

A FRAMEWORK FOR MANAGING VIRTUAL OBJECTS  
IN VIRTUAL ENVIRONMENT

WAN MOHD RIZHAN WAN IDRIS

MASTER OF SCIENCE  
UNIVERSITI MALAYSIA TERENGGANU  
MALAYSIA

2010



**A FRAMEWORK FOR MANAGING VIRTUAL OBJECTS  
IN VIRTUAL ENVIRONMENT**

**WAN MOHD RIZHAN WAN IDRIS**

**Thesis Submitted in Fulfilment of the Requirement for the Degree of  
Master of Science in the Faculty of Science And Technology,  
Universiti Malaysia Terengganu.**

**Mei 2010**

## DEDICATION

This work is dedicated to Allah, who provided me with the strength to carry on during the completion of this thesis. Secondly to my parents and family, who with their prayers and supports have encouraged me throughout my graduate studies.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu  
in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science

**A FRAMEWORK FOR MANAGING VIRTUAL OBJECTS  
IN VIRTUAL ENVIRONMENT**

**WAN MOHD RIZHAN WAN IDRIS**

**Mei 2010**

**Chairman** : **Professor Dr. Md Yazid Mohd Saman, Ph.D.**  
**Member** : **Associate Professor Dr. Aziz Ahmad, Ph.D.**  
**Faculty** : **Science And Technology**

Nowadays, many applications have been utilizing the virtual reality in their tasks and works such as in architecture, medicine, advertisement, business, entertainment, and education. Virtual reality refers to the use of computers and other devices; and software to generate the world of simulation. Through the virtual reality, users are able to visualize, manipulate and interact with the computers and complex data to generate another world.

Virtual object and virtual environment must be created to generate the virtual reality system. However, most of 3D Tools in the market are too expensive and too technical to create the virtual object from the scratch. In addition, a new study mechanism is needed to manage and arrange many virtual objects in a virtual environment. The utilities provided in the 3D Tools are not enough for managing the locations and orientations of virtual objects. Improper management of the virtual objects could cause overloading of undesired virtual objects occurred in the virtual environment. Indirectly such situation would lead to unsystematically delivering information. Furthermore, a severe restriction

occurred in Java to distribute and share files of virtual reality system through a computer network. In term of security, Java Applet is not suitable tool to contract directly with files and file system especially for loading of virtual objects from computer.

A systematical and dynamical management of virtual objects in virtual environment was developed using a framework of Virtual Reality System-Hierarchy Embedded Virtual Objects (VRS-HEVO). The framework comprises designs of Stand-Alone VRS-HEVO and Distributed VRS-HEVO. These designs allow the virtual reality system to be implemented both in stand alone environment and distributed environment. For the purposes of managing, visualizing, navigating and interacting with virtual objects in virtual environment, the models of Data, HEVO and Viewing have been introduced. The Gallery and Client-Server models have been utilized to enable the virtual reality system to be performed in distributed environment. To implement the models, object-oriented programming language was used. Java, Java 3D and Java Swing as the object-oriented programming languages and Socket programming are the main platforms in building the VRS-HEVO framework.

A usability study for the developed virtual reality system to be used in education has been conducted to a group of undergraduate students. The system has been proven to be useful for teaching, easy to use and used frequently in the future. Most of the respondents feel enjoying and understand the subject of learning using the system.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu  
sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains

**RANGKAKERJA UNTUK MENGURUSKAN OBJEK-OBJEK MAYA  
DI DALAM PERSEKITARAN MAYA**

**WAN MOHD RIZHAN WAN IDRIS**

**Mei 2010**

**Pengerusi : Profesor Dr. Md Yazid Mohd Saman, Ph.D.**

**Ahli : Profesor Madya Dr. Aziz Ahmad, Ph.D.**

**Fakulti : Sains dan Teknologi**

Pada masa kini, banyak aplikasi telah menggunakan realiti maya di dalam tugas dan kerja mereka seperti di dalam bidang senibina, perubatan, pengiklanan, perniagaan, hiburan dan pembelajaran. Realiti maya adalah merujuk kepada penggunaan komputer-komputer dan peranti-peranti lain; serta perisian-perisian untuk menjanakan dunia simulasi. Melalui realiti maya ini, pengguna-pengguna mampu untuk visualisasi, memanipulasi dan berinteraksi dengan komputer dan data yang kompleks untuk menghasilkan dunia yang lain.

Objek maya dan persekitaran maya mesti dicipta untuk menjanakan sistem realiti maya. Walau bagaimanapun, kebanyakan perisian 3D yang ada di dalam pasaran adalah terlalu mahal dan sangat teknikal untuk mencipta objek maya daripada awal. Tambahan lagi, satu mekanisma kajian yang baru diperlukan untuk mengurus dan menyusun objek-objek maya di dalam satu persekitaran maya. Utiliti-utiliti yang disediakan di dalam perisian-perisian 3D adalah tidak mencukupi untuk mengurus lokasi dan orientasi objek-objek maya. Pengurusan objek-objek maya yang tidak baik boleh menyebabkan lebih objek-

objek maya yang tidak dikehendaki berlaku di dalam persekitaran maya. Secara tidak langsung, situasi ini akan mengakibatkan penyampaian maklumat yang tidak sistematik. Lebih-lebih lagi, satu halangan yang kuat berlaku di dalam Java untuk mengagih dan berkongsi fail-fail realiti maya melalui satu rangkaian komputer. Dari segi keselamatan, Java Applet adalah perisian yang tidak sesuai untuk berurusan secara terus dengan fail-fail dan sistem fail terutamanya untuk mengambil objek-objek maya daripada komputer.

Satu pengurusan objek-objek maya yang sistematik dan dinamik di dalam persekitaran maya telah dibina dengan menggunakan satu kerangka kerja Sistem Realiti Maya-Hirarki Berterapkan Objek-Objek Maya (VRS-HEVO). Kerangka kerja tersebut mengandungi rekabentuk-rekabentuk Stand-Alone VRS-HEVO dan Distributed VRS-HEVO. Rekabentuk-rekabentuk tersebut membenarkan sistem realiti maya dilaksanakan di dalam kedua-dua persekitaran persendirian dan persekitaran teragih. Untuk tujuan mengurus, paparan, menjelajahi dan berinteraksi dengan objek-objek maya di dalam persekitaran maya, model-model Data, HEVO dan Viewing telah diperkenalkan. Model-model Gallery dan Client-Server telah digunapakai untuk membolehkan sistem realiti maya dijalankan di dalam persekitaran teragih. Untuk melaksanakan model-model tersebut, bahasa pengaturcaraan berorientasikan objek telah digunakan. Java, Java 3D dan Java Swing sebagai bahasa-bahasa pengaturcaraan berorientasikan objek serta Socket programming adalah tapak-tapak utama dalam membina kerangka kerja VRS-HEVO.

Satu kajian kebolegunaan untuk sistem realiti maya yang dibina untuk digunakan di dalam pembelajaran telah diadakan untuk sekumpulan pelajar-pelajar peringkat sarjana



muda. Sistem tersebut telah terbukti bahawa ia adalah berguna untuk pengajaran, mudah digunakan dan akan kerap digunakan pada masa hadapan. Kebanyakan responden juga berasa seronok dan memahami subjek pengajaran dengan menggunakan sistem tersebut.