

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

Navisworks

Gộp mô hình, kiểm tra va chạm và phối hợp BIM

Model federation, clash detection and BIM coordination

Gộp mô hình · Điều hướng · Tập hợp tìm kiếm · Đo đạc

Clash Detective · Tiến độ 4D · Khối lượng 5D · Giao nộp

Song ngữ Việt – Anh · Vietnamese – English

Phiên bản 1.0 — Tháng 9 năm 2026

<https://globalmarket.vn>

M U C L U C

CONTENTS

Chương 1. Navisworks dùng để làm gì — Chapter 1. What Navisworks is for	6
1.1. Navisworks không phải phần mềm dựng mô hình — <i>Navisworks is not a modelling tool</i>	6
1.2. Ba bản Navisworks — <i>The three Navisworks editions</i>	7
1.3. Navisworks đọc được những gì — <i>What Navisworks can read</i>	7
1.4. Ba việc chính người ta mua Navisworks để làm — <i>The three jobs Navisworks is bought for</i>	7
Chương 2. Cài đặt, giấy phép và bộ xuất tệp — Chapter 2. Installation, licensing and the file exporter.....	9
2.1. Yêu cầu máy tính để chạy Navisworks — <i>System requirements for Navisworks</i>	9
2.2. Giấy phép Navisworks — <i>Navisworks licensing</i>	10
2.3. Cài bộ xuất tệp cho phần mềm gốc — <i>Installing the exporter in source applications</i>	10
2.4. Khởi động lần đầu — <i>The first start</i>	11
Chương 3. Giao diện Navisworks — Chapter 3. The Navisworks interface	12
3.1. Các thành phần của màn hình — <i>Parts of the screen</i>	12
3.2. Các thẻ lệnh chính trên ribbon — <i>The main ribbon tabs</i>	13
3.3. Cách mở và sắp xếp cửa sổ công cụ — <i>Opening and arranging tool windows</i>	13
Chương 4. Gộp mô hình nhiều bộ môn — Chapter 4. Federating multi-discipline models	14
4.1. Ba loại tệp Navisworks và cách dùng — <i>The three Navisworks file types</i>	14
4.2. Đưa mô hình vào Navisworks — <i>Bringing models into Navisworks</i>	14
4.3. Tọa độ và đơn vị — chỗ sai nhiều nhất — <i>Coordinates and units — where things go wrong</i>	15
4.4. Kiểm tra sau khi gộp — <i>Checks to run after federating</i>	16
Chương 5. Điều hướng và quan sát mô hình — Chapter 5. Navigating and viewing the model	17
5.1. Các chế độ điều hướng trong Navisworks — <i>Navigation modes in Navisworks</i>	17
5.2. Đi bộ trong mô hình với Gravity và Collision — <i>Walking through the model with Gravity and Collision</i>	19
5.3. SteeringWheels và ViewCube trong Navisworks — <i>SteeringWheels and ViewCube</i>	20
5.4. Viewpoint — lưu điểm nhìn để họp phối hợp — <i>Viewpoints — saving views for coordination meetings</i>	22
5.5. Cắt mô hình bằng Sectioning — mặt phẳng và hộp cắt — <i>Sectioning the model with planes and a section box</i>	23
5.6. Chế độ hiển thị và ẩn hiện đối tượng — <i>Render styles and object visibility</i>	24
5.7. Chia đôi cửa sổ và so sánh hai phiên bản mô hình — <i>Splitting the view and comparing two model revisions</i>	26

