

Giới thiệu phần mềm cadewa trong thiết kế hệ thống cơ điện cho công trình xây dựng

Introduction to cadewa software in designing m&e system for building construction

Ngày nhận bài: 18/03/2015
Ngày sửa bài: 20/04/2015
Ngày chấp nhận đăng: 10/05/2015

**Nguyễn Quang Trường,
Đặng Quốc Dũng**

TÓM TẮT

Công nghệ BIM (Building Information Management) là một công nghệ được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong ngành xây dựng những năm gần đây. Công nghệ này giúp các nhà thiết kế, quản lý dự án, nhà thầu thi công quản lý rất hiệu quả các dự án công trình xây dựng. Phần mềm CADEWA được tập đoàn FUJITSU của Nhật Bản phát triển từ năm 1987 và là một công cụ hỗ trợ rất hiệu quả để thực hiện các bản vẽ 3D trong lĩnh vực thiết kế hệ thống cơ điện công trình (M&E) nằm trong chuỗi dây chuyền xây dựng công nghệ BIM cho một dự án. Phần mềm CADEWA được trang bị nhiều tính năng chuyên dụng cần thiết để thiết kế các hệ thống điện, cấp thoát nước, điều hòa không khí trong các công trình xây dựng một cách nhanh chóng và hiệu quả. Bài báo này chủ yếu giới thiệu các tính năng cơ bản, phân tích hiệu năng sử dụng của CADEWA và quy trình thực hiện các bước thiết kế hệ thống cấp thoát nước cho một dự án chung cư. Từ khóa: CADEWA, BIM, cơ điện công trình, bản vẽ 3D, bản vẽ thi công.

ABSTRACT

The technology BIM (Building Information Management) is one technology which is recently applied for construction industry widely. This technology helps the designers, project managers, contractors manage the construction projects very efficiently. CADEWA software has been developed by FUJITSU corporation from the year of 1987 and is significantly effective tool for conducting the 3D drawings in the field of designing the M&E system in the series of building BIM technology for one construction project. CADEWA installed with many advanced functions is to design the system of electricity, plumbing, air conditioner for buildings very quickly and effectively. This paper mainly introduces the basic functions, analysis of the efficiency of CADEWA and the procedure of conducting the design of plumbing system for one building. Keywords: CADEWA, BIM, M&E, 3D drawing, shop drawing.

TS. Nguyễn Quang Trường

Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, Trường Đại Học Bách Khoa – Đại Học Quốc Gia Tp.HCM
Email: ngtruong@hcmut.edu.vn
Điện thoại: 0908 812 333

ThS. Đặng Quốc Dũng

Khoa Kỹ Thuật Xây Dựng, Trường Đại Học Bách Khoa – Đại Học Quốc Gia Tp.HCM
Email: quocdung55@gmail.com
Điện thoại: 0913 917 247

1. Giới thiệu

Trong xu hướng phát triển chung về việc ứng dụng công nghệ thông tin vào các ngành công nghiệp nói chung, ngành xây dựng nói riêng cũng liên tục cải tiến bằng cách ứng dụng các công nghệ hiện đại. Một trong các công nghệ được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong ngành xây dựng những năm gần đây là BIM. Công nghệ BIM có thể mô tả chính xác mô hình 3D một công trình xây dựng trên máy tính tương đương như một công trình thực tế trên công trường. Công nghệ này giúp các nhà thiết kế, quản lý dự án, nhà thầu thi công quản lý rất hiệu quả tiến độ thi công, giải pháp thi công, vật tư, nhân công, đặc biệt là phối hợp giữa các bộ phận khác nhau trên công trường. Trong những năm gần đây, tập đoàn FUJITSU của Nhật Bản phát triển một phần mềm CADEWA nhằm hỗ trợ thực hiện các bản vẽ thiết kế thi công trong lĩnh vực cơ điện công trình (M&E).

