

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM



ĐÀO TIẾN CHỨC

Tên đề tài:

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU CƠ SỞ HẠ TẦNG 3D
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN PHỤC VỤ
QUẢNG BÁ TRÊN MẠNG INTERNET**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Hệ đào tạo : Chính quy
Chuyên ngành : Địa chính Môi trường
Khoa : Quản lý tài nguyên
Khóa học : 2011 - 2015

THÁI NGUYÊN - 2015

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM



ĐÀO TIỀN CHỨC

Tên đề tài:

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU CƠ SỞ HẠ TẦNG 3D
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN PHỤC VỤ
QUẢNG BÁ TRÊN MẠNG INTERNET**

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Hệ đào tạo : Chính quy
Chuyên ngành : Địa chính Môi trường
Lớp : K43 - ĐCMT - N01
Khoa : Quản lý tài nguyên
Khóa học : 2011 - 2015
Giáo viên hướng dẫn: ThS. Ngô Thị Hồng Gấm

THÁI NGUYÊN - 2015

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới cô giáo **TH.S Ngô Thị Hồng Gấm**, giảng viên Khoa Quản Lý Tài Nguyên, trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, người đã định hướng nghiên cứu, hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt quá trình thực hiện và hoàn thành khóa luận tốt nghiệp này.

Em xin chân thành cảm ơn ban chủ nhiệm khoa, cùng các thầy cô giáo khoa quản lý tài nguyên, trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên đã truyền đạt, trang bị cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu cũng như tạo môi trường học tập thuận lợi nhất trong suốt bốn năm học vừa qua.

Cuối cùng em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới gia đình, bạn bè đã luôn động viên, giúp đỡ về vật chất và tinh thần trong suốt quá trình học tập để em có thể hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học này.

Do điều kiện thời gian và năng lực còn hạn chế nên khóa luận của em không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của các thầy cô và các bạn để báo cáo của chúng em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2015

Sinh viên

Đào Tiến Chúc

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 4.1: Hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông lâm năm 2013	15
Bảng 4.2: Diện tích nhà cửa hiện có của trường ĐHNL Thái Nguyên.....	18

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 2.1: Các cách mô tả đối tượng 3D.....	4
Hình 2.2: Giao diện người dùng Google Sketchup.....	5
Hình 2.3: Thao tác chuột cơ bản	6
Hình 2.4: Một số công cụ phục vụ dựng mô hình trong sketchup.....	7
Hình 3.1: Sơ đồ quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu cơ sở hạ tầng 3D trường đại học Nông Lâm Thái Nguyên	12
Hình 4.1: Xác định tọa độ khu vực đại học Nông Lâm Thái Nguyên	19
Hình 4.2: Ảnh vệ tinh Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên xuất từ Google Satellit	19
Hình 4.3: Khuôn viên cơ sở hạ tầng khu Hiệu Bộ	20
Hình 4.4: Quá trình dựng mô hình khu hiệu bộ	21
Hình 4.5: Mô hình 3D khu vực Hiệu bộ	22
Hình 4.6: Cơ sở hạ tầng giảng đường D	22
Hình 4.7: Quá trình dựng mô hình 3D Giảng đường D	23
Hình 4.8: Mô hình 3D Giảng đường D	24
Hình 4.9: Cơ sở hạ tầng giảng đường B và Khu thí nghiệm.....	25
Hình 4.10: Quá trình dựng mô hình giảng đường B và Khu thí nghiệm.....	26
Hình 4.11: Mô hình 3D giảng đường B và khu thí nghiệm hoàn thiện	27
Hình 4.12: Khuôn viên cơ sở hạ tầng giảng đường A	28
Hình 4.13: Quá trình dựng mô hình 3D Giảng đường A	29
Hình 4.14: Mô hình 3D giảng đường A hoàn thiện	30
Hình 4.15: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Văn phòng các khoa QLTN +KHMT + Khoa Lâm nghiệp + Trung tâm tin học ngoại ngữ	31
Hình 4.16: Quá trình dựng mô hình 3D khu văn phòng khoa	32
Hình 4.17: Mô hình 3D Văn phòng các khoa QLTN + KHMT	33
Hình 4.18: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Văn phòng khoa 2	34
Hình 4.19: Quá trình dựng mô hình 3D khu văn phòng khoa 2	35

Hình 4.20: Mô hình 3D khu văn phòng khoa 2	36
Hình 4.21: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Trung tâm liên kết quốc tế	37
Hình 4.22: Quá trình dựng mô hình Trung tâm liên kết quốc tế	38
Hình 4.23: Mô hình 3D Trung tâm liên kết quốc tế.....	39
Hình 4.24: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Khu Kí túc xá A, giảng đường C, hội trường A.....	40
Hình 4.25: Quá trình dựng mô hình 3D Khu Kí túc xá A,.....	41
giảng đường C, hội trường A	41
Hình 4.26: Mô hình 3D khu Khu Kí túc xá A, giảng đường C, hội trường A.....	42
Hình 4.27: Khuôn viên cơ sở hạ tầng khu thể thao.....	43
Hình 4.28: Quá trình dựng mô hình Khu thể thao	44
Hình 4.29: Mô hình 3D khu thể thao	45
Hình 4.30: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Khu vực nhà khách	46
Hình 4.31: Quá trình dựng mô hình 3D khu vực Nhà khách.....	47
Hình 4.32: Mô hình 3D khu vực Nhà khách.....	48
Hình 4.33: Mô hình 3D Ký túc xá K.....	49
Hình 4.34: Mô hình 3D Nhà dịch vụ và Siêu thị Sinh viên	50
Hình 4.35: Mô hình 3D Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Lâm Nghiệp và Trung Tâm Thủy Sản.....	52
Hình 4.36: Mô hình 3D Bệnh Xá Thú Y Cộng Đồng	53
Hình 4.37: Mô hình 3D Khu Công Nghệ cao	54
Hình 4.38: Mô hình 3D Khu Công Nghệ Tế Bào Thực Vật.....	55
Hình 4.39: Toàn cảnh khu vực nghiên cứu	56
Hình 4.40: Hệ thống quản lý Group trong sketchup	57
Hình 4.41: Mô hình tổng thể nhìn từ trên xuống	58
Hình 4.42: Toàn cảnh từ cổng trường nhìn vào	58
Hình 4.43: Một góc cảnh quan giảng đường A.....	59
Hình 4.44: Mặt cắt giảng đường A theo chiều dọc	59

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

2D	: 2 Dimension
3D	: 3 Dimension
CNTY	: Công nghệ thú y
ĐHNL	: Đại học Nông Lâm
ĐHNLTN	: Đại học Nông Lâm Thái Nguyên
KHCN	: Khoa học công nghệ
KHMT	: Khoa học môi trường
KHSS	: Khoa học sự sống
KTX	: Ký túc xá
LN	: Lâm nghiệp
NH	: Nông học
QLTN	: Quản lý tài nguyên
THTH	: Thực hành thực nghiệm
TTTHNN	: Trung tâm tin học ngoại ngữ
NDVSV	: Nhà dịch vụ sinh viên
VNC&PTLN	: Viện nghiên cứu và phát triển Lâm Nghiệp
BV	: Bệnh viện thú y
TTTS	: Trung tâm thủy sản

MỤC LỤC

PHẦN 1: MỞ ĐẦU	1
1.1. Đặt vấn đề	1
1.2. Mục Tiêu	2
1.2.1. Mục tiêu chung	2
1.2.2. Mục tiêu cụ thể	2
1.2. Yêu cầu	2
1.3. Ý nghĩa	2
1.3.1. Ý nghĩa học tập	2
1.3.2. Ý nghĩa thực tiễn	2
PHẦN 2: TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
2.1. Tổng quan về không gian ba chiều	3
2.2. Tổng quan Google Satellite	4
2.3. Tổng quan Google Sketchup pro	5
2.4. Tình hình ứng dụng công nghệ 3D và các nghiên cứu có liên quan	7
2.4.1. Các nghiên cứu có liên quan	7
PHẦN 3: ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	10
3.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	10
3.1.1. Đối tượng nghiên cứu	10
3.1.2. Phạm vi nghiên cứu	10
3.2. Nội dung nghiên cứu	11
3.3. Phương pháp nguyên cứu	11
3.3.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp	11
3.3.2. Phương pháp điều tra khảo sát	11
3.3.4. Tham khảo ý kiến chuyên gia	11
3.3.5. Phương pháp dựng mô hình 3D	12
PHẦN 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN	13
4.1. Khái quát khu vực nghiên cứu - Trường đại học nông lâm	13

4.1.1. Điều kiện tự nhiên.....	13
4.1.2. Hiện trạng phát triển khu vực đại học Nông Lâm	14
4.2. Xây dựng mô hình 3D cơ sở hạ tầng công trình.....	20
4.2.1. Mô hình hóa 3D công trình Hiệu bộ	20
4.2.2. Mô hình hóa 3D công trình giảng đường D.....	22
4.2.3. Mô hình hóa 3D công trình Giảng đường B và khu thí nghiệm...	24
4.2.4. Mô hình hóa 3D công trình Giảng đường A.....	27
4.2.5. Mô hình hóa 3D Văn phòng khoa 1: Các khoa QLTN + KHMT + Khoa Lâm nghiệp + Trung tâm tin học ngoại ngữ	31
4.2.6. Mô hình hóa 3D công trình văn phòng khoa 2	33
4.2.7. Mô hình hóa 3D Trung tâm liên kết quốc tế.....	37
4.2.8. Mô hình hóa 3D Khu KTX A, giảng đường C, hội trường A	39
4.2.9. Mô hình hóa 3D Khu thể thao.....	42
4.2.10. Mô hình hóa 3D khu vực Nhà khách.....	46
4.2.11. Mô hình hóa khu vực Ký túc xá K.....	48
4.2.12. Mô hình hóa Viện Nghiên cứu và phát triển Lâm Nghiệp và Trung Tâm Thủy Sản	51
4.2.13. Mô hình hóa Bệnh xá Cộng Đồng	52
4.2.14. Mô hình hóa 3D Khu công nghệ cao khoa Nông Học.....	53
4.2.15. Mô hình hóa Khu công nghệ Tế Bào	55
4.3. Mô hình tổng thể, định hướng quy hoạch, phát triển hạ tầng cơ sở đại học Nông Lâm Thái Nguyên.....	56
4.4. Ứng dụng quảng bá mô hình 3D trên mạng Internet	60
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	62
5.1. Kết luận	62
5.2. Kiến nghị.....	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO	I

Phần 1

MỞ ĐẦU

1.1. Đặt vấn đề

Ngày nay, khoa học công nghệ đã có những bước phát triển vượt bậc, hoạt động nghiên cứu chuyển giao công nghệ diễn ra phổ biến tạo ra nhiều sản phẩm chất lượng cao ứng dụng trong mọi lĩnh vực của cuộc sống. Nắm bắt xu thế phát triển đó, trường đại học Nông Lâm Thái Nguyên đã và đang từng bước đưa khoa học công nghệ vào nghiên cứu, giảng dạy trên các lĩnh vực nông lâm nghiệp, phát triển nông thôn, khoa học môi trường và quản lý tài nguyên, ứng dụng nhiều thành tựu khoa học trên thế giới vào nhà trường.

Công nghệ dựng mô hình 3D là công nghệ đã và đang ứng dụng rộng rãi trên thế giới phục vụ nhiều lĩnh vực khác nhau. Đặc biệt đây là công nghệ rất được ưa chuộng khi nó có thể tạo ra các sản phẩm rất phức tạp có độ chính xác cao, đưa đến cho chúng ta cái nhìn bao quát và chi tiết vật thể từ mọi góc độ. Riêng đối với lĩnh vực quản lý đất đai nói chung và quy hoạch cảnh quan nói riêng công nghệ 3D rất hữu ích khi nó thể hiện một cách chính xác hiện trạng, cung cấp người dùng cái nhìn tổng quát khu vực cũng như đối tượng nghiên cứu.

Từ khi được thành lập đến nay trường ĐHNLT Thái Nguyên không ngừng trưởng thành và phát triển cả về chất lượng dạy và học, cũng như trang thiết bị cơ sở vật chất. Nhà trường đã vinh dự được đón nhận rất nhiều danh hiệu, phần thưởng cao quý của Đảng, Nhà nước, các Bộ, Ban, Ngành... Chính vì vậy hoạt động quảng bá thương hiệu của nhà trường là điều hết sức quan trọng và cần thiết, hoạt động này đã và đang được lãnh đạo nhà trường hết sức quan tâm.

Xuất phát từ những nhu cầu và lợi ích thực tế đó, được sự nhất trí của Ban giám hiệu Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên, khoa Quản Lý Tài Nguyên, với sự hướng dẫn trực tiếp của thầy giáo. **ThS. Ngô Thị Hồng Gấm**, em tiến hành thực hiện đề tài: ***“Nghiên cứu xây dựng cơ sở dữ liệu cơ sở hạ tầng 3D trường đại học Nông Lâm Thái Nguyên phục vụ quảng bá trên mạng internet”***.

1.2. Mục Tiêu

1.2.1. Mục tiêu chung

Sử dụng Sketchup dựng mô hình 3D hiện trạng cảnh quan, hạ tầng khu vực trường đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

1.2.2. Mục tiêu cụ thể

Xây dựng toàn bộ hệ thống cơ sở hạ tầng của trường Đại Học Nông Lâm Thái Nguyên dưới dạng 3D (Giảng đường, ký túc xá, các khu thí nghiệm...).

Đăng ký hệ thống mô hình lên mạng Google map tạo điều kiện thuận lợi cho việc tra cứu thông tin cũng như cái nhìn tổng quan về các khu vực trong trường.

1.2. Yêu cầu

- Đảm bảo số liệu, tài liệu phải đầy đủ, chính xác và khách quan.
- Thể hiện kích thước, vị trí, phối cảnh dưới dạng mô hình 3D hiện trạng cảnh quan, hạ tầng.

1.3. Ý nghĩa

1.3.1. Ý nghĩa học tập

Sử dụng thành thạo phần mềm Sketchup. Giúp sinh viên làm quen, học hỏi những công nghệ tiên tiến. Nâng cao kỹ năng sử dụng và tích hợp các phần mềm tin học ứng dụng.

1.3.2. Ý nghĩa thực tiễn

Với mô hình 3D trường ĐHNL cung cấp cho chúng ta cái nhìn tổng thể nhất tới các khu vực, bên cạnh đó với việc chỉnh sửa dễ dàng, quản lý đối tượng khoa học, lưu trữ tiện lợi đây sẽ là công cụ hữu ích phục vụ công tác quản lý, phát triển cơ sở hạ tầng của trường và ứng dụng trên nhiều lĩnh vực khác.

Phần 2

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Tổng quan về không gian ba chiều

2.1.2.1. Nguyên lý về 3D (*three - Dimension*)

- Đồ họa 3 chiều (3D computer graphics) bao gồm việc bổ sung kích thước về chiều sâu của đối tượng, cho phép ta biểu diễn chúng trong thế giới thực một cách chính xác và sinh động hơn.

- Tuy nhiên các thiết bị truy xuất hiện tại đều là 2 chiều, do vậy việc biểu diễn được thực thi thông qua phép tô chất (render) để gây ảo giác (illusion) về độ sâu.

- Đồ họa 3D là việc chuyển thế giới tự nhiên dưới dạng các mô hình biểu diễn trên các thiết bị hiển thị thông qua kỹ thuật tô chất (rendering).

2.1.2.2. Đặc điểm của kỹ thuật đồ họa 3D

- Có các đối tượng phức tạp hơn các đối tượng trong không gian 2D.
- Bao bởi các mặt phẳng hay các bề mặt.
- Có các thành phần trong và ngoài.
- Các phép biến đổi hình học phức tạp.
- Các phép biến đổi hệ tọa độ phức tạp hơn.
- Thường xuyên phải bổ sung thêm phép chiếu từ không gian 3D vào không gian 2D.

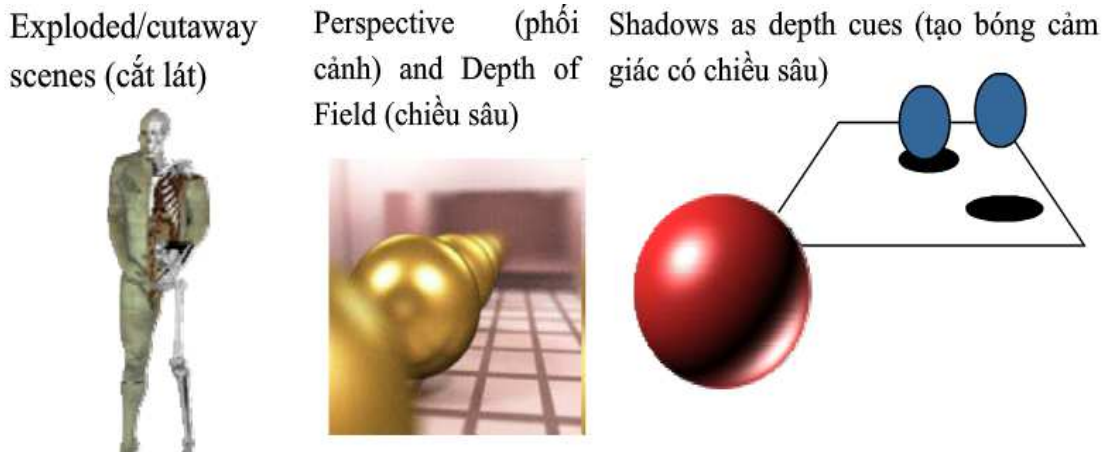
- Luôn phải xác định các bề mặt hiển thị.

2.1.2.3. Các phương pháp hiển thị 3D

- Với các thiết bị hiển thị 2D thì chúng ta có các phương pháp sau để biểu diễn đối tượng 3D:

- Kỹ thuật chiếu (projection): Trực giao (orthographic) phối cảnh (perspective)
- Kỹ thuật đánh dấu độ sâu (depth cueing)
- Nét khuất (visible line/surface identification)

- Tô chất bề mặt (surface rendering)
- Cắt lát (exploded/cutaway scenes, scens-section)
- Các thiết bị hiển thị 3D:
- Kính stereo - stereoscopic displays
- Màn hình 3D - Holograms [2]



Hình 2.1: Các cách mô tả đối tượng 3D

2.2. Tổng quan Google Satellite

- Google Satellite là công cụ tiện dụng đơn giản giúp ta có thể tải ảnh vệ tinh từ google map về 1 cách dễ dàng với việc xác định tọa độ của 2 góc ảnh (tọa độ của phía trên bên trái và phía dưới bên phải), ảnh tải về sẽ được xem thông qua Google view (tích hợp sẵn trong Google Satellite). Ngoài ra Google Satellite còn hỗ trợ người dùng ghép các mảng ảnh nhỏ lại thành 1 mảng ảnh lớn dễ dàng.

