

# NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XÂY DỰNG MÔ HÌNH DỮ LIỆU 3D GIS BẰNG PHẦN MỀM MÃ NGUỒN MỞ

ThS. TRẦN THỊ HƯƠNG GIANG  
ThS. NGUYỄN BÁ DUY  
Trường Đại học Mở - Địa chất HN

## Tóm tắt:

Việc nghiên cứu và tiến hành xây dựng những mô hình mô phỏng thế giới thực hiện nay đang là một xu thế được nhiều chính phủ, tổ chức, quốc gia quan tâm và đầu tư phát triển lâu dài. Ngày nay, mô hình 3D GIS đã dần thay thế, bổ sung những mặt hạn chế của mô hình 2D GIS trong việc quản lý, hiển thị, quản lý dân số và phân tích không gian ở những khu vực thành phố, khu đô thị lớn. Tuy nhiên, để xây dựng một hệ thống 3D GIS đòi hỏi một sự đầu tư rất lớn về máy móc, trang thiết bị và đặc biệt là hệ thống phần mềm thương mại GIS. Chi phí cho phần mềm bản quyền sẽ là một trong những trở ngại cho việc xây dựng mô hình 3D-GIS, vì vậy việc nghiên cứu và sử dụng phần mềm mã nguồn mở cho công tác xây dựng mô hình dữ liệu 3D đang được quan tâm và ứng dụng để hạn chế vốn đầu tư cho các dự án. Nghiên cứu này sẽ chỉ ra những phần mềm mã nguồn mở có khả năng ứng dụng cho việc xây dựng mô hình dữ liệu 3D - GIS.

## 1. Giới thiệu chung

Trong những năm trở lại đây, nhu cầu về việc sử dụng các đối tượng dạng ba chiều ngày càng tăng một cách đáng kể đối với những công việc sử dụng đến máy tính như hệ thống thông tin địa lý, GPS... Nói chung, hiển thị ba chiều giúp cho việc xác định vị trí của đối tượng trong không gian một cách nhanh chóng và giúp phân tích một mô hình hoặc địa thế tốt hơn. Do đó, việc xây dựng một mô hình 3D chính xác đóng vai trò thiết yếu đối với công tác xây dựng phần mềm hệ thống thông tin địa lý.

Trong số những phần mềm 3D GIS, các phần mềm mô hình 3D miễn phí đã được nghiên cứu, mục đích chính là nghiên cứu khả năng của chúng trong việc xây dựng các mô hình ba chiều khác nhau và trên tất cả là khả năng tương tác với cơ sở dữ liệu

không gian.

Các phần mềm nghiên cứu bao gồm:

- K-3d ([www.k-3d.org](http://www.k-3d.org))
- Wings3d ([www.wings3d.com](http://www.wings3d.com))
- Blender ([www.blender.org](http://www.blender.org))

Một phần mềm xây dựng mô hình 3D hữu dụng nữa là Google Sketchup; phần mềm này rất mạnh và dễ sử dụng, và nó có thể mở rộng sử dụng ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng "Ruby"; tuy nhiên phần mềm này thực tế không phải là một phần mềm miễn phí và mở.

2. K-3D là một phần mềm miễn phí và dễ sử dụng cho xây dựng mô hình 3D và tạo hoạt hình. Nó có nhiều công cụ để xây dựng và biên tập mô hình toán học NURBS (Non-uniform rational B-spline), các bản vá lỗi (patches), đường cong và nó có thể xử lý hình ảnh động. (Xem hình 1)

