



Riksantikvarieämbetet

# Interaktiv visualisering

som verktyg för kommunikation om, med och i kulturmiljöer



**VisaVäg**  
Visualisering av kulturmiljön i infrastrukturplanering



# **Interaktiv visualisering**

## **som verktyg för kommunikation om, med och i kulturmiljöer**

Susanne van Raalte, Chalmers Innovativ Design



Riksantikvarieämbetet



**Vägverket**

**Riksantikvarieämbetet**

Box 5405

114 84 Stockholm

Tel. 08-5191 8000

Fax 08-5191 8083

[www.raa.se](http://www.raa.se)

Omslagsbilder:

Foto (övre): Susanne van Raalte, Chalmers Innovativ Design

Foto (nedre): Ename center for Public Archaeology and Heritage Presentation.

# INNEHÅLL

<b>FÖRORD</b>	<b>7</b>
<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>8</b>
<b>INLEDNING</b>	<b>9</b>
<b>VISUALISERING AV KULTURMILJÖER</b>	<b>10</b>
Interaktiv visualisering	10
Användargränssnitt	11
Tendenser - nya teknologier och kulturarv	12
<b>PROJEKTEXEMPEL</b>	<b>14</b>
Ename 974 (live virtual video på plats)	14
Vitlycke Digitalguide	16
Agamemnon (mobiltelefoni - 3G)	17
<b>INFRASTRUKTURPLANERING OCH VISUALISERING</b>	<b>18</b>
<b>REFERENSER</b>	<b>19</b>
<b>BILAGA: ORDLISTA</b>	



## FÖRORD

Denna rapport är resultatet av en undersökning som genomförts inom ramen för Vägverkets och Riksantikvarieämbetets gemensamma utvecklingsprojekt VisaVäg. Projektets syfte är att utveckla den digitala metodiken kring visualisering av kulturmiljön i infrastrukturplaneringen. Det finns en allmän uppfattning om att planeringsunderlagen behöver bli tydligare och mer kommunikativa. Ett led i denna utveckling är att lägga större vikt vid just visualiseringen av kulturmiljön i underlagen. Inför uppgiften behövdes en kartläggning av hur digital teknik används för visualisering generellt inom kulturmiljöområdet, både ur ett nationellt och internationellt perspektiv. I detta uppdrag ingick också att lyfta fram tillämpningar som ursprungligen utvecklats som pedagogiska redskap exempelvis inom museivärlden, men som skulle kunna modifieras för att användas i planeringssammanhang. Uppdraget genomfördes av Susanne van

Raalte vid Chalmers tekniska högskola. Redaktionellt arbete och enkel layout har gjorts av projektgruppen i VisaVäg. Rapporten är tänkt som en intern omvärldsanalys för projektet VisaVäg men kan även vara av stort intresse för verksamma inom infrastrukturplanering och visualisering.

Parallellt med detta uppdrag har Hans Antonsson på Statens väg- och transportforsningsinstitut gjort en systematisk genomgång av ett urval av de planeringsdokument som producerats under den senaste tioårsperioden. Detta för att bedöma på vilket sätt kulturmiljön åskådliggjorts, vilka tekniker som använts, om de fungerar bra eller dåligt etc.

Stockholm januari 2005

*Jerker Moström & Daniel Nilsson*

## SAMMANFATTNING

Det finns ett behov av att göra kulturmiljöunderlag, som tas fram i samband med infrastrukturplanering, mer lättfattliga och tydliga även för personer utanför det antikvariska facket. Den ofta lägesbundna kulturhistoriska informationen finns till stor del lagrad i geografiska informationssystem (GIS) och lämpar sig väl för att användas till analys och visualisering. Att använda sig mer av visualisering (presentation med bilder) i framställning och presentation av till exempel miljökonsekvensbeskrivningar är fördelaktigt för att bättre nå ut med budskap och underlätta samarbete. Vi uppfattar färg och form snabbare än text. Att därtill utöka upplevelsen med ljud och möjlighet till interaktion förstärker förståelsen och intresset för innehållet och budskapet. Under senare år har dessutom den snabba utvecklingen inom, och minskade kostnaden för digitala tekniker skapat större möjligheter att digitalt presentera, visualisera, interagera och kommunicera med, om och i kulturmiljöer. Dessa tekniker kan med fördel användas för information, kommunikation, beslutstöd, lärande, upplevelse, forskning och utveckling.

En viktig aspekt vid framtagandet av en 3D-modell är att syftet med applikationen måste vara klarlagt och tydligt. Syftet påverkar upplägg, innehåll och presentation och ställer olika krav på bland annat kunskap, tid och kostnader. Det är också viktigt att ha i åtanke att man skapar ett nytt arkivmaterial, vilket ställer krav på rutiner för uppdatering, kompatibilitet, standard, datum- och copyrightmärkning. Likaså krävs utbildning och samarbete för att ta fram korrekt käll- och underlagsmaterial.