- Việc xác định tọa độ của bức ảnh thông qua 2 phương pháp:

+ Máy GPS

Xác định phạm vi của khu vực sau đó sử dụng máy GPS để có được tọa độ.

+ Google map

Với Google map việc xác định phạm vi của ảnh và tọa độ của chúng hoàn toàn dễ dàng do Google map cung cấp một hệ thống hình ảnh vệ tinh có độ chính xác khá cao và quan sát trực quan tiện lợi với nhiều góc độ. [11]

2.3. Tổng quan Google Sketchup pro

a) Giới thiệu giao diện người dùng.

- Phần mềm Google Sketchup được phát triển bởi @Last Software sau đó Google mua lại và xây dựng nên. Đây là phần mềm dùng để thiết kế các bản vẽ kỹ thuật và đặc biệt là xây dựng mô phỏng nên các công trình kiến trúc hạ tầng cơ sở mà không đòi hỏi một trình độ cao về đồ họa.

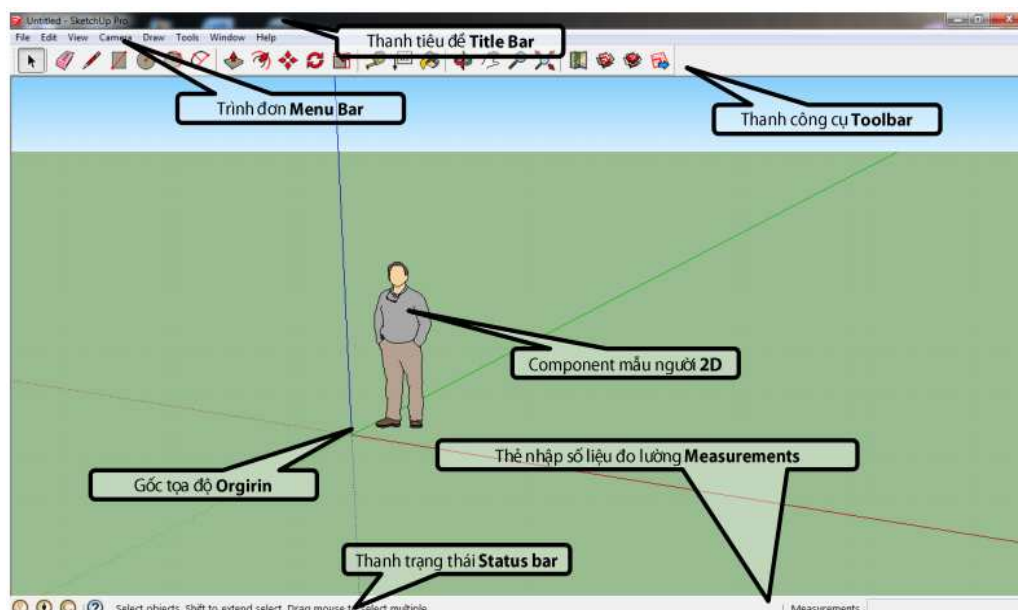
- Đơn giản nhưng hiệu quả:

Để đơn giản và hiệu quả, Sketchup trực quan hóa mọi hoạt động tương tự khi vẽ tay, đơn vị cơ bản trong Sketchup là đường - mặt với chuỗi thao tác vẽ, chia, nối, di chuyển, xoay, thu phóng, nâng khối, cắt khối, trượt dẫn, tô màu, áp vật liệu, vẽ địa hình, thêm cảnh quan, giả lập bóng đổ. Xuất ảnh, làm slide show... các hoạt động này đều trực quan trong môi trường 3D.

- Nhanh nhưng chính xác

Do đơn giản nên người dùng sketchup có thể vẽ rất nhanh, nhưng không có nghĩa là kém chính xác. Sketchup có khả năng dò điểm nội suy, giả lập bóng đổ theo thời gian thực, tạo mặt cắt tương tác, áp vật liệu dễ dàng. [9]







Giao diện người dùng đơn giản, trực quan dễ tiếp cận:



Hình 2.2: Giao diện người dùng Google Sketchup

Thao tác cơ bản với chuột trong sketchup

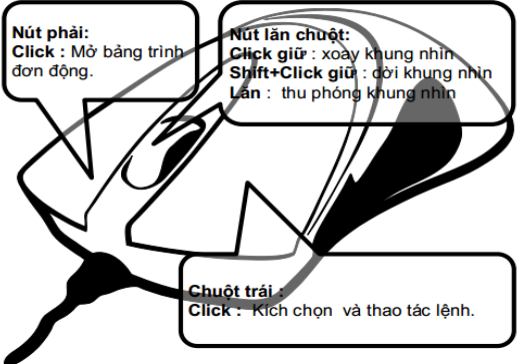
.Camera -Thao tác cơ bản với không gian khung nhìn:

	Orbit (Phím tắt : O) : Xoay khung nhìn
	Pan (Phím tắt : H) : Di chuyển khung nhìn
	Zoom (Phím tắt : Z) : Phóng tỉ lệ khung nhìn
	Zoom Extents (Phím tắt : Shift+Z) : Phóng đối tượng đầy khung nhìn
	Zoom window (Phím tắt : Ctrl+Shift+W) : Phóng to vùng chọn
	Previous (Phím tắt : Không có sẵn) : Quay về khung nhìn trước phép phóng






Nút phải:
Click : Mở bảng trình đơn động.




Nút lăn chuột:
Click giữ : xoay khung nhìn
Shift+Click giữ : dời khung nhìn
Lăn : thu phóng khung nhìn

Chuột trái :
Click : Kích chọn và thao tác lệnh.



Hình 2.3: Thao tác chuột cơ bản

	<p>Drawing: Các công cụ tạo đường nét, hình đa giác, tròn, tự do dưới dạng 2D.</p>
	<p>Edit: Chứa các thao tác về biên tập khi thiết kế bao gồm dời, cắt, xoay, điều chỉnh tỉ lệ và tạo hình khối 3D từ 2D.</p>
	<p>Construction: Cung cấp các công cụ hỗ trợ công tác xây dựng bao gồm các ghi chú kích thước, thước đo, góc đo, text, hệ trục.</p>
	<p>Principal: Công cụ chủ yếu khi thao tác với các đối tượng thiết kế bao gồm các thao tác chọn, tạo component, thay đổi vật liệu, xóa.</p>
	<p>Shadows: Là công cụ cho phép mô phỏng ánh sáng tự nhiên của tất cả các ngày trong năm tại vị trí thiết kế với mọi khung giờ trong ngày.</p>

	Styles: Cách thức hiển thị đường, mặt, khối trên cùng làm việc mà không phải tác động hay làm thay đổi vật liệu của đối tượng.
	Views: Chuyển khung nhìn thiết kế sang các góc trước, sau, trái, phải, trên, phôi cảnh.
	Camera: Cung công cụ giúp bạn có thể nhìn ngắm sản phẩm thiết kế của mình với mọi góc độ khác nhau.

Hình 2.4: Một số công cụ phục vụ dựng mô hình trong sketchup [3]

2.4. Tình hình ứng dụng công nghệ 3D và các nghiên cứu có liên quan

2.4.1. Các nghiên cứu có liên quan

2.4.1.1. Các nghiên cứu trên thế giới

- Nghiên cứu *Research and practice in three-dimensional city modeling* năm 2009 của Qing Zhu và các cộng sự giới thiệu các mô hình 3D GIS được sử dụng trong các lĩnh vực khác nhau bằng cách chuyển đổi các dữ liệu từ bản đồ 2D sang 3D.

- Nghiên cứu *Representing and Exchanging 3D City Models with CityGML* năm 2009 của Thomas H. Kolbe giới thiệu mô hình CityGML là một mô hình dữ liệu mở và được định dạng trên XML dựa trên phần mềm Geography Markup Language phiên bản 3.1.1 (GML3). Các phần mềm này cho một cái nhìn tổng thể về việc quản lý mô hình các thành phố trong nền 3D.

- Nghiên cứu *Spatial Data Modelling for 3D GIS* của A. AbdulRahman, M. Pilouk năm 2008 chỉ ra cách tiếp cận và áp dụng các mô hình 3D GIS và sử dụng ngôn ngữ mô hình VRML là mô hình hóa thực tế ảo thể hiện tương tác với các đối tượng của mô hình 3D để phát triển và hiển thị trên Web.

Nhìn chung tình hình phát triển 3D trên thế giới đang được phát triển trên nhiều môi trường khác nhau, bên cạnh đó đang nghiên cứu áp dụng cách hiển thị trên nền Web.

2.4.1.2. Các nghiên cứu tại Việt Nam

Cùng với sự phát triển của nền công nghệ trên thế giới thì tại Việt Nam GIS 3D hiện tại đang được phát triển trong việc xây dựng các mô hình trong các sơ đồ tuyến, mặt cắt trong các ngành du lịch, giao thông, thủy lợi, bản đồ tác chiến trong quân sự; mô hình cảnh quan trong giáo dục, hệ thống cấp thoát nước, mô hình phục vụ cho quy hoạch và phát triển không gian đô thị. Một số nghiên cứu về 3D GIS trong nước hiện nay được giới thiệu trong các hội thảo GIS toàn quốc có thể kể đến như:

- Nguyễn Văn Tuấn, Ứng dụng GIS trong quản lý quy hoạch xây dựng, Đại học quốc gia Hà Nội - trường Đại học Công Nghệ năm 2011. Mục tiêu của nghiên cứu này là dựa trên nguồn dữ liệu 2D hiện có của bản đồ địa hình và quy hoạch ứng với yêu cầu theo dõi quản lý cơ sở hạ tầng dựa trên việc sử dụng mô hình địa hình số (DTM) và mô hình số mặt đất (DSM). Thì việc ứng dụng sử dụng công nghệ 3D cho phép hiển thị trực quan cảnh quan kiến trúc đô thị phục vụ cho công tác quản lý quy hoạch theo chiều cao nhằm nghiên cứu và đẩy mạnh ứng dụng GIS trong công tác quản lý và quy hoạch đô thị.

- Nguyễn Văn Lộc và cộng sự, GIS 3D City giải pháp mới cho quản lý hạ tầng đô thị, Công ty TNHH Kỹ thuật Môi trường Việt An năm 2012. Mục tiêu của nghiên cứu này là ứng dụng công nghệ GIS 3D giúp hiển thị trực quan 3D đối tượng và cung cấp các phép phân tích không gian 3D hiển thị trực quan giúp các nhà quy hoạch đưa ra quyết định chính xác hơn cụ thể là dùng công nghệ Bentley Map.

- Nguyễn Bích Ngọc và Đào Đức Hường, Ứng dụng GIS trong xây dựng mô hình 3D phục vụ cho quy hoạch không gian đô thị quận Hải châu,

thành phố Đà Nẵng, Khoa Tài nguyên đất và Môi trường Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Huế, Xí nghiệp Đo vẽ ảnh số và Địa tin học, Công ty Tài nguyên và Môi trường miền Nam năm 2013. Mục tiêu của nghiên cứu này là xây dựng bản đồ 3D-GIS hiện tại và tương lai của quận Hải Châu, thành phố Đà Nẵng, là một thành phố lớn nhất miền Trung Việt Nam có những lợi thế đặc biệt về địa lý, giao thông, hạ tầng cơ sở và nhân văn. Giúp các nhà quản lý có cái nhìn thực tế về thế giới thực, những hạn chế của kiến trúc không gian đô thị hiện tại để từ đó có định hướng phù hợp cho công tác quy hoạch đô thị trong tương lai.

Các nghiên cứu trong nước về 3D hiện nay chỉ dừng lại ở mức hiển thị trên các mô hình khác nhau phục vụ cho các công tác quản lý và định hướng vẫn chưa được phát triển và hiển thị trên Web.

Phần 3

ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

3.1.1. Đối tượng nghiên cứu

Toàn bộ hệ thống cơ sở hạ tầng trường đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

3.1.2. Phạm vi nghiên cứu

* Phạm vi không gian: Khu vực chức năng chính với cảnh quan, cơ sở hạ tầng trường Đại Học Nông Lâm:

- Khu Hiệu Bộ.
- Giảng đường D.
- Giảng đường B.
- Giảng đường A.
- Các khoa QLTN + KHMT + Khoa Lâm Nghiệp + Trung tâm tin học ngoại ngữ.
- Viện khoa học sự sống, Trung tâm nghiên cứu & phát triển nông thôn - Lâm nghiệp miền núi, Khoa chăn nuôi thú y, Khoa khoa học cơ bản, Khoa kinh tế và phát triển nông thôn, Khoa nông học.
- Phòng quản lý đào tạo sau đại học.
- Kí túc xá A,K,B
- Khu thể thao.
- Trung tâm liên kết nước ngoài.
- Khu nhà khách.
- Trung Tâm Nghiên cứu và phát triển Lâm nghiệp
- Trung Tâm Thủy Sản.
- Khu Công Nghệ Cao
- Khu Công Nghệ Tế Bào
- Khu Sản xuất phân bón hữu cơ

* Phạm vi thời gian: tháng 11/2014 đến tháng 05/2015

3.2. Nội dung nghiên cứu

- Khái quát về điều kiện tự nhiên, cơ sở hạ tầng trường đại học Nông Lâm.
- Nghiên cứu xây dựng mô hình (3D - 3 Dimension) trường Đại Học Nông Lâm.
- Mô hình tổng thể khu vực nghiên cứu ứng dụng về việc quy hoạch cảnh quan phát triển cơ sở hạ tầng và những ưu nhược điểm của công nghệ dựng mô hình (3D - 3 Dimension)
- Ứng dụng quảng bá mô hình trên mạng Internet

3.3. Phương pháp nguyên cứu

3.3.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

- Thu thập số liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội có tác động tới trường Đại Học Nông Lâm.
- Báo cáo thuyết minh điều chỉnh quy hoạch tổng thể xây dựng Đại học Thái Nguyên (giai đoạn 2007-2020);
- Quy hoạch phát triển trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên giai đoạn 2005-2015 và định hướng phát triển đến năm 2020;
- Bản đồ địa chính, bản đồ hiện trạng.

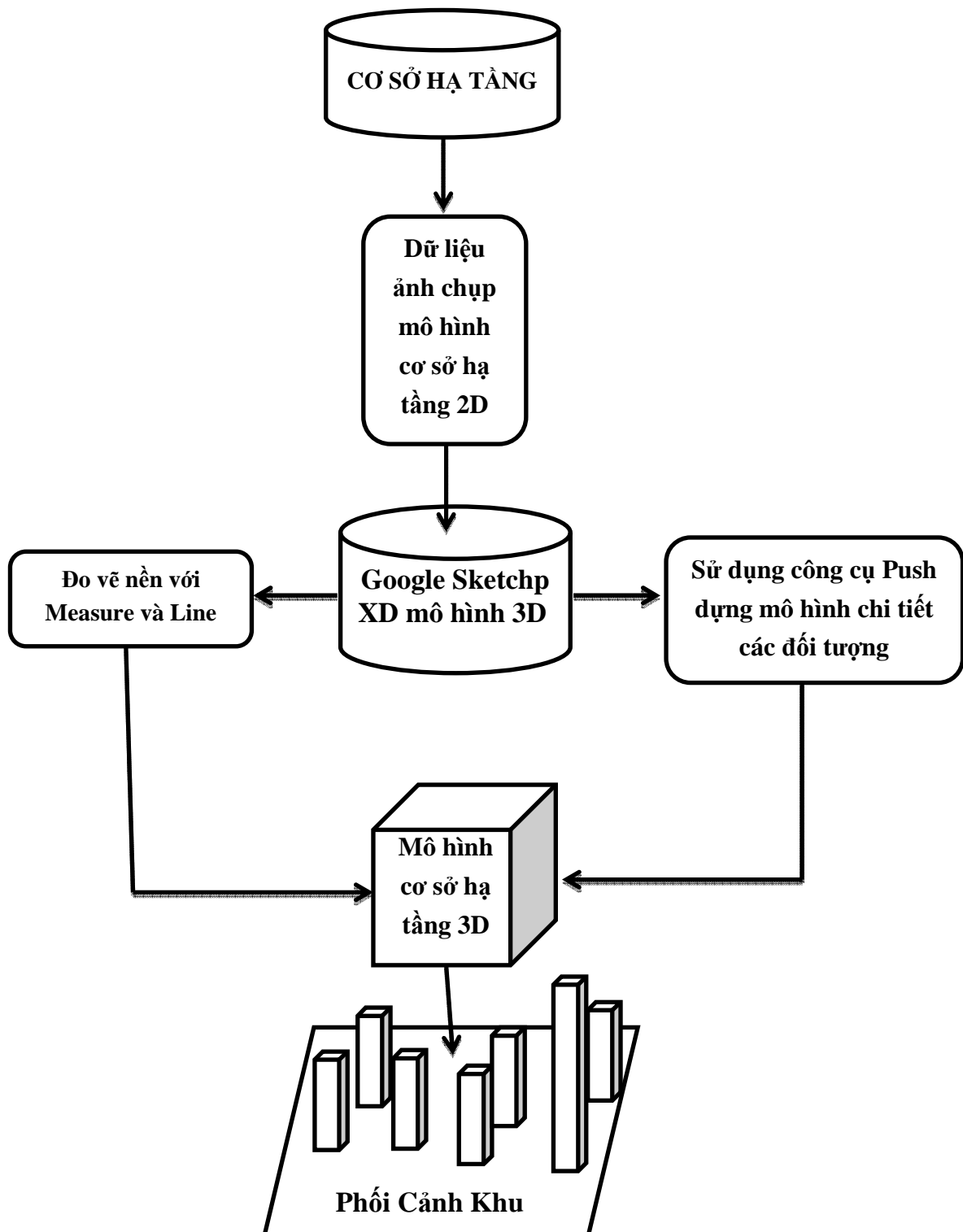
3.3.2. Phương pháp điều tra khảo sát

- Điều tra về quy mô, tính chất, chức năng và hạng mục công trình của trường.
- Khảo sát thực địa, chụp ảnh tìm hiểu tình hình hoạt động.
- Ảnh vệ tinh đại học nông lâm cung cấp bởi Google satellite.

