

## Computernetzwerke als Integrations- und Planungswerkzeuge

Dipl.-Ing. Katharina Richter  
katharina.richter@archit.uni-weimar.de  
Bauhaus-Universität Weimar  
Professur Informatik in der Architektur

Prof. Dr.-Ing. Dirk Donath  
donath@archit.uni-weimar.de  
Bauhaus-Universität Weimar  
Professur Informatik in der Architektur

### Stichworte

Architektur, Planung, Netzwerke, IT-Planungstools, Verteiltes Arbeiten, Internet

### Einleitung

Mit den steigenden Anforderungen an Bauwerke ist auch für Planungsaufgaben im Baubereich eine zunehmende Komplexität zu verzeichnen. Dies gilt sowohl für den Neubau, als auch besonders für den Altbau, der durch unsichere Kenngrößen besondere Schwierigkeiten an die Planung stellt. Zur Bewältigung dieser Planungsaufgaben gebietet sich die fachliche Unterstützung durch digitale Systeme und Werkzeuge. Entsprechende Systeme, die den Planer unterstützen existieren nicht oder nur unzureichend.

Die digitale Unterstützung der Planung ist Forschungs- und Arbeitsschwerpunkt der Professur Informatik in der Architektur (InfAR) der Bauhaus-Universität Weimar. Seit 1998 ist diese Forschungsarbeit in den Sonderforschungsbereich 524 Werkzeuge und Konstruktionen für die Revitalisierung von Bauwerken' durch ein eigenes Teilprojekt (D2) integriert. Die Installation einer Juniorprofessur 'Architekturinformatik' 2002 verstärkt die Bearbeitung in Forschung und Praxis.

Die in dem Tagungsband vorgestellten Arbeiten 'Architekturplanung im Bestand', 'Neue Techniken in der Bestandserfassung', 'Das Bauwerk als Informationscontainer in den frühen Phasen der Bauaufnahme', 'Plausibilität im Planungsprozess - Digitale Planungshilfen für die Revitalisierung von Gebäuden', 'Computernetzwerke als Integrations- und Planungswerkzeuge', 'Vision eines mitwachsenden Geometriemodells für die computergestützte Bauaufnahme' und 'Integrated Planning Support System for Low-Income Housing' sind weitere Bausteine des Forschungsgebietes und stehen in unmittelbarem Zusammenhang zum hier präsentierten Thema.

In dem nachfolgenden Beitrag wird EIN Schwerpunkt aus diesem Forschungskomplex „Planen und Bauen im Bestand“ näher diskutiert.

### Motivation

Vor dem Hintergrund zunehmender Komplexität der Bauaufgaben steigt die Zahl der an einem Projekt Beteiligten und deren örtliche Verteilung. Planungsvorhaben sind dadurch

verstärkt gekennzeichnet durch einen erhöhten Aufwand in Planungsorganisation, -organisation und Kommunikation.

Um die so veränderten Anforderungen bewältigen zu können, ist es notwendig, dass sich Architekten und Planungspartner zu funktionierenden flexiblen Dienstleistungsnetzwerken zusammenschliessen.

Unterstützung und technische Grundlage für diese Vernetzung bilden globale Computernetzwerke – das Internet. Die allgemeinen Ansätze zu Lösungen benannter Probleme sind mannigfaltig und führten basierend auf verschiedensten Techniken und wissenschaftlichen Grundlagen in den vergangenen Jahren zu einer wahren Flut an Applikationen im Internet.

## **Eingrenzung – Internet-basierte Projektmanagement Systeme**

Allen diesen Systemen gemein ist die Vision der Optimierung des Planungsprozesses, Vereinfachung der Kommunikation und die Verbesserung des Zeitmanagements.

Aktuell vermarktete Systeme – häufig „Internet-basierte Projektmanagement-Systeme – IBPM - Systemen“ genannt- setzen den Focus dabei auf zwei Aspekte:

Erstens soll eine einheitliche und zentrale Datenbasis für alle an einem Projekt Beteiligten, die unter Einhaltung von Berechtigungen von allen mit Informationen ausgestattet und eingesehen werden kann, zur Aktualität und zur Redundanzfreiheit von Informationen und Daten beitragen.

Und zweitens bieten darüber hinaus fortgeschrittene Systeme Funktionen zur Workflow - Beschreibung und Prozessmodellierung an. Ziel hierbei ist durch Automatisierung die Vereinfachung komplizierter Benachrichtigungs- und Kommunikationsprozesse und die Verbesserung der Projekt- und Teamkoordination.

## **Problemstellung**

Aus Sicht der Architekten stellt sich die Situation derzeit durchaus als ambivalent dar: Einerseits sind die Ideen, die den „IBPM - Systemen“ zugrunde liegen, nachvollziehbar und offerieren einen sofort messbaren Nutzen.

Auf der anderen Seite stehen vielfältige Aspekte, die den uneingeschränkten Einsatz dieser Systeme augenscheinlich verhindern:

- Kein Planer wird derzeit dafür bezahlt, das er Optimierungspotentiale erschliesst. Sinkt die Bausumme, sinkt sein Honorar.

