

KAEDAH PENYELESAIAN PERMASALAHAN DALAM TEKNOLOGI REALITI MAYA MASA KINI MENGUNAKAN ENJIN PERMAINAN KOMPUTER 3D

MOHD FAIRUZ SHIRATUDDIN
ABDUL RAZAK YAAKUB
ABDUL NASIR ZULKIFLI
*Sekolah Teknologi Maklumat
Universiti Utara Malaysia*

ABSTRAK

Sebelum tahun 90-an, aplikasi realiti maya adalah terhad kepada aktiviti yang dijalankan oleh syarikat-syarikat gergasi dan dalam bidang ketenteraan. Dengan adanya teknologi realiti maya seperti VRML dan juga paparan Panorama telah membolehkan para pengguna komputer menggunakan aplikasi realiti maya sama ada secara percuma ataupun pada kadar kos yang amat minimum. Tetapi VRML dan Imejan Panorama mempunyai limitasi mereka yang tersendiri. Kertas ini akan membincangkan beberapa isu berkaitan dengan permasalahan tersebut dan mencadangkan suatu kaedah yang boleh digunakan sebagai alternatif dalam merealisasikan aplikasi realiti maya untuk disebarkan kepada segenap lapisan pengguna komputer. Kaedah ini melibatkan penggunaan enjin permainan komputer 3D yang wujud di dalam permainan komputer 'First Person Shooter' (FPS).

ABSTRACT

Before the 1990's, Virtual Reality (VR) applications were limited to activities that were carried out by big-budgeted giant companies and the militaries. VR technologies such as VRML and Panoramic Imaging enable computer users to use VR applications either freely or at a very minimal cost. However, the two mentioned above have their own limitations. This paper discusses several issues pertaining to the limitations and proposes a method that can be used as an alternative in realizing VR application to be disseminated to all computer users. The method involves the use of a 3D computer game engine that exists in the 'First Person Shooter' (FPS) computer game.

PENGENALAN

Terdapat pelbagai takrifan bagi realiti maya. Mengikut Lanier (1992) sistem realiti maya merupakan sebuah simulator kegunaan umum yang membolehkan penggunaannya menjelajah suatu alam buatan di dalam komputer seolah-olah alam tersebut adalah nyata. Sementara Bricken (1992) pula mentakrifkan realiti maya sebagai suatu pengalaman 3D yang boleh dikongsi antara manusia dan komputer dengan keupayaan unik yang tertentu yang membolehkan interaksi secara semula jadi bagi maklumat antara kedua-dua sistem. Realiti maya adalah merupakan suatu cara bagi manusia untuk menggambar, bergerak dan berinteraksi dengan komputer dan data-data yang kompleks. Bahagian visualisasi biasanya dirujuk kepada 'output' komputer dalam bentuk sama ada penglihatan, pendengaran atau pun lain-lain bentuk deria pancaindera kepada pengguna sesuatu alam di dalam komputer. Alam ini mungkin sebuah model CAD, suatu simulasi saintifik atau paparan berkaitan dengan suatu pangkalan data. Pengguna boleh berinteraksi dengan alam tersebut dan dapat memanipulasikan objek-objek di dalam alam tersebut secara terus. Ada di antara alam maya ini dianimasikan melalui proses luaran seperti simulasi fizikal dan juga melalui pengaturcaraan skrip.

Keupayaan teknik realiti maya untuk diaplikasikan dalam bidang pendidikan dan latihan terus meningkat. Aplikasi yang dibangunkan untuk realiti maya merangkumi skop yang luas, daripada permainan komputer hinggalah kepada senibina, kejuruteraan dan juga perancangan perniagaan. Kebanyakan aplikasi tersebut terdiri daripada alam-alam yang mirip kepada alam sebenar seperti mana permodelan CAD atau senibina. Terdapat sebahagian aplikasi yang membolehkan paparan dibuat daripada sudut-sudut pandangan yang sukar yang mana tidak boleh digambarkan melalui alam nyata seperti yang terdapat pada aplikasi simulasi saintifik, sistem 'telepresence' dan juga sistem trafik udara. Keupayaan sistem berasaskan realiti maya adalah sungguh mengagumkan dan oleh kerana kos bagi melaksanakan teknologi ini semakin menurun, maka dijangkakan penggunaannya akan terus meningkat dari masa ke semasa (Isdale, 1998).

