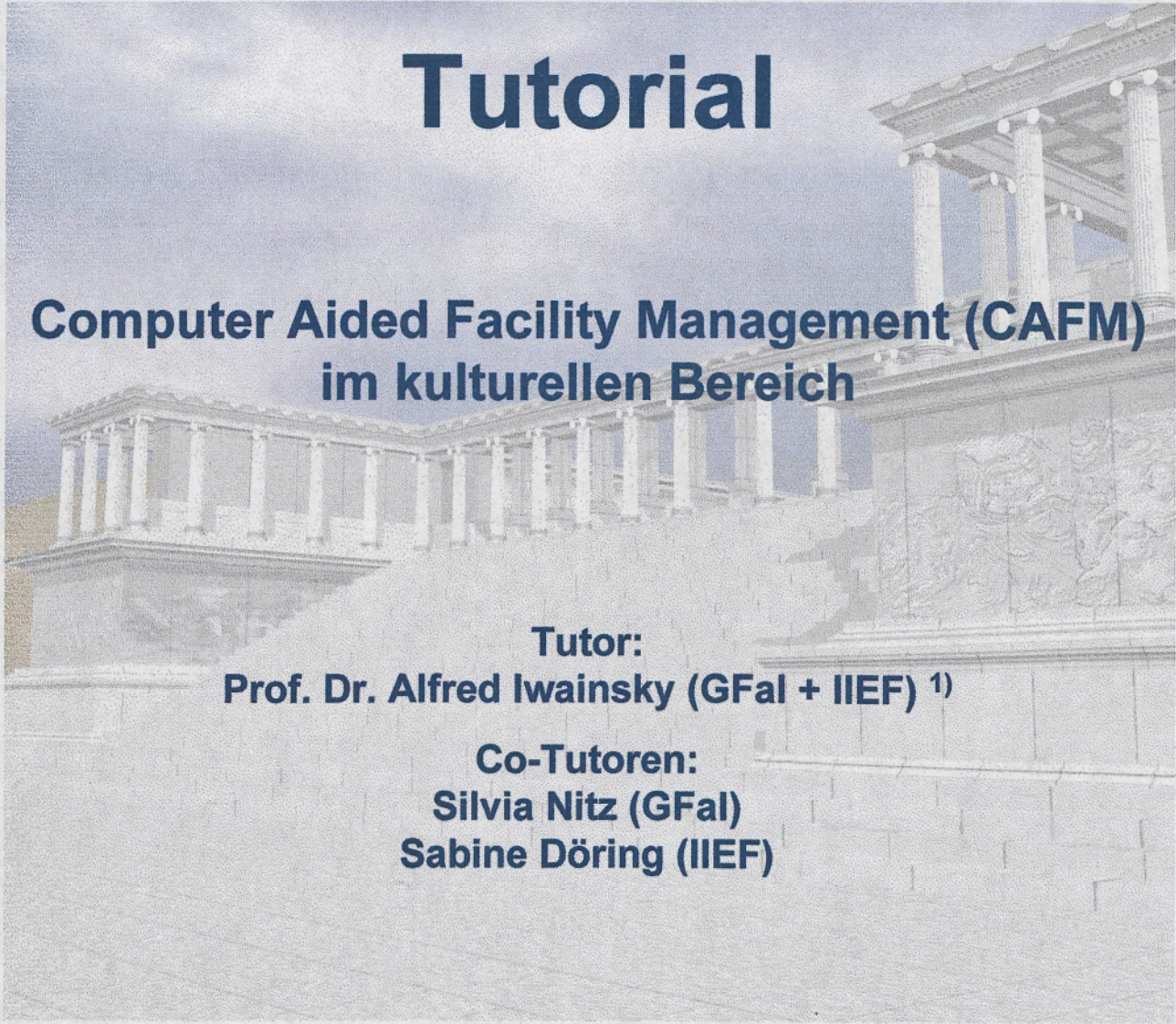


The background of the central text area is a grayscale photograph of a classical building, likely a temple or museum, featuring a series of columns and a pediment. The image is slightly faded to allow the text to be legible.

Tutorial

Computer Aided Facility Management (CAFM) im kulturellen Bereich

Tutor:

Prof. Dr. Alfred Iwainsky (GFal + IIEF) ¹⁾

Co-Tutoren:

Silvia Nitz (GFal)

Sabine Döring (IIEF)

1) IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
Albert-Einstein-Strasse 16
D-12489 Berlin
Tel.: +49 30 6392 4500
iwainsky@iief.de
Fax: +49 30 6392 4517
[http: //www.iief.de](http://www.iief.de)

Das Tutorial im Überblick

1. Was ist eigentlich Facility Management und CAFM?
2. Ziele von CAFM
3. Spezielle Anforderungen an CAFM im kulturellen Bereich
4. Typische Beispiele für die Funktionalität von CAFM-Lösungen
5. Raumzonenverwaltung als komplexe CAFM-Funktionalität
6. Erste Systemdemonstration
7. Praxiseinführung von CAFM-Lösungen, insbesondere Datenersterfassung
8. Mittel gegen das „Schreckgespenst“ der Datenersterfassung
9. Computerbasierte Planung, Verwaltung und Dokumentation von Kommunikations- und Elektronetzen in Museen und Ausstellungsgebäuden
10. Demonstration des Network Facilities Management Systems InfoCABLE®

A. Iwainsky

Überblick

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

11. Verschiedene Formen der Repräsentation kultureller Objekte in CAFM-Lösungen
12. Computerunterstützte Planung von Ausstellungen
13. Change Management und Virtuelle Rekonstruktion
14. Systemdemonstrationen zu 13
15. Nutzung von CAFM für Besucherinformations- bzw. -leitsysteme
16. Visionen

Literaturhinweise
kleines Abkürzungsverzeichnis

A. Iwainsky

Überblick

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

1 Was ist eigentlich Facility Management und CAFM?

Drei Definitionen als erste Antwort:

Definition 1

Facility Management is the practice of coordinating the physical workplace with the people and work of the organization; integrates the principles of business administration, architecture and the behavioural and engineering sciences.

Library of Congress (USA)

Definition 2

Facility Management ist ein unternehmerischer Prozess, der durch die Integration von Planung, Kontrolle und Bewirtschaftung bei Gebäuden, Anlagen und Einrichtungen (facilities) und unter Berücksichtigung von Arbeitsplatz und Arbeitsumfeld eine verbesserte Nutzungsflexibilität, Arbeitsproduktivität und Kapitalrentabilität zum Ziel hat. „Facilities“ werden als strategische Ressourcen in den unternehmerischen Gesamtprozess integriert.

GeFMA, Deutscher Verband für Facility Management

A. Iwainsky

Definitionen 1 und 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Definition 3

CAFM: The combination of CAD, database management, and specialised software for space planning and optimization, forecasting and other functions, performed by facility planning and management professionals

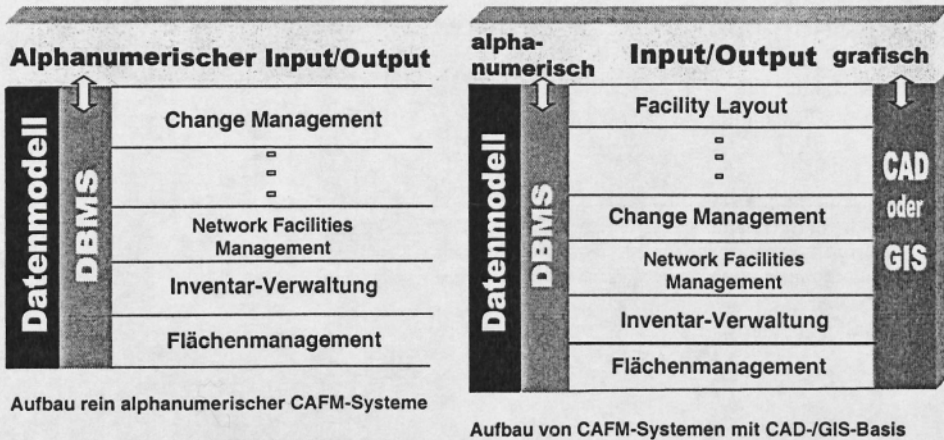
Teichholz, E.: Computer-Aided Facility-Management. McGraw-Hill, 1992

Diese Definition von *Teichholz* ist direkt auf die Nutzung von Computertechnik bezogen. Sie führt auf das folgende stark vereinfachte Schema der Struktur von CAFM-Systemen.

