

Whitepaper Online Geo Visualisierung

Interaktive 3D Visualisierung im Internet mit
der BS Contact Geo Software von Bitmanagement

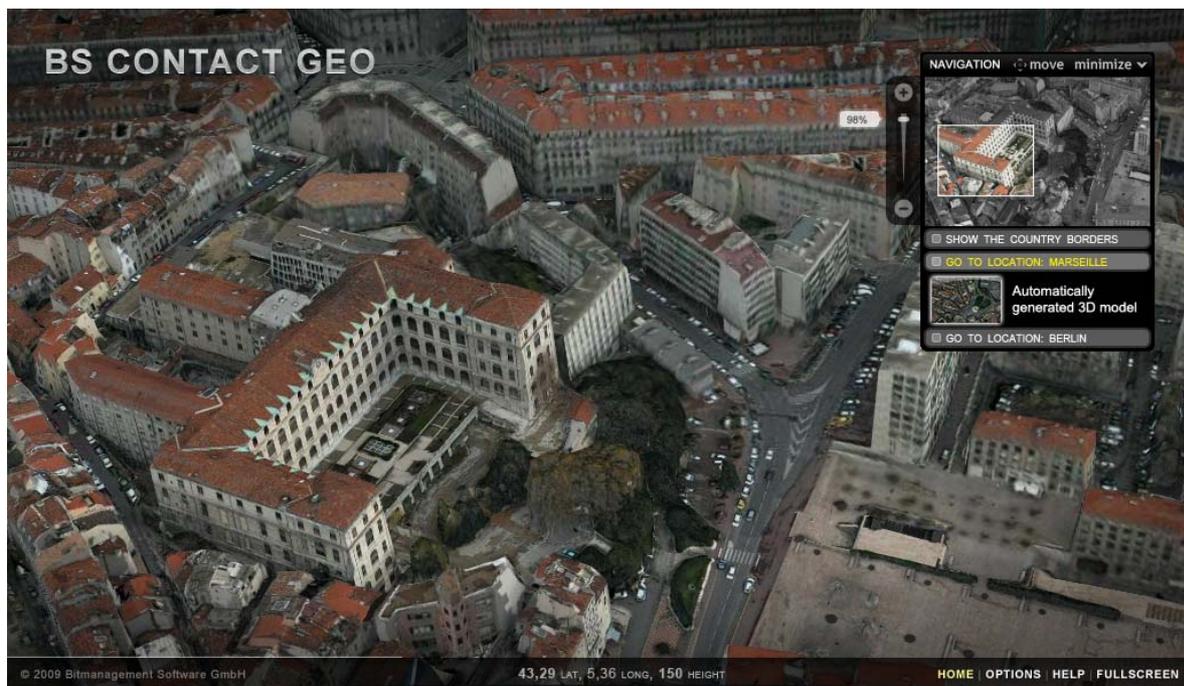


Abbildung 1: Interaktive Stadtvisualisierung im Internet am Beispiel Marseille. Die Echtzeit-3D-Visualisierung der automatisch generierten Daten erfolgt flächendeckend über die ganze Stadt - große Zeit- und Kostenvorteile.

Zusammenfassung

Internetfähige Echtzeit-Visualisierung von großen geographischen Datenmengen ist eine Schlüsseltechnologie im „Google Earth“ Zeitalter von heute. Bitmanagement stellt dafür die geeignete Client- und Server Software zur Verfügung, um kundeneigene Anwendungen wie Terrain-, Stadt- und Architekturvisualisierungen bis hin zu Innenraumansichten ins Internet zu bringen. Die Darstellungen können alle Level-of-Detail-Stufen (LOD 0-4) betreffen und sind vom Benutzer interaktiv navigierbar und begehbar. Die Standardkonformität der Bitmanagement Produkte (z.B. OGC CityGML, MFS, WMS, ESRI Shape, ISO VRML/X3D, Collada, etc.) bietet hierbei ein hohes Verbreitungspotential für interaktive Anwendungen (**Echtzeit-Viewer: BS Contact Geo**) und ist dadurch robust und langlebig. Die Konvertierung und Reduzierung von herkömmlichen GIS-Daten (**BS Tiler**) in onlinefähige Geo-Streaming Anwendungen (**BS Geo Grid**) im Internet erfolgt mit den Tools von Bitmanagement weitgehend automatisiert, so dass eine Integration (**API: BS SDK**) als Ergänzung zu herkömmlichen, nicht-onlinefähigen GIS-Systeme erleichtert wird.

Inhalt

1. Einer von fünf aktuellen GIS-Markttrends heißt Visualisierung
2. Der Markt für Geoinformationssysteme(GIS)
3. Entscheidungsprozess: Auf die Anwendung kommt es an
4. Client-Software bietet konzeptionelle Vorteile für GIS
5. Mit dem BS GeoGrid Server werden Geoapplikationen im Internet schneller
6. Automatische Aufbereitung für das Internet
7. BS Contact Geo wurde für den GIS Markt entwickelt
8. Anwendungen
9. Kontakt

1. Einer von fünf aktuellen GIS-Markttrends heißt 3D Visualisierung

Die verstärkte Einbeziehung der dritten Raumdimension in die Visualisierung von Geo-Informationen ist sicherlich einer der wichtigsten Trends auf dem Markt für Geoinformationssysteme (GIS). Ca. 75 % aller Informationen sind geo-referenziert und erhalten durch den visuellen Bezug auf z.B. eine virtuelle Erde oder eine Karte einen Bezugspunkt (Trend 1). Eine Vielzahl von Unternehmen nutzt bereits digitale GIS-Applikationen und erweitert diese um 3D Software, die – wenn möglich – interaktiv und internetfähig sein soll. Die schnelle Verteilung von Geodaten im Internet ist ein wichtiger Bestandteil vor allem für Katastrophenschutzanwendungen. Interaktive Überflüge über große Datenmengen in Echtzeit bedingen dabei die steigende Akzeptanz von Web 2.0 Geoanwendungen im privaten und beruflichen Umfeld.

