/algo/syllabus/h2.pdf>
- [Werf05] Hoe de database wiskundig werd; de acceptatie van het relationele model
http://www.win.tue.nl/~hemerik/2R930/Scripties/HoC_056_vdWerf/geschiedenis.pdf

- [White99] Great News, The Relational Data Model is Dead! Presentation
www.ncb.ernet.in/education/modules/dbms/SQL99/SqI99_c2.pdf
- [Wiki01] Wikipedia NL: SQL
<http://nl.wikipedia.org/wiki/SQL>
- [Wiki02] Wikipedia NL: XML
<http://nl.wikipedia.org/wiki/XML>
- [Wiki03] Wikipedia EN: SQL
<http://en.wikipedia.org/wiki/SQL>
- [Wiki04] Wikipedia EN: Relational Database Management System
http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_database_management_system
- [Wiki05] Wikipedia EN: Relational Model
http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_model
- [Wiki06] Wikipedia NL: Relatiele Model
http://nl.wikipedia.org/wiki/Relatiele_model
- [Wiki07] Wikipedia EN: Transact-SQL
<http://en.wikipedia.org/wiki/Transact-SQL>
- [Wiki08] Wikipedia EN: PL/SQL
http://en.wikipedia.org/wiki/PL_SQL

Artikelen

- [ChBo74] Donald D. Chamberlin, Raymond F. Boyce. SEQUEL: A structured English query language, *SIGMOD Workshop*, vol. 1:249-264, mei 1974
<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=811515>
- [Codd70] E.F. Codd. A Relational Model for Large Shared Data Banks. *Communications of the ACM*, 13(6):377-387, juni 1970
<http://www.acm.org/classics/nov95/toc.html>
- [CRBaBrP] C. Calero, F. Ruiz, A. Baroni, F. Brito e Abreu, M. Piattini. An Ontological Approach to Describe the SQL:2003 Object-Relational Features. *Journal of Computer Standards & Interfaces*, Elsevier, 2005
<http://www-ctp.di.fct.unl.pt/QUASAR/Resources/Papers/2005/baroniCSI.pdf>
- [EiMe01] A. Eisenberg, J. Melton. SQL/XML and the SQLX Informal Group of Companies. *ACM SIGMOD Record*, 30(3):105-108, september 2001
<http://www.acm.org/sigmod/record/issues/0109/standards.pdf>
- [EiMe02] A. Eisenberg, J. Melton. SQL/XML is Making Good Progress. *ACM SIGMOD Record*, 31(2):101-108, juni 2002
<http://www.sigmod.org/record/issues/0206/standard.pdf>
- [EiMe99] A. Eisenberg, J. Melton. SQL:1999, Formerly Known As SQL3. *ACM SIGMOD Record*, 28(1):131-138, maart 1999
<http://www.cl.cam.ac.uk/Teaching/2003/Databases/sql1999.pdf>
- [EMeKMiZ] A. Eisenberg, J. Melton, K. Kulkarni, J. Michels, F. Zemke. SQL:2003 Has Been Published. *ACM SIGMOD Record*, 33(1):119-126, maart 2004
<http://www.sigmod.org/sigmod/record/issues/0403/E.JimAndrew-standard.pdf>
- [Halp00] Dr. Terry Halpin. An ORM Metamodel. *Journal of Conceptual Modeling*, oktober 2000
<http://www.inconcept.com/JCM/October2000/halpin.html>
- [Halp02] Dr. Terry Halpin. Modeling Collections in UML and ORM. *Proc. EMMSAD'00: 5th IFIP WG8.1 Int. Workshop on Evaluation of Modeling Methods in Systems Analysis and Design*, juni 2000
<http://www.orm.net/pdf/EMMSAD2000.pdf>
- [Halp98] Dr. Terry Halpin. Object Role Modeling (ORM/NIAM). *Handbook on Architectures of Information System*, Chapter 4, 1998
<http://www.orm.net/pdf/springer.pdf>
- [Halp99] Dr. Terry Halpin. UML Data Models from an ORM Perspective (Part 10). *Journal of Conceptual Modeling*, augustus 1999
<http://www.inconcept.com/jcm/August1999/halpin.html>

- [Halp05] Dr. Terry Halpin. ORM 2 Graphical Notation. *Technical Report ORM2-01*, September 2005
http://www.orm.net/pdf/ORM2_TechReport1.pdf
- [HPW04] A.H.M. ter Hofstede, H.A. Proper, Th.P. van der Weide. PSM: Datamodelleren in het Kwadraat, *DB/Magazine*, 3(4):37-41, juni 2004
<https://osiris.cs.kun.nl/pms/iris-diglib/src/getContent.php?id=1992-Hofstede-PSMPromoNL>
- [KKR01] G. Kappel, E. Kapsammer, W. Retschitzegger. XML and Relational Database Systems – A Comparison of Concepts, *Proceedings of the 2001 International Conference on Internet Computing*, pp. 199-205, juni 2001
<ftp://ftp.ifs.uni-linz.ac.at/pub/publications/2001/0501.pdf>
- [MEL03] J. Melton. SQL 2003 standard – ISO-ANSI Working Draft, juli 2003
http://www.wiscorp.com/sql_2003_standard.zip
- [OHFB92] J. Oei, L. van Hemmen, E. Falkenberg, S. Brinkkemper. The Meta Model Hierarchy: A Framework for Information Systems Concepts and Techniques, juli 1992
<http://mirror.eacoss.org/documentation/ITLibrary/IRIS/Data/1992/Oei/MMHierarchy/1992-Oei-MMHierarchy.pdf>
- [Web05] Jaap Weber. Afstudeerscriptie Ontologieën en PSM, december 2005
<http://www.infstud.science.ru.nl/~jaapwebe/Ontologieën&PSM-JaapWeber.pdf>
- [Visio97] Visio Corporation. Guide to FORML, 1997-1998.
http://www.cs.ru.nl/~gerp/ISO/dictaat/4a_Guide_to_Forml.pdf

Boeken

- [Kroe02] David M. Kroenke. *Databases: beginselen, ontwerp en implementatie*, achtste editie, 2002
- [Lans01] Rick F. van der Lans. *Het SQL leerboek*, vijfde herziene uitgave, 2001
- [Halp01] T.A. Halpin. *Information Modeling and Relational Databases, From Conceptual Analysis to Logical Design*, 2001

5. Tijdsplanning

Hieronder is een globale tijdsplanning weergegeven. De tijdsplanning bevat een terugkerend patroon, wat overeenkomt met de iteratieve werkwijze zoals werd beschreven in hoofdstuk 3.

De planning bestaat uit 20 fasen, die in principe overeenkomen met één week. Het kan zijn dat een fase iets langer of iets korter duurt. In fase 20 is nog niets ingepland. Deze fase wil ik gebruiken als buffer. De afrondwerkzaamheden kunnen hier plaatshebben. Ook kan het zo zijn dat er fasen uitlopen waardoor ik fase 20 nodig heb om alsnog alles af te kunnen ronden.

	Fasen																			
Activiteit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Literatuur zoeken																				
Literatuur lezen																				
Literatuur verwerken																				
Voortgangsgesprek																				
Aanpassingen doorvoeren																				