A. Iwainsky

Definition 3

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001



A. Iwainsky

Grundstrukturen von CAFM-Systemen

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien-EVA 2001

Was ist in CAFM-Systemen beschrieben?

In CAFM-Systemen werden wichtige Facilities (Objekte) funktional, geometrisch, betriebsorganisatorisch und bezüglich weiterer Aspekte einzeln und in ihren Relationen beschrieben, und zwar so, dass Auswertungen effizient möglich sind.

Typische Beispiele für Facilities:

- großräumige Flächen
- Grundstücke
- Gebäude
- Räume in Gebäuden
- Raumzonen
- Möbel
- Geräte
- Maschinen
- Computer
- Computer-Peripherie
- Trassen
- Kabel, Rohre
- aktive Netzwerkkomponenten
- passive Netzwerkkomponenten

A. Iwainsky

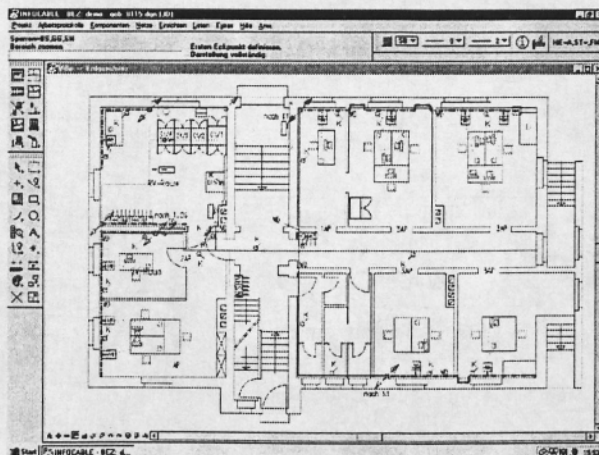
Typische Facilities

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien-EVA 2001

Geschoßplan

Mit Mobiliar und
Network Facilities.

Sämtliche dargestellten
Objekte sind nicht nur
„dumme“ Zeichnungs-
elemente, sondern in
der Datenbank weit-
gehend charakterisiert.



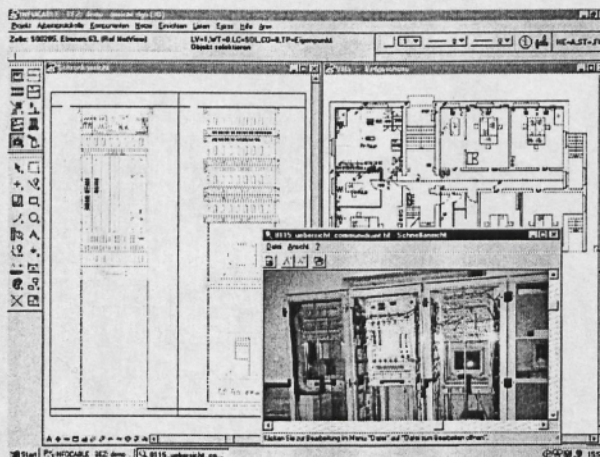
A. Iwainsky

Beispiel für Facilities

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Fotograf: EVA 2001

Typische Benutzer- oberfläche eines CAFM-Systems (hier InfoCABLE®)

Im Geschoßplan wurde ein
Verteilerschrank ausgewählt,
dieser wird daraufhin auto-
matisch in der Vorderansicht
dargestellt. Alle Facilities sind
in der Datenbank des CAFM-
Systems charakterisiert.
Ihnen können darüber hinaus
digitale Photos und andere
Dateien zugeordnet werden.



A. Iwainsky

Beispiel für Facilities

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Fotograf: EVA 2001

2 Ziele von CAFM

Grundsätzliches Ziel

Zu beliebigem Zeitpunkt möglichst viel Informationen über die Facilities eines Unternehmens bzw. einer Institution möglichst effizient erhalten und auswerten können.

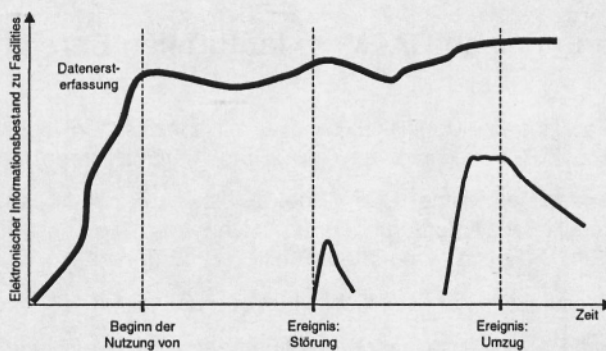
Voraussetzung dafür

Modellierung der Facilities in der CAFM-Lösung und kontinuierliche Aktualisierung des Datenmodells.

A. Iwainsky

Hauptziel

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folie EVA 2001



CAFM ermöglicht eine weitgehende Entkopplung derjenigen betrieblichen Prozesse, die die **Verwertung** von Informationen zu Facilities betreffen, von solchen Prozessen, die **Bestandsaufnahmen** und andere Recherchen zum Inhalt haben

Qualitative Gegenüberstellung der Informationsbereitstellung bei Nutzung einer CAFM-Lösung (obere Kurve) und bei ereignisorientierter Informationslogistik

A. Iwainsky

Grundsatzentscheidung

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folie EVA 2001

Weitere Ziele

In täglicher
Routine-Arbeit

- Einsparung von Kosten bei Routine-Prozessen wie Reinigung, Pflege, Wartung, Berichtswesen, Controlling, Abrechnung
- Rationalisierung von kleineren Reparatur- und Verbesserungsmaßnahmen

In besonderen
Situationen

- Einsparung von Kosten bei allen Vorgängen, die dem Change Management zuzuordnen sind (Umzüge, Umgestaltungen, Erweiterungen, Rekonstruktionen)
- Maximierung von Einnahmen bei Vermietungen und Verkäufen von Facilities
- Reduktion von Zeit und Kosten für die Beseitigung umfangreicher Störungen

Im Ernstfall

- Im Ernstfall soll nicht erst die Suche nach Unterlagen beginnen, sondern gleich entschieden werden können.

A. Iwainsky

Teilziele

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

3 Spezielle Anforderungen an CAFM im kulturellen Bereich

- Einbeziehung kultureller Facilities (individuelle Exponate) mit spezifischen alphanumerischen Charakteristika (z. B. Versicherungswerten, Präsentationshistorie)
- In bestimmten Situationen spielen ästhetische Aspekte dieser Facilities eine wichtige Rolle. Daraus resultieren Anforderungen an deren computerbasierter Beschreibung in Richtung *Virtual Reality* (s. auch Abschnitte 11, 13 und 14).
- Gefilterter Zugriff auf Facilities seitens der Öffentlichkeit (s. auch Abschnitt 15)
- Spezifische Funktionalität im Bereich des Change Management, z. B. zur Planung von Ausstellungen (s. auch Abschnitt 12)

A. Iwainsky

Anforderungen im kulturellen Bereich

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

4 Typische Beispiele für die Funktionalität von CAFM-Lösungen

Modellierung

- Modellierung von strukturierten Gebieten bzw. Geländen
- 3D-Modellierung von Bauwerken
- Beschreibung technischer Infrastruktur
- Modellierung kultureller Facilities (2D, 3D, Virtual Reality)

Planung

- Platzierung (räumliche Anordnung) von Facilities
- Automatisches Routing für die Planung von Kabelführungen
- Belegungsplanung (Zuordnung von Facilities zu Räumen bzw. Raumbereichen)
- Layout-Entwurf, insbesondere auch im Zusammenhang mit der Planung von Ausstellungen

A. Iwainsky

Typische CAFM-Funktionalität 1

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Raumzonenverwaltung

- Definition von Raumzonen
- Spezifikation von Raumzonenhierarchien
- Auswertung der Zugehörigkeit eines Objektes zu Raumzonen
- Ermittlung der Facilities in gegebener Raumzone

Typen und Instanzen

- Erzeugung von elektronischen Typkatalogen
- Generierung von Individuen (Instanzen) aus Typobjekten incl. Vererbung von Eigenschaften

Auswertungen für allgemeines Management

- Suche nach einzelnen Objekten
- Strukturierte Auflistung aller (oder zumindest vieler) Facilities
- Abfrage der Charakteristika eines einzelnen Objektes

A. Iwainsky

Typische CAFM-Funktionalität 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

5 Raumzonenverwaltung als komplexe CAFM-Funktionalität

Was sind Raumzonen im CAFM?