Darüber hinaus muss die Software weitere Anforderungen erfüllen, die sich auch aus aktuellen Markt-Trends ergeben. So müssen GIS Anbieter wegen der immer kürzeren Innovationszyklen der Basis-Technologien (Rechner, Betriebssysteme, Netze, Datenbanken, Multimedia) mit Softwarepaketen in kurzer Zeit und mit großen Stückzahlen hohe Erlöse mit Software Lizenzen erzielen (allgemeiner Trend 2). Die Software-Entwicklung muss sich entsprechend schnell amortisieren und eine stete Aktualisierung muss gewährleistet sein. Große Stückzahlen und eine hohe Reichweite lassen sich verstärkt durch Online-Konzepte bzw. Internetfähige Produkte erreichen. Es wird daher immer wichtiger, eine schnelle System Einführung, komfortable Bedienung, einfache Integration von vorhandenen Daten und Methoden zu gewährleisten. Bei Konsum nahen Fachanwendungen überwiegen diese Voraussetzungen sogar noch die Beachtung der Funktionstiefe (Trend 3). GIS Anbieter werden sich verstärkt der Unterstützung von Entwicklungs- und Vertriebspartnern bedienen (Trend 4), um die sich verkürzenden Innovationszyklen zu meistern und die Produkte schnell zu verbreiten. Grundsätzlich hängt die Entscheidung für oder gegen eine GIS Lösung weniger von den Softwarekosten ab, als von der raschen und preiswerten Verfügbarkeit von Geo Daten und deren Integration in vorhandene EDV-Anwendungen (Trend 5). Der Haupttrend der Digitalisierung und die Verbreitung von leistungsfähigen PCs und des Internets ermöglichen bzw. unterstützen dabei immer neue Geschäftsmodelle.

2. Der Markt für Geoinformationssysteme

Geoinformationssysteme zählen zu den Schlüsseltechnologien für innovative Dienstleistungsangebote. Daher wird GIS aufgrund neuer Anwendungsbereiche eine bedeutende Rolle beispielsweise beim Umbau Deutschlands zu einer Dienstleistungs-Gesellschaft zugeschrieben. Internationale Marktforschungs-Institute sehen in der Anwendung von Geo-Daten und Geoinformations-Systemen einen Megatrend. Immerhin lag der Europäische Markt 2004 bereits bei 1.5 Mrd. Euro. Der GIS Markt gilt aber auch langfristig als Milliarden-Markt. Er ist stark fragmentiert, und noch kann man erst auf wenige Marktzahlen zurückgreifen. Daher gibt es auch nur eher vage Wachstums-Schätzungen, die allerdings auch für die kommenden Jahren von hohen bis sehr hohe Wachstumsraten ausgehen.

Die stärkste Dynamik wird in den Bereichen Wirtschaft und Öffentliche Verwaltung erwartet. Treiber sind vor allem zwei Fakten: 2/3 aller Wirtschaftsprozesse weltweit nutzen geographische oder räumliche Daten. Nur 20% dieses Marktpotenzials ist bisher ausgeschöpft.

Das dürfte nicht zuletzt an Bremsfaktoren liegen, die noch immer die Marktentwicklung beeinträchtigen. So dominieren nur einige wenige große – meist internationale - Softwareanbieter den Markt. Größter Anbieter von Geo-Daten und zugleich wichtigster Nachfrager ist der Staat. Er hat seine riesigen Datenmengen bislang nur unzureichend digitalisiert und vermarktet. Zunehmend gehen Kommunen jedoch dazu über, ihre Geo-Daten an sogenannte „Veredler“ zu verkaufen, die analoge Daten digitalisieren und meist auch noch mit zusätzlichen Informationen anreichern (z.B. für die Feuchtigkeitsmessung oder detaillierte Höhenangaben). Insgesamt stellt die adequate Datenbereitstellung eher ein Problem dar, nicht jedoch die aktuell verfügbare Software-Technik.

Durch Google-Earth und dessen Verbreitung beim Endanwender sind die etablierten GIS-Anbieter nunmehr unter Druck geraten und zu Aktivitäten gezwungen. Die GEO-Visualisierung auf Basis von digitalisierten Bestandsdaten oder neu gewonnener Projektdaten werden zunehmend im Bereich Geowissenschaften, Vermessungs- und Katasterwesen sowie der Städte- und Landschaftsplanung genutzt.

3. Entscheidungsprozess: Auf die Anwendung kommt es an

Der Entscheidungsprozess für den Einsatz eines GIS-Systemes ist nicht einheitlich. Je nach Anwendung und Einsatz von Geoinformations-Systemen bestimmt sich der richtige GIS Hersteller. Derzeit dürften weltweit einige 100 GI-Systeme auf dem Markt sein. Je nach der Zielsetzung also, ob (1) ein Rationalisierungseffekt, eine Effizienzsteigerung, oder (2) die Erschließung neuer Märkte und Geschäftsfelder oder (3) Gemeindeentwicklungen im Sinne einer Informationsgesellschaft mit

modernsten IT- Anlagen zur Verbesserung eines Bürgerservices erreicht werden sollen, sind jeweils unterschiedliche Entscheider anzusprechen.