Kertas ini mencadangkan suatu kaedah penyelesaian masalah aplikasi realiti maya masa kini. Perbincangan dimulakan dengan mengenalpasti teknologi realiti maya yang lazim digunakan sekarang. Ianya diteruskan dengan mengenalpasti kelemahan yang wujud dalam teknologi ini, serta juga

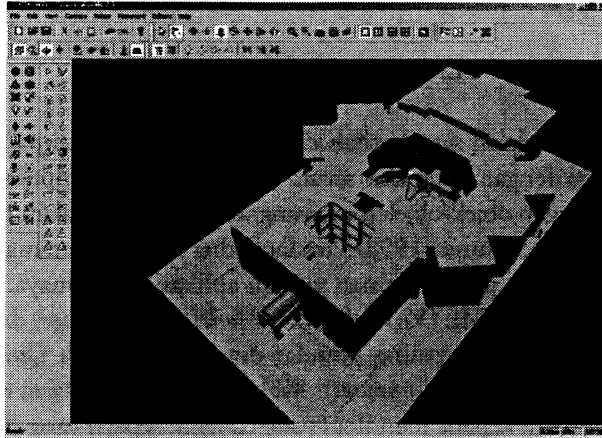
perbincangan secara kasar persoalan mengapa realiti maya masih belum dipraktikkan secara menyeluruh.

TEKNOLOGI REALITI MAYA

Realiti Maya adalah satu kaedah dimana manusia berkeupayaan untuk berinteraksi dengan komputer secara visual, melalui manipulasi dan juga interaksi dengan objek-objek maya yang wujud di dalam alam realiti maya (Aukstaklnis & Blatner, 1992). Terdapat dua teknologi utama yang biasa digunakan dalam pembangunan sesuatu aplikasi realiti maya. Teknologi tersebut adalah VRML (*Virtual Reality Modelling Language*) dan Paparan Panorama 360° (yang paling popular digunakan adalah *Quicktime VR* daripada *Syarikat Apple Computer*). Walaupun wujud perisian realiti maya yang berasaskan kepada teknologi yang canggih seperti yang dikeluarkan oleh *Syarikat Sense8* (*Sense8 Product Line, 2000* "*The Sense8 Product Line, 2000*) dan juga *MultiGen* (*MultiGen-Paradigm, 2001*), kos memperolehnya adalah terlalu tinggi. Keperluan perkakasan komputer bagi menjalankan aplikasi realiti maya yang dijanakan oleh produk-produk perisian berikut terlalu spesifik dan memakan belanja yang besar.

VRML yang telah dilancarkan pada pertengahan tahun 1995 atas dasar wujudnya suatu keperluan untuk mengadakan objek-objek 3D seiring dengan paparan 2D di dalam internet (*Web 3D Consortium, 2001*). Pada permulaannya harapan yang tinggi telah diletakkan ke atas teknologi VRML. VRML akan dijadikan suatu teknologi realiti maya yang canggih di dalam Internet. Secara idealnya VRML dibayangkan sebagai teknologi realiti maya yang akan mampu memaparkan objek-objek 3D yang tidak terhad kepada saiznya dan juga kerumitannya. Tetapi Siong (1998) dalam kajiannya mendapati VRML hanya sesuai digunakan untuk memaparkan objek-objek 3D yang kecil dan tidak rumit. Enjin paparan dan manipulasi VRML adalah terlalu perlahan untuk memproses objek-objek 3D yang besar dan rumit pembinaannya. Faktor ini juga mempengaruhi paparan perubahan-perubahan imej apabila pengguna berubah arah semasa penjelajahan menjadikan VRML tidak praktikal dan berkesan digunakan. Ketidakstabilan VRML sejak ianya diperkenalkan merupakan salah satu lagi faktor yang menghadkan perkembangannya (Wright, 2000).

