

APLIKASI KOORDINASI MODULAR DALAM SISTEM
BANTUAN REKABENTUK BERKOMPUTER

MUHAMMAD KHAIRI BIN SULAIMAN

Sebuah tesis yang dihantar bagi memenuhi

keperluan bagi penganugerahan

Ijazah Sarjana Senibina

Fakulti Alam Bina

Universiti Teknologi Malaysia

Julai 2010

Tesis ini didedikasikan khas buat:

Isteri dan anak-anak

(Nor Shahrene binti Mohd. Ibrahim, Raudhah Fatimah, Maisarah Husna, Kautsar
Hasanah & Athiqah Tsaljun)

Terima kasih:

Kerana sentiasa memberikan bantuan, sokongan dan galakan.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Ilahi dengan limpah kurnia Nya tesis ini dapat dihasilkan dengan sempurna.

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Kerajaan Malaysia yang telah mengeluarkan biasiswa untuk melaksanakan tesis ini.

Rakaman setinggi-tinggi penghargaan terima kasih kepada Prof. Madya Dr. Mohamed. Rashid Embi yang memberi panduan, bantuan, galakan dan sokongan dalam menjayakan tesis ini.

Penulis juga ingin merakamkan penghargaan terima kasih kepada pegawai-pegawai di Jabatan Kerja Raya; Puan Norlina binti Awang, Puan Wan Zilawati bt. Wan Isyak, Encik Hisham Ali dan Puan Zainon binti Salleh, Universiti Putra Malaysia; Puan Sumarni binti Ismail, Universiti Islam Antarabangsa; Prof Madya Dr. Asiah Abdul Rahim, Prof Madya Ar. Datin Norwina Mohd. Nawawi dan Dr. Fadzidah binti Abdullah, CIDB; Encik Rozaiman Hassan, Encik Zulkifli bin Ismail dalam membantu dalam memberikan panduan dan bahan-bahan mengenai topik kajian.

Kepada arkitek–arkitek yang terlibat dalam temubual dalam kajian ini iaitu; Encik Azsmi Ibrahim, Puan Reebeka Adne binti Abdul Rahim, Encik Shahrum Zainal Abidin, Encik Nik Mazli Arifin, Puan Nor Shahrene binti Mohd. Ibrahim dan Mohd. Razali Rejab, penulis merakamkan penghargaan terima kasih di atas sumbangan masa, pengalaman, maklumat dan ilmu yang telah disumbangkan.

Terima kasih juga diucapkan kepada jurutera dan arkitek yang memberi memberikan pandangan dan pengalaman mereka mengenai rekabentuk KM; Puan Norsa'adah Shamsudin, Puan Noorzalaliesuzane Othman dan Encik Mior Shahrullizam bin Sulaiman, dari Innovacia Sdn. Bhd; Ir Shahrul Nizar Shaari diucapkan terima kasih.

Kepada yang telah memberikan kemudahan dan tunjuk ajar mengenai penggunaan perisian dan teknologi maklumat iaitu dari Autodesk - Authorised Training Centres, UTM jalan semarak; Wan Ibadullah Wan Mohamed dan Puan Suryati A. Samad, Jabatan Kerja Raya; Encik Aidzil Azhar bin Ahmad dan Perunding ICT JKR, Encik Iszahar Abdullah penulis mengucapkan terima kasih.

Encik Shahril bin Abdul Talib serta peserta kursus KM di Johor Baru yang terlibat dengan kajian awalan. Rakan seperjuangan Allahyarhamah Ar. Farisham Abu Samah, Pn. Ida Suliana Said dan Jabatan Senibina, Fakulti Alambina, UTM, Skudai diucapkan terima kasih di atas kerjasama dan sokongan.

Akhirnya penghargaan ditujukan kepada isteri dan anak-anak tersayang kerana kesabaran, memahami, pengorbanan, tolak ansur dan bantuan sepanjang kajian ini dijalankan. Ucapan terima kasih tidak terhingga diucapkan kepada kedua-dua ibu bapa Haji Sulaiman bin Sidek dan Hajah Siti Salmiah binti Ahmad yang mendidik sedari kecil dan sentiasa mendoakan kejayaan di dunia dan akhirat.