Einen guten Überblick über den Markt der GIS-Softwareanbieter bietet die Messe Intergeo, die jährlich an wechselnden Standorten stattfindet.

Fazit: Je flexibler eine GIS-Software ist, umso leichter lässt sie sich für unterschiedliche Aufgaben integrieren und entsprechend in breitem Umfang vermarkten. Der die GIS Software nutzende Kunde hat die Aufgabe, ein stabiles Software-Produkt zu finden, das sich für seine meist speziellen Anforderungen konfigurieren oder anpassen lässt.

4. Client-Software bietet konzeptionelle Vorteile für GIS

Die Clientsoftware stellt Inhalte von GIS-Anwendungen in Echtzeit auf dem PC des Endnutzers dar, werden also nicht auf Servern der Anbieter vorgerendert. Durch die Echtzeitfähigkeit sind interaktive Nutzungskonzepte – also die Einbindung des Endnutzers – möglich. Inhalte können präsentiert werden und eröffnen für die User neue Freiheiten für die Navigation durch Inhalte bzw. bei der Begehung einer Umgebung. Der Nutzer verlässt sogar aktiv vorbereitete Pfade der Präsentation und kann so z.B. ein Objekt nach seinem Belieben betrachten und bedienen. Seine Aktionen lösen am Objekt Animationen aus, die neue Interaktionsmöglichkeiten, wie sie Knöpfe, Schieberegler oder Verhaltensweisen des Objektes eröffnen.

Ebenfalls können durch die Berechnung des Contents am Client des Users die zu übertragenden Datenmengen im Vergleich zum Film soweit reduziert werden (zum Teil nur wenige KB), dass sie beim Download oder Streaming im Internet kaum noch ins Gewicht fallen. Die Weitergabe und Verbreitung der Anwendungen im Internet oder auf CDROM, DVD werden dadurch ebenfalls vereinfacht bzw. ermöglicht.

Aktuelle Clientsoftware erlaubt heute eine Darstellungsqualität, wie sie sonst nur von aufwändigen Filmen bekannt ist.

5. Mit dem BS GeoGrid Server werden Geoapplikationen im Internet schneller

Wie beim Streaming von Videos werden beim "3D-Kachel-Streaming" von großen 3D Modellen die Daten "häppchenweise" geladen und vom BS Geogrid Server direkt an den jeweiligen Client verschickt. Der BS Geogrid Server hält dabei den Kanal zum Client im Internet offen, so dass die Daten schneller gesendet werden können.

Durch die Vorbereitung der Daten mit Tools (BS Tiler) in schnell ladende Kacheln und ständiges intelligentes Abrufen der Daten durch die Client-Software (BS Contact

Geo) kann mit der Echtzeit-Visualisierung begonnen werden, ohne daß das ganze Modell vollständig herunter geladen wurde oder werden muss. Auf diese Weise können auf den Nutzer-Clients Darstellungen mit quasi unbegrenzt großen Datenmengen angesehen werden.

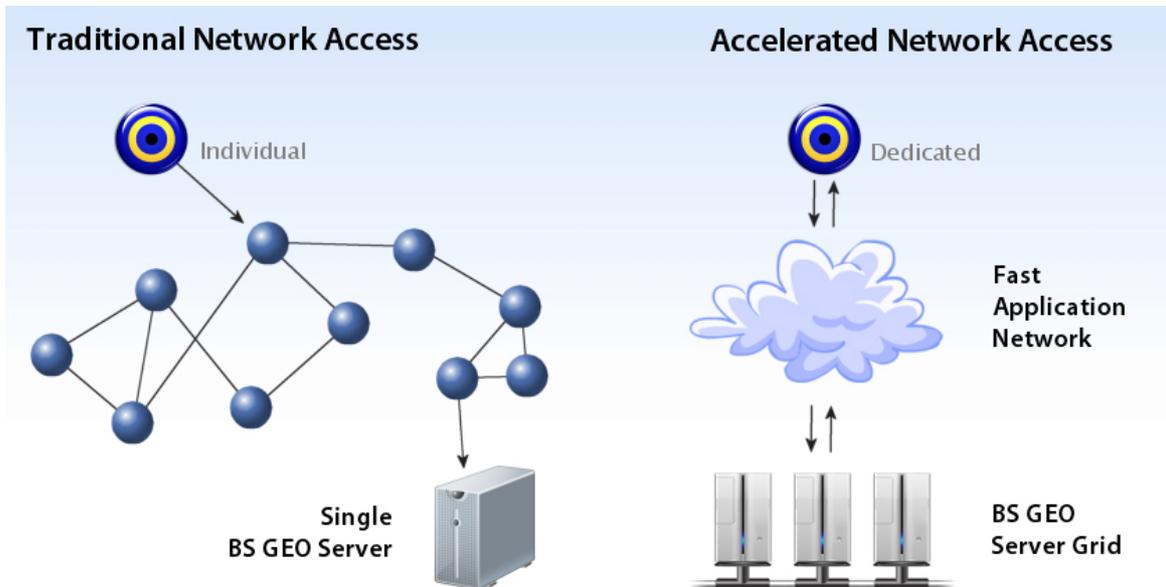


Abbildung 2: Schnelles Geo Streaming von großen Datenmengen im Internet mit Hilfe des BS Geogrid Servers.