5.8. Phím tắt điều hướng Navisworks — <i>Navigation keyboard shortcuts</i>	27
Chương 6. Cây đối tượng, tập hợp và tìm kiếm — Chapter 6. Selection Tree, sets and search	29
6.1. Selection Tree và bốn chế độ hiển thị cây — <i>The Selection Tree and its four display modes</i>	29
6.2. Cách chọn đối tượng và lệnh Select Same — <i>Selecting objects and the Select Same command</i>	30
6.3. Selection Resolution — chọn cả khối hay chọn từng mặt — <i>Selection Resolution — picking whole assemblies or single faces</i>	31
6.4. Bảng Properties — đọc thuộc tính từ Revit và CAD — <i>The Properties window — reading data from Revit and CAD</i>	32
6.5. Selection Set và Search Set trong Navisworks — <i>Selection sets and search sets</i>	33
6.6. Find Items — lập bộ lọc tự cập nhật theo điều kiện — <i>Find Items — building conditional filters that update themselves</i>	34
6.7. Quick Find, Selection Inspector và quy ước đặt tên set — <i>Quick Find, Selection Inspector and set naming conventions</i>	35
Chương 7. Đo đạc, ghi chú và đánh dấu — Chapter 7. Measuring, commenting and markup	37
7.1. Measure Tools — các kiểu đo trong Navisworks — <i>Measure Tools — the measuring modes</i>	37
7.2. Đơn vị hiển thị và độ chính xác của phép đo — <i>Display units and measurement accuracy</i>	38
7.3. Redline — đánh dấu trực tiếp lên viewpoint — <i>Redline — marking up a viewpoint</i>	39
7.4. Comments và trạng thái theo dõi — <i>Comments and their tracking status</i>	40
7.5. Tags — gắn thẻ đánh số để giao việc — <i>Tags — numbered markers for assigning work</i>	41
7.6. Links — gắn tài liệu và bản vẽ vào đối tượng — <i>Links — attaching documents and drawings to objects</i>	42
7.7. Quy trình hợp phối hợp BIM từ va chạm tới báo cáo — <i>A coordination meeting workflow, from clash to report</i>	43
Chương 8. Kiểm tra và chạm bằng Clash Detective — Chapter 8. Clash detection with Clash Detective	45
8.1. Va chạm trong phối hợp BIM là gì — <i>What a clash means in BIM coordination</i>	45
8.2. Chuẩn bị mô hình và lập Search Set trước khi chạy Clash Detective — <i>Preparing the model and search sets before running Clash Detective</i>	46
8.3. Các loại test va chạm và ý nghĩa của Tolerance trong Navisworks — <i>Clash test types and what Tolerance really means</i>	48
8.4. Cách chạy test và đọc bảng kết quả va chạm trong Navisworks — <i>Running a test and reading the clash results</i>	50
8.5. Cách gom nhóm va chạm trong Navisworks để giảm số lượng phải xử lý — <i>Grouping clashes in Navisworks to cut the number to handle</i>	52
8.6. Cách dùng Rules để loại va chạm giả và SwitchBack để sửa tại nguồn — <i>Using rules to remove false clashes and SwitchBack to fix at source</i>	53

8.7. Cách xuất báo cáo va chạm và quy trình phối hợp BIM theo tuần — <i>Exporting clash reports and the weekly coordination cycle</i>	55
Chương 9. Mô phỏng tiến độ 4D bằng TimeLiner — Chapter 9. 4D scheduling with TimeLiner	58
9.1. Mô phỏng tiến độ 4D là gì và cần chuẩn bị những gì — <i>What 4D scheduling is and what it needs</i>	58
9.2. Cách nhập tiến độ vào TimeLiner từ phần mềm quản lý tiến độ hoặc từ CSV — <i>Importing a schedule into TimeLiner from scheduling software or CSV</i>	58
9.3. Cấu trúc task trong TimeLiner và ý nghĩa của Task Type — <i>Task structure in TimeLiner and the meaning of Task Type</i>	60
9.4. Cách gắn task với đối tượng bằng Search Set và Auto-Attach using Rules — <i>Attaching tasks to objects with search sets and Auto-Attach using rules</i>	61
9.5. Cách chạy Simulate và so sánh tiến độ kế hoạch với thực tế — <i>Running the simulation and comparing planned against actual</i>	63
9.6. Cách xuất phim mô phỏng tiến độ và ảnh theo mốc thời gian — <i>Exporting the 4D animation and milestone images</i>	64
9.7. Ứng dụng thật của mô hình 4D và những hạn chế phải biết — <i>What 4D is really used for and its limits</i>	65
Chương 10. Bóc khối lượng 5D bằng Quantification — Chapter 10. 5D quantity takeoff with Quantification.....	66
10.1. Quantification trong Navisworks làm được gì và không làm được gì — <i>What Quantification does and does not do</i>	66
10.2. Item Catalog và Resource Catalog — cách lập danh mục theo hệ mã của đơn vị — <i>Item and resource catalogs built on the company coding system</i>	67
10.3. Cách bóc khối lượng thủ công và Auto Takeoff theo Search Set — <i>Manual takeoff and Auto Takeoff by search set</i>	68
10.4. Các đại lượng bóc được từ mô hình và Virtual Takeoff — <i>Quantities available from the model and virtual takeoff</i>	69
10.5. Cách cập nhật khối lượng khi mô hình thay đổi — <i>Updating quantities when the model changes</i>	70
10.6. Cách xuất khối lượng ra Excel và đối chiếu với bảng dự toán — <i>Exporting quantities to Excel and reconciling with the estimate</i>	71
Chương 11. Hoạt cảnh, kịch bản và dựng ảnh — Chapter 11. Animation, scripting and rendering.....	73
11.1. Animator — tạo hoạt cảnh chuyển động trong Navisworks — <i>Animator — moving objects and the camera</i>	73
11.2. Hoạt cảnh camera và đường đi trong mô hình — <i>Camera animation and walkthrough paths</i>	74
11.3. Scripter — gắn sự kiện với hành động — <i>Scripter — linking events to actions</i>	75
11.4. Gán vật liệu và ánh sáng để dựng ảnh trong Navisworks — <i>Materials and lighting for rendering in Navisworks</i>	77
11.5. Xuất phim từ Navisworks và chọn thông số xuất — <i>Exporting animations from Navisworks</i>	77