CADEWA là phần mềm CAD chuyên dụng tích hợp các chức năng chuyên dụng cho phép tạo ra các bản vẽ thiết kế, thi công cho hệ thống điện, điều hòa không khí và cấp thoát nước nhanh chóng và rất hiệu quả. Ngoài ra, với chức năng hiển thị 3D theo thời gian thực cho phép hoàn thiện bản vẽ với độ chính xác cao. Phần mềm CADEWA đã được tập đoàn FUJITSU Nhật Bản phát triển từ năm 1987 cho đến nay đã đạt được số lượng hơn 33.000 bản với các phiên bản CADEWA for Windows Series (1995-2000), CADEWA Evolution Series (2000-2009), Real 2009, Real 2011, Real 2013, và hiện nay phiên bản Real 2015 đã không ngừng phát triển và cập nhật. Sau 2 năm khảo sát tình hình thực tế tại Việt Nam, nhận thấy các doanh nghiệp xây dựng và thiết kế kiến trúc của Việt Nam cần một giải pháp công nghệ để nâng tầm năng lực của doanh nghiệp và của ngành, Công ty Pasona Tech Việt Nam hợp tác với công ty Fujitsu Systems West thuộc Tập Đoàn Fujitsu Nhật Bản đã giới thiệu vào thị trường Việt Nam phần mềm CADEWA. Đây có thể là một sự lựa chọn phù hợp

Bảng 1: Bảng thông kê số lần click chuột về giữa Auto-CAD so với CADEWA
(Theo số liệu khảo sát từ các sinh viên ngành TL-TĐ-Cấp thoát nước của ĐH Bách Khoa TP.HCM)

CAD thông thường (số lần click)	CADEWA (số lần click)
Lắp đặt thiết bị	93
Vẽ đường tâm	315
Lắp đặt kết nối	513
Vẽ ống thẳng	885
Xóa phần dư (Ấn đường nét)	42
Xóa phần giải khớp nối	25
Tổng	1,843
	Tổng
	262

Nhận xét: CADEWA đã vẽ nhanh hơn khoảng 7 lần so với Auto-CAD.

cho các doanh nghiệp xây dựng tại Việt Nam. Các công ty xây dựng Việt Nam sẽ có dịp làm quen, sử dụng và so sánh phần mềm CADEWA với các sản phẩm cùng loại để thấy được những ưu việt và tiện ích mà phần mềm này có thể mang lại. Ngoài ra, để tiếp cận và nhanh chóng ứng dụng, phát triển CADEWA tại Việt Nam công ty đã hỗ trợ cung cấp License và đào tạo cho các giảng viên ở các trường Đại học, Cao đẳng nghề, các Trung tâm ứng dụng công nghệ... và đồng thời tài chức hội thảo để tìm hiểu thêm các ưu việt của phần mềm CADEWA.

2. Tính năng sử dụng của CADEWA

Thích hợp chức năng đặc biệt cho việc lắp đặt thiết bị

2.1 Các tính năng chung

- Truy cập chính sửa đường ống trên 3DCG
- Kiểm tra đồng loạt các vị trí và tham trong bản vẽ

- Thao tác đơn giản và trực quan
- Cho phép nhập thêm dữ liệu 3D mới (3D-DXF và 3D-DWG) từ các nhà sản xuất khác và sử dụng trong các thiết bị của CADEWA

- Hỗ trợ UNICODE, cho phép nhập vào và xuất ra các file dữ liệu sử dụng ngôn ngữ bản địa tại các công trình ở nước ngoài.

- Thường xuyên hiển thị thuộc tính thông tin của thiết bị và đối tượng trong bản vẽ nên có thể kiểm tra một cách nhanh chóng.

- Hỗ trợ phiên bản 64bit. Khi sử dụng CPU 64bit, có thể xử lý và thao tác một cách mượt mà ngay cả với bản vẽ dung lượng lớn.