- Raumzonen sind in CAFM-Lösungen so modellierte räumliche Bereiche, dass das System automatisch erkennen kann,
 - welche Facilities in einer Raumzone sind bzw.
 - in welcher Raumzone sich ein gegebenes Objekt befindet.
- Raumzonen gehören zu den wichtigsten Objekten von CAFM-Lösungen

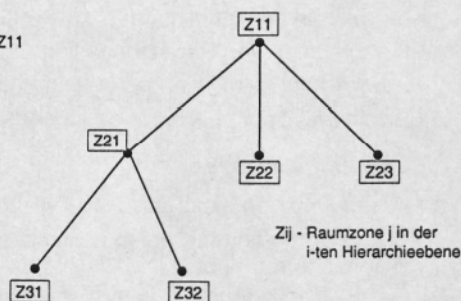
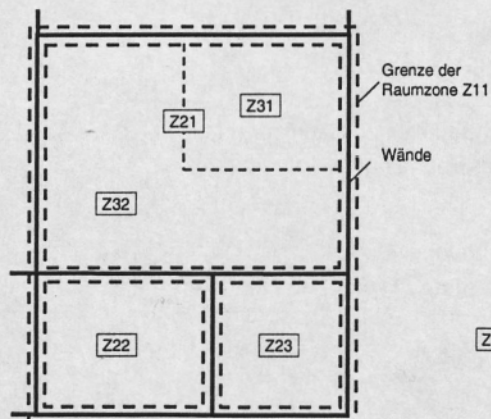
Beispiele für Raumzonen

- physische Räume (Büroräume, Gänge, Werkstätten, Ausstellungsräume, ...)
- übergeordnete räumliche Bereiche (alle Räume einer Abteilung, alle Ausstellungsräume, alle Werkstätten, ein ganzes Geschoss)
- virtuelle räumliche Bereiche (z. B. Teile einer großen Ausstellungshalle)

A. Iwainsky

Raumzonenverwaltung

© IEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.ief.de/>
Folien-EVA 2001



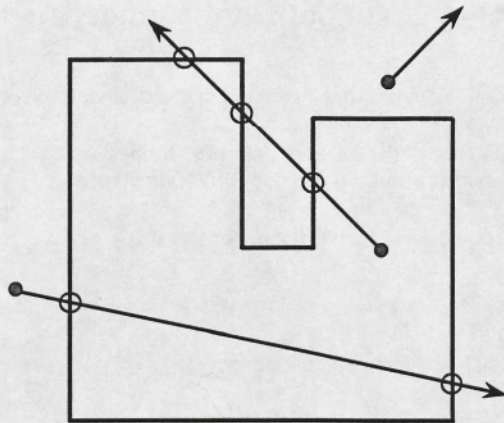
Beispiel für hierarchisch gegliederte Raumzonen mit einer virtuellen Raumzongrenze im Ausstellungsbereich

Die links abgebildete Raumzonenstruktur repräsentierender Baum

A. Iwainsky

Raumzonen

© IEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.ief.de/>
Folien-EVA 2001



Vom Standort des Objektes ausgehend lege man Strahl in beliebige Richtung ins Unendliche.

Ist die Anzahl der Schnittpunkte dieses Strahls mit der Raumzonengrenze ungerade, so liegt der Standort innerhalb der Raumzone, anderenfalls außerhalb (Null ist gerade Zahl).

A. Iwainsky

Innerhalb-außerhalb-Test

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

6 Erste Systemdemonstration

Gegenstand der Demonstration

Funktionalität zur Raumzonenverwaltung im Rahmen von CAFM

- Erzeugung von Raumzonen
- Automatische Erzeugung von Inventarlisten zu ausgewählten Raumzonen in einer Geschoßdarstellung
- Abfrage der Raumzone, in der sich ein bestimmtes Objekt befindet .
- Umzugssimulation am Bildschirm mit automatischer Veränderung der Raumzonen-Inhalte

Grundlage der Systemdemonstration

- Network Facilities Management System InfoCABLE®
(s. auch Abschnitt 10 des Tutorials)

A. Iwainsky

1. Systemdemo

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

7 Praxiseinführung von CAFM-Lösungen, insbesondere Datenersterfassung

- Ein CAFM-System als „leere“ Software bringt außerhalb des Planungs- und Dokumentationsbereiches noch keinen Nutzen.
- Dies gilt für jede Software, die auf einer Datenbank basiert, aber z. B. nicht für bestimmte Prozesse der Textverarbeitung, der Dokumentenerstellung und des CAD (Computer Aided Design).
- Den Prozess des „Füllens“ einer CAFM-Lösung nennt man Datenersterfassung
- Er beinhaltet insbesondere
 - die Modellierung von konkreten strukturierten Gebäuden und Bauwerken
 - die Darstellung technischer Infrastrukturen
 - die Repräsentation von Mobiliar, Geräten, Maschinen, Anlagen, Exponaten
 - die Definition von Raumzonen
- Die Datenersterfassung ist als aufwändiger Prozess eine ernste Hürde bei der Einführung von CAFM, gegen die es aber heute eine Reihe von Rationalisierungshilfen gibt (s. Abschnitt 8)

A. Iwinsky

Datenersterfassung

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Die reale Welt muß in der CAFM-Lösung mit einem guten Aufwand-Nutzen-Verhältnis möglichst genau abgebildet werden.

Reale Welt

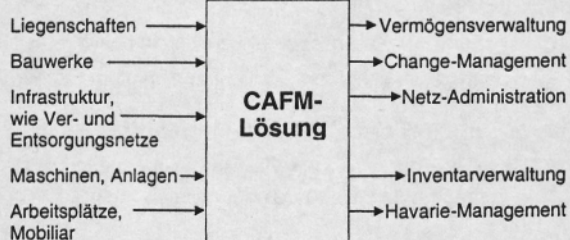
Nachschub von Informationen, Modellen, Dokumentationen, Daten u.a. über

Aktuelles Abbild der Realität

Modell-Aktualisierung

Nutzungsbereiche

Ständiger, effizienter Zugriff auf Informationen seitens z.B. folgender Nutzungsbereiche



A. Iwinsky

CAFM-Lösung als Abbild der Realität

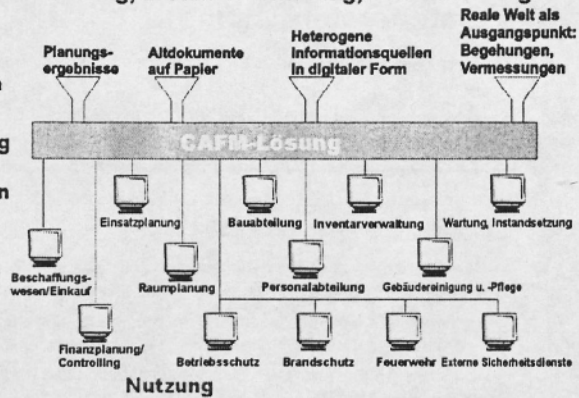
© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Viele (potentielle) Anwender von CAFM haben heute unterschiedlichste Informationsquellen parat, zunehmend in digitaler Form, allerdings in heterogenen Quellen.

Es geht darum, daraus eine einheitliche, vielfältig nutzbare CAFM-Lösung zu erstellen.