Rajah 1
Contoh Model 3D VRML



Dalam pada itu, penggunaan teknologi Paparan Panorama 360⁰ mempunyai perbezaan dan keunikannya yang tersendiri. Berbeza dengan VRML, teknologi ini menggunakan imej-imej nyata yang diperolehi dengan menggunakan sebarang jenis kamera (pada masa kini kamera digital digunakan). Imej-imej diperolehi secara menyeluruh dalam bentuk bulatan yang merangkumi sudut 360 darjah. Kemudian imej-imej ini dicantumkan dan akhirnya suatu imej panorama 360 darjah terbentuk. Walaupun kaedah ini memberi gambaran yang lebih jelas dari segi paparannya, tetapi dari sudut kebebasan pengguna untuk menjelajah adalah terlalu terhad. Pengguna diposisikan ditengah dan hanya boleh melihat keadaan sekelilingnya tanpa berupaya untuk berinteraksi dengan objek-objek yang berada dalam paparan tersebut.

Rajah 2
Contoh Imejan Panorama 360 darjah



ENJIN PERMAINAN KOMPUTER 3D

Enjin permainan komputer 3D terdiri daripada satu set pustaka API yang mengandungi rutin-rutin 3D. Daripada pustaka inilah sesuatu program itu dapat mengimpor dan menggunakan elemen-elemen pustaka ini. Permainan komputer 3D juga dikenali sebagai “*over-the-shoulder-shooter*” adalah berdasarkan kepada seorang pengguna yang melihat suatu alam maya yang dipaparkan melalui kaca mata aktor permainan komputer tersebut. Jadual di bawah menyenaraikan beberapa permainan komputer yang popular dan kesan teknologi ini terhadap perkembangan enjin permainan komputer 3D masing-masing.

Jadual 1
Sejarah Pembangunan Pelbagai Enjin Permainan Komputer 3D

Tahun	Nama Permainan Komputer	Komen	Syarikat Pembangun
1992	Wolfenstein 3D	Permainan FPS yang pertama. Persekitaran mayanya bukan 3D tetapi mempunyai illusi seolah-olah ianya 3D. Persekitaran maya dilukis secara pelan lantai 2D (paksi X dan Y sahaja) yang mana komputer kemudiannya menjanakan ketinggian (paksi Z)	Apogee
1993	Doom	Menggunakan teknologi paparan 2.5D (tidak sepenuhnya 3D). Ini bermakna pengguna tidak boleh berada di bawah atau di atas sesuatu objek pelantar 3D dan tidak ada objek melintang 45 darjah	Id Software
1996	Quake	Permainan FPS yang pertama mempunyai unsur enjin 3D yang sebenar.	

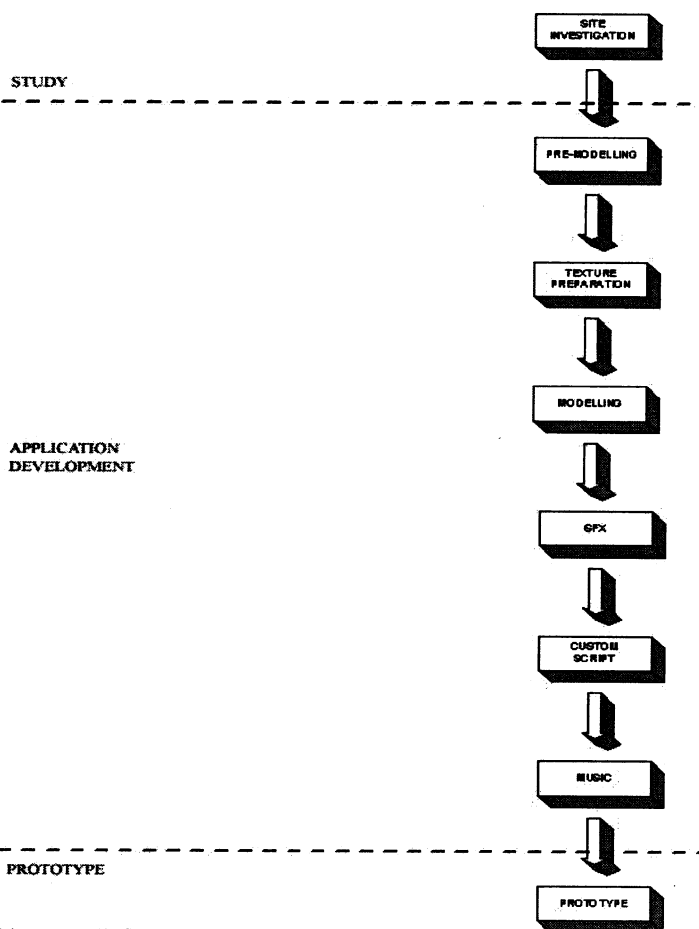
(sambungan Jadual 1)