Eine weitere Beschleunigung ergibt der Einsatz mehrerer BS GeoGrid Webserver für die gleiche Applikation und den gleichen Nutzer (z.B. Client BS Contact Geo). Der BS Geo Grid Server nutzt mit dem dafür angepassten BS Contact ein dediziertes Grid-Netzwerk an Webservern, um die Daten an den jeweiligen Client von mehreren Servern aus gleichzeitig zu verschicken.

Den gleichzeitigen Zugriff einer großen Anzahl von Benutzern optimiert BS GeoGrid Server ebenfalls, so dass ein Webservice auch stabil ist, wenn viele Benutzer gleichzeitig das gleiche Gebiet zugreifen.

6. Automatische Aufbereitung für das Internet

BS Tiler ist ein automatisches Optimierungstool für die schnelle interaktive Darstellung großer Höhenmodelle, Vektoren, Punktwolken und Satellitenbildern, automatische Triangulierung und Generierung von Kachel- und LOD Strukturen.

Die Aufbereitung der Daten erfolgt für Online 3D Streaming zur Laufzeit für

unbegrenzt überfliegen oder durchlaufen von z.B. Landschaften. Geo-Fachschalen können integriert werden.

Eine Verschlüsselung der Daten ist auf Anfrage möglich, wobei das User Interface bei Nutzung des BS Contact Geo angepasst werden kann. Die Server Software BS Geo Grid unterstützt die weitere Beschleunigung von Anwendungen bei der Internet-Nutzung

Produktmerkmale:

- Automatische Generierung von Kachelstrukturen und deren Aufbereitung für das Internet
- Import von Rasterhöhendaten, Rastertexturen und Vektoren sowie Punktwolken
- Import von ESRI *.shp Files
- Triangulierung und Kachelbildung
- Automatische Level-of-Detail (LOD) Optimierung
- Datenreduzierung
- Kachelrandoptimierung
- Ausgabeformate: JPEG, JPEG 2000, PNG, TGA

Durch den Einsatz von BS Tiler lassen sich beispielsweise 120 GB an weltweite Bilddaten optimieren und auf 4 GB zum Einsatz auf DVD und im Internet reduzieren.

Die mit dem BS Tiler optimierten Landschaftsmodelle können mit dem BS Contact Geo 3D Viewer in weiter gehende Endkunden Applikationen integriert werden.

7. BS Contact Geo wurde für den GIS Markt entwickelt

Der BS Contact Geo Viewer wurde für den GIS Markt entwickelt und unterstützt geospezifische Knoten der VRML/X3D Standardisierung sowie weitere geo-relevante Features wie GeoCodierung und GeoMapping von Texturen. Die nachfolgende Beschreibung gibt Informationen über die geo-spezifischen Funktionalitäten des Viewers (Geo-Features). Grundsätzliche Funktionalitäten sind in den Release Notes beschrieben.

Die Visualisierungskomponente BS Contact Geo wird von Kunden für unterschiedliche Applikationen eingesetzt. Ob eine Anwendung von 2D zu 3D erweitert, 3D ins Internet gebracht oder 3D in Videosequenzen integriert werden soll - die Basissoftware „BS Contact“ erfüllt alle relevanten Anforderungen. Dabei kann diese 3D Basistechnologie selbst im Corporate Design, das der Kunde vorgibt, geliefert werden.

Als 3D GIS Echtzeit-Viewer bietet BS Contact Geo interaktive Überflugsanimationen und begehbare Visualisierungen von Stadtmodellen mit Vegetationsdarstellung. Die

Animationen können auf PC, über CD ROMs/DVDs oder das Internet verbreitet werden. Aufgrund der ISO Standard-Unterstützung ist der Viewer einfach zu integrieren.

Hauptfunktionalitäten sind

- die schnelle Darstellung großer Datenmengen durch Streaming-Technologie und Level of Detail,
- Geometrienutzung in Kachelstrukturen (Octress, Quadtrees) und
- die optimierte Speicherverwaltung durch pre-emptive Caching.

Dabei werden auf Wunsch eine stereoskopische Darstellung unterstützt , ebenso wie Shader und Echtzeit-Licht und Schatteneffekte, Live Video und Augmented Reality.

Weitere Geo Tools wie BS Geo Former, BS Tiler und BS Reducer unterstützen den Workflow in der GIS-Applikations-Entwicklung und runden den Einsatz der Bitmanagement Software im GIS Markt ab. Bitmanagement bietet Kunden die Visualisierungskomponenten zu Testzwecken ohne Funktionsbeschränkungen zum Download an.

8. Anwendungen

Die Nachfrage nach 3D basierter Darstellung von Geodaten wächst. Die Erfahrung von Bitmanagement in vielen Kundenprojekten hat gezeigt, dass mit der BS Contact Produktfamilie 3D Projekte als Ergänzung zum GIS System mit vorhandenen Daten umgesetzt werden können. Dabei wird das GIS um Prozesse ergänzt, die es dann ermöglichen performant und ohne Begrenzung der Datenmengen die 3D Visualisierung zu realisieren. Auch eine Kopplung mit dem GIS ist insbesondere bei Internetanwendungen möglich. Weiterhin können stark detaillierte Architekturmodelle in multimediale Umgebungen integriert werden. Umfangreiche Informationen zur Technologie sind auf Website www.bitmanagement.de aufgeführt. Auf den folgenden Seiten sind zu diesen Themen Kundenanwendungen zusammengestellt und mit entsprechenden Links zur Live Anwendung versehen.