Planung, Modellierung, Erstdatenerfassung, Aktualisierung

Die Mühen
Die Lösung
Der Nutzen

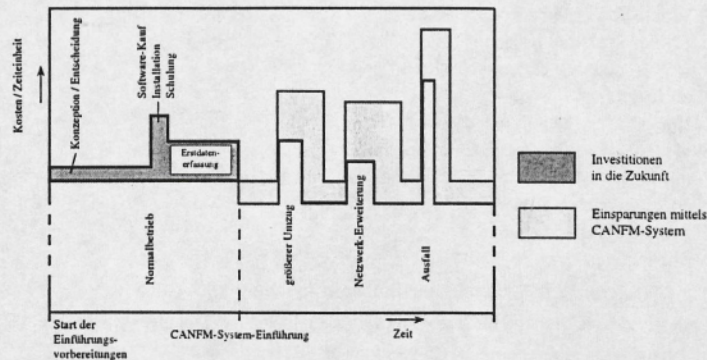


A. Iwainsky

heterogene Informationsquellen

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

Aufwand-Nutzen-Entwicklung bei Einführung und Anwendung eines Network Facilities Management Systems (stark schematisiert)



A. Iwainsky

Kosten-Nutzen-Entwicklung

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

8 Mittel gegen das „Schreckgespenst“ der Datenersterfassung

- Man muss wissen, dass es das Schreckgespenst gibt. Die erste Erfahrung mit der Datenersterfassung bringt sonst jedes CAFM-Projekt zu Fall.
- Den Aufwand auf keinen Fall vollständig selbst tragen! Es handelt sich um Stoßarbeit. Die kann man externen Dienstleistern übertragen.
- Der Anwender von CAFM muss wissen, welche Arten von Modellen und welche Daten er wirklich benötigt.
 - 2D ↔ 3D
 - Alphanumerik ↔ Grafik
- Der Aufbau von CAFM-Lösungen kann und sollte *schrittweise* erfolgen, und zwar so, dass nach jedem Schritt ein erweiterter Anwendungsbereich für die Routinenutzung erschlossen ist.
- Hilfsmittel für die Rationalisierung der Modellerzeugung und Dateneingabe sollten genutzt oder geschaffen werden.
- Gleiches gilt für Hardware. Dies betrifft insbesondere mobile Computer für die Datenerfassung bei „Wind und Wetter“ vor Ort.

A. Iwainsky

Rationalisierung der Datenersterfassung 1

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Mittel gegen das „Schreckgespenst“ der Datenersterfassung (Fortsetzung)

- Der Königsweg: Planung, Dokumentation, CAFM mit ein und demselben System
- Übernahme von Modellen/Daten aus Planungsphase
- Übernahme von Daten aus anderen Systemen (z. B. CAD, NMS, TKA-M, ERP)
- Diverse Rationalisierungshilfen
 - Import von digitalen Daten zu einzelnen Aspekten, z. B. von
 - Geschoßplänen
 - alphanumerischen Informationen aus Raumbüchern
 - Exponat-Listen, ggfs. mit Raumzuordnung
 - bereits digital vorliegenden Exponat-Beschreibungen
 - alphanumerisch repräsentierten Kabelverläufen
 - Bestückungslisten zu Netzwerk-Komponenten
 - Verschaltungslisten
 - Matrix-Plazierungen z. B. von Einbauelementen (Telefonleisten u. a.)
 - Kopieren von weitgehend gleichen Netzwerkteilen in andere Raumbereiche hinein
 - Automatisierte Generierung und Zuweisung von Bezeichnungen

A. Iwainsky

Rationalisierung der Datenersterfassung 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

9 Computerbasierte Planung, Verwaltung und Dokumentation von Kommunikations- und Elektronetzen in Museen und Ausstellungsräumen

Warum ist die Anwendung von CAFM auf Netzwerke besonders wichtig?

- Viele Netzwerk-Komponenten sind weitgehend verborgen (z. B. Kabel)
- Manche Network Facilities sind sehr komplex (z. B. Netzwerkschränke mit ihrem Inhalt)
- Viele Netzwerk-Komponenten sind schwer zugänglich (z. B. Kabel, bestimmte Trassen)
- Network Facilities sind räumlich verteilt, manche räumlich sehr ausgedehnt (Trassen, Kabel)
- Netzwerke besitzen eine große Zahl verschiedener Komponenten
- Netzwerke sind für viele Institutionen und Unternehmen lebenswichtig
- Störungen an Netzwerken kommen in der Praxis vor, häufig mit fatalen Folgen

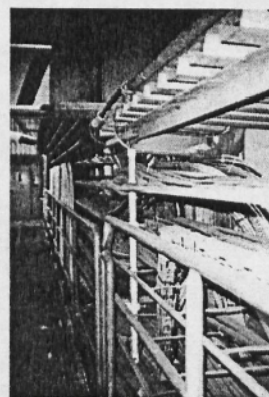
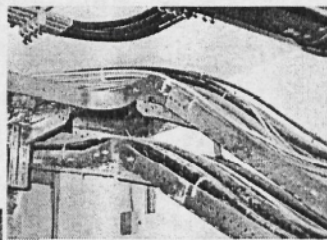
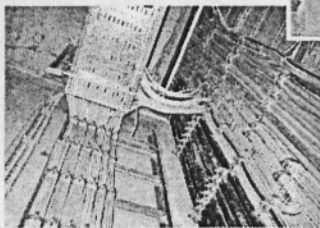
Einige Bilder sollen diese spezifischen Charakteristika verdeutlichen

A. Iwainsky

Spezifische Charakteristika von Netzwerken

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Verschiedene Trassenarten mit Kabeln



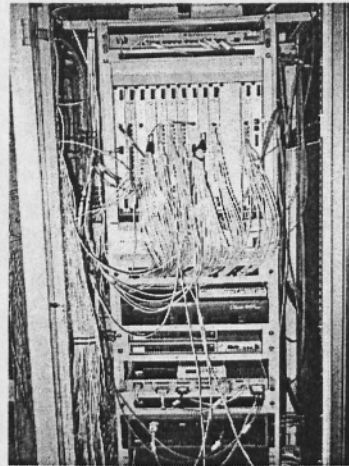
A. Iwainsky

Kabel in Trassen

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

Verteilerschrank mit Netzwerkkomponenten

- aktive und passive Netzwerk-
komponenten, die sich aus
Einzelgeräten zusammensetzen
und über Anschlußports verschie-
denen Typs verfügen,
- Verschaltungswege



A. Iwainsky

Verteilerschrank

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

Der Tutor neben Bruchstelle einer Abwasserleitung.

Kurz vorher war die Fontäne
haushoch. Es dauerte über
eine Stunde, bis der richtige
Absperrschieber gefunden
wurde.



A. Iwainsky

Netzwerkschaden

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

Inwiefern stellen Netzwerke eine besondere Herausforderung an CAFM dar?

- Wichtige Network Facilities (Trassen, Kabel) sind nicht lokal eng begrenzt.
- Viele Netzwerk-Komponenten sind hierarchisch strukturiert.
- Manche sind sehr komplex.
- Die Beziehungen zwischen einzelnen Network Facilities sind von großer Bedeutung. Der Aufwand für deren Beschreibung ist besonders hoch.
- Häufig ist die räumliche Umgebung von Netzwerken relevant, in einer entsprechenden CAFM-Lösung muß diese also zusätzlich modelliert werden.

Auf Grund der Spezifika von Netzwerken wird bei CAFM-Lösungen, bei denen Netzwerke im Vordergrund stehen, häufig auch von Lösungen des

Computer Aided Network Facilities Management (CANFM)

gesprochen. Dies ist wesentlich mehr als reines *Kabelmanagement* oder ausschließliche *Netzwerk-Dokumentation*.