3.3.4. Tham khảo ý kiến chuyên gia

Tham khảo ý kiến các chuyên gia trong các lĩnh vực viễn thám ảnh, sử dụng sketchup, quy hoạch.

3.3.5. Phương pháp dựng mô hình 3D



Hình 3.1: Sơ đồ quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu cơ sở hạ tầng 3D trường đại học Nông Lâm Thái Nguyên

Phần 4

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Khái quát khu vực nghiên cứu - Trường đại học nông lâm

4.1.1. Điều kiện tự nhiên

4.1.1.1. Vị trí địa lý

Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên nằm trong địa bàn xã Quyết Thắng thuộc thành phố Thái Nguyên, thành lập từ 01/2004, sau khi tách một phần diện tích chuyển sang phường Thịnh Đán mới. Vị trí của xã nằm về phía Tây bắc của thành phố Thái Nguyên, với tổng diện tích tự nhiên 1.292,78 ha.

Vị trí tiếp giáp của trường như sau:

- Phía Bắc giáp phường Quán Triều và xã Phúc Hà.
- Phía Đông giáp khu dân cư Đại học Nông Lâm.
- Phía Nam giáp phường Tân Thịnh và xã Thịnh Đán.
- Phía Tây giáp xã Phúc Hà và thành phố Thái Nguyên.

4.1.1.2. Địa hình, địa mạo

Địa hình tại trường tương đối bằng phẳng, dạng đồi bát úp, xen kẽ là các điểm dân cư và đồng ruộng, địa hình có xu hướng nghiêng dần từ tây bắc xuống đông nam. Nhìn chung phù hợp cho sự phát triển đa dạng các loại hình sản xuất nông nghiệp.

4.1.1.3. Khí hậu Thủy văn

Theo số liệu quan trắc của trạm khí tượng thủy văn Thái Nguyên cho thấy xã Quyết Thắng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, thời tiết chia làm 4 mùa: Xuân, Hạ, Thu, Đông, xong chủ yếu là 2 mùa chính: mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa từ tháng 4-10, mùa khô từ tháng 11-3 năm sau.

Trường Đại học Nông Lâm không có sông lớn chảy qua, chỉ có 1 con suối nhỏ chảy qua đã cung cấp được đầy đủ nước tưới cho việc canh tác trồng trọt của trường. Trường có 3 trạm bơm và hệ thống kênh mương một phần đã

được kiên cố. Ngoài ra, xung quanh khu vực khu hiệu bộ có 3 ao lớn. Ao có cống thông ra suối.

4.1.2. Hiện trạng phát triển khu vực đại học Nông Lâm

a) Hiện trạng sử dụng đất

Trong hơn 40 năm xây dựng và phát triển, trường Đại học Nông Lâm đã có nhiều biến động về diện tích sử dụng và quy mô xây dựng. Diện tích đất của nhà trường đã được cắt chuyển một phần cho Trung Tâm Giáo dục Quốc phòng, một phần dành cho đường tránh thành phố. Hiện tại, nhà trường chưa có quy hoạch ổn định, lâu dài cho các mục đích sử dụng. Bên cạnh đó, còn có sự đan xen các công trình quy hoạch chung của Đại học Thái Nguyên trên địa bàn của nhà trường làm cho công tác quản lý chưa được đồng bộ, thống nhất.

Một phần diện tích tự nhiên khá lớn của nhà trường thuộc khu Trung tâm Thực hành - Thực nghiệm hiện tại chỉ được cấp giấy chứng nhận bì xanh (quyền sử dụng đất 30 năm) cho nên không được phép xây dựng các công trình kiên cố.

Vì vậy, trước yêu cầu của sự đổi mới, xây dựng chiến lược và tầm nhìn dài hạn để phát triển toàn diện nhà trường, cần thiết phải xây dựng một dự án quy hoạch tổng thể. Trong đó xác định rõ nhu cầu sử dụng đất cho các mục đích: xây dựng nhà ký túc xá, giảng đường, hội trường, nhà điều hành, phát triển hạ tầng và quy hoạch cảnh quan, khu thực nghiệm và rèn nghề cho sinh viên...là vấn đề hết sức cần thiết.

Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên có tổng diện tích đất được giao đến năm 2013 là 102.85 ha trong đó có 97.5 ha diện tích đất đã được sử dụng vào mục đích xây dựng giảng đường, nhà làm việc, thư viện phòng đọc, nhà ký túc xá, sân chơi/sân vận động ...

Bảng 4.1: Hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông lâm năm 2013

	Diện tích (m²)	Cơ cấu (%)
Tổng diện tích	1028.500	100
Đất công trình xây dựng	20.192	1.96
<i>Giảng đường</i>	<i>2.678.7</i>	<i>0.26</i>
Giảng đường A	636.6	0.06
Giảng đường B	830	0.08
Giảng đường C	421.5	0.04
Giảng đường D	790.6	0.08
<i>Văn phòng khoa</i>	<i>2.515.3</i>	<i>0.24</i>
Khoa cơ bản và Khoa QLTN+KHMT	302.5	0.03
Khoa Lâm Nghiệp	393	0.04
Khoa CNTY	382.5	0.04
Khoa SPKT và Khoa PTNT	388	0.04
Khoa Nông Học	382.5	0.04
Viện khoa học và sự sống	303.5	0.03
Trung tâm tin học và ngoại ngữ	361.3	0.04
<i>Khu hiệu bộ</i>	<i>15.000</i>	<i>1.46</i>
Đất thể thao	16693.6	1.62
Nhà thi đấu	4.654.6	0.45
Sân Tennis	2600	0.25
Sân bóng nhân tạo	2970	0.29
Sân bóng 2	5827	0.57
Sân patin	642	0.06
Đất ký túc xá	62548.43	6.08
Ký túc xá A	6807	0.66
Ký túc xá B	7670	0.75
Ký túc xá K	48071.43	4.67
Đất thực hành thực nghiệm	174768.12	16.99
Phòng thí nghiệm khoa CB + QLTN+KHMT	311	0.03
Khu trồng cây TN (khoa NH)	7736.57	0.75

	Diện tích (m²)	Cơ cấu (%)
Vườn cây NH	3000	0.29
Nhà lưới (khoa NH)	1660.47	0.16
Ao (khoa CNTY)	1450376	1.41
Trại lợn mới (khoa CNTY)	1578	0.15
Trại gà (khoa CNTY)	900	0.09
Khu vườn giống cây đầu dòng (khoa LN)	30000	2.92
Khu khảo nghiệm giống (khoa LN)	13000	1.26
Khu rừng giống xoan (khoa LN)	35000	3.40
Khu rừng giống keo (khoa LN)	52000	5.06
Khu trồng chè (khoa LN)	13798.32	1.34
Nhà nuôi cấy mô tế bào (2 tầng) (khoa LN)	250	0.02
Nhà lưới (khoa NH)	500	0.05
Nhà kho (khoa LN)	80	0.01
Nhà đóng bầu (khoa LN)	150	0.01
Nhà quản lý bảo vệ (khoa LN)	50	0.00
Khu nuôi cấy mô tế bào (viện KHSS)	250	0.02
Trung tâm Lâm nghiệp	15000	1.46
Trung tâm Thủy sản	40178	3.91
Đất tập thể	2638.91	0.26
Khu tập thể (khoa NH)	1571.91	0.15
Nhà tập thể gần trại lợn (khoa CNTY)	60	0.01
Nhà khách	595	0.06
Trường mầm non	272	0.03
Khu tập thể (công trường)	140	0.01
Đất giao thông	63900	6.21
Đất khuôn viên vườn hoa, cây cảnh	3727.2	0.36
Đất khác	628853.74	34.84
Đất trồng rừng	358378.73	24.10
Đất trồng cây lâu năm	247832.91	2.20
Đất nuôi trồng thủy sản	22642.1	1.96

Nguồn: Số liệu đo đạc, Số liệu điều tra, [www.http://tuaf.edu.vn](http://tuaf.edu.vn)

b) Đánh giá chung tình hình sử dụng đất

- Các công trình trên đất đã mang lại hiệu quả kinh tế - xã hội - môi trường cho khoa và nhà trường:

+ Về kinh tế: Các sản phẩm từ trại thực nghiệm (cây giống, hoa màu từ các vụ...), trại chăn nuôi (lợn, gà, hươu, nhím,...) được thị trường chấp nhận mang lại thu nhập thêm cho khoa.

+ Về xã hội: Các khu nghiên cứu không chỉ giúp cho sinh viên tìm hiểu thêm kiến thức mà còn rèn luyện cho sinh viên các kỹ năng nghề nghiệp.

+ Về môi trường: Đưa các diện tích đất trống vào sử dụng tránh tình trạng xói mòn đất, tăng độ che phủ đất.

Tuy nhiên: Đất trống tại văn phòng khoa được tận dụng làm nơi chứa rác nhưng không có hố chôn lấp cũng như các quy trình xử lý gây ô nhiễm môi trường xung quanh. Đất trong khu thực hành, thực nghiệm chưa được sử dụng vào mục đích nhất định.

c) Cơ sở hạ tầng

Diện tích đất xây dựng cơ bản chiếm tỷ lệ lớn trong đất chuyên dùng. Nhìn chung các công trình xây dựng cơ bản đều đã được xây dựng khang trang, kiên cố đáp ứng tốt nhu cầu học tập và sinh hoạt của sinh viên trong nhà trường. Các công trình xây dựng bao gồm:

- Khu giảng đường gồm: 2 nhà 5 tầng, các khu giảng đường khác với gần 60 phòng học có đầy đủ tiện nghi. Các khu làm việc hầu hết là nhà kiên cố. Ký túc xá được xây dựng khép kín đảm bảo sinh hoạt cho sinh viên.

- Khu Hiệu bộ gồm 3 dãy nhà 2 tầng xây dựng khang trang với đầy đủ các phòng họp và phòng làm việc của Ban giám hiệu nhà trường.

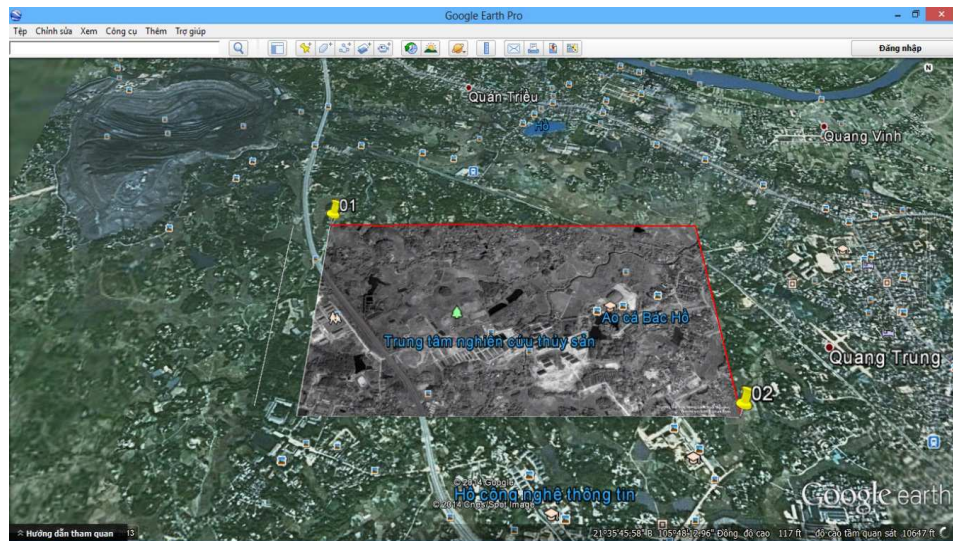
- Các khoa của trường đều có khuôn viên riêng, tất cả các khoa đều được xây dựng kiên cố.

- Ngoài ra còn có trung tâm thực hành thực tập, thư viện, nhà khách, Trung tâm liên kết đào tạo quốc tế, khu dịch vụ...

Bảng 4.2: Diện tích nhà cửa hiện có của trường ĐHNL Thái Nguyên

<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Tổng số</i>	<i>Cấp nhà</i>		
Tổng số diện tích sử dụng	m ²	25.058	Kiên cố	Cấp 4	Nhà tạm
1. Giảng đường	phòng	47	44	3	0
Diện tích	m ²	8.168	8.018	150	0
2. Phòng máy tính	phòng	4	4	0	0
Diện tích	m ²	120	120	0	0
3. Phòng ngữ âm	phòng	1	1	0	0
Diện tích	m ²	30	30	0	0
4. Phòng thí nghiệm	phòng	24	24	0	0
Diện tích	m ²	1.440	1.440	0	0
5. Thư viện	Nhà	1	1	0	0
Diện tích	m ²	750	750	0	0
6. Xưởng thực tập	Xưởng	2	1	1	0
Diện tích	m ²	483	294	189	0
7. Nhà ở học sinh	Phòng	84	84	0	0
Diện tích	m ²	3.096	3.096	0	0
8. Nhà làm việc của CBCC	Phòng	79	72	7	0
Diện tích	m ²	4.371	4.131	240	0
9. Nhà ở của CBCC	Phòng	23	0	0	23
Diện tích	m ²	345	0	0	345
10. Nhà hội trường	Nhà	1	1	0	0
Diện tích	m ²	520	520	0	0
11. Nhà thể dục thể thao	Nhà	1	1	0	0
Diện tích	m ²	1.125	1.125	0	0
12. Nhà kính & nhà lưới	Nhà	01	0	0	01
Diện tích	m ²	1.500	0	0	1.500
13. Nhà khác (nhà ăn SV)	Nhà	12	2	7	3
Diện tích	m ²	3.110	617	1.537	956

Nguồn: Số liệu đo đạc, Số liệu điều tra, [www.http://tuaf.edu.vn/](http://tuaf.edu.vn/)



Hình 4.1: Xác định tọa độ khu vực đại học Nông Lâm Thái Nguyên

Tọa độ 01:

Vĩ Độ $21^{\circ}36'3.07''$ Bắc

Kinh Độ $105^{\circ}47'42.36''$ Đông

Tọa độ 02 :

Vĩ Độ $21^{\circ}35'22.76''$ Bắc

Kinh Độ $105^{\circ}48'54.77''$ Đông

Nhập 2 tọa độ của khu vực vào Google Satellite để xuất ra ảnh chụp vệ tinh:



Hình 4.2: Ảnh vệ tinh Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên xuất từ Google Satellit

4.2. Xây dựng mô hình 3D cơ sở hạ tầng công trình

4.2.1. Mô hình hóa 3D công trình Hiệu bộ

4.2.1.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Khu vực hiệu bộ bao gồm 3 nhà 2 tầng :

- Nhà A gồm 6 phòng chức năng.
- Nhà B gồm 14 phòng chức năng.
- Nhà C gồm 11 phòng chức năng.

Bên cạnh đó có 1 nhà để xe và 1 nhà tư vấn sinh viên.

4.2.1.2. Đánh giá cảnh quan

Bao quanh khu vực là Ao cá Bác Hồ được dùng để nuôi cá và tạo cảnh quan thoáng mát cho tổng thể cả khu hiệu bộ. Khu bộ Hiệu bộ phía bên trong hiệu bộ ở giữa có 1 bồn hoa, xung quanh sát các nhà làm việc có trồng các cây to để che nắng. Bao quanh khu hiệu bộ là hệ thống đường nhỏ mới được làm. Nhà trường đã triển khai xây dựng một hòn non bộ trước công khu hiệu bộ với không gian thoáng mát, xanh, đẹp.



Hình 4.3: Khuôn viên cơ sở hạ tầng khu Hiệu Bộ

4.2.1.3. Quá trình dựng mô hình khu hiệu bộ

Với thông tin khảo sát về thực địa cơ sở hạ tầng kết hợp với ảnh vệ tinh để biết được cấu trúc là độ lớn của công trình, sử dụng công cụ Measure (thước đo) tạo ra các đường nét đứt với khoảng cách, chiều dài thực của các đối tượng. Từ hệ thống khoảng cách nối các điểm nút lại với nhau bằng công cụ Line sẽ cho ta mặt phẳng 2D của đối tượng, với công cụ Push sẽ chuyển đối tượng dạng 2D sang 3D.

Sau khi dựng xong các đối tượng của công trình phần việc còn lại là tô màu vật liệu (vật liệu mái, nền nhà, tường nhà, gạch hoa ...) với hệ thống ngân hàng vật liệu lưu trữ trong công cụ Materials. Ta hoàn toàn có thể dễ dàng lựa chọn các vật liệu khác ngoài những phân tích hợp sẵn của Sketchup để thêm vào công trình.

- a) Đo vẽ nền và dựng mô hình chi tiết các đối tượng
- b) Tô màu sắc và vật liệu



Hình 4.4: Quá trình dựng mô hình khu hiệu bộ



Hình 4.5: Mô hình 3D khu vực Hiệu bộ

4.2.2. Mô hình hóa 3D công trình giảng đường D

4.2.2.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Công trình 5 tầng với 25 phòng học, 5 phòng chờ giảng viên, 5 phòng vệ sinh. Kết cấu vững chắc với kiến trúc nhiều cửa sổ cung cấp lượng lớn ánh sáng tự nhiên tạo cảm giác thoáng đãng.

