

ANALISA KUALITI MODEL RAJAH KELAS
UML BERASASKAN SEMANTIK,
SINTAKTIK DAN KES

NORAIDA BINTI HAJI ALI

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

ANALISA KUALITI MODEL RAJAH KELAS UML BERASASKAN
SEMANTIK, SINTAKTIK DAN KES

NORAIDA BINTI HAJI ALI

TESIS YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMPEROLEH IJAZAH
DOKTOR FALSAFAH

FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA
BANGI

2012

PENAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

06 APRIL 2012

NORAIDA HAJI ALI
P31475

PENGHARGAAN

Dengan Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang.
Segala puji bagi Allah, Tuhan sekalian alam, selawat dan salam ke atas junjungan
besar Rasulullah s.a.w, para sahabat dan keluarga Baginda.

Kesyukuran tidak terhingga kehadiran Allah s.w.t di atas limpah kurniaNya yang telah mengizinkan saya menyempurnakan penyelidikan ini. Sesungguhnya setiap inci dugaan yang diberikan, sememangnya mempunyai hikmah yang tersembunyi. Hanya DIA yang Maha Mengetahui.

Setinggi tinggi penghargaan ditujukan khas kepada penyelia utama saya, Prof. Dr. Zarina Shukur dan penyelia bersama iaitu Prof. Madya Dr. Sufian Idris di atas segala idea, sumbangan dan bimbingan yang telah diberikan. Penghargaan juga buat pemeriksa dalaman dan pemeriksa luar yang dilantik, juga kepada pihak FTSM. Semoga apa yang telah diberikan itu mendapat ganjaran setimpalnya daripada Allah s.w.t.

Terima kasih tidak terhingga buat keluarga, terutama ibu tercinta di atas doa yang tidak pernah putus yang mengiringi setiap langkah perjuangan anaknya ini. Buat adik beradik, ipar duai dan seisi keluarga yang sentiasa memberi sokongan moral dan bantuan disaat keadaan memerlukan. Buat anak ku tersayang, Iylia Maisarah, terima kasih kerana memahami kesibukan mama sehingga sering ditinggalkan dan diabaikan. Kasih sayang bukan sekadar ucapan, bukan sekadar memiliki, tapi sesuatu yang memberi nilai untuk kita terus hidup dalam kekuatan.

Jutaan terima kasih juga kepada rakan taulan, rakan satu jabatan dan rakan pengajian. Sesungguhnya kadang dugaan yang diberi Allah mengundang resah dan jiwa menjadi tidak keruan. Semangat dan sokongan kalian lah yang menjadikan kaki ini terus melangkah dan terus melangkah menuju ke garis penamat. Semoga Allah permudahkan segala urusan kalian. Buat teman-teman, Kak Zura, Kak Sue, Yati, Mohammad Nor, Zailani dan Aizat, terima kasih di atas sokongan dan kerjasama yang diberikan. Buat Siti, Yaz, Mas dan rakan-rakan yang lain, yang terlibat secara langsung atau tidak langsung, terima kasih atas segala-galanya. Sama-samalah kita berdoa semoga kehidupan kita ini terus diberkati oleh Allah s.w.t.

Akhir sekali, penghargaan khusus buat pihak pengurusan Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, Universiti Malaysia Terengganu, Fakulti Sains dan Teknologi dan Jabatan Sains Komputer kerana memberi peluang dan ruang kepada saya untuk terus menamatkan pengajian doktor falsafah ini. Sesungguhnya setiap inci perjalanan yang ditemphi amat berharga dan menjadi diri ini lebih kuat untuk mengharungi kehidupan pada masa akan datang.

“Wahai orang-orang yang beriman! Bersabarlah kamu (menghadapi segala kesukaran dalam mengerjakan perkara-perkara kebajikan), dan kuatkanlah kesabaran, dan bersedialah serta bertaqwalah kamu kepada Allah supaya, kamu berjaya (mencapai kemenangan)”. (Surah Al-Imran : 200)

