Deanship of Graduate Studies
Al-Quds University

Ontology Based Business Rules Extraction Model & Algorithm

(OBBREMA)

نموذج وخوارزمية استخلاص قواعد الأعمال باستخدام الأنتولوجى

Maha Fawzy Osrof

M.Sc. Thesis

Jerusalem – Palestine

1432 / 2011

Deanship of Graduate Studies
Al-Quds University

Ontology Based Business Rules Extraction Model & Algorithm

(OBBREMA)

نموذج وخوارزمية استخلاص قواعد الأعمال باستخدام الأنتولوجى

Prepared By:
Maha Fawzy Osrof

Bsc. from Applied Science University, Jordan

Supervisor:
Dr. Raid Al-Zaghal

A thesis Submitted in Partial fulfillment of requirements for the Master degree of Computer Science from Computer Science department of Al-Quds University

Jerusalem – Palestine
1432 / 2011

Deanship of Graduate Studies
Al-Quds University

Thesis Approval

Ontology Based Business Rules Extraction Model & Algorithm(OBBREMA)

نموذج وخوارزمية استخلاص قواعد الأعمال باستخدام الأنتولوجى

Prepared By: Maha Fawzy Osrof
Registration No: 20714018

Supervisor: Dr. Raid ALzaghal

Master thesis submitted and accepted. Date: 11/6/2011

The names and signatures of the examining committee members are as follows:

1- Head of Committee: Dr. Raid al-Zaghal	Signature: ……..
2- Internal Examiner: Dr. Jehad Najjar	Signature: ……..
3- External Examiner: Dr. Radwan Tahboub	Signature: ……..

Jerusalem – Palestine
1432 / 2011

Dedication

To my parents, who guided me to success with their wisdom,
To my husband, who supports and stands beside me,
To my kids, who I hope this thesis will be a motivation for them,
To my brothers and sisters,
To my colleagues and friends at Al-Quds University

Maha Fawzy

Declaration

I certify that this thesis submitted for the degree of Master is the result of my own research, except where otherwise acknowledged, and that this thesis (or any part of the same) has not been submitted for a higher degree to any other university or institution.

Signed

Maha Fawzy Osrof

Date: 11/6 /2011

Acknowledgement

First of all, praises and thanks always to Allah, The creator, who gave me the power to complete this work.

Then, I'm heartily thankful for my supervisor Dr.Raid Al-Zaghal, without his guidance, support, and encouragement, this thesis will not have been completed.

Also, I owe my deepest gratitude to all professors and teachers at Al-Quds University/Computer Science department for their support. And I want to thank Dr.Badie Sartawi for his encouragement to our research class.

Lastly, I express my deepest thanks and blessing for my father, mother, husband brothers and sisters for supporting.

Maha Fawzy

Abstract

Software Engineers and developers need Business Rules to complete analysis process and developing applications consequently. Business Rule is a statement that defines or constrains some aspect of the business. Extracting Business Rules from legacy systems is a difficult process, since Business Rules are hidden in the code. And legacy systems keep changing all the time. In addition to that , many steps are needed to extract Business Rules from large systems, and it is not worthy in small systems. We suggest in this thesis to use Ontology , as a conceptual model that represent Business Rules expressively, for extracting Business Rules to solve extraction problems. First of all, we did a mapping using analysis and comparison between Business Rules Categories and Ontology Concepts to determine what exactly to extract. The case studies show how Ontology represents expressive and real world Business Rules and they help us in determining relationships between Ontology concepts. Our own case study was implemented in the qualified teacher domain, where we applied different types of Business Rules to implement the mapping.

Then we propose the Ontology Based Business Rules Extraction Model (OBBREM) that extracts Business Rules from Ontology depending on our one to one mapping and the case studies.

Finally we propose a translation for our model into an extraction algorithm Ontology Based Business Rules Extraction Algorithm (OBBREA) using backtracking analysis for the case studies. This algorithm helps in extracting Business Rules from Ontology in expressive way to help software engineers and analysts in the analysis process. Also this algorithm can be implemented with a parser in the future to fulfill the extraction from Web Ontology Language (OWL) code.

الملخص

يحتاج مهندسى البرمجيات ومطورى البرامج لقواعد الأعمال لاتمام عملية التحليل وتطوير التطبيقات المعمول بها. قواعد الأعمال هى التى تعرف وتحدد جوانب وشروط العمل. ان استخلاص قواعد الأعمال من الأنظمة القديمة المتوارثة عملية صعبة، لأن قواعد الأعمال تكون مخفية فى كود البرامج، كما أن الأنظمة المتوارثة تتغير طيلة الوقت. بالاضافة لذلك يلزم العديد من الخطوات لاستخلاص قواعد الأعمال من الأنظمة الكبيرة وهى عملية لا تستحق الجهد فى الأنظمة الصغيرة.

نقترح فى هذه الأطروحة استخدام الأنتولوجى –كنموذج مفاهيمى يمثل قواعد الأعمال بطريقة معبرة– لاستخلاص قواعد الأعمال مما يساعد فى حل مشاكل استخلاصها.

فى البدء عملنا مقابلة بين تصنيفات قواعد الأعمال ومفاهيم الأنتولوجى لمعرفة ماذا سيتم استخلاصه بالضبط، حيث وجدنا مقابل كل تصنيف لقواعد الأعمال مفهوم يقابله فى الأنتولوجى نتيجة لعملية التحليل والمقارنة بين الطرفين.

ثم بينا فى الحالات الدراسية كيف تمثل الأنتولوجى قواعد الأعمال بطريقة معبرة وواقعية، ومن ضمن الحالات الدراسية الحالة التى نفذناها فى مجال المعلمين المؤهلين وتم تطبيق أنواع مختلفة من قواعد الأعمال فيها لتنفيذ عملية المقابلة مع الأنتولوجى.ولقد ساعدت هذه الحالات الدراسية فى معرفة العلاقات التى تربط مفاهيم الأنتولوجى –التى نريد استخلاصها– ببعضها البعض.

ثم قدمنا نموذج لاستخلاص قواعد الأعمال باستخدام الأنتولوجى يعتمد على المقابلة الأحادية–مفهوم مقابل مفهوم– السابقة والحالات الدراسية فى عملية استنتاج نموذج الاستخلاص.

وفى النهاية قدمنا ترجمة لنموذجنا من خلال خوارزمية لاستخلاص قواعد الأعمال باستخدام الأنتولوجى تساعد فى استخلاص قواعد الأعمال بطريقة معبرة تساعد مهندسى البرمجيات والمحللين فى عملية التحليل وذلك بتطبيق تحليل باكتراكنج على الحالات الدراسية.

وأيضا يمكن تنفيذ هذه الخوارزمية مع بارسر فى المستقبل لاتمام عملية الاستخلاص من لغة OWLالبرمجة فى الأنتولوجى.

Table of Contents

Contents

List of Tables

Table No	Table Name	Page

List of Figures