- Có thể thêm thêm và sử dụng dữ liệu 3DDXF và 3DDWG như dữ liệu thiết bị của CADEWA.

2.2 Hệ thống cấp thoát nước và điều hòa không khí

- Thiết kế đường ống một cách đơn giản ngay tại bản vẽ mặt bằng.

- Từ các điểm kết nối được thiết lập sẵn trong thiết bị, tự động tính toán kích thước đường ống và cao độ khi vẽ đường ống.

- Tự động triển khai bản vẽ hình chiếu trục đo từ bản vẽ mặt bằng

- Tự do chuyển đổi sang đường đơn hay đường đôi.

- Có thể tự động thống kê thiết bị vật tư từ vẽ và xuất kết quả sang file Excel hoặc CSV

2.3 Hệ thống điện

- Lựa chọn kiểu lắp đặt đường dây và tự động ấn đường nét

- Nâng cấp nhiều chức năng hiệu quả cao. Phần bố đường dây và vẽ mũi tên được tiến hành đồng thời với thiết kế lắp đặt đường dây

- Chuyển đổi đồng loạt các thiết bị điện được vẽ bằng CAD khác thành thiết bị điện của CADEWA Real.

3. Phân tích hiệu quả ứng dụng của CADEWA

3.1 So sánh CAD thông thường và CADEWA

CADEWA là phần mềm CAD thông thường với tăng cường thêm chức năng chuyên dụng cho ngành kiến trúc, đường ống. Bộ phận được sử dụng chủ yếu tại các công trình (như các thiết bị vệ sinh và chiếu sáng) đã thiết lập tiêu chuẩn sẵn. Hơn nữa, CADEWA không cần vẽ đường chỉ tiết, hình tròn và ghi text thủ công như là CAD thông thường. Phần mềm CADEWA có thể vẽ ống dẫn và hệ thống dây điện một cách dễ dàng, nó có thể thiết kế bản vẽ nhanh hơn và chính xác hơn. Một loạt các chức năng chỉnh sửa được cài đặt, làm cho việc chỉnh sửa dễ dàng nhanh chóng và đạt hiệu quả cao. Hơn nữa, trong bản vẽ có chứa thông tin thuộc tính (như phân loại, tính chất vật liệu, chiều dài), có thể thống kê số lượng thiết bị và thống kê nguyên vật liệu từ bản vẽ. Phần mềm cũng được trang bị thêm các tính năng để cấp phát các giá trị từ các thiết bị thực tế bên ngoài vào.

3.2 Các tính năng nổi bật của CADEWA

3.2.1 Trao đổi dữ liệu

- Có thể xuất ra file IFC dùng cho BIM.
- Chú trọng vào kết hợp dữ liệu với AutoCAD. Phát huy tối đa trong trường hợp trao đổi dữ liệu nhiều lần.

Bảng 2: Các dạng định dạng dữ liệu có thể đưa vào

Loại	Định dạng
CADEWA Real 2015	*.ZDU
CADEWA Real v1.0	*.ZDU*.ZDX
DXF của AutoCAD	*.DXF(Đến AutoCAD2015)
AutoCAD	*.DWG(Đến AutoCAD2015)
IFC	*.IFC(2x3)

Bảng 3: Các dạng định dạng dữ liệu có thể xuất ra

Loại	Định dạng
CADEWA Real	*.ZDU*.ZDX
DXF của AutoCAD	*.DXF(Đến AutoCAD2015)
AutoCAD	*.DWG(Đến AutoCAD2015)
IFC	*.IFC(2x3)
CADEWA Real	*.ZDU*.ZDX

3.2.2 Thao tác đơn giản

- Trang bị tính năng thao tác như trong Office: người thao tác lần đầu cũng có thể sử dụng dễ dàng. Có thể tiến hành nhiều kiểu chỉnh sửa bằng tay.