4.2.2.2. Đánh giá cảnh quan

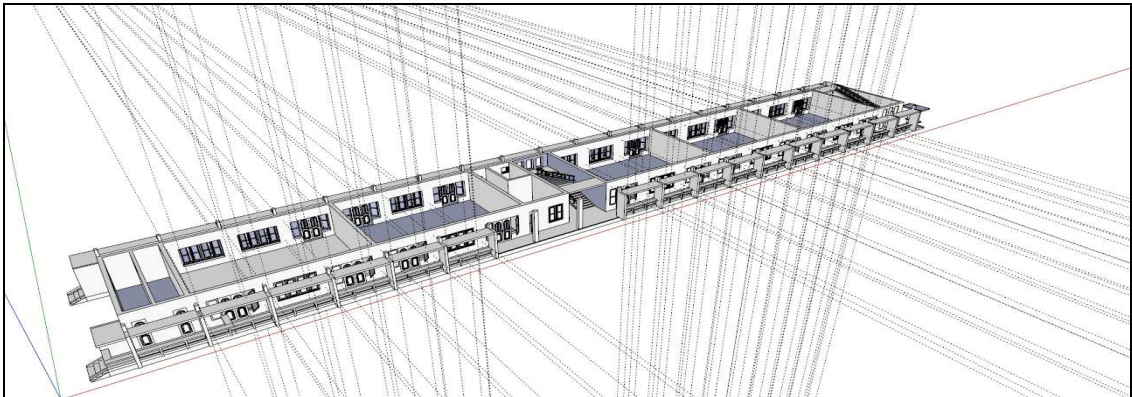


Hình 4.6: Cơ sở hạ tầng giảng đường D

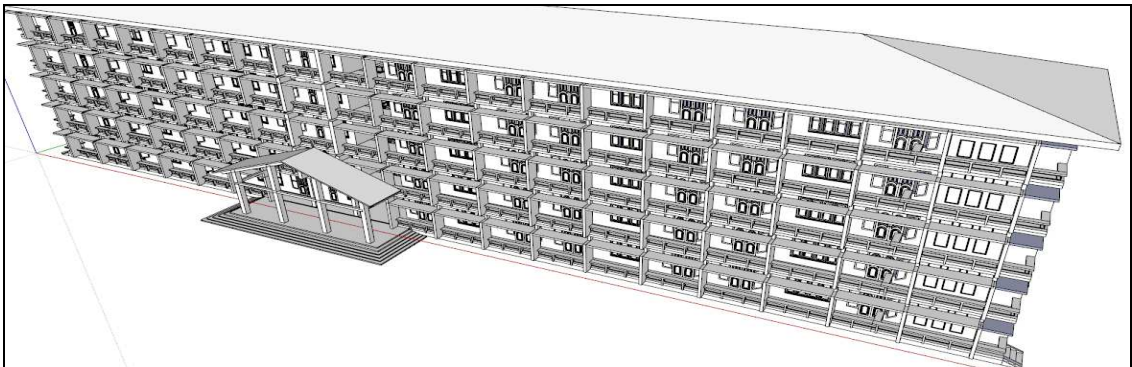
Cảnh quan tương đối đẹp, với thảm thực vật phong phú: cây, cỏ, hoa... tạo cho khuôn viên giảng đường D khá hài hòa, không gian thoáng đãng. Bên cạnh đó cây cỏ chưa được chăm sóc cẩn thận vẫn còn nhiều cỏ.

4.2.2.3. Quá trình dựng mô hình giảng đường D

a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.7: Quá trình dựng mô hình 3D Giảng đường D



a) Phía trước giảng đường D



b) Một góc hành lang giảng đường D



c) Phía sau giảng đường D



d) Giảng đường D nhìn hướng Đông Nam

Hình 4.8: Mô hình 3D Giảng đường D**4.2.3. Mô hình hóa 3D công trình Giảng đường B và khu thí nghiệm****4.2.3.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình**

Giảng đường B gồm 3 nhà thành phần xếp hình chữ U ở giữa là bồn hoa, giảng đường bao gồm 7 phòng học. Giảng đường B chỉ có 1 tầng cơ sở vật chất khá cũ kỹ.

Khu thí nghiệm với 2 tầng 1 phòng chuyển giao công nghệ, 8 phòng thí nghiệm, 1 phòng scan bản đồ. Cơ sở vật chất đầy đủ phục vụ tốt cho công tác học tập và nghiên cứu khoa học.

4.2.3.2. *Đánh giá cảnh quan*

Cảnh quan khá nghèo nàn, trong khuôn viên chưa có các loại cỏ và các cây hoa để làm đẹp cảnh quan

Cây xanh, bồn hoa đang được trồng thêm và cải tạo để có được không gian xanh bắt mắt.



a, Phía trước phòng thí nghiệm



b) Khu thí nghiệm nhĩ từ phía sau



c) Giảng đường B nhìn từ trên xuống

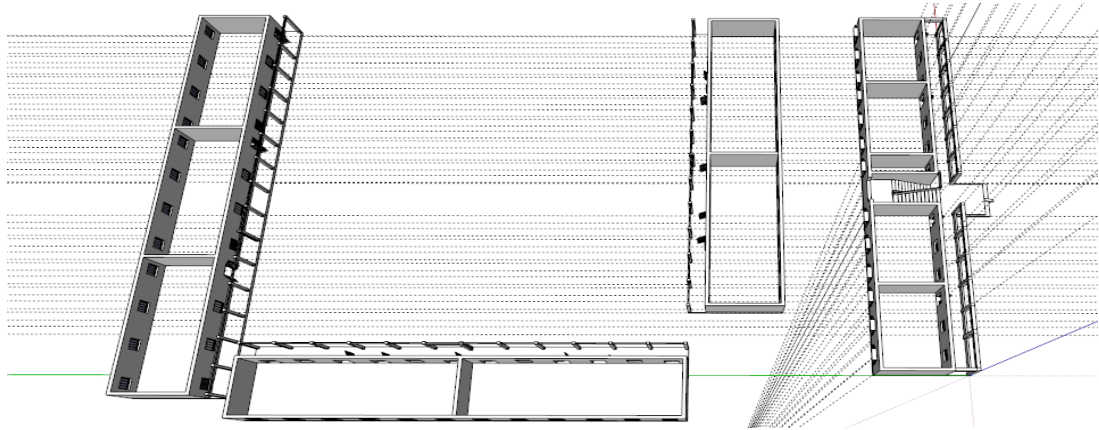


d) Một góc hành lang giảng đường B

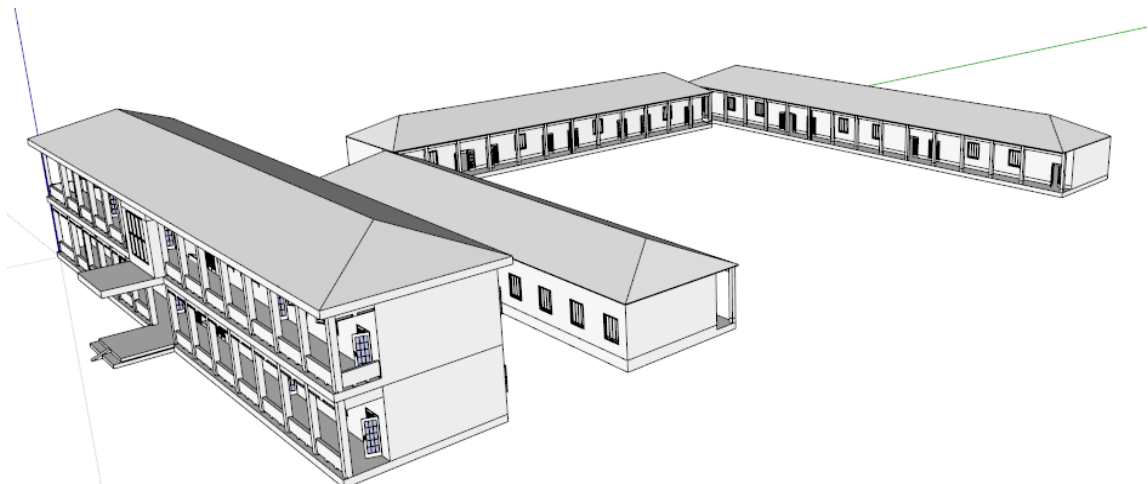
Hình 4.9: Cơ sở hạ tầng giảng đường B và Khu thí nghiệm

4.2.3.3. Quá trình dựng mô hình giảng đường B và Khu thí nghiệm

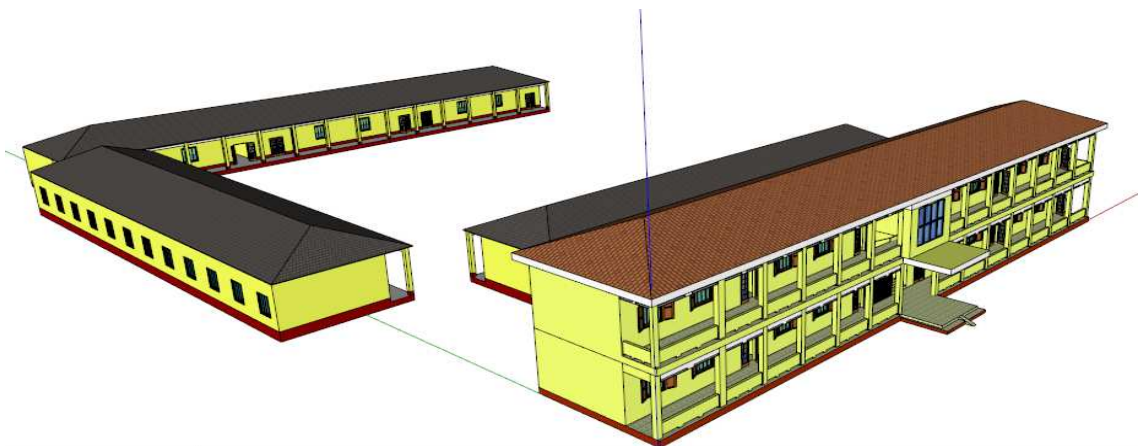
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



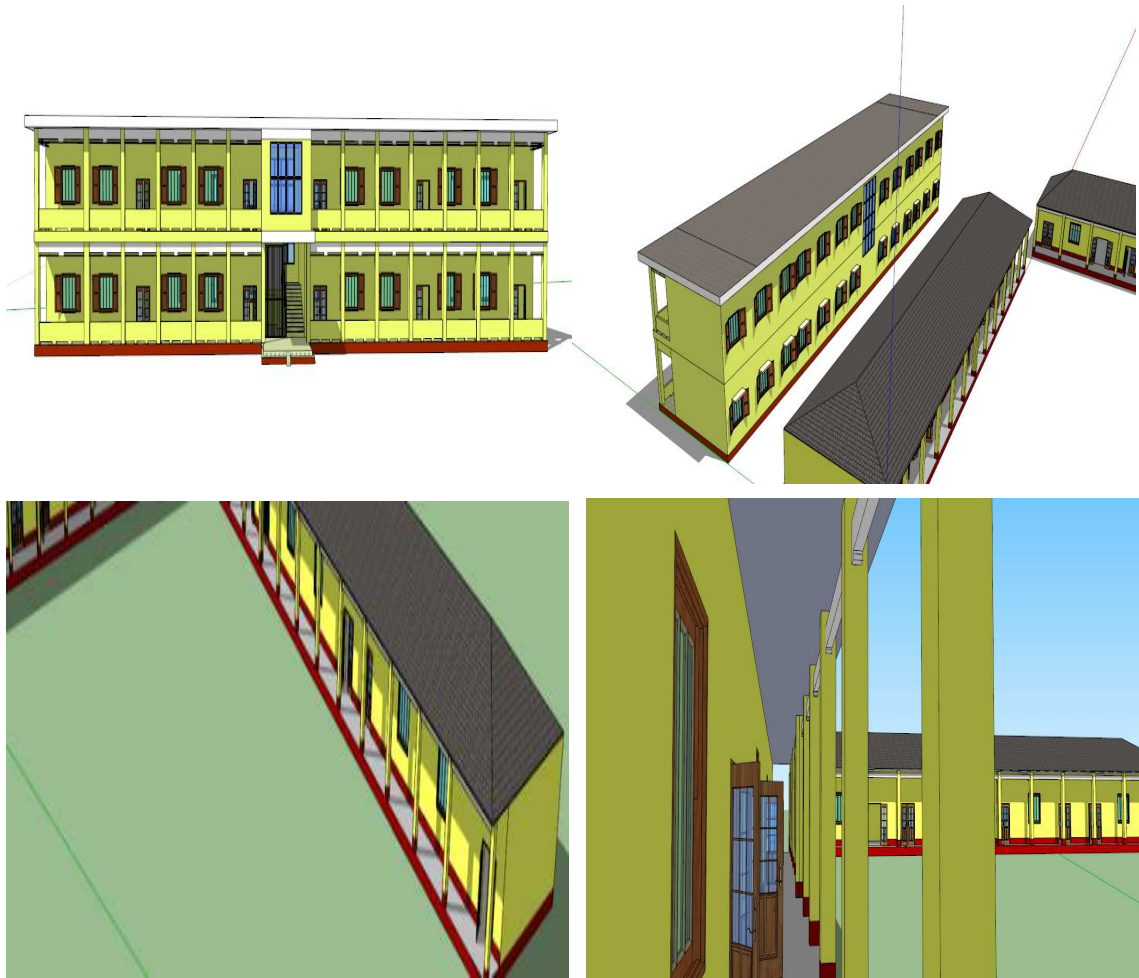
b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.10: Quá trình dựng mô hình giảng đường B và Khu thí nghiệm



Hình 4.11: Mô hình 3D giảng đường B và khu thí nghiệm hoàn thiện

4.2.4. Mô hình hóa 3D công trình Giảng đường A

4.2.4.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Tòa nhà chính: 5 tầng với 16 phòng học, 2 giảng đường nghiêng, 5 phòng nghỉ giáo viên + trực giảng đường, 10 phòng vệ sinh, cơ sở hạ tầng khá cũ do đã xây dựng lâu. Tòa nhà phụ: 1 phòng bộ môn trắc địa và GIS-Viễn thám, 1 giảng đường nghiêng, 1 phòng Scan bản đồ.

4.2.4.2. Đánh giá cảnh quan

Có nhiều loại cây được trồng trong khuôn viên, chủ yếu là cây tỏa bóng như: bằng lăng, sấu, đa, dừa... các bồn hoa không được chăm tốt khiến cảnh quan giảng đường A không được hài hòa gây mất mỹ quan tổng thể của khuôn viên.



a) Phía trước giảng đường A



b) Hành lang cửa kính



c) Phía sau Giảng đường A
nhìn hướng T-N

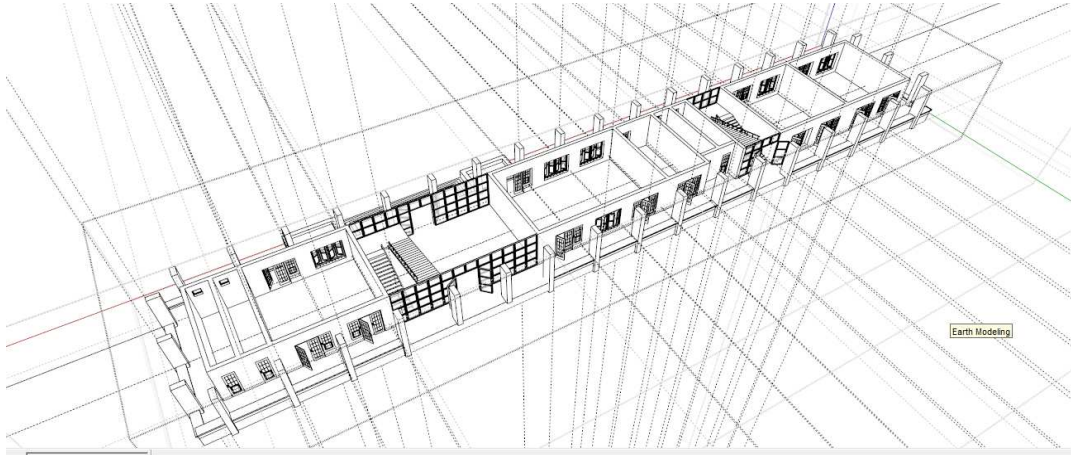


d) Bộ môn trắc địa
và GIS-Viễn thám

Hình 4.12: Khuôn viên cơ sở hạ tầng giảng đường A

4.2.4.3. Quá trình dựng mô hình giảng đường A

a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials

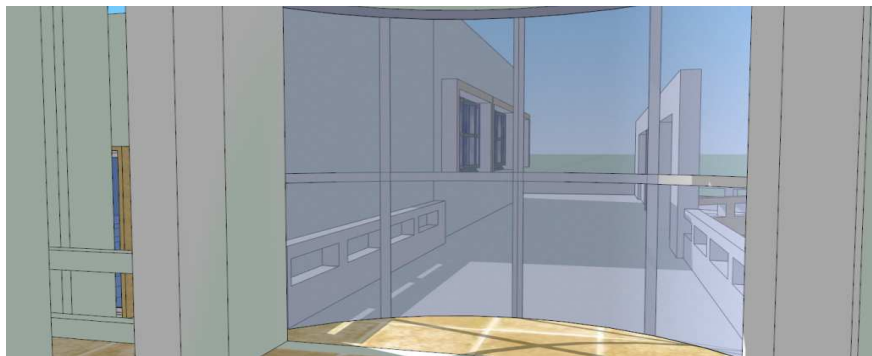


Hình 4.13: Quá trình dựng mô hình 3D Giảng đường A

a) Phía trước giảng đường A



b) Hành lang cửa kính



c) Phía sau Giảng đường A nhìn hướng T-N



d) Bộ môn trắc địa và GIS-Viễn thám



Hình 4.14: Mô hình 3D giảng đường A hoàn thiện

4.2.5. Mô hình hóa 3D Văn phòng khoa 1: Các khoa QLTN + KHMT + Khoa Lâm nghiệp + Trung tâm tin học ngoại ngữ

4.2.5.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ Sở hạ tầng: Bao gồm 3 tòa nhà chính và 1 nhà để xe:

- Khoa Quản Lý Tài Nguyên và Khoa Khoa Học Môi Trường: Tòa nhà 2 tầng với 19 phòng chức năng chính.
- Khoa Lâm Nghiệp: Tòa nhà 2 tầng với 12 phòng chức năng chính.
- Trung tâm ngoại ngữ và tin học ứng dụng: Tòa nhà 3 tầng với 4 phòng tin học, 10 phòng chức năng chính, 3 phòng vệ sinh.

