

KERANGKA KERJA UNTUK MENGINTEGRASIKAN KONTEN SITUS WEB3D YANG BERBEDA FORMAT MENGUNAKAN METODE *MULTI-FORMAT DISTRIBUTED WORLD*

Mursid Wahyu Hananto
13/351663/SPA/00473

Pengembangan situs Web3D berskala besar dengan kompleksitas objek tinggi memerlukan waktu lama dalam membangun *world* yang merupakan satuan untuk himpunan objek 3D yang disusun guna membentuk suatu tampilan tertentu dalam *browser*. Waktu pengembangan *world* dapat dikurangi menggunakan metode reusabilitas yang disebut dengan *distributed world*, dimana dua atau lebih *world* dapat diintegrasikan untuk membentuk sebuah *world* yang lebih besar. Hanya saja *distributed world* memiliki kelemahan yaitu tidak dapat diaplikasikan untuk *world* yang menggunakan format yang berbeda. Penelitian disertasi ini dijalankan untuk mengembangkan mekanisme dalam bentuk kerangka kerja agar *world* dengan dua buah format atau lebih dapat diintegrasikan menggunakan prinsip dasar metode *distributed world*. Metode baru yang diajukan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari metode *distributed world*, yaitu *multi-format distributed world*.

Metode usulan dibentuk menjadi kerangka kerja yang menerapkan metode pengelolaan sumberdaya pembentuk *world* sumber, penyeragaman format *world*, penyesuaian atribut tampilan, dan penyiapan hasil ke *browser*. Kerangka kerja yang dikembangkan menerapkan metode *batch processing* pada bagian pengorganisasian sumberdaya dan konversi dokumen karena setiap *world* sumber dapat memiliki banyak sumberdaya penyusun, serta menerapkan metode penyeragaman format melalui konversi ke format antara. Penyesuaian konten visual 3D dari setiap *world* dilakukan menggunakan alat bantu permodelan 3D dengan metode penyesuaian atribut skala, posisi, dan orientasi per *world* yang tidak ditetapkan sebagai *world* orientasi. Bagian penyiapan menerapkan pembentukan dokumen primer yang menggunakan format basis, sedangkan semua dokumen lain menggunakan format antara yang diperlukan untuk memudahkan referensi secara eksternal pada objek penyusun *world* akhir dari berkas primer.

Model kerangka kerja diuji untuk mengetahui efektivitasnya dalam menjalankan proses yang diperlukan untuk mengintegrasikan *world* sumber sesuai prosedur yang diusulkan. Dilakukan evaluasi kesesuaian alur usulan fungsi pengelolaan sampai dengan penyesuaian dalam kerangka kerja dibandingkan hasil yang dituju. Sampel implementasi dasar yang fungsional dalam bentuk prototipe sederhana dibuat untuk menguji fungsi-fungsi dari kerangka kerja pada *world* sumber yang dibuat secara khusus untuk penelitian dan *world* yang diambil dari internet. Kemudian sampel implementasi diuji dengan melakukan komparasi ke proses pengintegrasian yang sepenuhnya manual.

Kerangka kerja hasil penelitian dapat mengakomodasi tiga format dokumen Web3D baik yang kompatibel standar maupun non standar, dengan tetap mempertahankan aspek interaktivitas bawaan dari masing-masing *world*. Kerangka kerja dapat mengintegrasikan dua atau lebih *world* yang menggunakan format VRML, X3D, dan X3DOM, serta menampilkan hasilnya di *browser* pengguna yang memenuhi syarat minimal *browser* terkini. Komparasi penggunaan sampel prototipe implementasi dibandingkan secara manual memperlihatkan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengintegrasian secara manual menjadi jauh lebih pendek. Fungsi-fungsi kerangka kerja dapat digunakan dengan baik, dan hasil akhir memiliki presisi serta akurasi yang tinggi sehingga *world* hasil nampak layaknya *world* tunggal yang dapat dijelajahi pengguna. Dengan demikian kerangka kerja dapat merealisasikan konsep *Multi-Format Distributed World* yang ditujukan untuk membantu pengguna Web3D membangun kombinasi *world* dengan format yang berbeda.

Kata kunci: kerangka kerja, Web3D, *multi-format*, *distributed world*.

**FRAMEWORK FOR THE INTEGRATION OF
WEB3D SITE CONTENTS WITH DIFFERENT FORMAT
USING MULTI-FORMAT DISTRIBUTED WORLD METHOD**

Mursid Wahyu Hananto
13/351663/SPA/00473

Development of large-scale Web3D sites with high object complexity takes a long time in building the world which is a set of 3D objects arranged to form a particular display in a browser. Duration of world development can be reduced using the reusability method called the distributed world, where two or more worlds can be integrated to form a larger world. However, distributed world has a weakness: it cannot be applied to worlds that use different formats. The dissertation research was carried out to develop the mechanism needed in the form of a framework model so that the world with two or more formats can be integrated using the basic principles of distributed world methods. The new method proposed in this study is a modification of the distributed world method, namely multi-format distributed world.

The proposed method is formed into a framework that implements the methods of managing resources which formed the source worlds, uniforming world formats, adjusting display attributes, and preparing results to the browser. The framework developed applies the method of batch processing in the part of organizing resources and converting documents because each source world can have many resources, and applying the method of uniforming formats through conversion to intermediate formats. Adjustment of 3D visual content from every world is done using 3D modeling tools with the method of equalizing the scale, position, and orientation per world that are not designated as the reference world. The preparation section applies the formation of primary document that uses a base format, while all other documents use intermediate formats that are needed to facilitate external reference to the constituent objects of final world's primary document.

The framework model was tested to see its effectiveness logically in carrying out the process required to integrate the source world according to the proposed procedure. An evaluation of the suitability of the proposed resource management to the adjustment function in the framework was carried out to be compared to the intended results. A basic functional implementation sample in the form of a simple prototype was made to test the functions of the framework to the source worlds created specifically for the research, and also to worlds taken from the internet. Then the efficiency of the implementation sample is tested by comparing it to a fully manual integration process.

The research framework can accommodate three Web3D document formats that were both standard and non-standard compatible, while maintaining the inherent interactivity aspects of each world. The framework can integrate two or more worlds that use the VRML, X3D and X3DOM formats, and display the results in a user's browser which meets the minimum requirements of the latest browser. Comparison of the use of implementation sample prototype to manual process shows the average time required to do the integration manually becomes much shorter. The framework functions can be used well, and the end result has high precision and accuracy so that the resulting world looks like a single world that can be explored by the user. Thus the framework can realize the concept of Multi-Format Distributed World which is intended to help Web3D users build world combinations in a short time.

Keywords: framework, Web3D, multi format, distributed world.