- Hiện thị Menu khi click phải chuột: có thể chọn các lệnh liên quan đến các đối tượng được chỉ định. Không cần thiết phải nhớ đến Icon hay Pull-down Menu, vì thế cho phép tiến hành thao tác một cách trực quan.

3.2.3 Thiết kế bản vẽ

- Vẽ dây điện: Khi vẽ dây điện, đồng thời có thể đánh số dây và ghi ký hiệu âm tương



Hình 1: Các thao tác vẽ dây điện rất nhanh chóng và hiệu quả

- Vẽ đường ống: có thể vẽ các đường ống phức tạp chỉ mất vài phút một cách dễ dàng và hiện thị cả 3D.



Hình 2: Các thao tác vẽ đường ống rất nhanh chóng và hiệu quả

- Kiểu kết nối: Vẽ đồng loạt các kết nối giữa thiết bị và đường ống theo kiểu đã chỉ định. Khi chuyển các khớp nối cũng sẽ được tự động tính toán.



Hình 3: Vẽ kết nối hàng loạt giữa thiết bị vệ sinh và đường ống

- Xuất bản vẽ thi công: Tại vị trí kết nối, có thể chuyển đổi qua lại cách hiện thị đường ống theo đối tượng 1 line hay 2 line

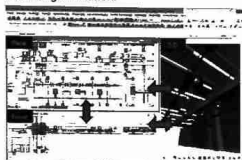
3.2.4 Bản vẽ 3D

- Khi thiết kế tại mặt bằng, bản vẽ sẽ hiển thị 3D theo thời gian thực.

- Có thể chỉnh sửa từ màn hình 3D bằng chức năng tương tác giữa 2D và 3D (đã được cấp bằng sáng chế)

- Có thể đáp ứng bản vẽ 3D từ nhà thầu, có thể thảo luận ngay tại công trường, kiểm tra lại

bản vẽ tổng thể hay trình diễn báo cáo bằng chức năng Animation.



Hình 4. Bản vẽ tương tác 2D&3D của hệ thống M&E

3.2.5 Tạo đoạn phim và xuất ra file AVI:

Từ các bản vẽ 3D, có thể tạo đoạn phim bằng cách nhấp các phân cảnh. Từ đoạn phim đã tạo thành file định dạng AVI, nên có thể phát lại bằng các phần mềm phát video. Nền CADEWA có thể phát hay hiệu quả khi trình diễn, giới thiệu và báo cáo các bản vẽ 3D hệ thống M&E trong công trình xây dựng.

3.3 Nhận xét và phân tích điểm mạnh của CADEWA

- Giúp người dùng vẽ các đường ống và hệ thống dây điện dễ dàng, thiết kế bản vẽ nhanh hơn, chính xác hơn, hiệu quả tốt hơn. Đặc biệt, nhờ vào kỹ thuật thể hiện bản vẽ 3D CADEWA có thể kiểm tra sự va chạm giữa các bộ phận điện, cấp thoát nước, điều hòa không khí trong hệ thống M&E theo thời gian thực. Do đó, nhà thầu thi công, quản lý dự án và văn phòng sát sẽ dễ dàng triển khai thi công hệ thống cơ điện với tiến độ nhanh chóng và đạt độ chính xác rất cao.

- Phần mềm cũng được trang bị thêm tính năng nhập các giá trị từ bên ngoài vào. Trong bản vẽ có chứa thông tin thuộc tính (như phân loại, tính chất vật liệu, chiều dài), có thể thống kê số lượng thiết bị và thống kê nguyên vật liệu từ bản vẽ.

- Với chức năng chi tiết hóa bản vẽ 3D và chuyển hóa dữ liệu của dự án quy mô lớn thành dữ liệu của một bản vẽ nền CADEWA sẽ hỗ trợ được khối lượng lớn các dữ liệu bản vẽ. Ngoài ra, phần mềm CADEWA giúp rút ngắn thời gian thiết kế bản vẽ và hiệu quả gấp 7 lần so với phần mềm thông thường.