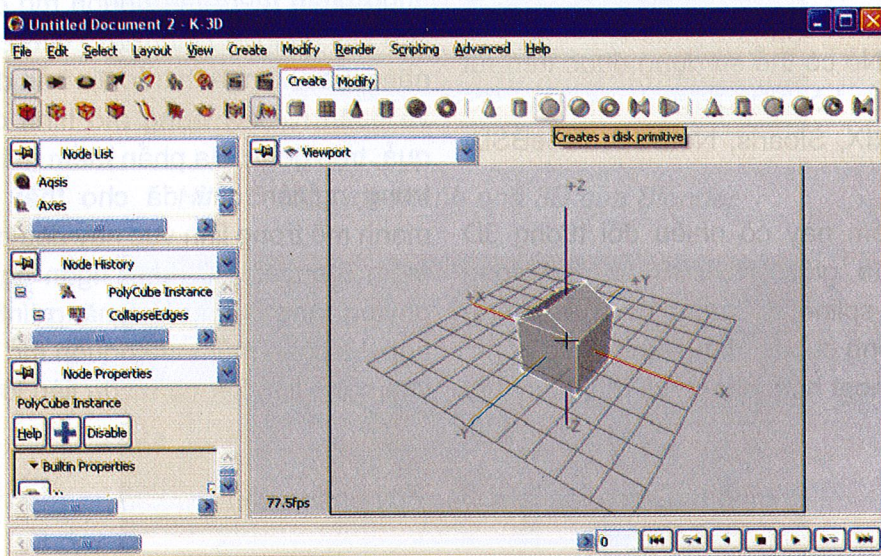
K-3D có một giao diện thân thiện với người dùng, dễ dàng sử dụng hơn so với các phần mềm khác; khi tạo và biên tập đối tượng, người sử dụng có thể thêm, chỉnh sửa thêm các thuộc tính bên cạnh những thứ đã định sẵn. Ngoài ra, phần mềm có một thanh công cụ lập trình rất thuận tiện cho việc miêu tả các tính năng tùy chỉnh hoặc tự động thành lập các lệnh và thực hiện xử lý

hàng loạt. (Xem hình 2)

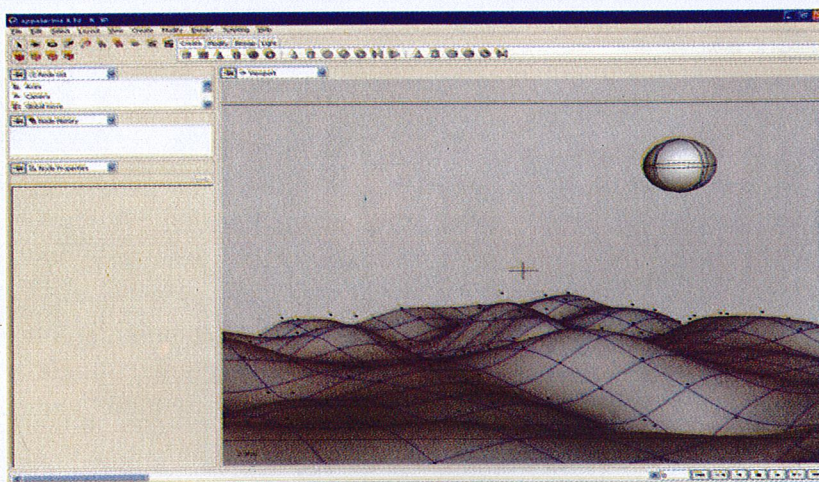
Tuy nhiên, phần mềm này đang trong giai đoạn phát triển và nếu so sánh với các phần mềm khác thì phần mềm này bị giới hạn bởi các định dạng chuyển đổi.

**3. Wing3d** là một phần mềm xây dựng 3D cho phép gán vật liệu, tô màu đỉnh, tọa độ UV, và kết cấu. Các định dạng chuyển

Hình 1: Giao diện làm việc của phần mềm K-3D



Hình 2: Khả năng xây dựng mô hình địa hình 3D của K-3D



đổi mô hình đa dạng: Nendo (.ndo); 3D Studio (3ds); BZFlag (.bzw); Autodesk FBX (.fbx); Cartoon edges (.eps); Kerkythea (.xml); Lightwave (.lwo, lxo); Wavefront (.obj); POV-Ray (.pov); Renderware (.rwx); StereoLithography (.stl); VRML 2.0 (.wrl); DirectX (.x). (Xem hình 3)

Hạn chế của phần mềm này là không có khả năng tạo hiệu ứng động, ít chức năng hơn các phần mềm khác.

**4. Blender** là một phần mềm xây dựng mô hình 3D hiệu quả cao, có các chức năng cao cấp và được phát triển bởi cộng đồng nguồn mở. Nó có thể sử dụng được trên rất nhiều hệ điều hành như Windows, Mac OS X, Linux, IRIX, Solaris, NetBSD, FreeBSD, OpenBSD).

