

Abstract

Project Code : PDF/31/2543

Project Title : On the Relationships between UML Diagrams
Based-on XMI/XML Declarative Program Theory

Investigator : Ekawit Nantajeewarat
Sirindhorn International Institute of Technology
Thammasat University

E-mail Address : ekawit@siit.tu.ac.th

Project Period : 1 July 2000 – 30 June 2002

Objective: To establish a foundation for representing knowledge and reasoning in the domain of UML based on XML declarative descriptions.

Methods: Graphical diagrams in a UML model are encoded as XML elements, which are regarded as facts about a specific problem instance in a knowledge base, and the general knowledge in the UML domain, such as inherent interrelationships among diagram components and implicit properties of diagrams, is represented as a set of XML definite clauses. Equivalent transformation is employed as the underlying computation mechanism for reasoning with the represented diagrams.

Results: A framework for knowledge representation and reasoning in the domain of UML, based on XML Declarative Description Theory, is proposed. To represent UML diagrams in a standard way, the XML Document Type Definition (DTD) specified by XML Metadata Interchange Format (XMI), a technology recommended lately by the Object Management Group (OMG), is employed. Representation of general rules in the UML domain using XML definite clauses is demonstrated. The framework has been applied to the representation of transformation rules for generating relational database schemas from the static parts of UML models. A prototype UML knowledge-based system under the proposed framework has been developed and tested, and satisfactory results have been obtained.

Conclusion: Since XMI/XML is becoming a standard textual representation of UML diagrams, it is expected that the presented framework has several promising applications, such as forward and reverse engineering, consistency verification of models, and automatic generation of database schemas. Integration of the proposed framework into other UML-based software modeling tools and techniques is also possible inasmuch as virtually every tool supporting UML is capable of reading and writing models in XMI format.

Keywords : UML, XML, Knowledge Representation, Knowledge-Base Systems, Declarative Descriptions, Deduction, Software Engineering

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : PDF/31/2543

ชื่อโครงการ : การกำหนดความสัมพันธ์ของไดอะแกรมภาษา UML โดยใช้ทฤษฎีโปรแกรมเชิงประกาศสำหรับ XMI/XML เป็นพื้นฐาน

ชื่อนักวิจัย และสถาบัน : เอกวิทย์ นันทจิรวัฒน์
สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

E-mail Address : ekawit@siit.tu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 1 กรกฎาคม 2543 – 30 มิถุนายน 2545

วัตถุประสงค์ : เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่สำหรับการจัดเก็บความรู้ และการอนุมาน เกี่ยวกับแบบจำลองของระบบงานที่สร้างขึ้นในภาษา Unified Modeling Language (UML) โดยใช้ทฤษฎีโปรแกรมเชิงประกาศสำหรับ Extensible Markup Language (XML) เป็นพื้นฐาน

วิธีการ : ไดอะแกรม UML ประเภทต่างๆ ในแบบจำลองของระบบงาน จะถูกนำไปจัดเก็บในฐานความรู้ในลักษณะของข้อมูลในรูปแบบ XML ส่วนความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างไดอะแกรมประเภทต่างๆ จะถูกจัดเก็บในลักษณะของกฎเกณฑ์ในรูปแบบของ Definite Clause สำหรับ XML โดยจะการใช้การประมวลผลแบบสมมูลเป็นกลไกหลักในการนิรนัยและการอนุมานเกี่ยวกับเนื้อหาของฐานความรู้

ผลของโครงการ : วิธีการสำหรับการจัดเก็บความรู้ และการนิรนัย เกี่ยวกับแบบจำลองของระบบงานที่เขียนขึ้นในภาษา UML ได้ถูกเสนอขึ้นบนรากฐานของทฤษฎีโปรแกรมเชิงประกาศสำหรับ XML โดยมีการนำ XML Document Type Definition (DTD) ที่ถูกกำหนดขึ้นโดย XML Metadata Interchange Format (XMI) มาใช้เป็นมาตรฐานในการจัดเก็บไดอะแกรมต่างๆ และได้มีการแสดงอย่างชัดเจนถึงการใช้ Definite Clause สำหรับ XML ในการจัดเก็บความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบของไดอะแกรมและกฎเกณฑ์ทั่วไปในโดเมนของ UML รวมถึงมีการแสดงการนำวิธีการที่เสนอขึ้นไปประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บกฎเกณฑ์การสร้างโครงสร้างฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database Schema) จากแบบจำลองระบบงานที่อยู่ในรูปของ UML ต้นแบบของระบบฐานความรู้ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อการทดสอบขั้นพื้นฐาน

สรุป : เป็นที่คาดหวังว่าวิธีการที่เสนอขึ้นนี้จะนำไปประยุกต์ใช้ได้ กับงานทางด้านการจัดเก็บกฎเกณฑ์การสร้างโปรแกรมประยุกต์จากแบบจำลองระบบงาน และงานทางด้านการตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องของแบบจำลองระบบงาน นอกจากนี้ยังมีความเป็นไปได้ที่จะนำวิธีการนี้ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ ที่ใช้อยู่ในซอฟต์แวร์สำหรับช่วยการพัฒนาแบบจำลองระบบงานต่างๆ เนื่องจากซอฟต์แวร์เหล่านี้ส่วนใหญ่สามารถอ่าน และบันทึกแบบจำลองระบบงานในรูปแบบ XML/XML

คำหลัก : UML, XML, การจัดเก็บความรู้, ระบบฐานความรู้, โปรแกรมเชิงประกาศ, การนิรนัย, วิศวกรรมซอฟต์แวร์