4.2.5.2. Đánh giá cảnh quan

Khuôn viên cảnh quan: Ngoài bồn hoa riêng trước cửa các khoa thì ở khuôn viên chung còn có 2 vườn hoa. Tuy nhiên vườn hoa khoa QLTN và KHMT chăm sóc còn hạn chế nên còn để cỏ dại mọc nhiều.



a) Toàn cảnh khu vực



b) Phía trước QLTN và KHMT



c) Phía trước Trung tâm tin học ngoại ngữ

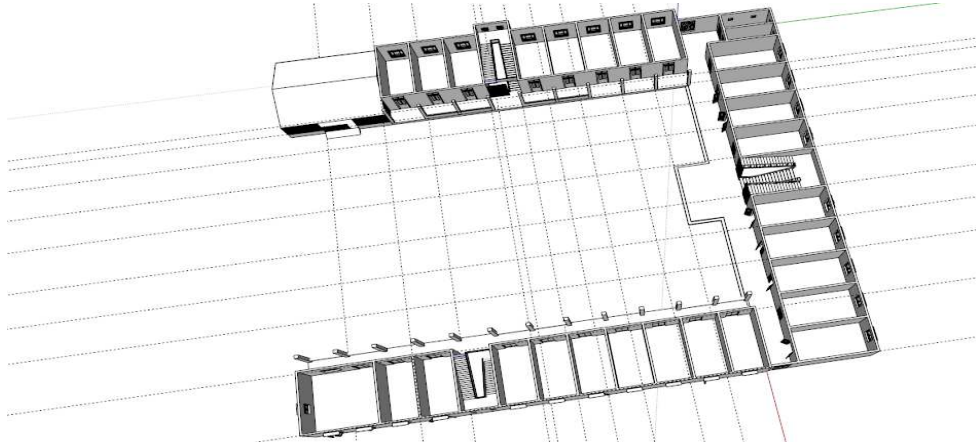


d) Phía trước khoa lâm nghiệp

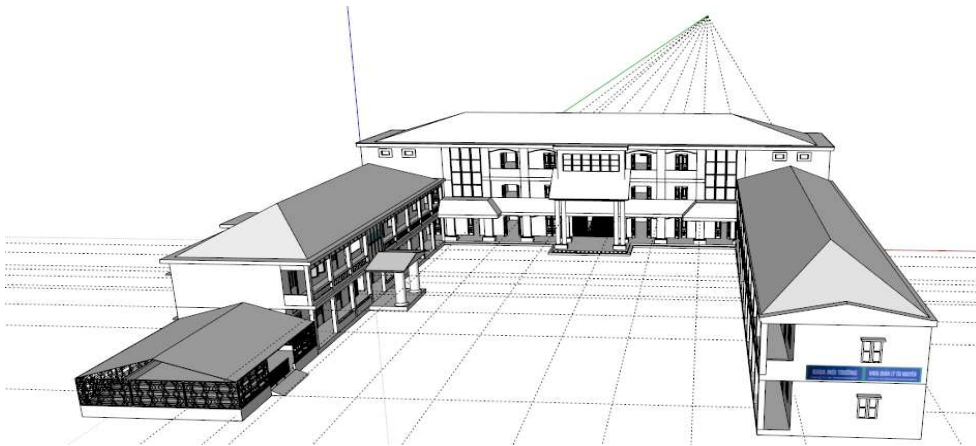
Hình 4.15: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Văn phòng các khoa QLTN + KHMT + Khoa Lâm nghiệp + Trung tâm tin học ngoại ngữ

4.2.5.3. Quá trình dựng mô hình

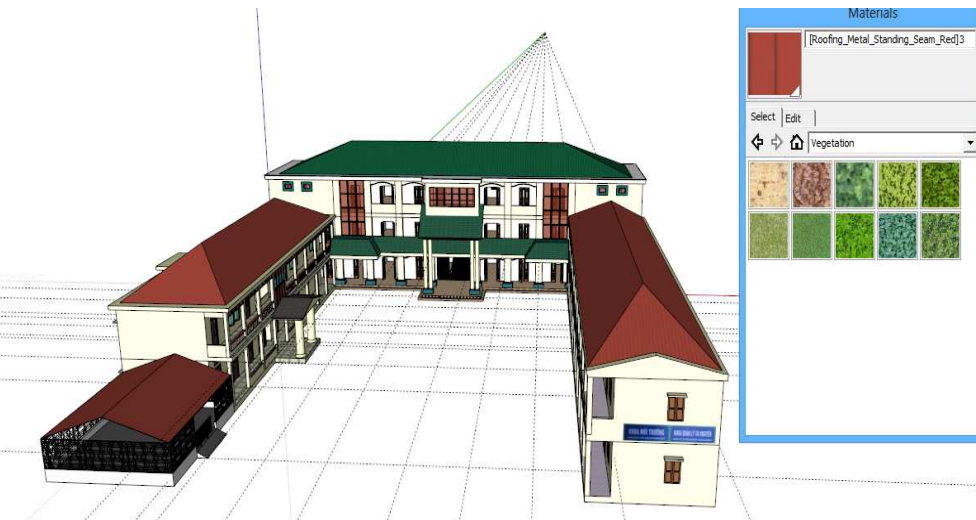
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.16: Quá trình dựng mô hình 3D khu văn phòng khoa



**Hình 4.17: Mô hình 3D Văn phòng các khoa QLTN + KHMT
+ Khoa Lâm nghiệp + Trung tâm TH**

4.2.6. Mô hình hóa 3D công trình văn phòng khoa 2

4.2.6.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ sở hạ tầng: khu vực này gồm 5 tòa nhà và 2 nhà để xe:

- Khoa chăn nuôi thú y : tòa nhà 2 tầng với 24 phòng chức năng.
- Khoa khoa học cơ bản, Khoa kinh tế và phát triển nông thôn : tòa nhà 2 tầng với 12 phòng chức năng.
- Khoa nông học: tòa nhà 2 tầng với 24 phòng chức năng.
- Viện khoa học sự sống ,trung tâm nghiên cứu & phát triển nông thôn - lâm nghiệp miền núi : viện khoa học sự sống là tòa nhà 2 tầng với 10 phòng

chức năng. Trung tâm nghiên cứu & phát triển nông thôn - lâm nghiệp miền núi là tòa nhà 2 tầng hình chữ L với 25 phòng chức năng.

4.2.6.2. Đánh giá cảnh quan

Khuôn viên cảnh quan: Nhìn tổng quan khuôn viên tương đối đẹp. Tuy nhiên các vườn hoa quy hoạch chưa đồng bộ, còn để cỏ dại mọc xen nhiều. Các cây cảnh được chăm sóc tốt, đạt hiệu quả sử dụng cao.



a) Toàn cảnh khu vực



b) Phía trước viện khoa học sự sống



c) Một góc trung tâm nghiên cứu & phát triển nông thôn

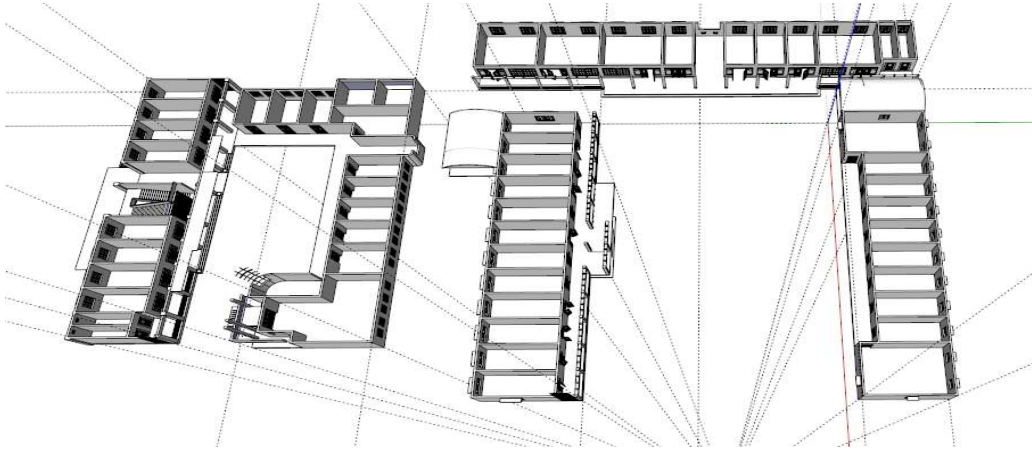


d) Phía trước Khoa khoa học cơ bản - lâm nghiệp miền núi

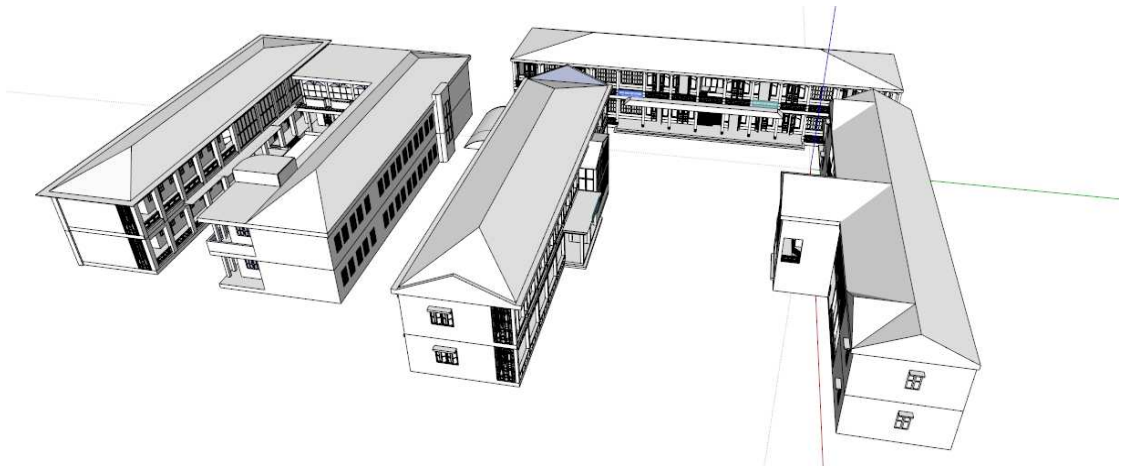
Hình 4.18: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Văn phòng khoa 2

4.2.6.3. Quá trình dựng mô hình khu văn phòng khoa 2

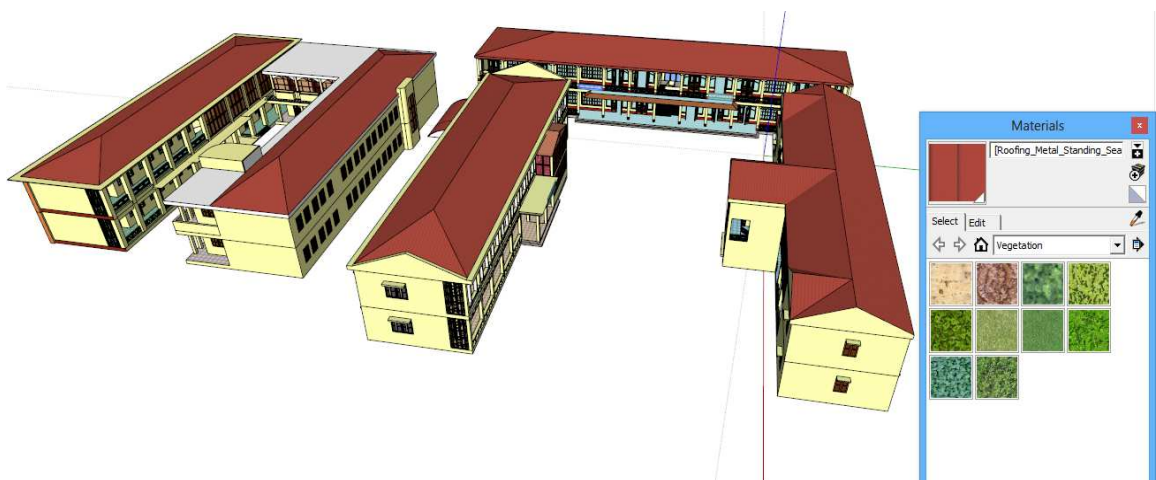
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.19: Quá trình dựng mô hình 3D khu văn phòng khoa 2

a) Toàn cảnh khu vực



b) Phía trước viện KH sự sống



c) Một góc trung tâm nghiên cứu & phát triển nông thôn- lâm nghiệp miền núi



d) Phía trước Khoa khoa học cơ bản

**Hình 4.10: Mô hình 3D khu văn phòng khoa 2**

4.2.7. Mô hình hóa 3D Trung tâm liên kết quốc tế

4.2.7.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ sở hạ tầng: Trung tâm liên kết quốc tế.

- Kí túc xá quốc tế với 3 tầng 24 phòng trọ khép kín.
- Giảng đường cho sinh viên nước ngoài với 2 tầng, 6 phòng học.
- Nhà văn phòng ngoại giáo nước ngoài với 3 tầng, 7 văn phòng chức năng..
- Dãy nhà trọ cấp 4 với 5 phòng.
- 02 nhà để xe.

4.2.7.2. Đánh giá cảnh quan

Khuôn viên cảnh quan: có nhiều cây xanh và bồn hoa được bố trí hài hòa và chăm sóc chu đáo. Bên cạnh đó phía tây do không có sự chăm sóc nên rất nhiều cỏ dại,



a) Phía trước Trung tâm



b) Phía trước văn phòng trung tâm



c) Một góc kí túc xá nước ngoài

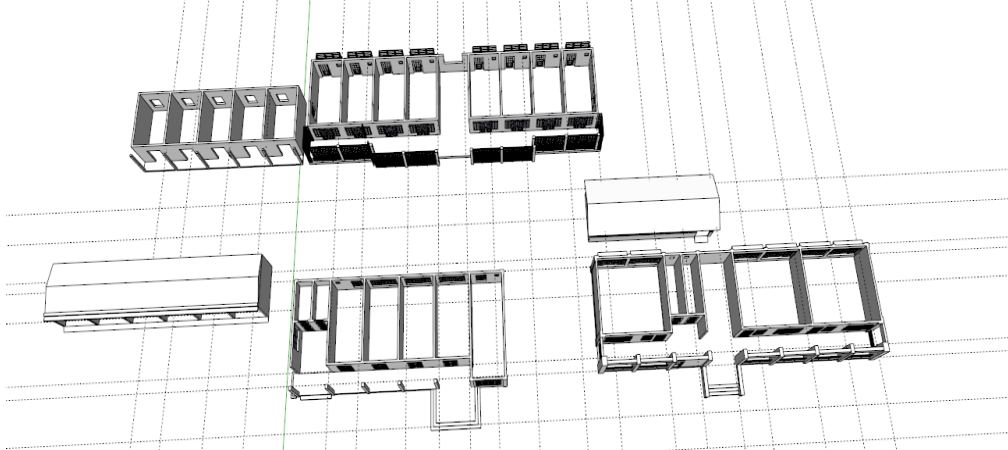


d) Giảng đường trung tâm liên kết nhìn hướng Đ-B

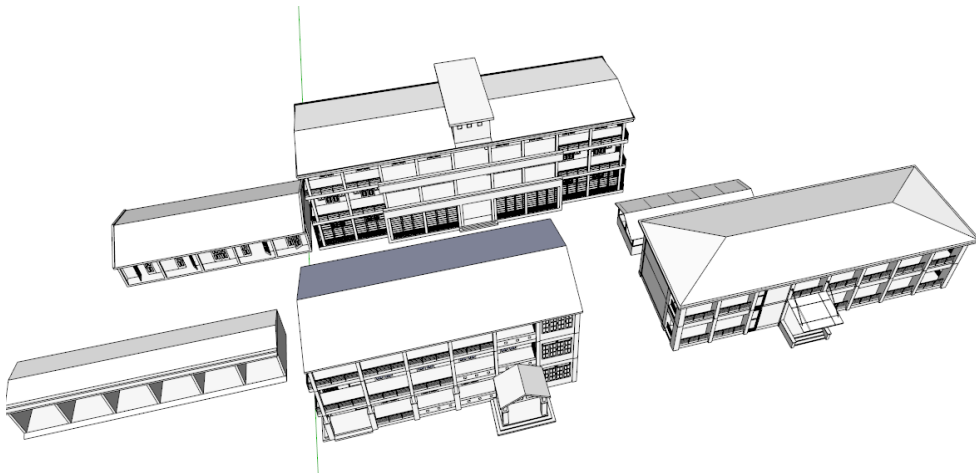
Hình 4.11: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Trung tâm liên kết quốc tế

4.2.7.3. Quá trình dựng mô hình Trung tâm liên kết quốc tế

a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.12: Quá trình dựng mô hình Trung tâm liên kết quốc tế



a) Phía trước Trung tâm



b) Phía trước văn phòng trung tâm



c) Một góc kí túc xá nước ngoài



d) Giảng đường TT LK nhìn hướng Đ-B

Hình 4.13: Mô hình 3D Trung tâm liên kết quốc tế

4.2.8. Mô hình hóa 3D Khu KTX A, giảng đường C, hội trường A

4.2.8.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ sở hạ tầng:

- Kí túc xá A gồm 3 tòa nhà chính mỗi tòa nhà có 3 tầng với tổng cộng 108 phòng kí túc, 1 nhà để xe, 1 nhà bảo vệ, 1 dãy nhà kiot phục vụ nhu cầu sinh viên.

- Giảng đường C có 2 tầng với 7 giảng đường, 6 văn phòng chức năng, 2 phòng chờ + bảo vệ.

- Hội trường A có không gian rộng phục vụ các công tác văn nghệ họp báo của nhà trường.