Phần mềm này có nhiều đối tượng 3D (mặt lưới đa giác, NURBS, đường cong Bezier và B-spline, đối tượng đa chiều meta-balls,...), công cụ xây dựng hình và tô bóng, môi trường hoạt hình nhanh và mạnh và một

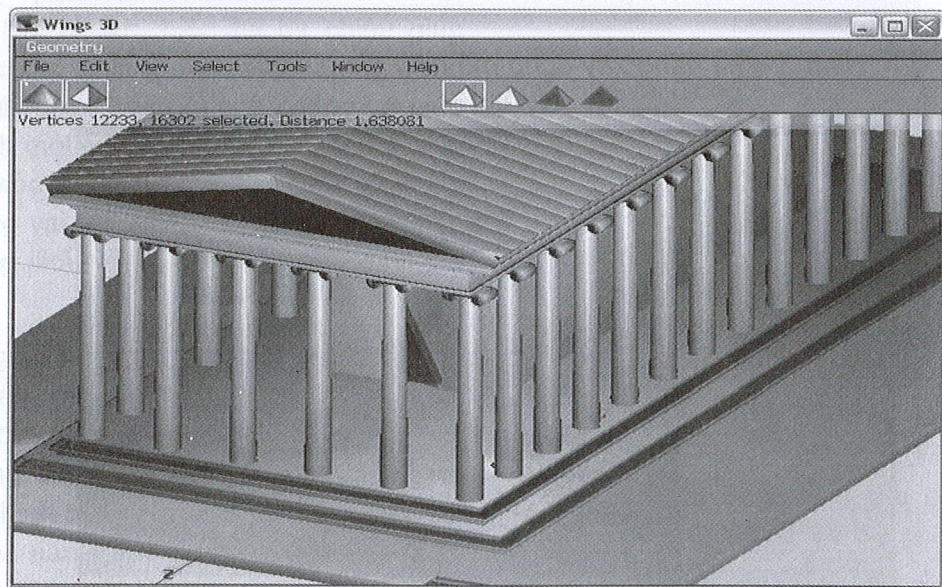
tập hợp các công cụ cho việc tạo trò chơi 3D theo thời gian, với sự hỗ trợ của âm thanh, phát hiện va chạm, mô phỏng chuyển động và hạn chế chuyển động.

Những tính năng của phần mềm Blends có thể mở rộng đáng kể bằng việc sử dụng ngôn ngữ lập trình Python, nó cũng cho phép tùy chỉnh các chức năng mới cho toàn bộ dự án. (Xem hình 4, hình 5)

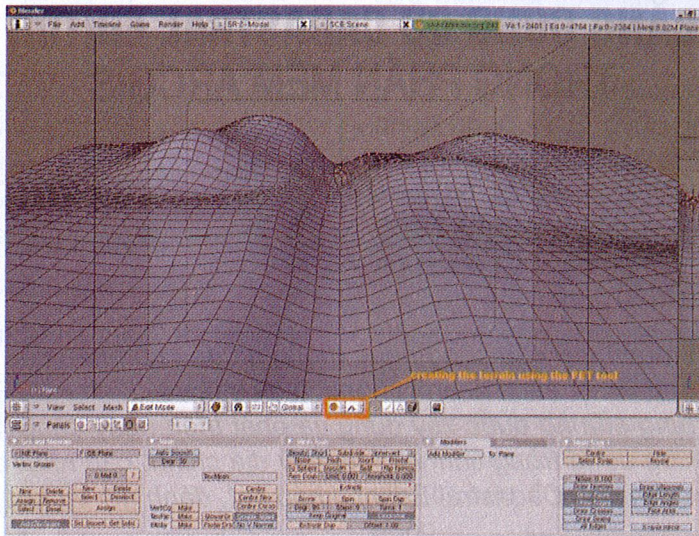
### 5. Kết luận

Qua nghiên cứu cho thấy khả năng sử dụng phần mềm mã nguồn mở cho nghiên cứu xây dựng mô hình 3D - GIS có một tiềm năng lớn cho ngành trắc địa bản đồ nói riêng và quản lý, xây dựng mô hình đô thị hiệu quả, trực quan. Ba phần mềm mã nguồn mở trong nghiên cứu đã cho thấy tính năng mạnh mẽ trong lĩnh vực này đặc biệt là phần mềm Blender. Sử dụng ngôn ngữ lập trình python tăng cường khả năng tính toán, kết hợp với phần mềm mã nguồn mở Postgis có khả năng liên kết cơ sở dữ liệu lớn. ○