1997	Quake 2	Lanjutan daripada Quake tetapi mempunyai banyak perubahan di dalam enjin 3D-nya. Kesan pengamatan cahayanya secara masa nyata, sokongan rangkaian yang lebih padu dan sokongan susunan 16-bit.	Id Software
1998	Half-Life	Produk pertama yang memperkenalkan konsep 'Role Playing Game – RPG' di dalam kategori FPS. Konsep ini memasukkan elemen penjelajahan dan tidak hanya tembak-menembak mengatasi musuh. Half-Life menggunakan teknologi enjin 3D Quake.	Value Software
1998	Unreal	Enjin 3D yang pertama memaparkan kesan-kesan khas yang lebih mirip kepada alam nyata. Enjin ini juga pantas memproses kesemua kesan khas secara serentak. Kaedah permodelan adalah bertentangan dengan enjin-enjin 3D sebelum ini.	Epic Games
1999	Quake 3 Arena	Di antara permainan komputer FPS yang terbaik buat masa ini. Enjin 3D Quake 3 Arena memperkenalkan konsep 'bentuk bulatan sebenar'.	Id Software
1999	Unreal Tournament	Di antara permainan komputer FPS yang terbaik buat masa ini. Enjin 3D ini adalah yang terpantas dan juga mempunyai sokongan rangkaian yang terbaik.	Epic Games

(Shiratuiddin, 2000).

Dalam industri permainan komputer, keseluruhan dunia maya dibangunkan berasaskan kepada teknologi enjin permainan komputer 3D. Terdapat tiga peringkat utama yang perlu dilakukan dalam membangunkan dunia maya tersebut seperti yang ditunjukkan dalam rangka kerja pada Rajah 3 (Shiratuddin & Zulkifli, 2001). Rangka kerja ini boleh dirujuk bagi sesiapa yang berminat dan ingin membangunkan aplikasi realiti maya pada kos yang rendah tetapi masih mengekalkan paparan dan kualiti yang tinggi.

Rajah 3
Rangka Kerja Pembangunan Dunia Maya
Berasaskan kepada Teknologi Enjin Permainan
Komputer 3D



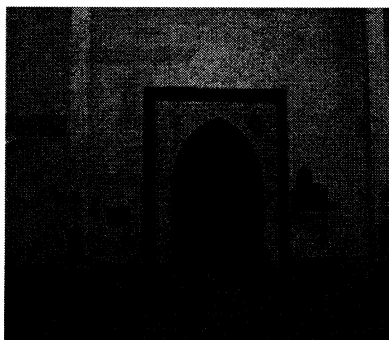
(Shiratuddin & Zulkifli, 2001).

Terdapat enam elemen utama yang merangkumi sesuatu enjin permainan komputer 3D. Elemen-elemen tersebut adalah,

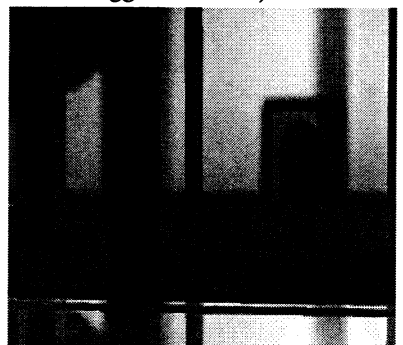
- a. model 3D;
- b. kesan bunyi khas dan muzik;
- c. aktor-aktor kepintaran buatan;
- d. susunan grafik;
- e. kesan khas masa nyata;
- f. pengaturcaraan skrip yang akan mencirikan elemen-elemen di atas.