Visualiseringstekniker och displaysystem kan delas in i fasta och mobila installationer. Fasta installationer är olika typer av skärmar (pc, vägg, bord) där bild projiceras. Mer avancerade tekniker är en VR-hjälm, HMD (Head Mounted Display) eller en CAVE (ett rum på 3x3m med 3-6 tunna projektionväggar). Mobila system är de som man kan ta med sig utomhus, såsom handdator, PDA, mobiltelefon eller ett AR-system (Augmented Reality).

I takt med att tekniken blivit mer tillgänglig och mindre kostsam har intresset ökat bland de som arbetar med innehållet. Detta har bidragit till att fokus mer och mer har flyttats från teknik till innehåll och dialog. Att presentera innehållet på ett lättfattligt men intressant och lärande sätt ställer höga krav på framställningen både vad gäller berättande, tolkning och användarvänliga gränssnitt. Användaren måste sättas i centrum.

Om man ser till vilka ämnen som presenteras på konferenser inom området så följer innehållet själva processen med att ta fram en applikation, det vill säga indata, bearbetning av data och utdata. Indata innefattar olika tekniker/system för datafångst, dokumentation och hantering/arkivering. Bearbetning handlar om sätt/tekniker för att modellera, texturera och tolka indata. Utdata är presentation, som kan bygga på olika visualiseringstekniker, av resultat. Ett av de stora ämnena är vikten av att få till stånd ett effektivt produktionsflöde där datafångst och hantverket med modeller är mer automatiserat. Detta tar idag alltför mycket tid i anspråk och är därmed kostsamt.

Inom infrastrukturplanering kan interaktiv visualisering med fördel användas för att presentera underlag inför beslut, testa och analysera olika företeelser och öka medborgardeltagandet. Exempel på tillämpningar är bland annat att visa på olika väg- och planalternativ, göra buller-, skugg- volym- och mikroklimatstudier, trafiksäkerhetsstudier (skymd siktanalys). En 3D-modell kan användas under hela planerings- och projekterings - från skiss till plan, till genomförande och förvaltning. Här kan man tänka sig att det finns verktyg, färdiga modell- och texturbibliotek och riktlinjer för hur man kan ta hänsyn till kultur- och naturmiljöer redan i ett tidigt stadium av projekteringen.

För att få med medborgarna i en dialog kan webbsidor, informationsmöten med presentationer på projektionvägg, multimediakiosker och live virtual videokiosker placeras ut både på den aktuella platsen eller annat lämpligt ställe. Andra mer mobila verktyg som, handdator och AR-system kan lånas ut vid speciella tillfällen medan ett 3G mobiltelefonsystem skulle kunna fungera precis när som helst.



# INLEDNING

Riksantikvarieämbetet och Vägverkets samarbetsprojekt *VisaVäg* syftar till att undersöka hur olika verktyg för analys och visualisering av lägesbunden information (som numera finns i GIS) kan användas för att göra de kulturmiljöunderlag som tas fram i samband med infrastrukturplanering, mer lättfattliga och tydliga även för personer utanför det antikvariska facket.

Inom ramen för projektet finns behov av en översiktlig kartläggning och sammanställning över hur visualisering, med hjälp av digitala verktyg, används för att förmedla kulturmiljöer/kulturhistoria, både ur ett nationellt och internationellt perspektiv. Syftet med den här sammanställningen är därför att ge en översiktlig lägesrapport över vad som händer inom detta område just nu.

Rapporten inleds med en introduktion till interaktiv visualisering som ett verktyg för kommunikation och fortsätter med ett försök till att hitta tendenser och utvecklingsriktningar inom denna bransch idag. För att få mer kännedom, har ett antal, färdiga eller pågående, projekt (både nationella och internationella) valts ut för att mer detaljerat kunna exemplifiera olika tekniker, innehåll och dialoger. I projektexemplen diskuteras ett flertal olika frågor kring exempelvis:

- Syfte?
- Målgrupp?
- Underlagsmaterial?
- Teknik/media?
- Tillgänglighet?
- Kommunikerbarhet?
- Återanvändbarhet?
- Tekniken motiveras av syftet?
- Fördelar och nackdelar?
- Anpassning till svensk infrastrukturplanering?

Den här delrapporten avgränsas till att omfatta visualisering om, med och i kulturmiljöer rent allmänt eftersom Hans Antonsson på VTI har fått i uppdrag att rapportera på vilket sätt visualisering av landskap eller kulturmiljöer förekommer inom planering och projektering för infrastruktur<sup>1</sup>. I denna rapport finns dock ett kort avsnitt där några tankar om hur olika tekniker och metoder skulle kunna appliceras i infrastrukturplanering.

---

<sup>1</sup> Se rapport: Antonsson Hans, 2005. *Hur kommuniceras kulturmiljön? En kartläggning av visualiseringstillämpningar i infrastrukturplanering*. Finns på <http://www.raa.se/visavag/index.asp> som PDF.