11.6. Giới hạn của Navisworks khi dựng ảnh — <i>What Navisworks rendering is not for</i> ..	79
---	----

Chương 12. Xuất, chia sẻ và giao nộp mô hình — Chapter 12. Exporting, sharing and issuing models..... 80

12.1. Phân biệt file NWC, NWF và NWD trong Navisworks — <i>Telling NWC, NWF and NWD apart</i>	80
12.2. Quy trình chuẩn từ mô hình gốc tới tệp giao nộp — <i>The standard route from source model to issued file</i>	81
12.3. Publish — đóng gói tệp NWD có mật khẩu và hạn dùng — <i>Publish — packaging an NWD with a password and expiry</i>	82
12.4. Xuất báo cáo va chạm, điểm nhìn, ảnh và khối lượng — <i>Exporting clash reports, viewpoints, images and quantities</i>	83
12.5. Chia sẻ mô hình với bên không có Navisworks — <i>Sharing the model with people who do not have Navisworks</i>	84
12.6. Xuất sang DWF, FBX, KML và dùng lại Search Set, Clash Test — <i>Exporting to DWF, FBX, KML and reusing sets and tests</i>	85
12.7. Đóng gói bộ hồ sơ phối hợp để bàn giao — <i>Assembling the coordination package for handover</i>	85

Chương 13. Tối ưu hiệu năng và xử lý sự cố — Chapter 13. Performance and troubleshooting 87

13.1. Vì sao mô hình gộp Navisworks chạy chậm — <i>Why a federated Navisworks model runs slowly</i>	87
13.2. Cách xuất file NWC gọn từ phần mềm gốc — <i>Exporting a lean NWC from the authoring software</i>	87
13.3. Thiết lập hiệu năng trong Navisworks Options Editor — <i>Performance settings in the Navisworks Options Editor</i>	88
13.4. Dọn dẹp và giảm dung lượng tệp Navisworks — <i>Cleaning up and reducing Navisworks file size</i>	90
13.5. Lỗi Navisworks thường gặp và cách khắc phục — <i>Common Navisworks problems and how to fix them</i>	91
13.6. Quy ước đặt tên tệp và thư mục cho hồ sơ phối hợp — <i>File and folder naming for coordination</i>	94

Phụ lục A. Phím tắt Navisworks — Appendix A. Navisworks keyboard shortcuts 96

A.1. Điều hướng mô hình bằng chuột và bàn phím — <i>A.1. Navigating the model with mouse and keyboard</i>	96
A.2. Chọn đối tượng và làm việc với danh sách — <i>A.2. Selecting objects and working with lists</i>	97
A.3. Mở nhanh các cửa sổ công cụ — <i>A.3. Opening the tool windows</i>	97
A.4. Phím tắt chung — <i>A.4. General shortcuts</i>	99

Phụ lục B. Thuật ngữ phối hợp BIM Anh – Việt — Appendix B. BIM coordination glossary 100

B.1. Quy trình phối hợp và hồ sơ — <i>B.1. Coordination process and documents</i>	101
B.2. Kiểm tra va chạm — <i>B.2. Clash detection</i>	102

B.3. Tập, tọa độ và dữ liệu nguồn — <i>B.3. Files, coordinates and source data</i>	103
B.4. Chọn, tìm kiếm và hiển thị — <i>B.4. Selection, search and display</i>	105
B.5. Điều hướng và mô phỏng tiến độ — <i>B.5. Navigation and programme simulation</i> ..	106

Chương 1. Navisworks dùng để làm gì — Chapter 1. What Navisworks is for

Navisworks gộp mô hình của nhiều bộ môn và nhiều phần mềm khác nhau vào một nơi để kiểm tra. Kiến trúc dựng bằng Revit, kết cấu bằng phần mềm khác, đường ống bằng phần mềm thứ ba, địa hình từ bản đồ số — tất cả đưa vào một mô hình gộp và soi xem chúng có đụng nhau không, có lắp được theo tiến độ không, khối lượng là bao nhiêu.