Sesuatu aplikasi realiti maya dapat dijanakan dengan melakukan pengubahsuaian terhadap elemen-elemen seperti yang tersebut diatas sama ada melalui permodelan 3D, manipulasi grafik dan bunyi serta pengaturcaraan skrip. Bagi menghasilkan dunia maya yang berkesan dan realistik, imej tekstur dan bahan berkualiti tinggi digunakan. Dengan menggunakan kamera digital beresolusi tinggi, imej sebenar diambil kemudiannya disunting dan diproses untuk mendapatkan format tekstur yang serasi dengan enjin permainan 3D. Selain itu juga, cahaya, bunyi dan kesan interaktif juga boleh dimasukkan ke dalam dunia maya tersebut. Kelebihan kaedah pengubahsuaian ini adalah kita dapat menggunakan elemen-elemen terbaik enjin permainan komputer 3D dan pada masa yang sama dapat memperkenalkan elemen-elemen realiti maya yang dikehendaki.

Rajah 4
Imej Asal



Rajah 5
Model 3D Yang Dijana
Menggunakan Enjin 3D



ISU-ISU YANG TIMBUL DALAM FASA IMPLIMENTASI

Kaedah penggunaan enjin permainan komputer 3D telah membuktikan yang ianya mampu menghasilkan aplikasi realiti maya yang lebih mantap dari segi pelaksanaan dan keupayaan, tahap paparan grafik yang lebih realistik dan dapat beroperasi dengan hanya menggunakan komputer peribadi biasa. Walau bagaimanapun, tahap untuk menyesuaikan diri dengan kaedah ini masih lagi di peringkat awalan.

Dalam satu temuramah, Naib Presiden salah sebuah syarikat pembangunan perisian permainan komputer mengatakan, pada permulaannya enjin permainan komputer 3D dibangunkan untuk tujuan permainan komputer sahaja (Gelmis, 1999). Tetapi kini didapati enjin permainan komputer 3D dapat menyumbang ke arah pembangunan aplikasi realiti maya. Boleh dikatakan kebanyakan kaedah permodelan 3D untuk aplikasi realiti maya masih berkisar kepada penggunaan perisian CAD dan animasi yang agak mahal seperti *AutoCad* dan *3D Studio Max*. Perisian-perisian ini sememangnya mampu menghasilkan model-model 3D yang mirip kepada objek asalnya.

Walaupun bagaimanapun bagi model-model yang lebih rumit, terutama sekali bagi komponen-komponen kejuruteraan yang digunakan dalam bidang rekabentuk dan pembuatan, bilangan poligon model-model 3D tersebut adalah terlalu tinggi untuk diproses oleh pemproses komputer peribadi biasa. Kaedah permodelan 3D dan juga pengaturcaraan permainan komputer 3D masih lagi tidak dapat diterima sebagai sesuatu yang boleh dipandang secara serius. Hal ini adalah kerana pengguna perisian CAD dan animasi terpaksa mengubah cara pemikiran dan juga strategi bagi memodelkan sesuatu objek 3D untuk dilampirkankan kepada enjin 3D (Miliano, 1999).

Teknik permodelan 3D dan pengaturcaraan menggunakan enjin permainan komputer 3D jauh berbeza daripada sistem CAD. Dalam membangunkan perisian permainan komputer, fokus utamanya adalah untuk menghasilkan sesuatu yang mempunyai tahap paparan yang menarik, lebih interaktif kepada pengguna dan mencapai suatu tahap keupayaan yang boleh dilaksanakan di mana-mana komputer peribadi. Oleh itu, kaedah terpenting dalam permodelan 3D menggunakan enjin permainan komputer 3D ialah menumpukan kepada pengurangan jumlah masa nyata poligon objek-objek 3D dan untuk mengelirukan

pemandangan pengguna seolah-olah objek-objek 3D ini mencapai tahap paparan yang realistik.