A. Iwainsky

Netzwerke als Herausforderung von CAFM

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

10 Demonstration des Network Facilities Management Systems InfoCABLE®

InfoCABLE® als Grundlage der Demonstration

Demonstriert werden bestimmte Funktionen des

Network Facilities Management Systems¹⁾ InfoCABLE®

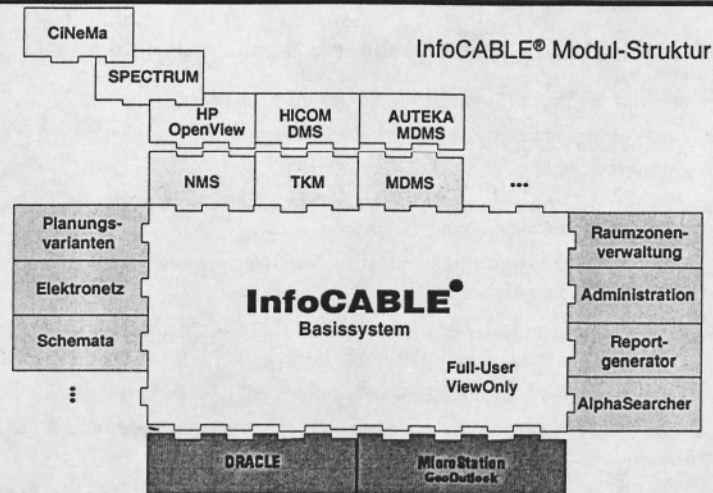
- InfoCABLE® ist eine gemeinsame Entwicklung von DeTeLine und IIEF
- InfoCABLE® basiert auf dem CAD-System MicroStation® und auf dem Datenbankmanagementsystem (DBMS) Oracle®
- InfoCABLE® ist modular aufgebaut und verfügt über eine Reihe von Schnittstellen zu anderen Systemen
- InfoCABLE® läuft unter Windows-NT

¹⁾ Solche Systeme werden zuweilen auch CANFM-Systeme genannt (CANFM: Computer Aided Network Facilities Management)

A. Iwainsky

Kurzcharakteristika von InfoCABLE®

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001



A. Iwainsky

InfoCABLE®

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

Demonstrierte Funktionalität (CAFM bezogen auf technische Infrastruktur)

- Repräsentation von Kabeltrassen
- Automatische Auflistung der Inhalte von Kabeltrassen
- Abfrage des Verlaufs eines bestimmten Kabels, das man nur an einer einzigen Stelle des Netzwerkes sieht (u. a. zur Schadensfolge-Analyse)
- Optimierung der Verlegung eines neuen Kabels durch ein bereits belegtes Trassensystem
- Signalweg-Routing, Generierung der entsprechenden Schaltaufträge
- Signalweganzeige, u. a. zur Schadensfolge-Analyse
- Platzierung von Network Facilities (z. B. Dosen und Bodentanks in Räumen)
- Abfrage von freien Dosen eines bestimmten Typs
- Generierung von Reports
- Spezifikation der Vergabe von Namen/ Bezeichnungen für Objekte
- Plausibilitäts-Prüfung bei der interaktiven Arbeit

A. Iwainsky

Demo-Inhalt

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

11 Verschiedene Formen der Repräsentation kultureller Objekte in CAFM-Lösungen

Bei Anwendungen von CAFM auf den kulturellen Bereich ist das Spektrum der sinnvollen Repräsentationsformen von Facilities besonders breit. Es handelt sich um folgende:

- rein alphanumerische Beschreibungen
- grafische Icons mit alphanumerischen Charakteristika
- geometrisch exakte 2D-Computergrafiken, die eine bestimmte Kontur des Objektes repräsentieren, mit alphanumerischen Charakteristika
- maßstabsgerechte realitätsnahe 2D-Computergrafiken mit alphanumerischen Charakteristika
- rein geometrische 3D-Modelle (mehr oder weniger stark approximiert) mit alphanumerischen Charakteristika
- 3D-Darstellung im Sinne der virtuellen Realität mit alphanumerischen Charakteristika
- 2D-Darstellung auf Kulissen im dreidimensionalen Raum mit alphanumerischen Charakteristika

A. Iwinsky

Repräsentation kultureller Objekte

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
FolienEVA 2001

Beispiele für verschiedene Repräsentationsformen Alphanumerische Charakteristika des jeweiligen Exponats

- Bezeichnung
- Leihgebühr, Besitzer
- Abmessungen
- Gewicht
- Schätzwert, Versicherungswert
- Ausstellungshistorie (von wann bis wann wo gewesen)
- Restaurationshistorie (wann von wem was restauriert)
- Ursprung, Künstler

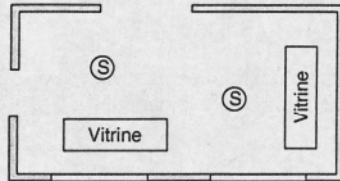


A. Iwinsky

Repräsentationsbeispiele 1

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
FolienEVA 2001

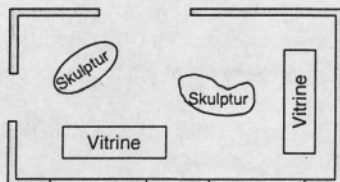
Grafische Icons



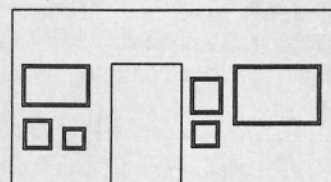
Ⓢ Skulptur (nicht maßstabsgerechter Grundriß)

Im Gegensatz zur Repräsentation technischer Infrastrukturen (z. B. von Kommunikationsnetzen) ist diese Darstellungsart im Kulturbereich untypisch

Maßstabsgerechte Konturdarstellungen (2D)



Draufsicht auf den Ausstellungsraum



Hängung an Seitenwand

A. Iwainsky

Repräsentationsbeispiele 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Poster/EVA 2001

Realitätsnahe 2D-Computergrafiken



Rein geometrische 3D-Modelle

Darstellung der Geometrie einer Skulptur in einem Ausstellungsraum

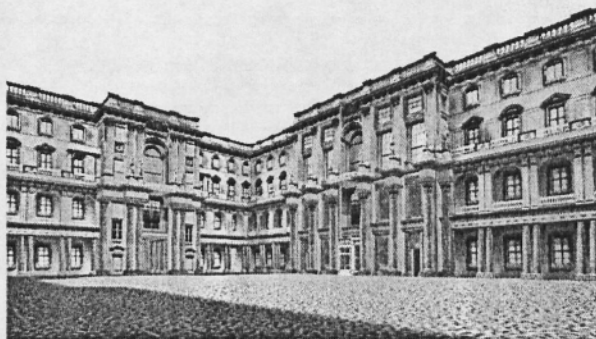
Im Gegensatz zu technisch orientierten CAFM-Anwendungen im kulturellen Bereich untypisch, weil auch nichtgeometrische Aspekte für die visuelle Bewertung wichtig sind und rein geometrische Analysen (z. B. Platzbedarf) auch mit einfacheren Mitteln durchgeführt werden können.

A. Iwainsky

Repräsentationsbeispiele 3

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Poster/EVA 2001

3D-Darstellung im Sinne der Virtuellen Realität



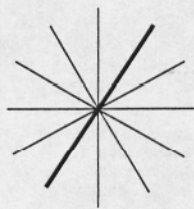
Virtuelle Rekonstruktion des Berliner Schlosses

A. Iwainsky

Repräsentationsbeispiele 4

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

2D-Darstellungen auf Kulissen im 3D-Raum



● Betrachtungsstandort,
Betrachtungsrichtung

Unsichtbare Kulissen mit Photos
in der Draufsicht. In Abhängigkeit
vom Betrachtungsstandort wird
das Bild auf einer bestimmten
Kulisse visualisiert.

Hierbei handelt es sich um eine
Alternative zur aufwendigen 3D-
Modellierung zum Beispiel
komplexer Skulpturen.

Statt der Modellierung werden
Photos aus verschiedenen
Blickrichtungen aufgenommen,
auf Kulissen im 3D-Raum
abgebildet und bei der
Visualisierung der gesamten
Szene entsprechend der
aktuellen Betrachtung selektiv
dargestellt.

A. Iwainsky

Repräsentationsbeispiele 5

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien EVA 2001

12 Computerunterstützte Planung von Ausstellungen

Folgende grundsätzliche Funktionalität ist zu fordern

Grobplanung

- Spezifikation und Verwaltung der für die jeweilige Ausstellung verfügbaren räumlichen Ressourcen,
- Spezifikation und Verwaltung der Ausstellungsobjekte,
- Möglichkeiten der Gruppenbildung von Ausstellungsobjekten unter thematischen, zeitlichen oder anderen Gesichtspunkten
- Festlegung der Zuordnung von Ausstellungsobjekten zu räumlichen Ressourcen bei entsprechender Aktualisierung des Grobplanungszustandes (s. auch folgende Punkt),
- Übersichtliche Präsentation des Grobplanungszustandes (im Sinne der Zuordnung von Objekten zu räumlichen Ressourcen), u. a. folgendes:
 - Grad der Bindung räumlicher Ressourcen,
 - noch verfügbare Freiräume,
 - Auflistung der bereits zugeordneten Objekte,
 - Auflistung der noch nicht untergebrachten Objekte.
- Ständige Überprüfung der Zulässigkeit/ Realisierbarkeit interaktiv getroffener Entscheidungen auf der Grundlage grober Abschätzungen
- Warnung des Nutzers, wenn Auslastung eines räumlichen Bereiches kritisch wird, Verweigerung der Objektzuordnung ab einer bestimmten Auslastungsgrenze
- Generierung von Warnungen, wenn solche Zuordnungen von Objekten zu verschiedenen räumlichen Bereichen spezifiziert werden, die unter thematischen oder zeitlichen Gesichtspunkten vorgenommene Gruppierungen der Objekte verletzen.