Navisworks brings models from several disciplines and several applications together in one place for checking. Architecture modelled in Revit, structure in another package, pipework in a third, terrain from survey data — all are federated into one model and examined for clashes, for buildability against the programme, and for quantities.

1.1. Navisworks không phải phần mềm dựng mô hình — Navisworks is not a modelling tool

Không có lệnh vẽ tường, không có lệnh đặt cột. Navisworks đọc mô hình người khác dựng rồi cho phép xem, tìm, đo, đánh dấu và kiểm tra. Cấu kiện sai thì sửa ở phần mềm gốc, không sửa ở đây.

There is no wall command and no column command. Navisworks reads models built elsewhere and lets you view, search, measure, mark up and check them. A wrong element is corrected in the source application, not here.

Việc <i>Task</i>	Làm ở đâu <i>Where it is done</i>
Dựng cấu kiện, sửa kích thước <i>Modelling elements, changing dimensions</i>	Phần mềm gốc: Revit, AutoCAD, Civil 3D... <i>The source application: Revit, AutoCAD, Civil 3D and so on</i>
Gộp mô hình nhiều bộ môn <i>Federating multi-discipline models</i>	Navisworks
Kiểm tra va chạm <i>Clash detection</i>	Navisworks
Mô phỏng tiến độ thi công <i>Construction sequencing</i>	Navisworks
Bóc khối lượng từ mô hình gộp <i>Quantity take-off from the federated model</i>	Navisworks
Xuất bản vẽ hồ sơ <i>Producing drawing sheets</i>	Phần mềm gốc <i>The source application</i>

1.2. Ba bản Navisworks — The three Navisworks editions

Bản <i>Edition</i>	Có gì <i>What it does</i>	Dành cho <i>Intended for</i>
Freedom	Chỉ xem tệp đã đóng gói: xoay, đi bộ, đo cơ bản, xem điểm nhìn và ghi chú <i>Viewing published files only: orbit, walk, basic measuring, viewpoints and comments</i>	Chủ đầu tư, nhà thầu, ai cần xem mà không cần làm <i>Clients, contractors, anyone who needs to look but not work</i>
Simulate	Xem đầy đủ, mô phỏng tiến độ, bóc khối lượng, hoạt cảnh, dựng ảnh — không có kiểm tra va chạm <i>Full viewing, scheduling simulation, quantification, animation and rendering — no clash detection</i>	Người làm tiến độ và khối lượng <i>Planners and quantity surveyors</i>
Manage	Đầy đủ, có Clash Detective <i>Everything, including Clash Detective</i>	Người điều phối BIM <i>BIM coordinators</i>

GHI CHÚ / NOTE — Khác biệt quyết định giữa hai bản trả tiền là **Clash Detective**. Việc điều phối va chạm bắt buộc phải dùng bản Manage.

*The decisive difference between the two paid editions is **Clash Detective**. Clash coordination requires the Manage edition.*

1.3. Navisworks đọc được những gì — What Navisworks can read

Navisworks đọc được phần lớn định dạng mô hình và bản vẽ đang dùng trong xây dựng, gồm tệp gốc của các phần mềm Autodesk, tệp trao đổi chuẩn, tệp của nhiều hãng khác, và dữ liệu quét đám mây điểm. Danh sách đầy đủ tra ở tài liệu của đời phần mềm đang dùng.

Navisworks reads most model and drawing formats used in construction: native Autodesk files, open interchange formats, files from many other vendors, and point cloud survey data. Check the documentation for the installed release for the full list.

Hai đường đưa mô hình vào, trình bày kỹ ở Chương 4: mở thẳng tệp gốc, hoặc để phần mềm gốc xuất ra tệp trung gian **.nwc** rồi gộp tệp đó.

*There are two routes in, covered in Chapter 4: open the source file directly, or have the source application write an intermediate **.nwc** file and append that.*

1.4. Ba việc chính người ta mua Navisworks để làm — The three jobs Navisworks is bought for

- 1. Kiểm tra va chạm.** Phát hiện ống đâm vào dầm, thang máy đâm vào sàn, thiết bị không đủ chỗ bảo trì — phát hiện trên máy tính thay vì phát hiện ngoài công trường. Chương 8.