- Die meisten IBPM – Systeme adressieren eher eigenständige Projektmanager, Generalübernehmer, grosse Bauunternehmen etc. als das in Entwurf, Planung und Bauausführung tätige klein- und mittelständigen Architekturbüro.

- Häufig scheidet der Einsatz dieser neuen Techniken am Faktor Mensch. Mangelnde Aufklärung überstrapaziert das Sicherheitsbedürfnis der Anwender. („Meine Daten auf meinem Rechner!“)

- Ein Problem, welches sich bei den angestellten Betrachtungen und den gesammelten Erfahrungen in der Praxis als gravierend herausstellte, ist der Mangel an Information und Überblick über bestehende Systeme einschliesslich deren Leistungsfähigkeit und Kompatibilität zu herkömmlichen in der Büropraxis gebräuchlichen Werkzeugen.

- Es existieren objektive Risiken und Unsicherheiten, unter anderem hervorgerufen durch die nur sehr schleppend voranschreitende Konsolidierung der Branche und den sich daraus entwickelnden Ressentiments.

- Die gesamt-datentechnische Abwicklung eines Projektes entspricht (noch) nicht den traditionellen Prozessen im Planungsalltag (Stichwort: Planläufe)

- Eine grosse Diskrepanz besteht zwischen der „Offline- und der Online Welt“.

- Beim Einsatz von IBPM geht es häufig in erster Linie um effizienten Dokumentenaustausch auf Grundlage eines zentralen Dokumentenservers, nicht aber um Datenaustausch im engeren Sinne: Format und Inhalt der verwalteten Dokumente spielen keine Rolle. Texte, Tabellenkalkulationen oder aber eben auch geometrische Daten erfahren keinerlei differenzierte Behandlung. Dies ist ein weiteres, omnipräsentes Problem marktgängiger Systeme: Die mangelhafte Unterstützung graphischer Daten als die bedeutendste Informationsgrundlage im Planungsprozess.

Hier setzten die Forschung und Entwicklungen an der Professur Informatik in der Architektur an der Bauhaus-Universität Weimar ein.

## **Planbetrachtung und Bearbeitung im Internet**

Diese Problematik ist nicht neu. Angesichts der unerfreulichen Situation, dass die meisten namhaften CAD – Hersteller versuchen, eigene proprietäre Formate mit Marktmacht als Quasistandard zu etablieren, gibt es seit langem Anstrengungen, offene und herstellerunabhängige Formate als übergreifende Standards zu definieren und durchzusetzen.

Zu nennen wären: SVF (Simple Vector Format) von SoftSource, WebCGM – entstanden unter der Schirmherrschaft des W3C, basierend auf CGM (Computer Graphics Metafile). Das vom W3C favorisierte Format ist SVG (Scalable Vector Graphics). Es erfüllt alle Anforderungen an Formate für die Internet - taugliche Darstellung von Plandaten. Hier seien nur die wichtigsten genannt:

- Betrachtung mittels kostenfreiem Plug-In direkt im Internetbrowser: In kommenden Browsergenerationen soll dieses Plug-In direkt integriert sein.
- Die zu transferierenden Datenmengen sind klein
- Die Möglichkeit zur Interaktiven Bearbeitung ist gegeben

## **Architectural Content System - ACS**

Aus der konkreten, fachspezifischen Analyse des Planungsprozesses, der Untersuchung potentieller Entwicklungsmöglichkeiten vorhandener Systeme und der intensiven Auseinandersetzung mit neuen Internettechnologien entstand eine architekturpraxisnahe Applikation, die das Internet weg vom reinen Präsentationsmedium, aber auch über das Internet als Kommunikationsmittel hinaus, hin zu einer leistungsfähigen interaktiven Schnittstelle für alle am Entwurfs- und Planungsprozess Beteiligten erschließt.

Den Kern der Applikation bildet das Präsentieren und Kommunizieren der Entwurfs- und Planungsschritte mittels digital, auf einem zentralen Server vorgehaltener Pläne im SVG - Format.

Die Applikation setzt bewusst auf die zweidimensionale Abstraktion – den Plan – als zentrales Modell (Informationsträger), da dieser nach wie vor die zentrale Rolle im Planungsprozess inne hat.

Dem Projekt liegen folgende funktionale und formale Schwerpunkte zu Grunde:

- Mittelpunkt bildet selbstverständlich eine Zentrale Datenbasis
- Projektionen ihres Inhalts erfolgen abgestimmt auf den jeweiligen Nutzer / Betrachter
- Durch eine Verwaltung der Nutzer über die Zuordnung zu einer bestimmten Rolle (z.B.: Projektleiter: z.B. Architekt, bis hin zu Aussenstehend: z.B. Gast) werden Art und Umfang der Steuerungsmöglichkeiten, z.B. Sichtgrenzen, Einrichten von Sichtgrenzen und Handlungsbeschränkung, Zugriffsrechte etc. geregelt. Die Sichten sind abhängig von den vergebenen Rollen.
- Bekannte Funktionalitäten aus IBPM – Systemen wurden nicht nachprogrammiert und nicht implementiert. Es erfolgte eine bewusste Schwerpunktsetzung auf den Umgang mit visuellen Planungsinformationen, ergänzt durch textliche Annotationen.
- Die Einbettung in ein grösseres IBPM – System ist jedoch jederzeit denkbar
- Zentrales Mittel der Zusammenarbeit ist das Konzept der Versionierung basierend auf einer Layerstrukturierung der Pläne
- Ziel: Verwaltung der Meilensteine des Entwurfs- und Planungsprozesses von Projektteilnehmern gesteuert