4.2.8.2. Đánh giá cảnh quan

Khuôn viên cảnh quan: Cảnh quan khu vực này đang được đầu tư rất nhiều. Trước giảng đường C là hệ thống bồn hoa với hòn non bộ chính giữa, có nhiều cây xanh lớn tán lá rộng bao quanh và phía trong khu vực tạo không gian xanh rất thoáng đãng hài hòa.



a) Phía trước Giảng đường C



b) KTX A - nhà A
nhìn hướng Tây-Nam



c) Phía trước hội trường A

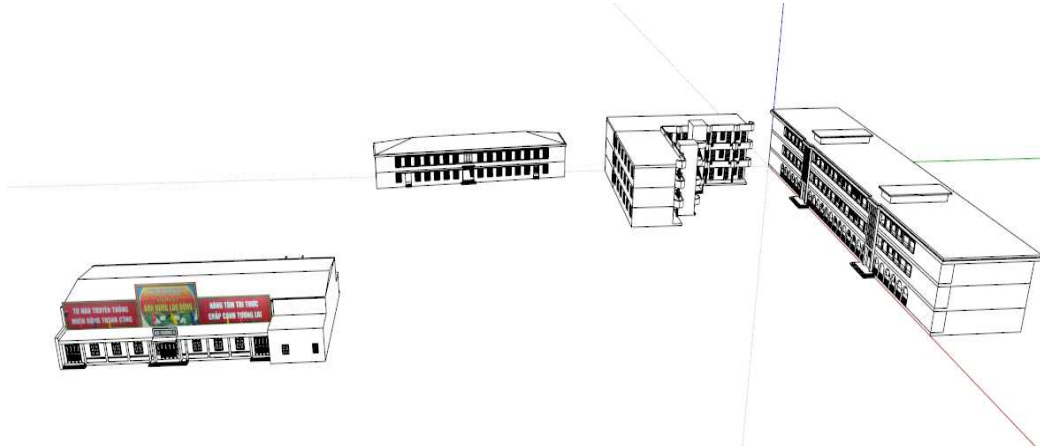


d) Một góc KTX A-Nhà B+C

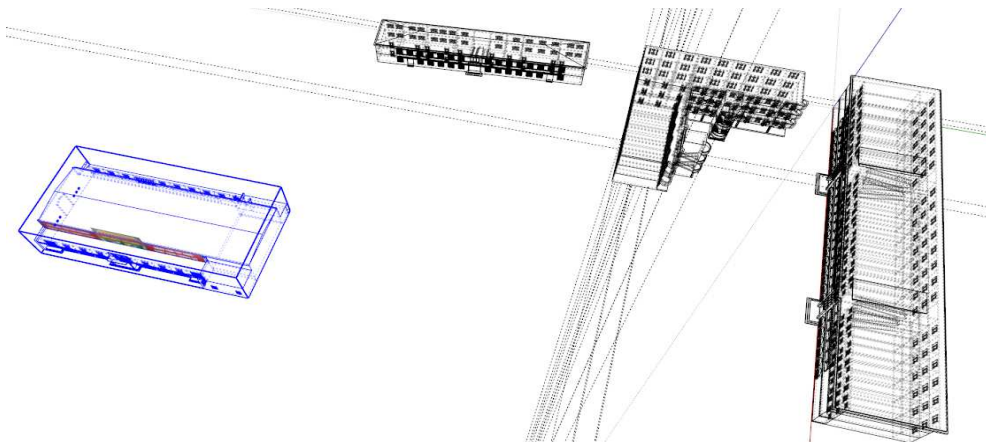
**Hình 4.14: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Khu Kí túc xá A,
giảng đường C, hội trường A**

4.2.8.3. Quá trình dựng mô hình Khu Kí túc xá A, giảng đường C, hội trường A

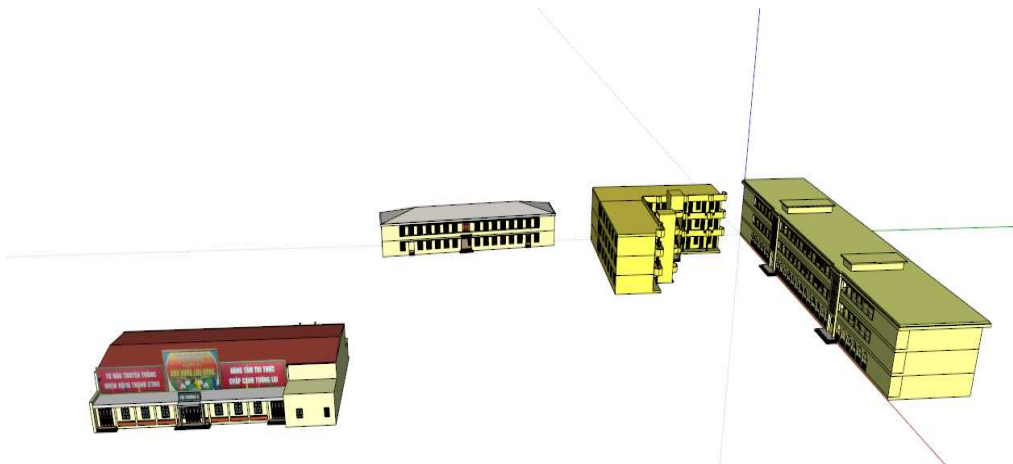
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.15: Quá trình dựng mô hình 3D Khu Kí túc xá A, giảng đường C, hội trường A



a) Phía trước Giảng đường C

b) KTX A-nhà A
nhìn hướng Tây- Nam

c) Phía trước hội trường A



d) Một góc KTX A-Nhà B+C

Hình 4.16: Mô hình 3D khu Khu Kí túc xá A, giảng đường C, hội trường A

4.2.9. Mô hình hóa 3D Khu thể thao

4.2.9.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ sở hạ tầng: khu vực bao gồm nhà thể thao Đại học Thái Nguyên, 4 sân tennis, 4 sân bóng đá nhân tạo đáp ứng nhu cầu rèn luyện sức khỏe và các hoạt động TDTT của trường .

4.2.9.2. Đánh giá cảnh quan

Khuôn viên cảnh quan: khuôn viên khá rộng lớn nhưng thiếu đi không gian cho sinh viên, chỉ có duy nhất 1 đồi cỏ trước nhà thể thao. Cần đầu tư trồng nhiều cây xanh tán rộng ở khu vực và cải tạo khu đất trống phía tây.

a) Toàn cảnh Khu thể thao nhìn từ trên cao



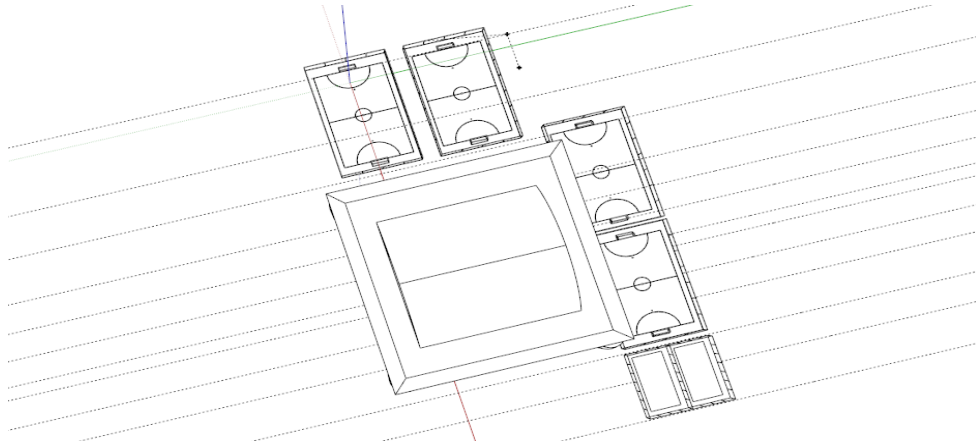
b) Phía trước nhà thể thao đại học Thái Nguyên



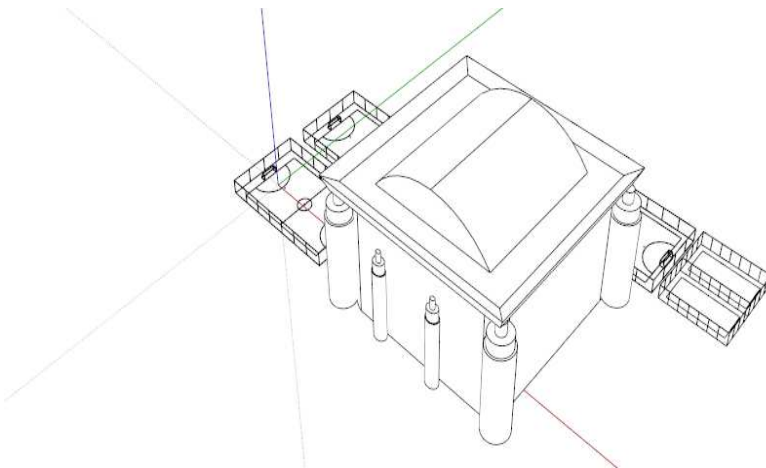
Hình 4.17: Khuôn viên cơ sở hạ tầng khu thể thao

4.2.9.3. Quá trình dựng mô hình khu thể thao

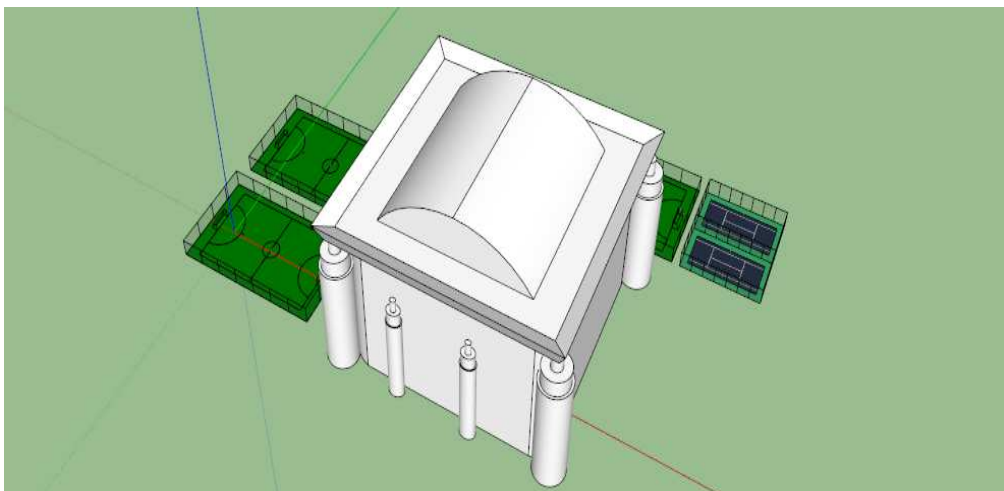
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



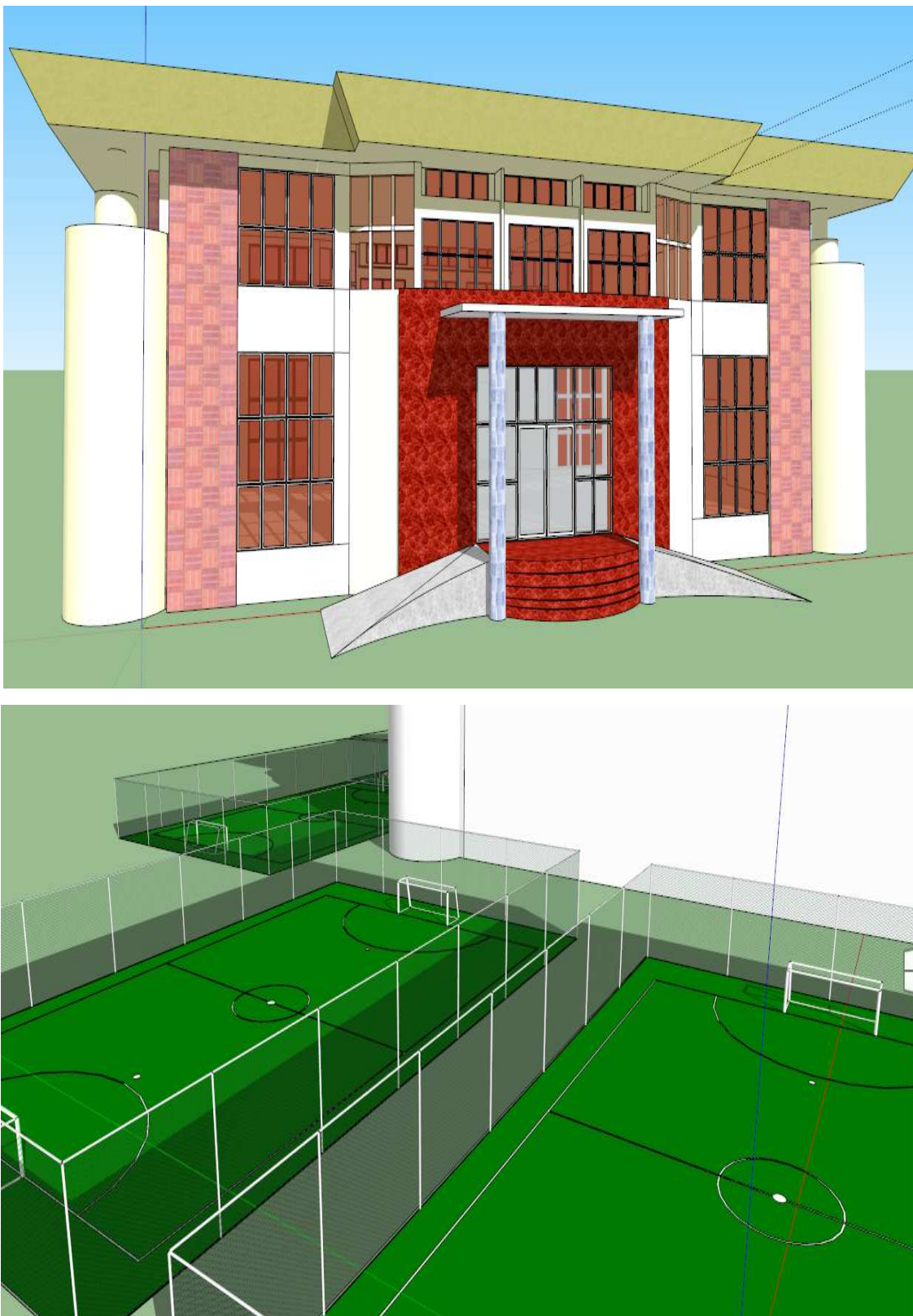
b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.18: Quá trình dựng mô hình Khu thể thao



Hình 4.19: Mô hình 3D khu thể thao

4.2.10. Mô hình hóa 3D khu vực Nhà khách

4.2.10.1. Xác định, đánh giá cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ sở hạ tầng: Khu vực nhà khách bao gồm:

- 1 nhà khách 2 tầng với 10 phòng nghỉ và 1 phòng lễ tân.
- 1 trạm y tế của trường.
- 1 nhà trẻ.
- 1 dãy nhà trọ.

4.2.10.2. Đánh giá cảnh quan

Khuôn viên cảnh quan: nhiều cây xanh lớn bố trí xung quanh và trong khu nhà tạo không khí thoáng đãng mát mẻ, thảm thực vật thiếu phong phú khi không có các bồn hoa, còn nhiều cây cỏ dại xung quanh do công tác chăm sóc chưa tốt.



a) Toàn cảnh Khu nhà khách nhìn từ GD D



b) Một góc nhà trẻ



c) Một góc xóm trọ

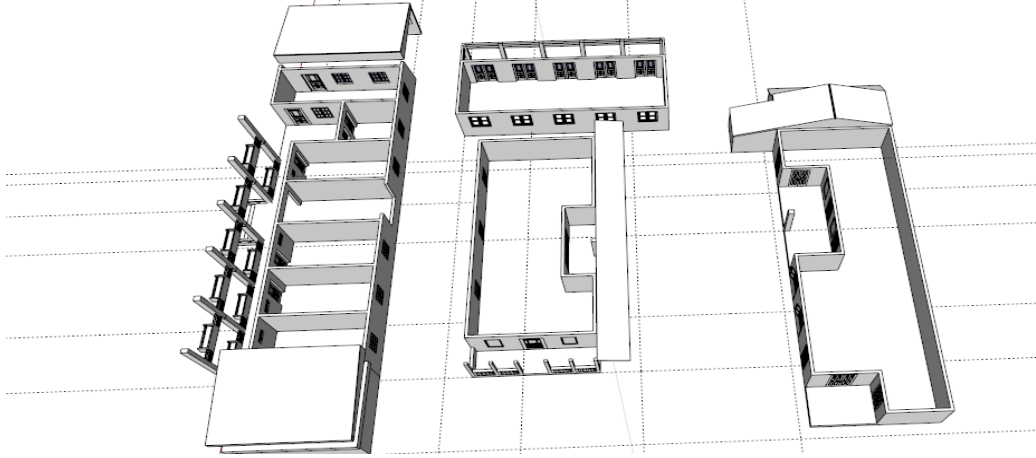


d) Một góc trạm y tế

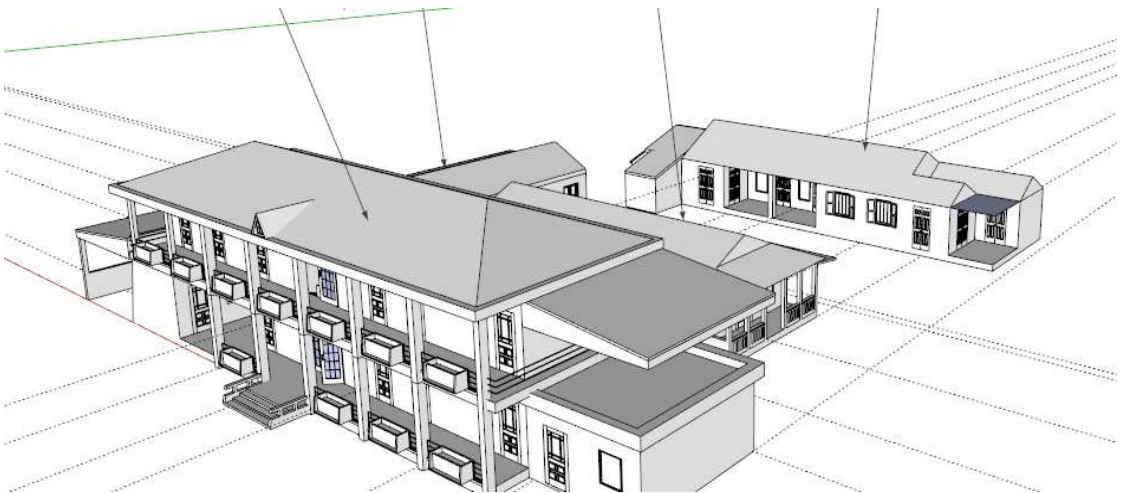
Hình 4.20: Khuôn viên cơ sở hạ tầng Khu vực nhà khách