***Clash detection.** Finding a pipe through a beam, a lift shaft through a slab, equipment with no room for maintenance — found on screen instead of on site. Chapter 8.*

- 2. Mô phỏng tiến độ.** Gắn tiến độ vào mô hình để xem công trình mọc lên theo thời gian, kiểm tra trình tự lắp dựng và mặt bằng thi công. Chương 9.

***Schedule simulation.** Linking the programme to the model to watch the building rise over time, checking the erection sequence and site logistics. Chapter 9.*

- 3. Bóc khối lượng.** Lấy số lượng, chiều dài, diện tích, thể tích thẳng từ mô hình gộp. Chương 10.

***Quantity take-off.** Reading counts, lengths, areas and volumes straight from the federated model. Chapter 10.*

Giá trị thật nằm ở chỗ ba việc này làm trên **cùng một mô hình gộp**, nên số liệu của chúng khớp nhau và cùng cập nhật khi mô hình thay đổi.

*The real value is that all three run on **one federated model**, so their figures agree with each other and move together when the model changes.*

Chương 2. Cài đặt, giấy phép và bộ xuất tệp — Chapter 2.

Installation, licensing and the file exporter

2.1. Yêu cầu máy tính để chạy Navisworks — System requirements for Navisworks

Con số chính thức dưới đây áp cho cả ba bản Manage, Simulate và bản xem miễn phí.
The official figures below apply to all three editions: Manage, Simulate and the free viewer.

Hạng mục <i>Item</i>	Yêu cầu chính thức <i>Official requirement</i>
Hệ điều hành <i>Operating system</i>	Windows bản 64 bit. Không có bản chạy trên macOS. <i>64-bit Windows. There is no macOS version.</i>
Bộ xử lý <i>Processor</i>	Từ 3,0 GHz <i>3.0 GHz or faster</i>
Bộ nhớ RAM <i>Memory</i>	Mức tối thiểu chính thức rất thấp, nhưng mô hình gộp thực tế cần 16 GB trở lên <i>The official minimum is very low; a real federated model needs 16 GB or more</i>
Dung lượng đĩa <i>Disk space</i>	15 GB trống để cài <i>15 GB of free space to install</i>
Card đồ họa <i>Graphics</i>	Card hỗ trợ Direct3D và OpenGL <i>A card supporting Direct3D and OpenGL</i>
Màn hình <i>Display</i>	1280 × 800; nên dùng 1920 × 1080 <i>1280 × 800; 1920 × 1080 advised</i>

CẢNH BÁO / WARNING — Mức RAM tối thiểu ghi trong tài liệu chỉ đủ để phần mềm khởi động. Navisworks nạp cả mô hình gộp vào bộ nhớ, nên một dự án nhiều bộ môn cần bộ nhớ gấp nhiều lần con số đó. Đừng lấy mức tối thiểu làm căn cứ mua máy.
The documented minimum memory is only enough for the program to start. Navisworks loads the whole federated model into memory, so a multi-discipline project needs many times that figure. Do not use the minimum as a basis for specifying a machine.

Navisworks không có bản chạy trên macOS. Autodesk nêu ba cách xem tệp trên máy Mac: cài Windows trên máy ảo, mở tệp bằng trình xem trên trình duyệt, hoặc kết nối từ xa tới một máy Windows có cài Navisworks.

Navisworks has no macOS version. Autodesk lists three ways to view the files on a Mac: run Windows in a virtual machine, open the file in a browser-based viewer, or connect remotely to a Windows machine running Navisworks.

Yêu cầu chính thức thay đổi theo từng đời phần mềm; đối chiếu trang yêu cầu hệ thống của Autodesk cho đúng bản sắp cài. Navisworks nạp cả mô hình gộp vào bộ nhớ, nên **RAM là yếu tố quyết định** — nhiều hơn cả card đồ họa.