ABSTRAK

Kebolehan untuk memodelkan keperluan sesuatu sistem merupakan satu kemestian bagi seseorang jurutera sistem. Dalam konteks pembelajaran dan pengajaran, penguasaan ilmu komponen pemodelan lazimnya dinilai melalui tugas berasaskan rajah. Kajian terhadap kaedah penilaian tugas tersebut masih lagi kurang diberi perhatian disebabkan kesukaran menentukan kriteria jawapan serta memerlukan daya kreativiti yang tinggi. Dengan pertambahan pelajar dan bebanan pengajar pada setiap tahun, pengajar mengalami masalah untuk memberi kritikan terhadap jawapan tugas pelajar. Kesilapan melukis rajah akan memberi impak yang besar kepada proses reka bentuk dan pembangunan sistem. Pengesahan terhadap model amat diperlukan kerana proses penambakan model melibatkan kos yang tinggi jika ralat keperluan tidak dikenalpasti di peringkat awal. Kajian ini mencadangkan satu pendekatan kritikan secara automatik untuk rajah kelas UML. Pendekatan ini dikenalpasti sebagai satu cara yang dapat membantu pengajar dan pelajar dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Metodologi kajian merangkumi mengenalpasti faktor kualiti model, atribut atau parameter dalam membentuk soalan, permasalahan umum pemodelan, kaedah atau pendekatan yang boleh diaplikasi dan juga mengenal pasti jenis pengujian yang sesuai untuk kajian ini. Hasil penerokaan telah menghasilkan satu rangka kerja sebagai satu pendekatan yang dapat menganalisa rajah kelas UML secara automatik untuk menjana kritikan. Rangka kerja ini mengambilkira persekitaran pembelajaran dan pengajaran dan faktor kualiti model yang sesuai bagi memastikan rajah yang dihasilkan menepati keperluan sistem. Terdapat empat komponen utama dalam rangka kerja ini iaitu input, storan pengetahuan, proses dan output. Input utama adalah rajah kelas UML yang dihasilkan oleh alatan pemodelan yang popular iaitu Rational Rose. Proses pula merangkumi dua proses iaitu alatan sokongan dan proses analisa. Alatan sokongan menterjemahkan grafik rajah kelas UML kepada bentuk struktur data yang bermakna melalui kaedah pengekstrakan notasi. Sementara proses analisa pula, merangkumi empat proses iaitu huraian, analisa faktor kesempurnaan, analisa faktor konsistenan dan analisa faktor ketepatan. Ketiga-tiga faktor kualiti model tersebut dianalisa berpandukan kepada pendekatan yang berbeza iaitu pendekatan berasaskan semantik, pendekatan berasaskan sintaksis dan gabungan pendekatan berasaskan kes dan semantik. Faktor kesempurnaan dianalisa dengan mengambil kira kesempurnaan pernyataan setiap elemen bagi setiap notasi dalam rajah kelas UML yang dilukis oleh pelajar. Pernyataan elemen tersebut berdasarkan kepada semantik atau maksud permasalahan yang diberikan. Faktor konsistenan pula dianalisa berpandukan kepada sintaksis struktur rajah kelas UML itu sendiri. Manakala faktor ketepatan dianalisa berpandukan kepada perbandingan antara jawapan pelajar dengan beberapa kes jawapan bagi permasalahan yang sama dan juga mengambilkira peratus kesetaraan antara setiap kes. Keseluruhan 12 jenis ralat lazim faktor kualiti diterbitkan dalam bentuk peraturan bagi melaksanakan proses analisa tersebut. Hasil analisa dijana dalam bentuk teks yang berbentuk kritikan dan dijana secara automatik serta dipaparkan kepada pelajar dan pengajar. Pengujian rangka kerja dilakukan dengan membandingkan keputusan kajian dengan keputusan yang dihasilkan oleh beberapa pengajar bagi kes yang sama. Hasil pengujian mendapati rangka kerja yang dibangunkan dan pendekatan yang diterap dalam kajian ini, dapat menganalisa jawapan pelajar dengan lebih cepat dan tepat berbanding dengan analisa yang dilakukan oleh pengajar. Rangka kerja ini dapat berfungsi seolah-olah seperti pengajar.

QUALITY ANALYSIS OF UML CLASS DIAGRAM MODEL BASED-ON SEMANTIC, SYNTACTIC AND CASE

ABSTRACT

The ability to model system requirements is a must for software engineers. In the contexts of teaching and learning, modeling skill is typically evaluated from diagram-based tasks. However, studies on assignment evaluation methods are still not given enough attention due to the difficulty in determining the solution criteria as well as requiring high creativity. With growing number of students and increasing instructors burden each year, instructors are constantly experiencing problems to give immediate feedback on students' assignment answers. Mistakes in drawing diagram will have a big impact on the design process and systems development. Thus, model verification is highly needed because the process of improving models involves high costs if requirement errors are not identified in the early stage of development. This study propose an approach for an automated feedback for UML class diagrams. This approach is identified as a way that could help instructors and students in the teaching and learning process. The methodology of the study include identifying model quality factor, attributes or parameters in designing questions, general modelling problem, method or approach that can be applied and also identifying type of testing that is suitable for the study. The findings of this study has produced a framework as an approach that can automatically analyse UML class diagram to generate feedback. This framework takes into account the teaching and learning environment and model quality factor that is suitable to ensure the produced class diagram fulfils system requirements. There are four main components in this framework: input, knowledge storage, process and output. The main input is the UML class diagram produced by a popular modelling tool, Rational Rose. Process on the other hand include two processes which are the tool support and analysis process. The tool support translates UML class diagram to meaningful data structure form through notation extraction method. While the analysis process on the other hand, include four processes which are the description, completeness factor analysis, consistency factor analysis and correctness factor analysis. All three quality factor model are analyzed based on different approaches namely semantics-based approach, syntax-based approach and a combination of case and semantic based approach. Completeness factor is analyzed by regarding the completeness statement of every element of each notation in UML class diagram as drawn by students. The satement is based on the semantic or meaning of the given problem. On the other hand, the consistency factor is analyzed according to the syntactic structure of the UML class diagram itself. While correctness factor is analyzed based on the comparison made between the student's answer with several cases scheme answer for similar problems taking into account similarity percentage between every case. Overall of 12 common errors for quality factor are derived in the form of rules to implement the analysis process. Results of the analysis or feedback is generated in text format and generated automatically and displayed to students and instructor. Framework testing is carried out by comparing results of a study with decision produced by some instructors for similar cases. The finding reveals that the framework developed and approach incorporated in this study, can analyse student's answer faster and more accurate than the analysis done by instructor. This framework can function as instructor.