8.1 3D Globus Darstellungen



Abbildung 3: 3D Globusdarstellungen mit Überlagerung von 3D Layers nach Fachschalenanforderung

Mirror Worlds sind Abbildungen der realen Welt (z.B. Landschaften, Städte), in der sich ein Betrachter frei bewegen kann. Für die erforderlichen Geoinformations-Daten (Geo-Daten) werden Bilder aus sehr großen Höhen (Satellitenbilder) und Bilder aus mittlerer Höhe (Luftbilder) eingesetzt. Damit lassen sich Stadtmodelle bis hin zu begehbare Häuser visualisieren.

Mit der Bitmanagement Software wird Kunden im Bereich Mirror Worlds ermöglicht, ihre Geschäftsmodelle mit Ihren Daten umzusetzen. Die Qualität hängt dabei im Wesentlichen von den zur Verfügung gestellten Satelliten- oder Luftbildern ab. Große Datenmengen wie ganze Städte und Landstriche können dabei mit intelligenten Ladefunktionen im Internet visualisiert werden. Die Oberfläche des Softwareproduktes, aber auch Funktionalitäten wie Zugangsrechte oder der Grad der Verschlüsselung werden dabei vom Geschäftsmodell der Kunden bestimmt und sind nicht vorgegeben. Mit der für Geo-Anwendungen konzipierten Software BS Contact Geo unterstützt Bitmanagement Navigations-Lösungen oder auch Tourismusportale.

Diese Applikation ist online verfügbar:

<http://www.bitmanagement.de/de/demos/geo>

8.2: Integration von GIS Auskunftssystemen in 3D Applikationen

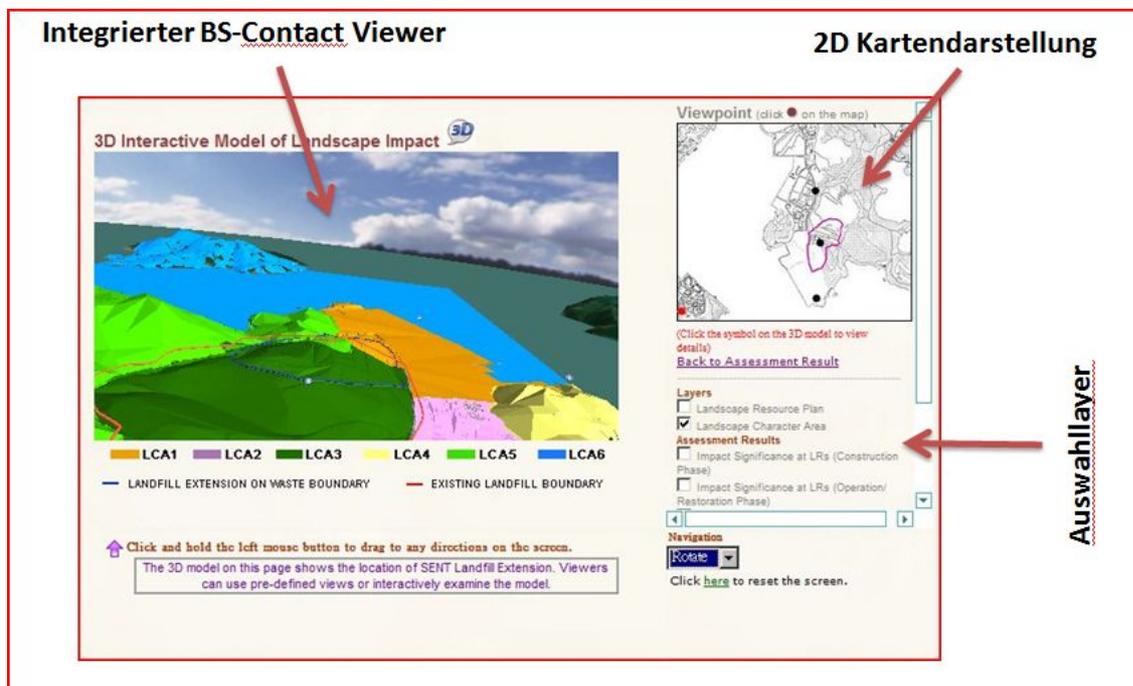


Abbildung 4: Interaktive Darstellungen von 2D und 3D GIS Inhalten aus dem Baubereich

Basis dieses Systems ist eine Standard GIS Anwendung, die wiederum auf der ESRI Technologie zur Darstellung von Umwelteinflüssen basiert. Die Ergebnisse der Analyse werden konventionell in Karten dargestellt. Als Ergänzung werden die Resultate zusätzlich mittels des in die Website integrierten BS Contact Viewers dreidimensional visualisiert. Der Betrachter kann somit interaktiv die im GIS berechneten Ergebnisse betrachten.