4.2.1.3. Quá trình dựng mô hình khu Nhà khách

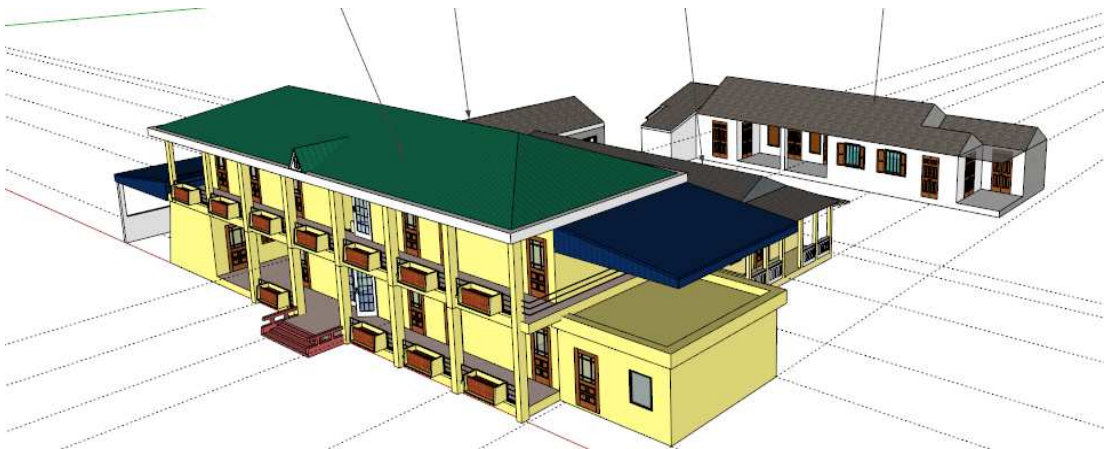
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



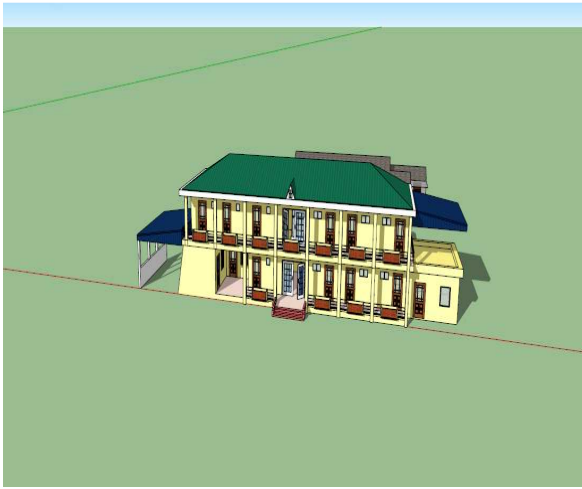
b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



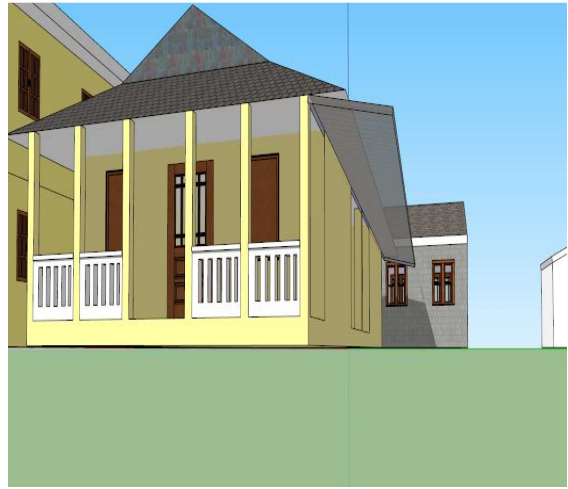
c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.21: Quá trình dựng mô hình 3D khu vực Nhà khách



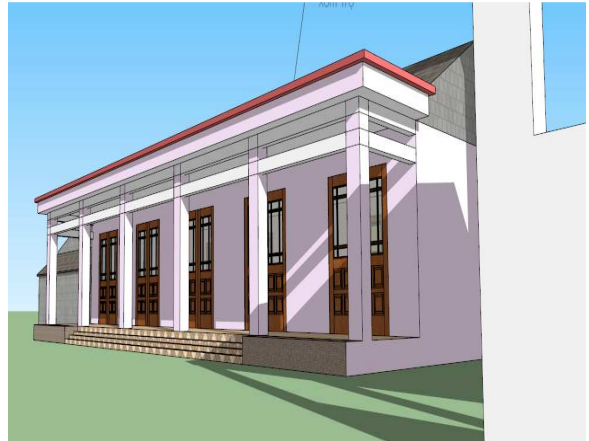
a) Toàn cảnh Khu nhà khách
nhìn từ GD D



b) Một góc nhà trẻ



c) Một góc xóm trọ



d) Một góc trạm y tế

Hình 4.22: Mô hình 3D khu vực Nhà khách

4.2.11. Mô hình hóa khu vực Ký túc xá K

4.2.11.1. Đánh giá chung cấu trúc hiện trạng các công trình

Cơ sở hạ tầng: Khu ký túc xá K bao gồm:

- 16 nhà ký túc xá được xây mới với 5 tầng và 45 phòng/1nhà ở
- 1 nhà dịch vụ sinh viên
- 1 siêu thị sinh viên

Đánh giá chung: Khu ký túc xá được xây mới hoàn toàn và được đưa vào sử dụng từ năm 2010 đến nay, tuy nhiên khuôn viên còn thiếu hệ thống cây xanh, hệ thống hồ điều hòa còn thiếu nước.

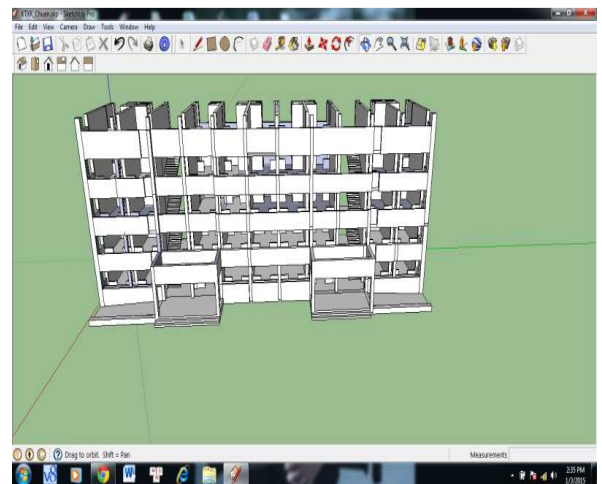
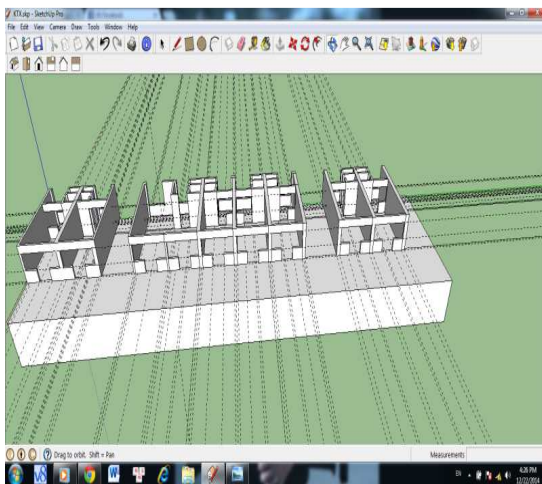
4.2.11.2. Mô hình hóa Ký túc xá.



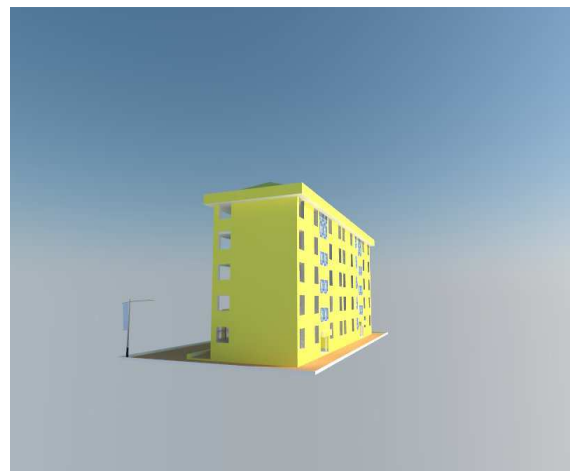
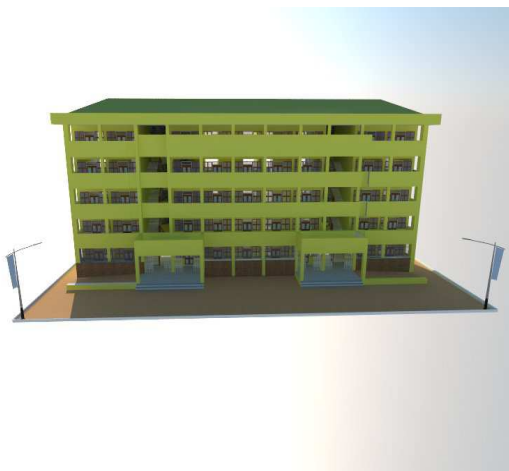
a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.33: Mô hình 3D Ký túc xá K

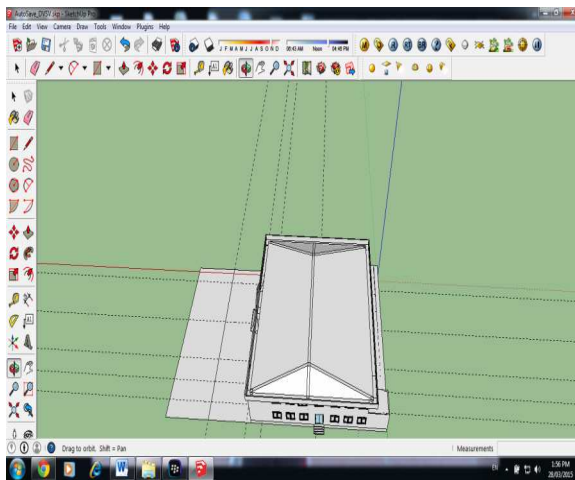
4.2.11.3. Mô hình hóa nhà dịch vụ sinh viên và siêu thị sinh viên



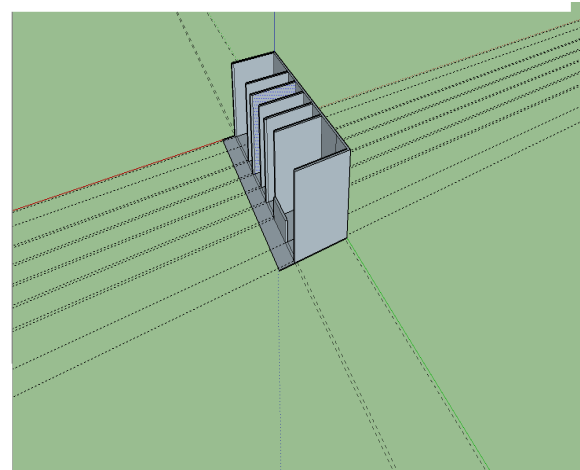
Phía trước Nhà dịch vụ sinh viên



Phía trước Siêu thị sinh viên



a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Materials



Hình 4.34: Mô hình 3D Nhà dịch vụ và Siêu thị Sinh viên

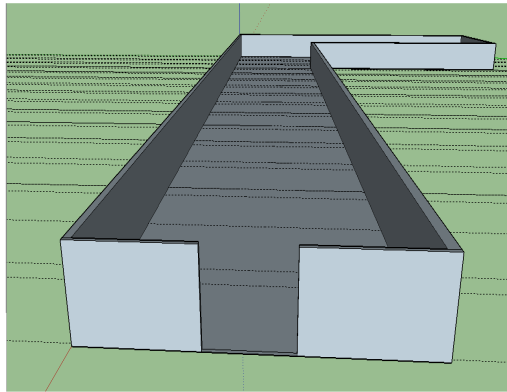
4.2.12. Mô hình hóa Viện Nghiên cứu và phát triển Lâm Nghiệp và Trung Tâm Thủy Sản

4.2.12.1. Xác định, đánh giá cảnh quan

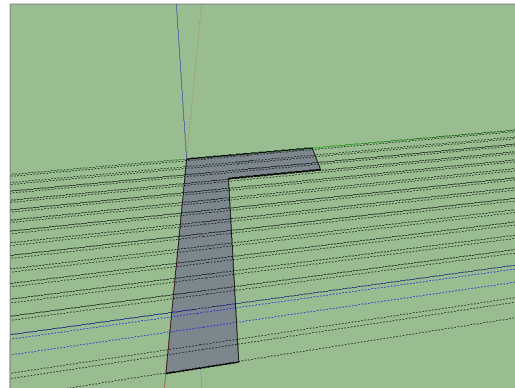
Khuôn viên cảnh quan: khuôn viên khá rộng lớn có nhiều cây xanh cùng với hệ thống các ao cá được xây dựng theo thiết kế tạo cảnh quan đẹp cũng như không khí trong lành.



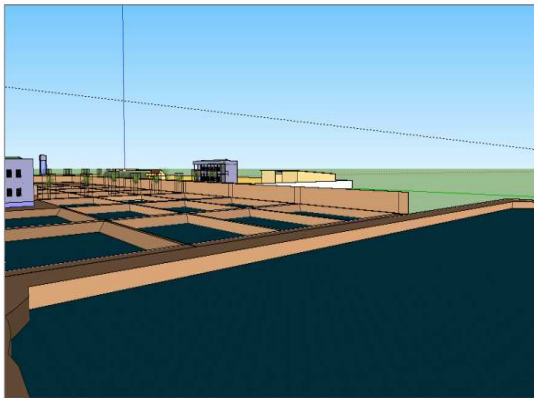
4.2.12.2. Quá trình xây dựng mô hình dưới dạng 3D



a) Đo vẽ nền với Measure và Line mô hình chi tiết các đối tượng



b) Sử dụng công cụ Push dựng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Material

Hình 4.35: Mô hình 3D Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Lâm Nghiệp và Trung Tâm Thủy Sản

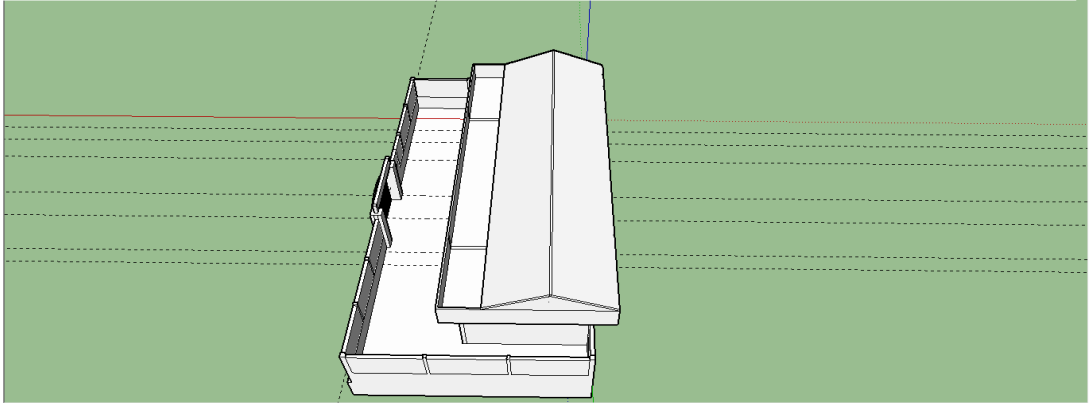
4.2.13. Mô hình hóa Bệnh xá Cộng Đồng

4.2.13.1. Xác định cảnh quan



4.2.13.2. Mô hình hóa 3D Bệnh Xá Thú Y Cộng Đồng

a) Đo vẽ nền với Measure và Line, đồng thời sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



b) Tô màu sắc và vật liệu trong Material



Hình 4.36: Mô hình 3D Bệnh Xá Thú Y Cộng Đồng

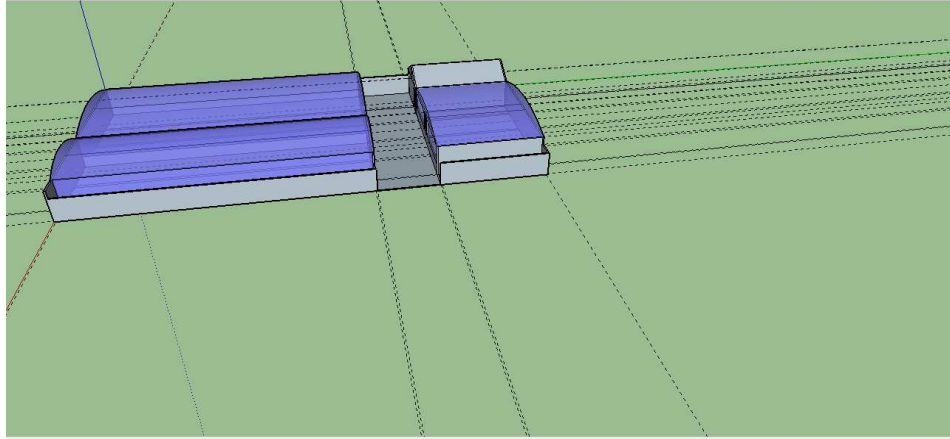
4.2.14. Mô hình hóa 3D Khu công nghệ cao khoa Nông Học