*Official requirements change with each release; check Autodesk's system requirements page for the exact version being installed. Navisworks loads the entire federated model into memory, so **RAM is the deciding factor** — more so than the graphics card.*

2.2. Giấy phép Navisworks — Navisworks licensing

Hình thức Type	Đặc điểm Characteristics
Bản xem miễn phí <i>Free viewer</i>	Tải và dùng không mất tiền, chỉ mở được tệp đã đóng gói <i>Free to download and use; opens published files only</i>
Thuê bao cá nhân <i>Single-user subscription</i>	Trả theo tháng, năm hoặc nhiều năm, gắn với một tài khoản <i>Paid monthly, yearly or for several years, tied to one account</i>
Bộ sản phẩm ngành xây dựng <i>Industry collection</i>	Gói gồm Navisworks cùng nhiều phần mềm khác trong một thuê bao — thường rẻ hơn mua lẻ nếu đã dùng hai ba phần mềm <i>A bundle containing Navisworks alongside other software in one subscription — usually cheaper than separate licences once two or three are in use</i>
Bản giáo dục <i>Education licence</i>	Miễn phí cho sinh viên và giảng viên đủ điều kiện, cấm dùng vào công việc sinh lợi <i>Free for eligible students and educators, commercial use prohibited</i>

2.3. Cài bộ xuất tệp cho phần mềm gốc — Installing the exporter in source applications

Bộ xuất là phần mềm phụ, cài riêng, giúp Revit hoặc AutoCAD ghi ra tệp **.nwc**. Cài xong thì trong phần mềm đó xuất hiện thêm lệnh xuất Navisworks.

*The exporter is a separate add-in that lets Revit or AutoCAD write **.nwc** files. Once installed, a Navisworks export command appears in that application.*

- Tải bộ xuất **đúng đời** với phần mềm gốc đang dùng, không phải đúng đời Navisworks.
*Download the exporter matching **the release of the source application**, not the release of Navisworks.*
- Đóng phần mềm gốc rồi cài.
Close the source application, then install.
- Mở lại, kiểm tra đã có lệnh xuất Navisworks trên ribbon.
Reopen it and check that the Navisworks export command is on the ribbon.
- Vào thiết lập xuất, kiểm tra hai mục quan trọng: xuất toàn bộ mô hình hay chỉ khung nhìn hiện hành, và có kèm thuộc tính hay không.
Open the export settings and check two things: whether the whole model or only the current view is written, and whether properties are included.

CẢNH BÁO / WARNING — Xuất thiếu thuộc tính là lỗi hay gặp và phát hiện muộn: mô hình nhìn vẫn đủ, nhưng tới lúc lập tập hợp tìm kiếm hoặc bóc khối lượng thì không có dữ liệu để lọc. Kiểm tra bảng thuộc tính ngay sau lần gộp đầu tiên.

Exporting without properties is a common fault found too late: the model looks complete, but when search sets or quantity take-off are set up there is no data to filter on. Check the Properties panel right after the first append.

2.4. Khởi động lần đầu — *The first start*

Nên đặt ngay ba thứ trong **Options** trước khi mở mô hình thật:

*Three settings are worth configuring in **Options** before opening a real model:*

- **Đơn vị hiển thị** — đặt về milimét hoặc mét theo hồ sơ của dự án.
Display units — set to millimetres or metres to match the project documents.
- **Hiệu năng hiển thị** — giới hạn tốc độ khung hình và mức chi tiết khi di chuyển, để mô hình lớn không giật.
Display performance — cap the frame rate and the detail shown while moving, so large models do not stutter.
- **Thư mục làm việc** — trở vào thư mục dùng chung của dự án, nơi chứa các tệp **.nwc** nhận từ các bộ môn.
Working folder — point it at the shared project folder holding the **.nwc** files received from each discipline.

Chương 3. Giao diện Navisworks — Chapter 3. The Navisworks interface

3.1. Các thành phần của màn hình — Parts of the screen

Thành phần <i>Component</i>	Nằm ở <i>Location</i>	Dùng để <i>Purpose</i>
Ribbon	Băng lệnh phía trên <i>The command band at the top</i>	Toàn bộ lệnh, xếp theo thẻ: Home, Viewpoint, Review, Animation, View, Output <i>All commands, grouped in tabs: Home, Viewpoint, Review, Animation, View, Output</i>
Vùng xem <i>Scene area</i>	Giữa màn hình <i>Centre of the screen</i>	Mô hình đã gộp, có ViewCube và thanh điều hướng <i>The federated model, with the ViewCube and navigation bar</i>
Cây đối tượng <i>Selection Tree</i>	Bảng neo bên trái <i>A dockable panel on the left</i>	Cấu trúc cây của mọi tệp đã gộp <i>The tree structure of every appended file</i>
Bảng thuộc tính <i>Properties</i>	Bảng neo, thường bên phải <i>A dockable panel, usually right</i>	Thuộc tính của đối tượng đang chọn, lấy từ mô hình gốc <i>Properties of the selected object, carried over from the source model</i>
Các cửa sổ công cụ <i>Tool windows</i>	Mở từ ribbon, neo được hoặc thả nổi <i>Opened from the ribbon, dockable or floating</i>	Clash Detective, TimeLiner, Quantification, Sets, Saved Viewpoints <i>Clash Detective, TimeLiner, Quantification, Sets, Saved Viewpoints</i>
Thanh trạng thái <i>Status bar</i>	Dưới cùng <i>At the bottom</i>	Tiến trình nạp tệp, bộ đếm, mức chi tiết đang hiển thị <i>File loading progress, counters and the current level of detail</i>