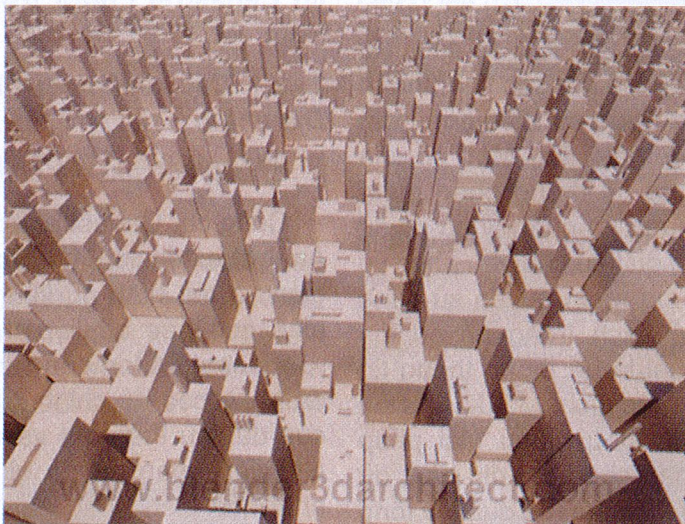
Hình 3: Giao diện làm việc của phần mềm Wing3d



Hình 4: Giao diện làm việc của phần mềm Blender



Hình 5: Mô hình thành phố 3D của Blender



### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Yanbing, W., W. Lixin, S. Wenzhong and L. Xiameng, 2006. 3D Integral Modeling for City Surface & Subsurface. Innovations in 3D Geo Information Systems, Springer Berlin Heidelberg, pp. 95 - 105.

[2]. A. Scianna, A. Ammoscata, 2010. Core Spatial Databases - Updating,

Maintenance and Services - From Theory to Practice. 3D Gis Data Model Using Open Source Software. ISPRS Archive Vol. XXXVIII, Part 4-8-2-W9.

[3]. <http://www.esrichina-hk.com/events/presentation/TechWorkshop/3D%20GIS.pdf>.

(Xem tiếp trang 42)

Analyst Quản lý thông tin đất trên cơ sở đo đạc và là một phần mềm mở rộng cung cấp cho các nhà đo đạc và chuyên gia GIS các công cụ để tạo và duy trì dữ liệu đo đạc và địa chính trong ArcGIS. Với ứng dụng này, các nhà đo đạc có thể tập trung xác định, xử lý và quản lý dữ liệu của họ. Chuyên gia GIS sử dụng ArcGIS Survey Analyst để quản lý và liên tục nâng cao độ chính xác của dữ liệu với các phương pháp đo đạc sẵn có.

Từ những nhận xét trên cho ta thấy ưu thế của cập nhật biến động đất đai bằng Cadastral Editor trong Survey Analyst hơn hẳn các phần mềm đang được sử dụng khác.○

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trần Thùy Dương, 2009. Hệ thống quản lý biến động đất đai, Bài giảng dành cho học viên cao học, Trường Đại học Mở - Địa chất Hà Nội.
- [2]. ESRI Technical Paper, Match 2007, ArcGIS Survey Analyst/Cadastral Editor: Least-Squares Adjustment of the Cadastral Fabric, USA.
- [3]. Christine Leslie and Chris Buscaglia, ArcGIS 9 - Cadastral Editor Tutorial, United States of America.
- [4]. [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/pdf/cadastral\\_editor\\_tutorial.pdf](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/pdf/cadastral_editor_tutorial.pdf).○

## NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XÂY DỰNG...

*(Tiếp theo trang 37)*

### Summary

RESEARCH ON THE POTENTIAL OF OPEN SOURCE SOFTWARE IN MODELING 3D - GIS DATABASE

*MSc. Tran Thi Huong Giang*

*MSc. Nguyen Ba Duy*

*Hanoi University of Mining and Geology*

The research and the construction of the simulation model of the real world is now a trend by many governments and organizations, national interest and investment in the long-term development. Today, 3D GIS has gradually replaced and supplemented the limitations of 2D GIS in the management, display, population management and spatial analysis in urban areas, urban large. However, in order to build a 3D GIS system requires a huge investment in machinery, equipment and especially commercial GIS software system. The cost of software license will be one of the obstacles to the construction of 3D-GIS, so the study and use of open source software for building data models emerging 3D interest and to limit the application of capital investment for the project. This study will show the open-source software application capable of data for the modeling of 3D-GIS.○