4.2.14.1. Xác định cảnh quan mô hình

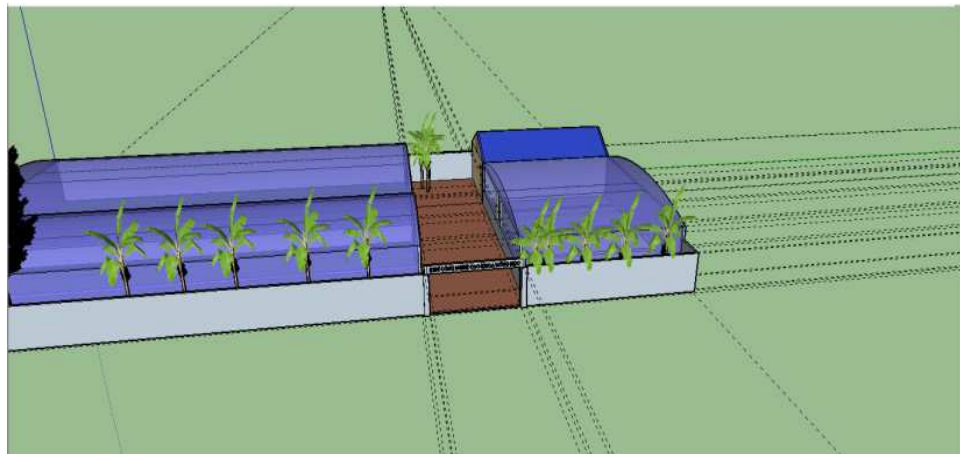


4.2.14.2. Mô hình hóa 3D Khu công nghệ cao Nông Học

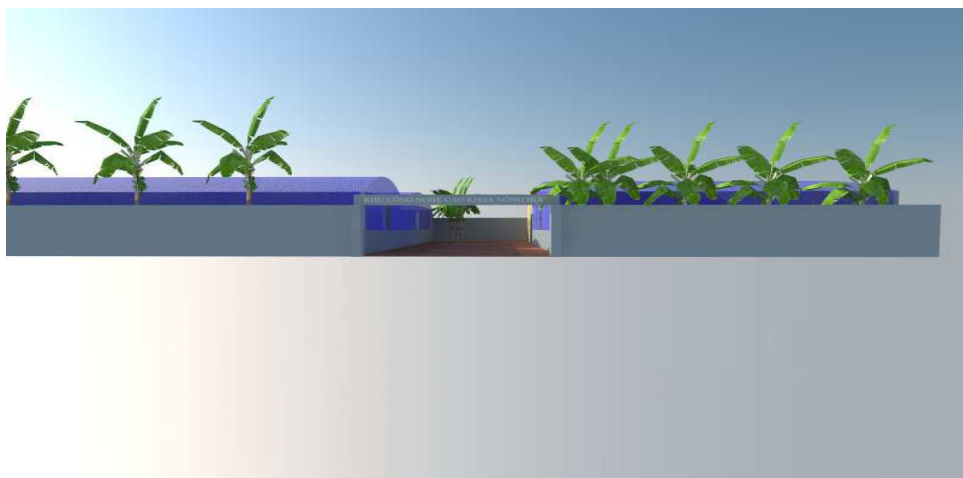
a) *Đo vẽ nền với Measure và Line*



b) *Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng*



c) *Tô màu sắc và vật liệu trong Material*



Hình 4.37: Mô hình 3D Khu Công Nghệ cao

4.2.15. Mô hình hóa Khu công nghệ Tế Bào

4.2.15.1. Xác định mô hình cảnh quan

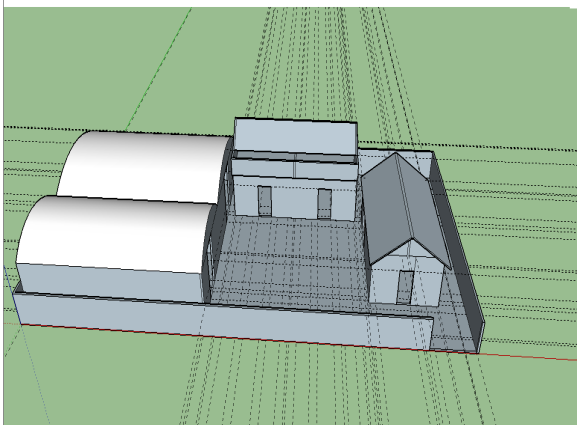


a) Khu Công nghệ tế bào từ góc nhìn

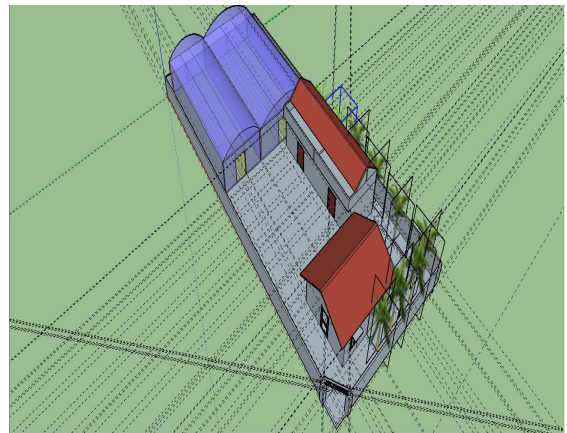


b) Cổng chính khu công nghệ cao

4.2.15.2. Xây dựng mô hình 3D



a) Đo vẽ nền với Measure và Line



b) Sử dụng công cụ Push dựng mô hình chi tiết các đối tượng



c) Tô màu sắc và vật liệu trong Material

Hình 4.38: Mô hình 3D Khu Công Nghệ Tế Bào Thực Vật

4.3. Mô hình tổng thể, định hướng quy hoạch, phát triển hạ tầng cơ sở đại học Nông Lâm Thái Nguyên

Một trong những mục tiêu hướng tới của đề tài là xây dựng được hệ thống mô hình cơ sở hạ tầng khu vực chức năng chính của ĐHNL thống nhất, đồng bộ, sắp xếp theo hiện trạng để tiện lợi trong việc quản lý, khai thác, chỉnh lý dữ liệu phục vụ trong nhiều mục đích khác nhau.



Hình 4.39: Toàn cảnh khu vực nghiên cứu

Việc áp dụng công nghệ dựng hình 3D để xây dựng hệ thống mô hình trường Đại học Nông Lâm đem lại những lợi ích như sau:

Hệ thống cơ sở dữ liệu

Xây dựng hệ thống mô hình các công trình với công cụ quản lý khoa học, triết xuất dễ dàng, tùy biến linh hoạt là những gì mà sketchup đem lại. Mỗi công trình sẽ được quản lý tại một file riêng vì vậy trong quá trình chỉnh lý tổng thể để có thể tùy biến cấu trúc công trình mà không làm ảnh hưởng đến file gốc và ngược lại. Có thể triết xuất hoặc tự xây dựng cho riêng mình ngân hàng dữ liệu các mô hình được chia sẻ miễn phí trên internet.



Hình 4.40: Hệ thống quản lý Group trong sketchup

Việc xây dựng mô hình này tạo nên hệ thống quản lý thông tin cảnh quan khuôn viên của trường ĐHNL được đồng bộ phục vụ công tác khai thác dữ liệu thuộc tính diễn ra dễ dàng. Đây là cơ sở tiền đề để tiến hành quản lý quy hoạch cảnh quan phát triển cơ sở hạ tầng đáp ứng nhu cầu sử dụng của sinh viên và viên chức trong trường ngày càng tăng về mặt mỹ quan và môi trường xanh sạch đẹp.

Khả năng trình chiếu

Sử dụng mô hình cung cấp cho các nhà quy hoạch cái nhìn tổng quan nhất, dưới mọi góc độ (hướng nhìn) về khu vực, với việc tùy biến góc nhìn để

dàng chúng ta có thể “đứng” ở mọi vị trí để quan sát đối tượng để đưa ra những nhận định quy hoạch cảnh quan tạo sự hài hòa, phân bố rõ ràng giữa các công trình và hệ thống cây xanh, bồn hoa.



Hình 4.41: Mô hình tổng thể nhìn từ trên xuống



Hình 4.42: Toàn cảnh từ cổng trường nhìn vào

Sử dụng mô hình không chỉ cung cấp cho chúng ta vị trí, phạm vi, diện tích của công trình mà còn cung cấp thông tin về mặt kết cấu, kiến trúc của công trình giúp người khai thác có cái nhìn rõ hơn về đối tượng.

Ví dụ: Khi xem xét cải tạo khu giảng đường A quan sát trên mô hình có thể thấy được các thông tin sau:

Giảng đường A nằm phía Đông Nam khuôn viên của trường phía Đông giáp Giảng đường B, phía Tây giáp văn phòng khoa 1.

Diện tích nền giảng đường A (chính) khoảng 610m^2 , với 5 tầng 16 phòng học, 2 giảng đường nghiêng, 5 phòng nghỉ giáo viên + trực giảng đường, 10 phòng vệ sinh.



Hình 4.43: Một góc cảnh quan giảng đường A

Có hệ thống cây xanh tán rộng và các bồn hoa bao quanh.

Ngoài ra có thể tham chiếu vào không gian bên trong của công trình như trong hình



Hình 4.44: Mặt cắt giảng đường A theo chiều dọc

Với các thông tin có được như trên đã cung cấp cho ta cái nhìn toàn diện và chi tiết hơn tới cơ sở hạ tầng cũng như cảnh quan khu vực nghiên cứu (ĐHNL) từ đó có thể đề xuất những phương án quy hoạch, cải tạo như bố trí

sắp xếp lại hệ thống cây xanh, nâng cấp mở rộng phòng học... góp phần vào công cuộc phát triển về cơ sở hạ tầng và cảnh quan của ĐHNL tạo những không gian học tập, làm việc, nghiên cứu khoa học thích hợp đẹp về mỹ quan và xanh sạch về môi trường tạo những điểm nhấn đặc trưng riêng cho ĐHNL.

Tuy nhiên, công nghệ này cũng tồn tại những nhược điểm nhất định có thể kể đến là để phần mềm hoạt động được trơn chu cần một hệ thống máy tính ở mức khá, phần mềm sketchup chỉ cho phép polygon ở mức 700000 nếu vượt quá phần mềm sẽ không hoạt động được. Vì vậy với mức giới hạn này chúng ta không thể hiện được hết ý đồ quy hoạch của nhà quy hoạch khi xây dựng những mô hình quá lớn và chi tiết gặp nhiều khó khăn.

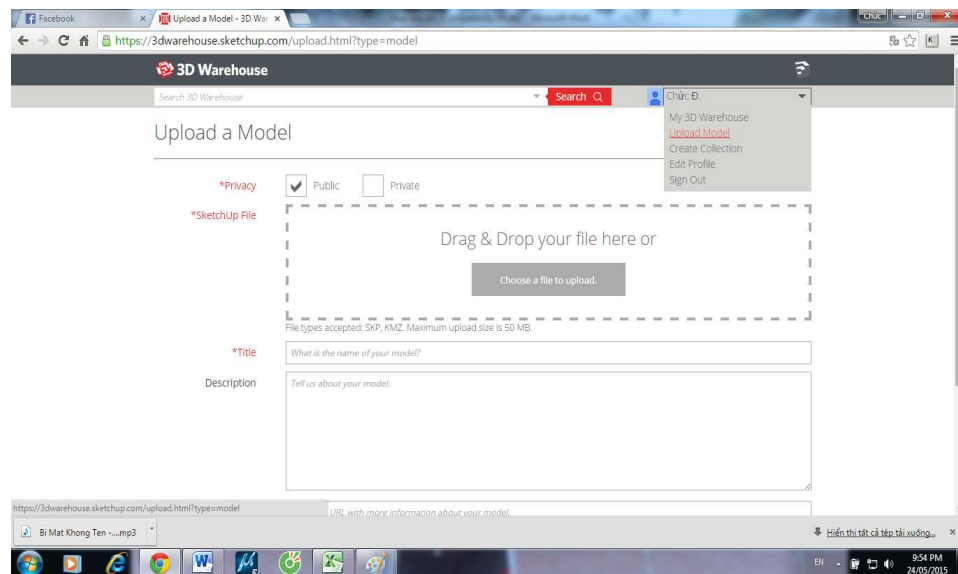
4.4. Ứng dụng quảng bá mô hình 3D trên mạng Internet

Sau quá trình điều tra thực địa và xây dựng mô hình 3D hệ thống cơ sở hạ tầng trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên tiến hành đăng ký và đưa mô hình lên thư viện 3D warehouse của Google. Quá trình đăng ký và đưa mô hình được tiến hành như sau:

B1: Đăng nhập thư viện 3Dwarehouse <https://3dwarehouse.sketchup.com/>

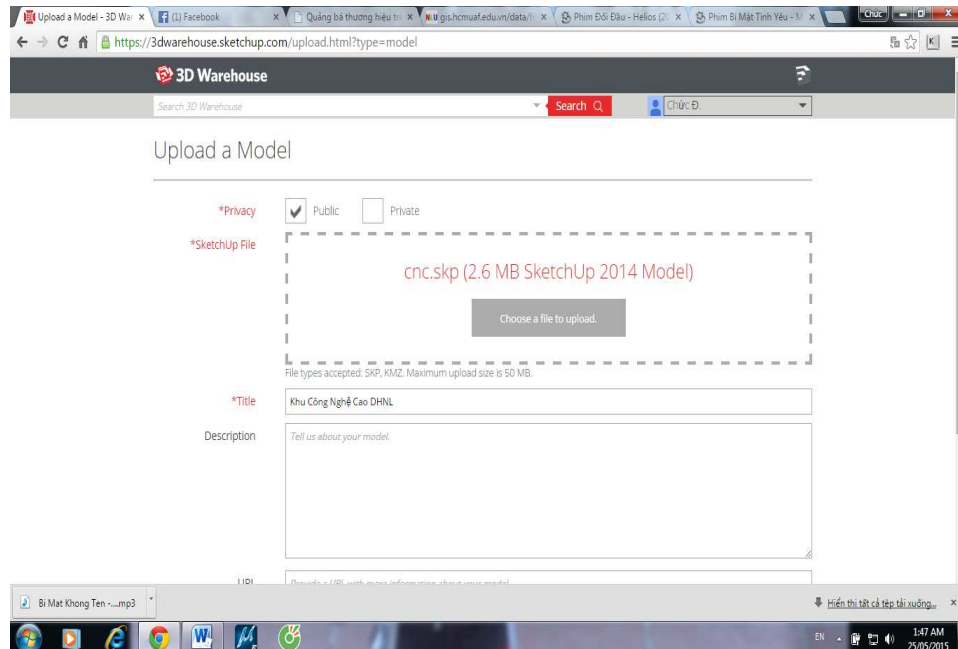
B2: Chọn mô hình cần upload .

Trong khung Sketchup file ta click chuột trái vào phần Choose a file to upload.

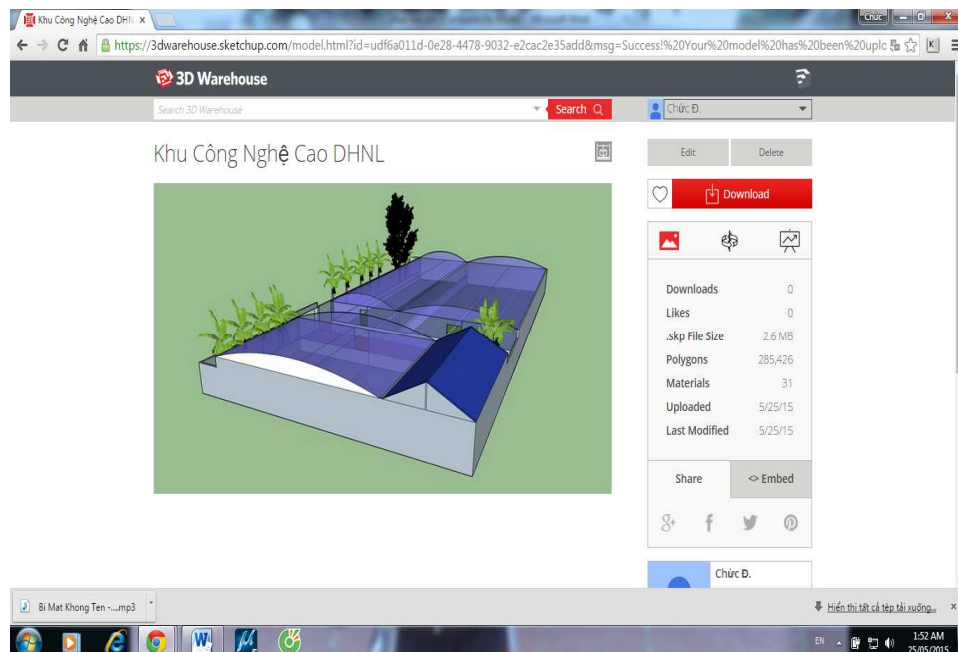


B3: Thiết lập thông tin cho mô hình

- Trong khung Title ta tiến hành đặt tên cho mô hình cần upload
- Đưa ra đường dẫn (link) của mô hình nếu được lấy từ một mạng khác



B4: Upload mô hình



Phần 5

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Qua việc nghiên cứu và xây dựng mô hình (3D - 3Dimension) Trường Đại Học Nông Lâm bằng phần mềm Sketchup đạt được kết quả như sau:

* Mô hình hóa (3D - 3Dimension) hiện trạng hạ tầng cơ sở trường Đại Học Nông Lâm với các hạng mục công trình:

- Khu Hiệu bộ.
- Giảng đường D.
- Giảng đường B.
- Giảng đường A.
- Văn phòng khoa 1: Các khoa QLTN + KHMT + Khoa Lâm Nghiệp + Trung tâm tin học ngoại ngữ.
- Văn phòng khoa 2: Viện khoa học sự sống, trung tâm nghiên cứu & phát triển nông thôn - lâm nghiệp miền núi, Khoa chăn nuôi thú y, Khoa khoa học cơ bản, Khoa kinh tế và phát triển nông thôn, Khoa nông học.
- Phòng quản lý đào tạo sau đại học.
- Kí túc xá A,K
- Khu thể thao.
- Trung tâm liên kết nước ngoài.
- Khu nhà khách.
- Trung tâm nghiên cứu và phát triển Lâm nghiệp
- Trung Tâm thủy sản
- Khu Công nghệ cao khoa Nông Học
- Khu Công Nghệ tế bào thực vật
- Bệnh Xá thú ý cộng đồng
- Khu sản xuất phân bón hữu cơ.

* Xây dựng mô hình tổng thể, định hướng quy hoạch, phát triển hạ tầng cơ sở đại học Nông Lâm Thái Nguyên

* Ứng dụng quảng bá mô hình 3D trên mạng Internet

5.2. Kiến nghị

- Tăng cường nguồn lực về môi trường, bảo vệ đất đai và cảnh quan chung của trường có hiệu quả (về Luật pháp, con người, kinh phí, trang thiết bị..)

- Đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng của trường: công trình điện, đường, trạm xá cần được xây dựng tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Tấn Hùng (2004) - *Bài giảng Đồ họa và hiện thực ảo* - Đại học bách khoa Hà Nội.
2. Quốc Hưng (2013) - *Giáo trình Sketchup pro 2013*-Trường Đại học Kiến trúc Thành phố Hồ Chí Minh.
3. Nguyễn Huy Trung (2013) - *Bài giảng Viễn thám và GIS trong quản lý tài nguyên và môi trường*- Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
4. Trường Đại học Nông Lâm, *Báo cáo quy hoạch và phát triển Trường Đại học Nông Lâm 2005 - 2015, Định hướng 2020*.
5. Trường Đại học Nông Lâm, *Bản đồ hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên*.
6. Trường Đại học Nông Lâm *Bảng hiện trạng sử dụng đất đai và các công trình kiến trúc Trường Đại học Nông Lâm*.
7. <http://vi.wikipedia.org/wiki/SketchUp>
8. <https://3dwarehouse.sketchup.com>
9. <http://www.allmapsoft.com/gsm>d
10. [www.http://tuaf.ed.vn](http://tuaf.ed.vn)