Diese Applikation ist online verfügbar:

http://202.128.236.109/pub/sent2/L&V/L&V_index.html

8.3: Kopplung von 2D- und 3D Portalen

Bei diesem 2D/3D Portal für den Tourismus handelt es sich zunächst um eine klassische WEB-GIS Anwendung. Karten mit verschiedenen Inhalten können einzeln oder überlagert dargestellt werden. Neben dem Zoomen sind die üblichen Funktionen eines WEB-GIS enthalten. Darüber hinaus existieren Suchfunktionen nach unterschiedlichen touristischen Inhalten, wie Restaurants oder kunsthistorische Stätte. Über einen Button wird die 3D Anwendung initialisiert. Im gleichen ‚Look and Feel‘ wie die 2D Anwendung, kann sich der Nutzer in der 3D Landschaft bewegen und die gleichen Informationen wie in der 2D Darstellung abrufen. Die Integrierbarkeit von Stadtmodellen ist hier in LOD1-LOD4 möglich.



Abbildung 5: Interaktive Tourismusförderung im Internet.

Dieses Portal ist verfügbar unter: <http://cq.viaggiareinpuglia.it/portale/index.asp>

8.4 LOD3 und LOD4 Stadtmodelle mit Interaktion und Multimedia

Basierend auf einem Teilausschnitt des LOD 3- Stadtmodells der Stadt Prag wurde das Rathaus modelliert in LOD4 integriert. Der Innenraum des Rathauses wurde dabei original abgebildet. Der Nutzer kann sich im Rathaus frei bewegen und hat so die Möglichkeit, in die Räume einzelner Mitarbeiter zu navigieren - im Internet und in Echtzeit.

Stadtmodell (Ausschnitt) in LOD 3

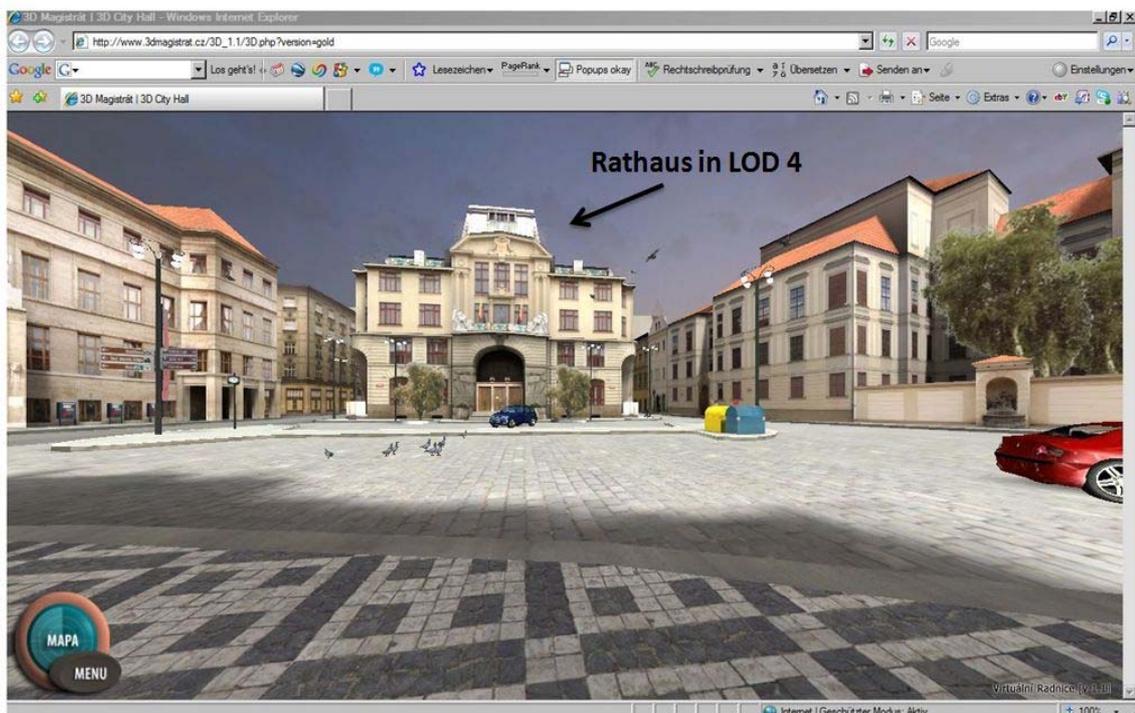
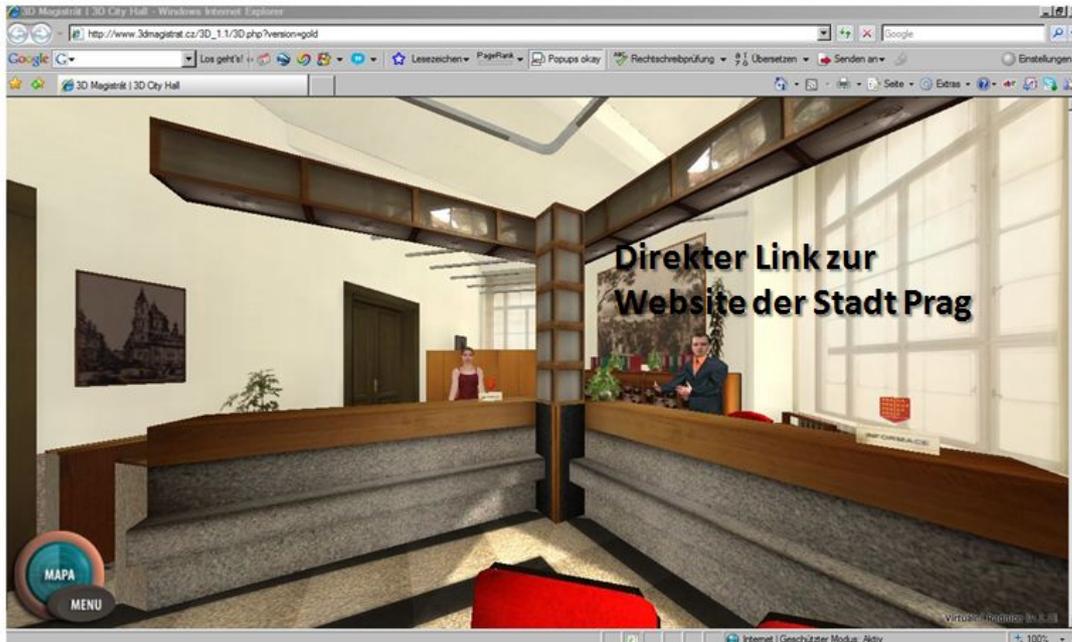