A. Iwainsky

Ausstellungsplanung 1

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
FerienEVA 2001

Layout-Entwurf

Während bei der Nutzung der Grobplanungskomponente nur eine pauschale Kalkulation von Anforderungen an räumliche Ressourcen vorgenommen wurde, geht es nun um das detaillierte Layout, also die konkrete Anordnung von Ausstellungsobjekten.

Dabei werden die Ausstellungsräume maßstabsgerecht in der Draufsicht mit aufgeklappten Seitenwänden dargestellt. Im Falle der Überlappung von Seitenwänden, d. h. bei konkavem Raumgrundriss, werden Seitenwände so verschoben, dass keine Überlappung auftritt.

Aus der Grobplanung lassen sich nun sämtliche Objekte, die dem gegebenen Raum zugeordnet wurden, übernehmen. Sofern noch nicht geschehen, müssen die jeweiligen maßstabsgerechten 2D-Darstellungen vom Nutzer spezifiziert werden. Im allg. werden die Umrisse der Draufsicht von Objekten, die im Raum aufgestellt werden sollen, bzw. die Abmaße der Gemälde (und anderer 2D-Objekte) dafür ausreichen. Mit den üblichen interaktiven Hilfsmitteln kann nun jede beliebige Anordnung der Ausstellungsobjekte erzeugt werden.

Darüber hinaus sollten folgende Komplexfunktionen zur Verfügung stehen:

- Automatische Erzeugung von Hängungsvorschlägen auf der Grundlage einiger weniger Spezifikationen seitens des Nutzers (Beispiel auf nächster Seite),
- Automatisierte Anordnung von Objekten auf der Grundfläche nach Vorgabe bestimmter Restriktionen seitens des Nutzers (z. B. bez. Reihenfolge, Gruppierung, Ausrichtung, Festlegung rauminterner Verkehrsflächen),
- Automatisierte Layout-Veränderung als Folge einer interaktiv durchgeführten Verschiebung eines Hauptobjektes (z. B. Verschiebung der Mitglieder einer Gruppe, Verschiebung einer Hängung als Folge der Positionsänderung eines einzelnen Objektes).

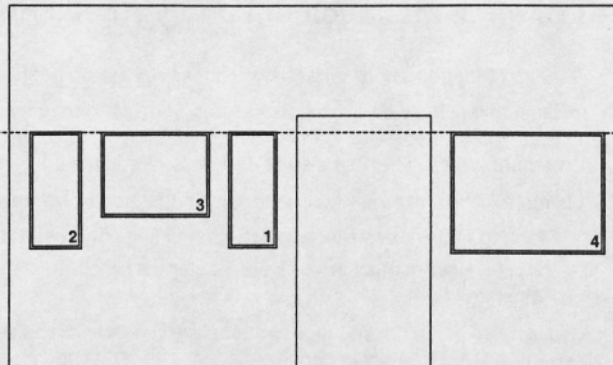
A. Iwainsky

Ausstellungsplanung 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
FerienEVA 2001

Seitens Nutzer vorgegebene Spezifikation:

- Lage der Oberkante aller Bilder
- Gleicher Abstand zwischen allen Bildern untereinander und zu den Wandgrenzen
- Reihenfolge der Bilder: 2, 3, 1, 4



Automatisierte Erzeugung eines Hängungsvorschlages

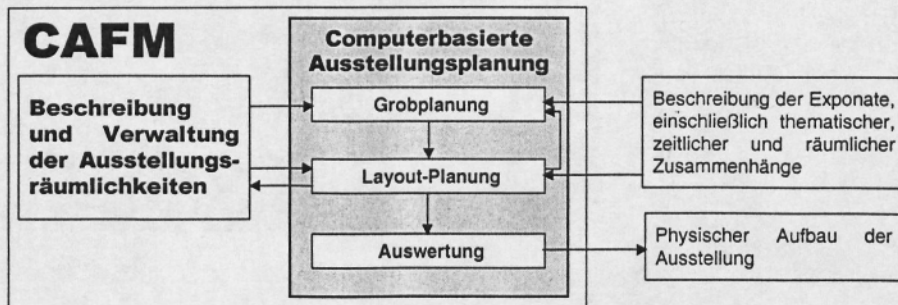
A. Iwainsky

Ausstellungsplanung 3

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
FerienEVA 2001

Auswertung

- Erstellung endgültiger Listen, abgeleitet aus dem fertig spezifizierten Layout (Objekte, Raumzuordnung der Objekte, raumbezogene Objektlisten)
- Erzeugung der Layout-Pläne, inklusive Hängungspläne
- Erstellung fotorealistischer virtueller 3D-Darstellungen mit Beleuchtungssimulation auf der Grundlage der Layoutpläne und realitätsnaher Beschreibungen der Ausstellungsobjekte



A. Iwainsky

Ausstellungsplanung 3

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
FerienEVA 2001

13 Change Management und virtuelle Rekonstruktion

- Change Management ist einer der wichtigsten Motoren der Entwicklung von CAFM.
- Im kulturellen Bereich geht es nicht nur um das Management von Veränderungen in den Teilen von entsprechenden Institutionen, die mit denen anderer Institutionen oder Unternehmen vergleichbar sind (z. B. Büros, Werkstätten).

Vielmehr kommen zwei spezifische Anwendungsbereiche hinzu:

- Planung neuer Ausstellungen, Rekonstruktion von Ausstellungen (s. Abschnitt 12)
 - Virtuelle Rekonstruktion von Kulturbauten im Hinblick auf deren spätere physische Rekonstruktion
- Hier spielen 3D-Modellierung, photorealistische 3D-Computergrafik und Virtual Reality eine bedeutendere Rolle als in den meisten anderen Anwendungsbereichen von CAFM

A. Iwainsky

Change Management + virtuelle Rekonstruktion

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Fotograf: EVA 2001

Beispiel:

Präsentation einer Alternative für die Neugestaltung des Berliner Schloßplatzes als digitales 3D-Modell auf einer Großleinwand.

24- Berliner Zeitung - Nummer 224 - Donnerstag, 10. September 1993

Berlin



Das Stadtschloß auf der Leinwand

Von allen Seiten werden die Berliner über Stadt-
schloß ausfallig beschäftigen können – allerdings
nur auf einer Projektionswand. Mit einem Com-
puterprogramm haben japanische Studenten
des japanisch-deutschen Zentrums Berlin das
Schloß virtuell gebaut. Ende des Jahres sollen
Besucher der Infos am Potsdamer Platz in der
Computerwelt vom Brandenburger Tor aus bis
zum Stadtschloß fliegen können. Mit dem
170 000 Mark neuen Projekt will Bauunter-
nehmen Klemm (CDI) für den Wiederaufbau des
Schlosses werben.

A. Iwainsky

Virtuelle Schloßrekonstruktion

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Fotograf: EVA 2001

14 Systemdemonstration zu 13

Teile der CD-ROM „Das Berliner Schloß - Vergangenheit und virtuelle Auferstehung“

- Darstellung der Geschichte des Schlosses
- Sammlung von Dokumenten für die virtuelle Rekonstruktion des Berliner Schlosses und des Palastes von Nobunaga
- Stadien der 3D-Modellierung
- Verschiedene realitätsnahe 3D-Computergrafiken
- Walk throughs

Virtuelle Rekonstruktion des Alten Museums und Ausstellungen in ihm

- 3D-Modellierung des Gebäudes für Zugriff über Internet
- Hängung von Teilen der Sammlung Giustiniani im Jahr 1830
- Ausstellung im Jahr 1860
- Internet-Präsentation anlässlich der Ausstellung „Caravaggio in Preußen“ im Jahr 2001

A. Iwainsky

Systemdemos

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Poster-EVA 2001

15 Nutzung von CAFM für Besucherinformations- und -leitsysteme (BILS)

Warum bietet sich die Nutzung von CAFM-Modellen bzw. -Datenbeständen für BILS an?