Navisworks không dựng hình. Mọi thứ trên màn hình đến từ tệp của phần mềm khác, nên giao diện xoay quanh việc **xem, tìm, đo, đánh dấu và kiểm tra** chứ không có công cụ vẽ.

*Navisworks does not model. Everything on screen comes from files produced elsewhere, so the interface is built around **viewing, searching, measuring, marking up and checking**, with no drawing tools.*

MẸO / TIP — Các cửa sổ công cụ neo được thành thẻ chồng lên nhau ở cạnh màn hình. Sắp xong một bố cục quen tay thì lưu lại bằng **Window → Save Workspace** để mở lại đúng như cũ ở dự án sau.

*Tool windows can be docked as stacked tabs at the edge of the screen. Once a layout suits the way you work, save it with **Window → Save Workspace** and reopen it unchanged on the next project.*

3.2. Các thẻ lệnh chính trên ribbon — *The main ribbon tabs*

Thẻ <i>Tab</i>	Nhóm việc <i>What it covers</i>
Home	Gộp tệp, chọn đối tượng, ẩn hiện, mở Clash Detective, TimeLiner, Quantification <i>Appending files, selecting, hiding, and opening Clash Detective, TimeLiner, Quantification</i>
Viewpoint	Điểm nhìn, chế độ điều hướng, mặt cắt, kiểu hiển thị, ánh sáng <i>Viewpoints, navigation modes, sectioning, render style and lighting</i>
Review	Đo đạc, ghi chú, đánh dấu, thẻ, so sánh mô hình <i>Measuring, comments, markup, tags and model comparison</i>
Animation	Hoạt cảnh, kịch bản tương tác, ghi lại đường đi <i>Animations, interactive scripts and recorded paths</i>
View	Bố trí cửa sổ, chia đôi màn hình, thanh điều hướng, bảng công cụ <i>Window layout, split screen, navigation bar and tool palettes</i>
Output	Xuất ảnh, phim, báo cáo, bản in, tệp giao nộp <i>Exporting images, animations, reports, prints and deliverable files</i>

3.3. Cách mở và sắp xếp cửa sổ công cụ — *Opening and arranging tool windows*

Mỗi công cụ lớn của Navisworks là một cửa sổ riêng, mở từ ribbon và tắt đi khi không dùng. Ba cửa sổ làm việc nhiều nhất là **Selection Tree**, **Sets** và **Clash Detective**.

*Each major Navisworks tool is its own window, opened from the ribbon and closed when not needed. The three used most are **Selection Tree**, **Sets** and **Clash Detective**.*

- Kéo thanh tiêu đề cửa sổ ra giữa màn hình để thả nổi; kéo vào cạnh để neo.
Drag a window's title bar into the scene to float it; drag it to an edge to dock it.
- Nhấp đúp thanh tiêu đề để chuyển nhanh giữa neo và thả nổi.
Double-click the title bar to toggle between docked and floating.
- Cửa sổ Clash Detective và TimeLiner nên neo ở đáy màn hình vì bảng kết quả rất rộng.
Dock Clash Detective and TimeLiner along the bottom, because their result tables are wide.

Chương 4. Gộp mô hình nhiều bộ môn — Chapter 4. Federating multi-discipline models

Gộp mô hình là việc đầu tiên và là việc quyết định mọi bước sau. Gộp sai tọa độ thì mọi kết quả kiểm tra va chạm đều vô nghĩa, và không ai phát hiện ra cho tới khi ra công trường.

Federating the models is the first task and the one that governs everything after it. Federate at the wrong coordinates and every clash result is meaningless, and nobody notices until work reaches site.