Abbildung 6: Hochdetaillierte Stadtmodelle in LOD 3 und LOD4

Die Anwendung zeichnet sich durch die nahezu unbegrenzte Möglichkeit der Interaktion und die Verknüpfung mit multimedialen Inhalten aus. So gelangt man vom Foyer direkt zur e-Government Plattform der Stadt. Der Nutzer kann sich frei durch das Modell bewegen und findet so ein bestimmtes Büro oder die Online-Repräsentanz eines Mitarbeiters.

Empfangsbereich Rathaus im LOD 4 Modell mit Interaktion



Mitarbeiterbüro mit Interaktion zur persönlichen Website

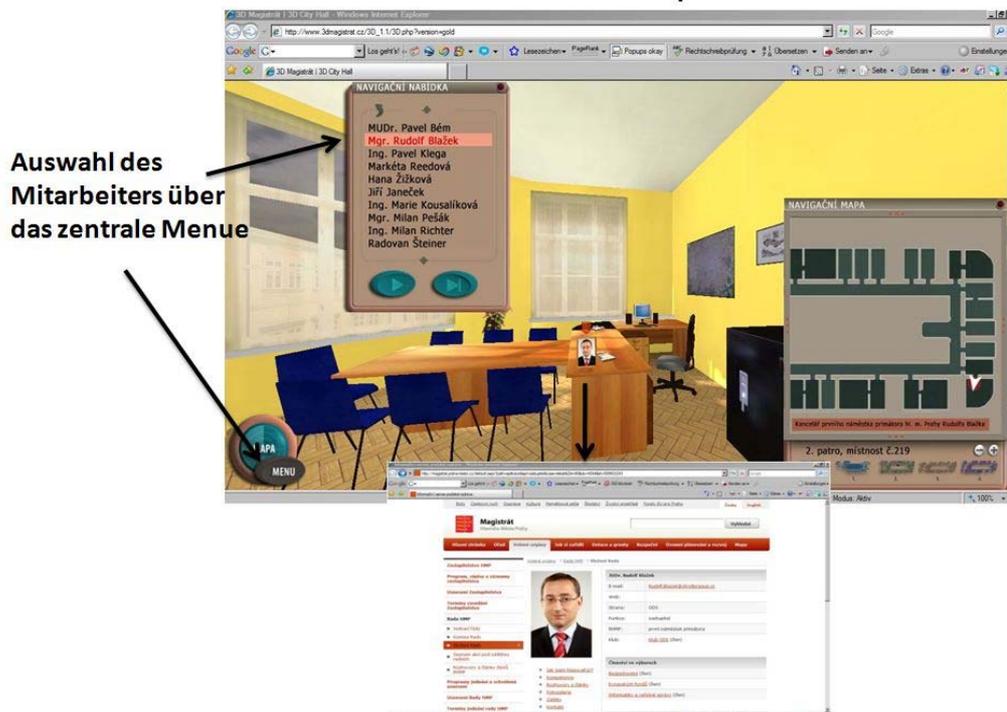


Abbildung 7: E-Government Anwendungen für mehr Bürgerbeteiligung

Dieses Beispiel ist verfügbar unter: <http://www.3dmagistrat.cz/en/enter.php>

8.5: Visualisierung von historischen Städten und Sehenswürdigkeiten

Hier wurde, auf Basis von Daten, die in der Ausgrabungsstätte in Spanien erfasst wurden, die erste römische Ansiedlung außerhalb Roms rekonstruiert. Der Betrachter kann im Internet zum Teil ausmodellierte Gebäude betreten und diese auch begehen.



Abbildung 7: Visualisierung von historischen Städten – Tarraco online verfügbar unter:
<http://www.innovatecno.com/Tarraco3DEng.php>

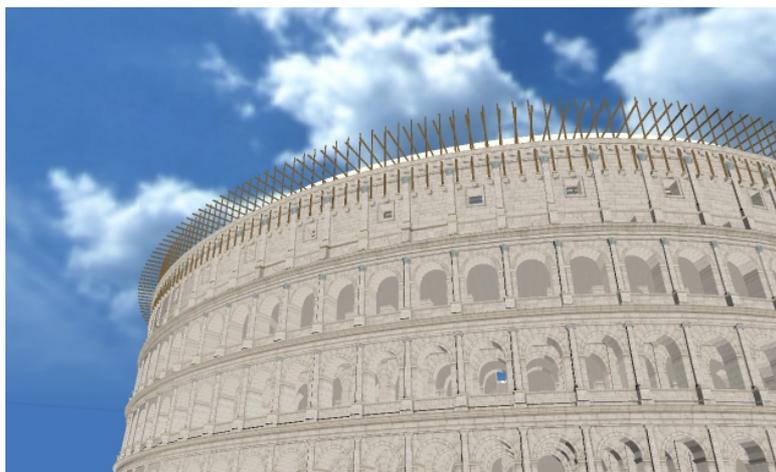


Abbildung 8: Rome Reborn Projekt – Colloseum online verfügbar unter:
<http://www.pastperfectproductions.com/>