- Besucher erwarten von BILS u. a.
 - Navigationshilfen
 - Übersichten zu Ausstellungen
 - erste Eindrücke von bestimmten, besonders bedeutenden Exponaten
- In CAFM-Lösungen ist eine Fülle von Modellen/Informationen dazu vorhanden
 - Gebäudemodelle
 - Beschreibung von Exponaten

Es bietet sich also an, CAFM-Lösungen für BILS „anzuzapfen“, um doppelten Modellierungsaufwand und doppelte Datenhaltung zu vermeiden. Allerdings müssen natürlich bestimmte sensible Modelldaten für das BILS gesperrt sein.

A. Iwainsky

Besucherleitsysteme 1

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Poster-EVA 2001

Typische Aufgaben von BILS

- Erfassung von Besucherinteressen bzw. -wünschen über
 - Auswahlliste bezüglich fester Angebote von Rundgängen, die gleichzeitig grafisch dargestellt werden,
 - Auswahlliste bezüglich der bedeutendsten bzw. populärsten musealen Objekte, die gleichzeitig dargestellt und kurz erläutert werden,
 - Suche (Recherche in angeschlossener Datenbank) nach Ausstellungsobjekten durch Eingabe der entsprechenden Bezeichnungen,
 - diverse Möglichkeiten der Formulierung von thematischen und zeitlichen Beschränkungen („ich will das Wichtigste im Pergamon-Museum sehen, habe aber nur 1,5 Stunden Zeit“),
 - Abfragen von Anreisemöglichkeiten
 - Blick in den Museumsshop
- Auswertung der Besucherwünsche zur Vorbereitung der Ausgabe von Antworten bzw. Vorschlägen:
 - Recherche in der zentralen Datenbank nach den eingegebenen Objekten,
 - Übertragung relevanter Informationen (Standort, Bildmaterial, Text) aus der zentralen Datenbank an das Auswertmodul des Besucherleit- und -informationssystems,
 - Automatische Zuordnung der gefundenen Standorte zu einem rechnerinternen Modell des gebäude- bzw. geländeinternen Verkehrswegenetzwerkes,
 - Routenoptimierung auf dem Verkehrswegenetzwerk unter Einhaltung der vorgegebenen Beschränkungen/Bedingungen

A. Iwainsky

Besucherleitsysteme 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

Typische Aufgaben von BILS (Fortsetzung)

- Ausgabe der Reaktionen des Systems auf die individuellen Besucherwünsche
 - Layout-Management zur Generierung einer adäquaten, auf die individuellen Besucherwünsche zugeschnittenen Darstellung der optimalen Route, verbunden mit der Präsentation der wichtigsten Objekte und kurzer Erläuterungen in Form von Text,
 - Ausgabe dieser Darstellung mit den Informationen auf dem Bildschirm und zusätzlich als Ausdruck.
- Erfassung und Auswertung von Besucher-Response
 - Funktionen eines digitalen Besucherbuches (der Besucher kann Meinungen, Kritiken und Vorschläge eingeben),
 - Zusätzliche Multiple-Choice-Abfrage zur Erfassung des Grades der Zufriedenheit der Besucher bezüglich diverser Kriterien.
- Statistische Auswertungen wie
 - Ermittlung und Darstellung der Anzahl von Zugriffen auf bestimmte Teile des Systems bzw. auf in der Datenbank gespeicherte Objekte,
 - Ermittlung und Darstellung des Grades der Besucher-Zufriedenheit auf Grundlage der o. g. Erfassung des Besucher-Response.

A. Iwainsky

Besucherleitsysteme 3

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

16 Visionen

- Viele besonders wertvolle und/oder schwer zugängliche Kulturobjekte werden interessierten Besuchern in digitaler Form präsentiert, und zwar im Umfeld physischer Exponate.
- Die Präsentation (physischer) Exponate wird digital komplettiert (z. B. virtuelle Handschriftensammlungen).
- Immer mehr Ausstellungen werden durch Internet-Präsentationen vorbereitet und begleitet.
- Zerstörte Kulturgüter werden virtuell rekonstruiert und z. B. in Ausstellungen oder anderen begleitende Präsentationen in dieser Form einbezogen.
- Ausstellungen werden vor ihrer physischen Realisierung virtuell gestaltet.

A. Iwainsky

Visionen

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Forum EVA 2001

Kleines Abkürzungsverzeichnis

AVA	Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung von Bauleistungen
CAAD	Computer Aided Architectural Design
CAD	Computer Aided Design
CAFM	Computer Aided Facility Management
CANFM	Computer Aided Network Facilities Management
CSG	Constructive Solid Geometry
DBMS	Data Base Management System
ERPS	Enterprise Resource Planning System
EVA	Electronic Imaging and the Visual Arts
FM	Facility Management
GeFMA	German Facility Management Association
GIS	Geoinformationssystem
GLT	Gebäudeleittechnik
IAI	International Alliance of Interoperability
LAN	Local Area Network
LOM	Laminated Object Modelling
MAN	Manhattan Area Network
NMS	Network Management System
WAN	Wide Area Network

A. Iwainsky

Abkürzungsverzeichnis

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Forum EVA 2001

EVA 2001
Berlin, 14. bis 16. November



Literaturhinweise

/BDI97/	Boldt, M.; Döring, S.; Iwainky, A.: Multimediale Wissensvermittlung zu Computer-Aided Facility Management. In: Iwainky, A. (Hrsg.): Tagungsband zum 3. GI-Workshop „Entwurf und Dokumentation im rechnerunterstützten Facility-Management“. 30. September bis 02. Oktober 1997 auf der Wartburg, S. 11 – 19, S. 11-19
/BHIL96/	Bangemann, Th.; Häniche, J.; Iwanitz, F.; Lehnert, B.: Einbeziehung von Feldbussen in Facility-Management-Systeme. Tagungsband des 2. GI-Workshop „Entwurf und Dokumentation im rechnerunterstützten Facility-Management“ (Hrsgb: A. Iwainky), 09.-11. Oktober 1996, auf der Wartburg
/BHN98/	Bangemann, Th.; Häniche, J.; Neumann, P.: Integration of fieldbus systems in Computer-Aided Facility Management. IECON'98, Proceedings of the 24 th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Aachen (Germany), 31. August – 4. September 1998
/BHO96/	Braun, H.-P.; Haller, P.; Oesterle, E.: Facility-Management. Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung. Springer Verlag, Berlin u. a., 1996
/DI95/	Döring, S.; Iwainky, A.: Die Verwaltung von Raumzonen im rechnerunterstützten Facility-Management. Tagungsband der INFO'95 „Informationstechnologie für Wirtschaft und Verwaltung“. Potsdam, 10./11. Nov. 1995
/DN00/	Dübner, R.; Nitz, S.: Einsatz von CANFM in der Automatisierungstechnik. Tagungsband der Fachtagung Verteilte Automatisierung – Modelle und Methoden für Entwurf, Verifikation, Engineering und Instrumentierung. Magdeburg, 22. – 23. März 2000
/DNS99/	Döring, S.; Nitz, S.; Sammler, F.: Digitale Dokumentation von Kommunikationsnetzen in einer heterogenen CAFM-Umgebung. INFO '99, Potsdam, 29. und 30. Oktober 1999
/DS00/	Döring, S.; Saulberger, M.: CAFM in der Praxis: Was kommt nach dem Pilotprojekt? In: Tagungsband der CAD 2000 (Hrsg.: A. Iwainky), Berlin, 2. und 3. März 2000
/ECOF/	ECOFAM - Der elektronische Ratgeber des IIEF zu CAFM: http://www.iief.de/ecofam
/ESK96/	Encarnação, J.L.; Straßer, W.; Klein, R.: Graphische Datenverarbeitung 1. R. Oldenbourg Verlag, München, Wien 1996
/EVA-G98/	EVA-GIFU'98, Electronic Imaging & the Visual Arts'98. Conference Proceedings. 8-9. April 1998, Gifu City, Gifu Prefecture, Japan