## Technische Umsetzung

Für die technische Umsetzung bestand das Ziel, konsequent eine generische und modular erweiterbare Anwendungsarchitektur zu realisieren, d.h.

- Verwendung eines offenen und international von dem W3C akzeptierten WEB Standards für Geometriedaten SVG (Scalable Vector Graphics)
- Verzicht auf Skriptsprachen,
- Implementierung mit serverseitigem Java (J2EE-Standard),
- Datenaustausch und –bearbeitung rein XML-basiert,
- klare Trennung zwischen Daten, Geschäftslogik und Repräsentation,
- kein hart-codiertes HTML, statt dessen Anwendung von XSLT,
- Infrastruktur auf dem Server ist ausschließlich mit Open-Source Projekten realisiert.

Das verwendete Basisformat für die Geometrie - SVG – kann neben Vektorinformationen auch Bilder und Texte enthalten. Texte bleiben editier-, referenzier- und durchsuchbar. SVG ist von vornherein für Interaktivität entworfen. Für die Darstellung von Planungsprozesse und Plandaten im Internet bedeutet dies, dass Zeichnungen prinzipiell auch direkt bearbeitet werden können.

## Weiterentwicklungen

Die Applikation ist aufgrund der eingesetzten Technologien jederzeit erweiterbar, so wäre die kurzfristige Implementierung folgender Funktionalitäten denkbar: „geometrie-basierte Interaktivität“, wie Redline-Funktion und Ereignischanel. Manipulation der Geometrien ist prinzipiell denkbar, bedingt jedoch die Verbesserung von Exportfiltern heutiger CAAD – Systeme als Voraussetzung.

Durch ein rein redaktionelles Vorhaben, der Übersetzung der Menü - Texte, wird das Einbinden verschiedenster Sprachen ermöglicht.

Die Potentiale dieser internetbasierten Applikation sind für die Prozessgestaltung in der Architekturplanung enorm, die Umsetzung liegt verstärkt auf den architekturenspezifischen Problemstellungen.

Bis heute offen ist der konsequente Erhalt des objektorientierten Datenformates (fachorientierte Verknüpfung der Geometrie und alphanumerische Daten) im Übergang von CAAD und Internet. Die Diskussion zu 3D oder 2D Planungsdaten ist in Hinsicht auf einen praktisch relevanten Einsatz noch nicht zu Ende.

## Ausblick – Systemgrenzen überschreiten

Für das vorliegende System wurde nicht zuletzt deshalb das Format SVG als Datenhaltungsformat ausgewählt, weil es neben seiner expliziten Eignung für das Internet auch die Hoffnung birgt, ein weiteres wichtiges Austausch - Format zu werden. SVG zählt derzeit nicht zu den Standard-Exportformaten von CAD- Anwendungen. Diese Systemgrenze wäre am konsequentesten mit einem eingebauten Konvertierungsprogramm auf Seiten der Schnittstelle behoben. Das wäre beim gegenwärtigen Stand der Technik ein deutlicher Schritt des entworfenen Systems in Richtung Alltagstauglichkeit und ein Schritt näher der Vision von einer durchgehenden und integrativen Computerunterstützung des Planungsalltags.

## Literatur

- S. Hansen: Internet als Architekturschnittstelle; Diplomarbeit, Bauhaus-Universität Weimar, Fakultät Architektur, 2002
- M. Engeli: Digital Stories; The Poetics of Communication., 2000 Birkhäuser.
- A. Holzinger: Basiswissen Multimedia. Band 2: Lernen: kognitive Grundlagen multimedialer Informationssysteme., 2001 Vogel Verlag und Druck.
- K. Auel: VRML lebt. Web3D-Konferenz mit E-Commerce. iX. Magazin für professionelle Informationstechnik., Heinz Heise, issue 04/2001.
- J. Diercks: Websourcing; ASP., iX. Magazin für professionelle Informationstechnik., 2001 Verlag Heinz Heise, issue 01/2001. p.106-110.
- International Journal of Human Computer Studies. Special Issue - World Wide Web Usability  
<http://ijhcs.open.ac.uk>
- Neumann. Comparing Shockwave Flash and SVG file format specifications.  
[http://www.carto.net/papers/svg/comparison\\_flash\\_svg.html](http://www.carto.net/papers/svg/comparison_flash_svg.html)

W3C. Scalable Vector Graphics (SVG) 1.0 Specification. W3C Recommendation 04  
September  
2001. <http://www.w3.org/TR/SVG/index.html>