ABSTRAK

Rekabentuk dengan menggunakan kaedah Koordinasi Modular adalah sukar, memakan masa dan tidak popular di kalangan arkitek. Tesis ini akan menyelidiki secara terperinci kaedah rekabentuk Koordinasi Modular bagi mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kaedah ini sukar untuk digunakan. Di akhir kajian tesis, akan mengemukakan penyelesaian masalahnya dengan memperkenalkan kaedah sistem rekabentuk Koordinasi Modular berkomputer. Penggunaan rekabentuk Koordinasi Modular telah disarankan oleh Kerajaan Malaysia untuk menjayakan konsep Sistem Binaan Terbuka. Pada masa ini, pelaksanaan rekabentuk Koordinasi Modular tidak mendapat sambutan yang menggalakkan, walaupun pelbagai usaha telah dijalankan oleh pihak kerajaan untuk mempromosi penggunaannya. Ini adalah kerana ia perlu memenuhi kehendak spesifikasi piawai MS:1064 bilamana ruang dan komponen bangunan hendaklah direkabentuk menurut kedudukan dan ukuran tertentu. Secara umumnya penggunaan komputer dilihat mempunyai potensi untuk dimanfaatkan dalam membantu rekabentuk Koordinasi Modular ini. Tesis ini dimulakan dengan kajian literatur dan pengukuran awalan bagi menilai faktor-faktor dan tahap kesukaran rekabentuk Koordinasi Modular. Ini diikuti pula dengan menemubual enam orang arkitek, untuk mengenal pasti secara terperinci bagaimana proses rekabentuk Koordinasi Modular secara konvensional dilaksanakan. Dari keputusan dan rumusan kajian ini, cadangan bagaimana mengatasi masalah tersebut dikemukakan dengan memperkenalkan sistem bantuan rekabentuk Koordinasi Modular berkomputer. Untuk menjelaskan bagaimana sistem rekabentuk Koordinasi Modular berfungsi serta menunjukkan kaedah perlaksanaannya maka penyesuaian telah dilakukan ke atas perisian REVIT. Sistem bantuan tersebut seterusnya dilaksanakan ke atas satu rekabentuk kuarters kerajaan yang sebelum ini telah direkabentuk menggunakan kaedah Koordinasi Modular secara konvensional untuk mendapatkan perbezaan dan kelebihan penggunaannya. Kajian ini mendapati kesukaran memenuhi kehendak Koordinasi Modular di peringkat awal rekabentuk, mengongkang kebebasan arkitek dan penggunaan komputer kini tidak banyak membantu arkitek untuk memenuhi peraturannya. Untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memperkenalkan Sistem Rekabentuk Koordinasi Modular; merekabentuk dengan objek parametrik yang dapat memenuhi peraturan Koordinasi Modular. Perbandingan dibuat di antara kedua kaedah merekabentuk mendapati rekabentuk Koordinasi Modular menggunakan sistem yang dicadangkan mempunyai banyak kelebihan terutamanya; dapat melaksanakan rekabentuk Koordinasi Modular dengan lebih mudah di peringkat awal rekabentuk, proses rekabentuk menjadi lebih mudah serta menjimatkan masa. Tesis ini telah mencadangkan Sistem Rekabentuk Koordinasi Modular Berkomputer untuk arkitek dapat melaksanakan rekabentuk menurut kehendak Koordinasi Modular dengan mudah.

ABSTRACT

The method and implementation of Modular Coordination design is too complicated, time consuming and not popular among architects. Thus, this thesis will do a detailed investigation of Modular Coordination design method to find out what has made this method so difficult to use. At the end of the study, this thesis will present a solution and introduces a computer aided Modular Coordination design system. The Malaysian government has promoted the application of Modular Coordination for the purpose of making the Open Building System a reality. Currently, the response towards the implementation of Modular Coordination has not been encouraging although there have been efforts by the government to ensure its success. The reason is because it must conform to MS:1064 standard and specification where space and building components have to be designed in accordance with specific positioning and dimensioning. The use of computer as a support tool has always been regarded as ubiquitous solution to solve complex design problems and therefore, has the potential to aid Modular Coordination design. The research started with literature review and initial survey to assess design facts and to identify the level of complexity in Modular Coordination design. It is followed by interviewing six architects to ascertain how the conventional design process for Modular Coordination is currently done. Consequently, after the findings and conclusion, a solution to overcome the problem is presented where a computer aided Modular Coordination design is proposed. To simulate and show how the system works, REVIT software was customised for this system. The system is later implemented for a government quarters project which was designed earlier using conventional Modular Coordination design method to identify its strength and weakness. The study found that Modular Coordination design rule is posing a lot of constraints and tends to restrict architects during the early design stage, and the use of computer does not help the architects in conforming to the rule. To overcome these problems, a computer aided Modular Coordination Design System that complies with the Modular Coordination rule is introduced which initiated the design process with parametric objects. A comparison between both design methods found that the Modular Coordination design that uses the proposed system has more advantages that includes; conforming to Modular Coordination rule at the early design stage, easier to use and takes less time to produce. The thesis has proposed a Computer Aided Modular Coordination Design System for architects to aid design implementation according to the Modular Coordination rules at ease.