8.6 2D/3D Sicherheitsanwendungen

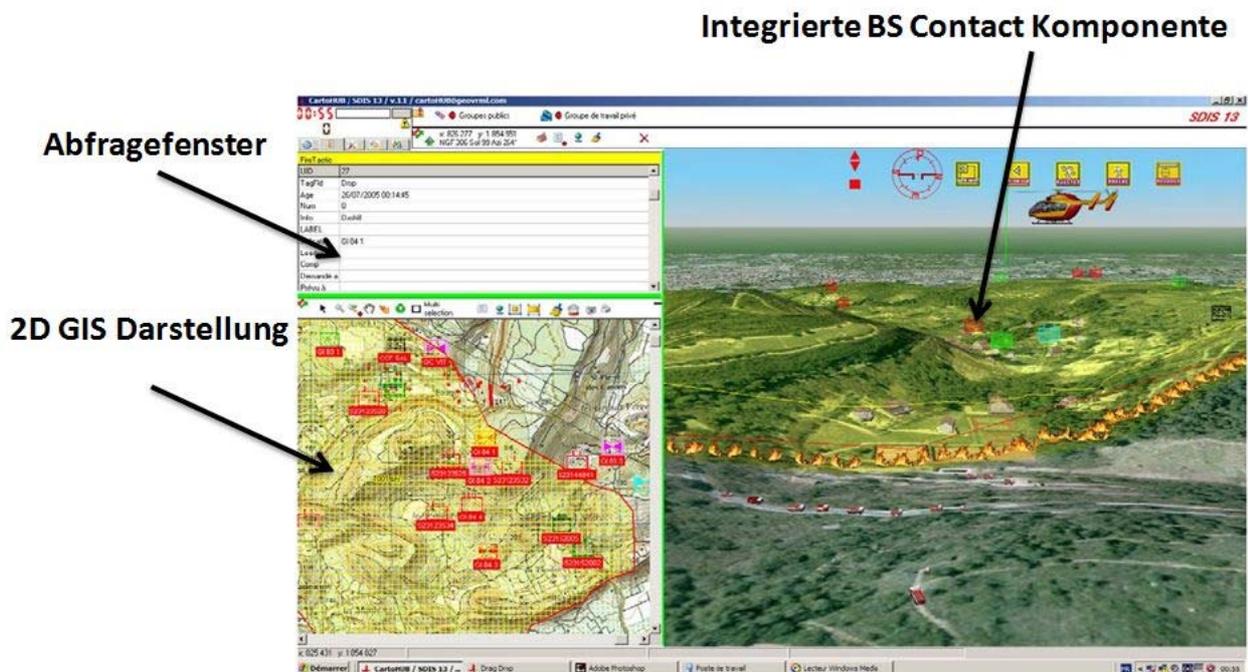


Abbildung 8: Schnelle Informationsverteilung im Internet zur verteilten Brandbekämpfung

Diese Applikation ist eine Lösung, die bei Feuerbekämpfungsmaßnahmen, dem Monitoring und dem Training eingesetzt wird. Hier wurde ein 2D Geoinformationssystem direkt mit einer 3D Visualisierungskomponente gekoppelt. Im 2D GIS können Abfragen gestartet werden und je nach Anwendungsfall Layer zu- oder abgeschaltet werden. In der 3D Visualisierung werden diese Daten dann zusätzlich mit den Geländehöhendaten und Luftbildern gekoppelt dargestellt. Hinzu kommen Symbole. Die Entscheidungsfindung wird dadurch im Katastrophenfall einfacher und effektiver.

8.7 Navigation im Auto - online

Moderne Navigationsgeräte haben Internetzugang für vielfältige Anwendungen, zusätzlich zur Navigation. Dazu gehört beispielsweise eine Datenbankanbindung für nützliche Informationen zu Städten, Regionen und Sehenswürdigkeiten. Die Navigation wird mit 3D Karten- und Geländedarstellungen auf dem Display unterstützt. Dadurch wird der Auto-Fahrer durch realitätsnahe Häuserfluchten und Straßenzüge geleitet.



Abbildung 9: Neue Online-Navigation im Auto ohne Medienbruch – von der Landkarte über den Stadtplan bis zum Parkplatz im Zielhaus

9. Kontakt

Unsere Produktpalette, Demos und Downloads der funktional nicht eingeschränkten Visualisierungs-Software finden Sie unter:

Bitmanagement Software GmbH,
Oberlandstraße 26
82333 Berg bei München

www.bitmanagement.de
info@bitmanagement.de

Telefon: 08151-971708
Telefax: 08151-971709

Bitmanagement Software GmbH
Oberlandstraße 26
82335 Berg
Germany

Geschäftsführer
Peter Schickel
AG München HRB 143734
UST ID DE 224651645

Deutsche Bank 24 AG
BLZ 700 700 24
Kto 1530211

Tel. 0049 (0)8151 971708
Fax. 0049 (0)8151 97170-9
<http://www.bitmanagement.de>
mail. info@bitmanagement.de