Perbandingan antara kaedah enjin permainan komputer 3D dengan VRML, CAD dan paparan panorama ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2
Perbandingan Secara Kualitatif Keatas Keupayaan
Pelbagai Teknik Dalam Teknologi Realiti Maya

	Enjin Permainan Komputer 3D	VRML	CAD	Paparan Panorama
Objek 3D	Besar dan rumit	Kecil dan tidak rumit	Sederhana	-
Manipulasi	Laju	Perlahan	Sederhana	Perlahan
Praktikal dan berkesan	Ya	Tidak	Ya	Ya
Kestabilan	Ya	Tidak	Ya	Ya
Kebebasan pengguna menjelajah	Tidak terhad	Terhad	Terhad	Terhad
Keupayaan berinteraksi	Ya	Ya	Tidak	Tidak

KESIMPULAN

Aplikasi prototaip realiti maya yang dibangunkan dengan kaedah ini telah berjaya membuktikan bahawa:

- a) kos pembangunan aplikasi realiti maya boleh dikurangkan.

- b) aplikasi realiti maya dapat disebar dengan lebih meluas kerana industri dan pasaran permainan komputer adalah besar.
- c) aplikasi realiti maya ini boleh dijalankan di atas mana-mana komputer peribadi masa kini.
- d) tahap paparan yang lebih realistik dan kesan khas yang terdapat di dalam permainan komputer dapat digunakan secara lebih efektif di dalam aplikasi realiti maya.
- e) penggunaan kaedah enjin permainan komputer 3D tidak terhad kepada pembangunan permainan komputer sahaja tetapi boleh dikembangkan dalam bidang pengekalan bangunan-bangunan bersejarah (DeLeon, 1999), promosi perumahan (Miliano, 1999) dan sebagainya.

RUJUKAN

- Aukstakalnis, S. & Blatner, D. (1992). *Silicon Mirage - The Art and Science of Virtual Reality*. Peachpit Press, Inc.
- Bricken, M. (1992). Virtual reality learning environments: potentials and challenges. *Computer Graphics*, 25(3), 178 - 184.
- DeLeon, V. (1999). VRND: Notre-Dame Cathedral – A Globally Accessible Multi-User Real-Time Virtual Reconstruction. Digitalo Design, Inc.
- Gelmis, J. (1999). It's an unreal life after all. *The Star*.
- Isdale, J. (1998). What is virtual reality?. A Web Based Introduction. [perenggan 74], versi 4, draf 1. Diperolehi pada 20 Januari, 2001 dari WWW: <http://vr.isdale.com/WhatIsVR.html>
- Lanier, J. (1992). *Cyberarts: Exploring Art and Technology*. San Francisco.
- Miliano, Vito. (1999). Unrealty: Application of a 3D Game Engine to Enhance the Design, Visualisation and Presentation of Commercial Real Estate. Perilith Industrielle.
- MultiGen-Paradigm.(2001). Diperoleh pada 10 Januari, 2001 dari WWW: <http://www.multigen.com>
- Siong, T.C. (1998). Distributed virtual environments: tactical land combat, virtual reality: selected tools and applications. *Proceeding of VR'98 Seminar and Workshop on Virtual Reality* (64 – 73). Kuala Lumpur, Malaysia.

- Shiratuddin, M. F. (2000). *Utilizing 3D game engine to developing a real-world walkthrough – virtual reality application*. Unpublished Master Thesis, Universiti Utara Malaysia.
- Shiratuddin, M. F. & Zulkifli, A. N. (2001). Making virtual reality a reality: bringing CAD and game engine together. *Proceeding of the International Conference on Information Technology and Multimedia (ICIMU 2001)*. UNITEN, Malaysia.
- The Sense8 Product Line. (2000). Diperoleh pada 15 Januari, 2001 dari WWW: <http://www.sense8.com>
- Web 3D Consortium. (2001). Diperoleh pada 5 Januari, 2001 dari WWW: <http://www.vrml.org>
- Wright, G. (2000). VRML Never Dies, It Just Changes Its Name. *3D Direct*. Diperoleh pada 5 Januari, 2001 dari WWW: http://www.3dgate.com/news_and_opinions/000208/0208wright.html