A. Iwainky

Literaturhinweise 1

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

EVA 2001
Berlin, 14. bis 16. November



/FGW91/	Francis, R. L.; Mc Ginnis, L. F.; White, J. A.: Facility-Layout and Location – An Analytical Approach. Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1991
/GHIN97/	Großwig, St.; Hurlig, E.; Iwainky, A.; Nitz, S.: Kabelbrand vermeiden. Temperaturüberwachung von Kabeltrassen. Der Facility-Manager. September/Oktober 1997
/GL97/	Giger, Ch.; Lutze, K.: Analyse der auf dem deutschsprachigen Markt vorhandenen Facility Management Systeme. Fraunhofer Institut für grafische Datenverarbeitung. Darmstadt 1997
/IBPS95/	Iwainky, A.; Bürger, T.; Paul, L.; Schulze, J.: Rechnerbasierte 3D-Modellierung zur Rekonstruktion von Kulturgütern. Tagungsband 3. Internationaler Anwenderkongress „Intelligente Produktionssysteme – Solid Freeform Manufacturing“, 29./30. September 1995, Dresden
/IG00/	Iwainky, A.; Griepentrog, A.: Von virtueller Rekonstruktion zu verschiedenen Präsentationsformen. Tagungsband der EVA 2000 Berlin. Berlin, 25.-27. Oktober 2000
/IIEF00/	Kommunikationsnetze planen, dokumentieren und verwalten. InfoCABLE-Produktinformation. IIEF, 2000
/IJGT99/	Iwainky, A.; Jordan, J.; Griepentrog, A.; Takeuchi, A.: Interkulturelle digitale Rekonstruktion eines umstrittenen Bauwerkes. Konferenzband zur INFO'99. Dr. Wilke GmbH Verlag & Vertrieb, Berlin 1999
/IMS94/	Iwainky, A.; Meincke, Th.; Schulze, J.: Rekonstruktion von Kulturgütern mittels 3D-Computergrafik. In: Tagungsband (Berichtsband 45, Teil 1) der 4 th International Conference on Non-Destructive Testing of Works of Art. Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V.; Berlin, 3.-8. Oktober 1994
/IN96/	Iwainky, A.; Nitz, S.: Computerbasierte Umzugsplanung – eine Problemanalyse. In: Iwainky, A. (Hrsg.): Tagungsband zum 2. GI-Workshop „Entwurf und Dokumentation im rechnerunterstützten Facility-Management“. 09. – 11. Oktober 1996, auf der Wartburg, IIEF Berlin, 1996
/IN98/	Iwainky, A.; Nitz, S.: Zur Logistik der Erstdatenerfassung und Daten-Aktualisierung im Computer-Aided Facility Management. In: B. Hentschel (Hrsg.): Informations- und Kommunikationstechniken in Logistikprozessen. Beiträge zur Dritten Deutsch-Polnischen Logistikkonferenz. Wildauer Schriftenreihe. Band 1, Wildau 1998

A. Iwainky

Literaturhinweise 2

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
<http://www.iief.de/>
Folien/EVA 2001

EVA 2001
Berlin, 14. bis 16. November



/IN99/	Iwainky, A.; Nitz, S.: Computer Aided Network Facility Management – Unterstützung von Planung, Verwaltung, Instandhaltung, Störungsbeseitigung und Dokumentation von Kommunikationsnetzen. In: May, M. (Hrsg.): Facility Management – Erfolgspotentiale, Methoden, Anwendungen. fhtw-transfer. Tagungsband zum Wirtschaftsforum an der FHTW Berlin am 23.06.1999
/IS94/	Iwainky, A.; Schulze, J.: Modelling and visualisation of large cultural objects. Proceedings of the 5th Eurographics Workshop on Visualisation and Scientific Computing, Rostock, Germany, May 30-July 01, 1994
/IS95/	Iwainky, A.; Schulze, J.: Virtual reconstruction of cultural objects. Information Services & Use, 15(1995) 303-316
/IVR00/	Iwainky, A.; Vigerske, W.; Runge, F.: Modellierung und Analyse gebäudeinterner Verkehrswege. In: Tagungsband der CAD 2000 (Hrsg.: A. Iwainky), Berlin, 2. und 3. März 2000
/Iwa97/	Iwainky, A.: Virtuelle Rekonstruktion von Bauwerken. Tagungsband zum Workshop „Technologiefeld Informations- und Kommunikationstechnologie“ auf der Innovationsmesse Leipzig, Leipzig, 19. September 1997
/Iwa98a/	Iwainky, A.: Virtuelle Rekonstruktion von Bauwerken. 3D-Modellierung bietet vielfältige Möglichkeiten. CAD plus 1/98
/Iwa98b/	Iwainky, A.: Virtual Reconstruction of Buildings and other Structures. EVA-GIFU '98. Electronic Imaging and the Visual Arts. Gifu, Japan, 8-9 April 1998
/Iwa00/	Iwainky, A.: DV-gestützte Gebäudemanagement-Systeme. Tagungsband der ATA 2000, 14. - 17. Juni 2000, Humboldt-Universität zu Berlin
/KI95/	Kirchner, St.: Modellierung einer Tempelanlage im Sudan. Der Löwentempel von Musawwarat es Suflra. In: Tagungsband der INFO'95, Potsdam, 10./11. Nov. 1995
/May99/	May, M. (Hrsg.): Facility Management – Erfolgspotentiale, Methoden, Anwendungen. fhtw-transfer. Tagungsband zum Wirtschaftsforum an der FHTW Berlin am 23.06.1999
/Nä98/	Nävy, J.: Facility Management: Grundlagen, Computerunterstützung, Einführungsstrategie, Praxisbeispiel. Springer Verlag, Berlin u. a., 1998
/NDI99/	Nitz, S.; Dübner, R.; Iwainky, A.: Network Facilities Management für Gebäudebusse. Tagungshandbuch des 4. Dresdner Sensor Symposiums, Dresden, 6. – 8. Dezember 1999

A. Iwainky

Literaturhinweise 3

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
http://www.iief.de/
FerienEVA 2001

EVA 2001
Berlin, 14. bis 16. November



/Ni97/	Nitz, S.: Trassen und ihre Modellierung für CANFM-Lösungen. In: Iwainky, A. (Hrsg.): Tagungsband zum 3. GI-Workshop "Entwurf und Dokumentation im rechnerunterstützten Facility-Management". 30. September bis 02. Oktober 1997 auf der Wartburg, IIEF Berlin, 1997
/NI98/	Nitz, S.; Iwainky, A.: Design and Utilization of Fiber Networks of Temperature Monitoring along Cable Lines. Proceedings of the IECON '98. The 24th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Vol. 3/4 (pp. 1824-1828). Aachen, 31. August – 4. Sept. 1998
/Ni98/	Nitz, S.: CAFM-Systeme, Entwicklungen beim Management von Kommunikationsnetzen. Der Facility Manager, Sonderheft „Hannover Messe Industrie'98“, S. 16 - 17
/NIHL99/	Nitz, S.; Iwainky, A.; Hertel, R.; Lüdke, R.: Digitale Modelle für Network Facilities Management. Das Spannungsfeld zwischen Modellierungsaufwand und funktionalem Nutzen. Tagungsband der INFO'99, 29./30. Oktober 1999, Potsdam
/NLE00/	Nitz, S.; Liebich, Th.; Emmrich, F.: Industrial Foundation Classes im Bereich des Computer-Aided Facility Management. In: Tagungsband der CAD 2000 (Hrsg.: A. Iwainky), Berlin, 2. und 3. März 2000
/PI99/	Pfeiffer, M. (Hrsg.): Facility Management – Das neue Leistungsangebot für Planer und Bauausführende. Forum Verlag Herkert GmbH, Mering, 1999
/PI95/	Piper, J. E.: Handbook of Facility Management. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1995
/Tei92/	Teichholz, E.: Computer-Aided Facility-Management. McGraw-Hill, New York, 1992
/TI95/	Teichholz, E.; Ikeda, T.: Facility Management Technology: Lessons from the US and Japan. John Wiley and Sons, New York, 1995
/Tom96/	Tompkins, J. A.; White, J. A.; Bozer, Y. A.; Frazelle, E. H.; Tanchoco, J. M. A.; Trevino, J.: Facilities Planning. John Wiley and Sons, New York, 1996

A. Iwainky

Literaturhinweise 4

© IIEF Institut für Informatik
in Entwurf und Fertigung zu Berlin GmbH
http://www.iief.de/
FerienEVA 2001