4.1. Ba loại tệp Navisworks và cách dùng — The three Navisworks file types

Đuôi tệp <i>Extension</i>	Chứa gì <i>What it holds</i>	Dùng khi <i>Used for</i>
.nwc	Bản trích hình học và thuộc tính, do phần mềm gốc xuất ra <i>A geometry and property extract written by the source application</i>	Tệp trung gian, không mở để làm việc <i>An intermediate file, not opened for day-to-day work</i>
.nwf	Chỉ trỏ tới các tệp nguồn, kèm mọi thiết lập: set, clash test, viewpoint <i>Only pointers to the source files, plus all settings: sets, clash tests, viewpoints</i>	Tệp làm việc hằng ngày, nhẹ, tự cập nhật khi nguồn đổi <i>The daily working file: light, and it refreshes when the sources change</i>
.nwd	Gộp trọn hình học vào một tệp, cắt đứt khỏi nguồn <i>A complete copy of the geometry in one file, detached from the sources</i>	Giao nộp, lưu mốc, gửi cho bên không có mô hình gốc <i>Issuing, archiving a milestone, sending to parties without the source models</i>

CẢNH BÁO / WARNING — Tệp **.nwf** **không chứa hình học**. Gửi riêng một tệp **.nwf** cho người khác thì họ mở ra chỉ thấy báo thiếu tệp. Muốn gửi đi phải xuất **.nwd**.
An .nwf file contains no geometry. Sent on its own, it opens with missing-file errors at the other end. To send a model out, publish an .nwd.

GHI CHÚ / NOTE — Cách nhớ gọn: **.nwc** là nguyên liệu, **.nwf** là bàn làm việc, **.nwd** là sản phẩm đóng gói.
A short way to remember: .nwc is the raw material, .nwf is the workbench, .nwd is the packaged product.

4.2. Đưa mô hình vào Navisworks — Bringing models into Navisworks

Có hai đường: mở thẳng tệp gốc nếu Navisworks đọc được định dạng đó, hoặc để phần mềm gốc xuất ra **.nwc** rồi gộp tệp **.nwc**. Đường thứ hai nhanh hơn nhiều với mô hình lớn và giữ được thuộc tính đầy đủ hơn.

There are two routes: open the source file directly where Navisworks can read the format, or have the source application write an **.nwc** and append that. The second is far faster on large models and carries the properties across more completely.

1. Cài bộ xuất **.nwc** cho phần mềm gốc; sau khi cài, phần mềm đó có thêm lệnh xuất Navisworks.
*Install the **.nwc** exporter for the source application; once installed, it adds a Navisworks export command to that application.*
2. Trong phần mềm gốc, kiểm tra thiết lập xuất: xuất **toàn bộ mô hình** hay chỉ khung nhìn hiện hành, có kèm thuộc tính hay không.
*In the source application, check the export settings: whether the **whole model** or only the current view is written, and whether properties are included.*
3. Xuất **.nwc** vào một thư mục dùng chung, đặt tên theo bộ môn và ngày.
*Write the **.nwc** into a shared folder, named by discipline and date.*
4. Trong Navisworks, dùng **Append** để gộp lần lượt từng tệp.
*In Navisworks, use **Append** to add each file in turn.*
5. Lưu lại thành **.nwf**. Từ đó về sau chỉ mở tệp **.nwf** này.
*Save the result as an **.nwf**. From then on, open only this **.nwf**.*

Lệnh Command	Tác dụng Effect
Append	Thêm tệp vào mô hình đang mở, giữ nguyên tệp cũ <i>Adds a file to the open model, keeping what is already there</i>
Merge	Gộp hai tệp Navisworks, hợp nhất phần trùng nhau <i>Merges two Navisworks files, combining duplicated content</i>
Refresh	Nạp lại tệp nguồn đã đổi mà không gộp lại từ đầu <i>Reloads changed source files without re-appending everything</i>
Delete	Gỡ một tệp khỏi mô hình gộp <i>Removes one file from the federated model</i>

MỆO / TIP — Sau khi bên thiết kế gửi mô hình mới, chỉ cần ghi đè tệp **.nwc** cũ bằng tệp mới **cùng tên, cùng đường dẫn**, rồi mở **.nwf** và bấm **Refresh**. Mọi set, clash test và viewpoint giữ nguyên.

*When a design team issues a new model, overwrite the old **.nwc** with the new one under the **same name and path**, then open the **.nwf** and click **Refresh**. All sets, clash tests and viewpoints survive.*

4.3. Toạ độ và đơn vị — chỗ sai nhiều nhất — *Coordinates and units — where things go wrong*

Mỗi phần mềm có gốc tọa độ riêng. Nếu các bộ môn không thống nhất gốc trước khi dựng, mô hình gộp vào sẽ lệch nhau hàng chục mét, hoặc chồng lên nhau nhưng lệch một tầng.