- Tự động thống kê số lượng các thiết bị, nguyên vật liệu trong bản vẽ và xuất kết quả với định dạng EXCEL hay CSV. Đối với hệ thống điều hòa không khí và cấp thoát nước, CADEWA có thể xuất ra bảng thống kê theo số lượng thiết bị, khối lượng đường ống, diện tích ống thông gió, thiết bị giữ nhiệt, gói mặt bích, số lượng ống mềm. Đối với hệ thống điện, CADEWA có thể xuất ra bảng thống kê phân theo ống dây điện, dây cáp, giá đỡ dây cáp, ống đường dây.

4. Giới thiệu sơ đồ quy trình thiết kế bằng CADEWA

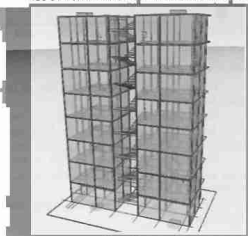
4.1 Giới thiệu chung về công trình

Công trình là một chung cư 8 tầng, mỗi

tầng có 4 căn hộ. Chiều cao mỗi căn hộ là 3.5m, diện tích trung bình của mỗi căn hộ là khoảng 110 m². Mỗi căn hộ có hai nhà vệ sinh và một bếp. Hệ thống cấp nước gồm: bể nước ngầm, bể nước mái và hệ thống đường cấp thoát nước.

4.2 Sơ đồ quy trình thực hiện bản vẽ bằng CADEWA

- Tạo dựng mô hình tòa nhà bằng mô hình 3D



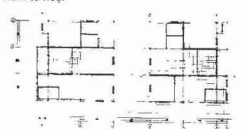
Hình 5. Dựng mô hình 3D của công trình

- Gắn các thiết bị vệ sinh cho 1 căn hộ tượng trưng:



Hình 6. Vẽ các thiết bị vệ sinh và hiển thị bản vẽ 3D

- Vẽ đường chi tiết ống cấp thoát nước kết nối với các thiết bị vệ sinh, bể nước ngầm, bơm, hầm tự hoại



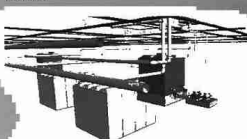
Hình 7. Mặt bằng bố trí thiết bị vệ sinh và đường ống cấp thoát nước

5. Kết luận

Trong xu hướng ứng dụng công nghệ thông tin trong ngành xây dựng, công nghệ BIM là một công cụ giúp các nhà thiết kế, quản lý dự án, nhà thầu thi công quản lý rất hiệu quả các dự án công trình xây dựng những năm gần đây. Phần mềm CADEWA là một công cụ hỗ trợ rất hữu hiệu để thực hiện các bản vẽ 3D trong



Hình 8. Bản vẽ 3D các thiết bị vệ sinh và đường ống cấp thoát nước



Hình 9. Bản vẽ 3D bể nước ngầm và bể tự hoại ở tầng hầm

linh vực thiết kế và thi công hệ thống cơ điện công trình (M&E) nằm trong chuỗi dây chuyền xây dựng công nghệ BIM cho một dự án. Bài báo đã giới thiệu các tính năng, hiệu quả sử dụng của CADEWA trong việc triển khai bản vẽ 3D hệ thống cơ điện cho công trình xây dựng. Qua các số liệu khảo sát sơ bộ từ các đối tượng sử dụng, phần mềm CADEWA tỏ ra rất hiệu quả trong thiết kế hệ thống cơ điện trong công trình so với các phần mềm truyền thống khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Fujitsu, "CADEWA Real 2015_English software manual", 2015.
- [2] Fujitsu, "Hiện trạng và triển vọng của BIM mà nhà khai thác phần mềm CAD thấy được", 2015.
- [3] Fujitsu, "3D MEP CADEWA Real English 2015", 2015.