## VISUALISERING AV KULTURMILJÖER

Idag översköls vi med information, vilket gör att det blir allt svårare att nå fram med sitt budskap. Det gäller att ge mottagaren det där lilla extra som gör att hon/han tar det till sig. Bilden har därför blivit ett allt viktigare redskap i vårt sätt att kommunicera. Vår uppfattning av världen består till 70 procent av synintryck. Vi uppfattar färg och form snabbare än text så det ligger något i ordspråket: *En bild säger mer än tusen ord* (Bild 1).



Bild 1. Dubbla budskap? (På svenska: Det här är ingen pipa.) Målning av René Magritte.

Det skrivna ordet har fått stöd eller konkurrens av nya bild- och ljudtekniker. Att kombinera olika media, för att skapa en helhet, ett samspel, en interaktiv visualisering, blir allt vanligare. Detta ställer stora krav på kunskap om hur man producerar ett budskap som fungerar, det vill säga hur man lockar till läsning och underlättar förståelsen för det man vill berätta.

Under senare år har den snabba utvecklingen och minskade kostnaden för digitala tekniker såsom multimedia, virtual reality (VR) och höghastighetsnätverk skapat större möjligheter att digitalt presentera, visualisera, interagera och kommunicera med, om och i kulturmiljöer.

Interaktiva digitala medier erbjuder speciella förutsättningar för att arbeta med flerskiktade historiska perspektiv. Här finns möjligheter att åskådliggöra historiska processer som ligger bakom en viss fysisk miljö. I bästa fall möts

också användaren av insikten att bilden av kulturmiljöerna beror på vem som berättar. Allt fler nationella och internationella exempel finns också på IT-stöd och webblösningar som utvecklats för att öka medborgarnas deltagande i den fysiska planeringen eller den kommunala demokratin i stort. I dessa diskussioner skulle kulturarvsfrågorna kunna utgöra ett mer centralt inslag än vad fallet är idag.

### Interaktiv visualisering

Att bygga upp 3D-modeller av objekt och miljöer blir allt vanligare. De kan visualiseras på olika sätt, som bilder, animerad film, överlägg i fotografier eller film eller som en interaktiv virtuell miljö.

Kulturhistorisk information är som regel geografiskt förankrade. 3D-modeller och interaktiva 3D-visualiseringar är därför bra verktyg för att uppnå en ökad intuitiv förståelse, förbättrad upplevelse och därmed ett större intresse. Det blir lättare att presentera och få gehör för nya idéer och skapa nya intressanta förutsättningar för möten och dialog. Andra fördelar är att man kan visuellt testa och utvärdera olika teorier i realtid. Likaså kan man via till exempel rekonstruktioner av tidigare kulturmiljöer ge tillgång till annars restriktiva områden (Bild 2).

Framtagandet av 3D-miljöer är ännu ett hantverk som tar mycket tid i anspråk vilket också innebär större kostnader. När man skapar en historisk modell är det därför av största vikt att ha i åtanke vem det är man skall visa den för och med vilket syfte. Har man väl skapat en digital 3D-miljö kan den kopieras utan några som helst förluster och är dessutom inte benägen till att åldras. Man bör dock tänka på att modellen kanske kommer att finnas till länge och bli bedömd långt efter vår levnadstid. Den kommer att bli ett historiskt dokument i sig, en ny typ av arkivmaterial. Framtida problem kan uppstå med bland annat kompatibiliteten eftersom det idag inte finns tillräckligt med standarder. Det finns inte heller några rutiner för uppdatering datummärkning och copyright av 3D-modeller (Vissa försök med "vattenstämplar" i 3D-modeller har gjorts).



Bild 2. Ökad tillgänglighet till en kulturmiljö och skuggstudier av Stonehenge. Foto: Susanne van Raalte.

Eftersom det man visar blir det som andra ser och tror på är det viktigt att det som man skildrar har en riktig grund att stå på, dvs. att man utgår från ett korrekt käll- och underlagsmaterial. M.J. Britton har uttryckt detta på ett bra sätt:

*”We shape the destiny of the future with our stories about the past by the effects of our imperfect presentations on the enthusiastic minds of the public” (Britton 1996).*

Det är därför viktigt att det sker utbildning inom området så att människor med de rätta bakgrundskunskaperna kan vara med att ta fram en korrekt och bra applikation.

Det är också lätt att tekniken tar över och blir ett mål i sig och inte det verktyg som det bör vara. Men allteftersom tekniken blivit mer tillgänglig och mindre kostsam har intresset från dem som arbetar med innehållet ökat. Detta har bidragit till att fokus har flyttats från *teknik* till *innehåll* och *dialog*. Tekniken måste nu anpassas till innehållet och samtidigt sätta användaren i centrum genom att bland annat ta fram mer användarvänliga gränssnitt. Därmed minskar risken att dyra och historiskt felaktiga tillämpningar produceras.

## Användargränssnitt

De gränssnitt och displayer som idag används för interaktiv visualisering kan delas in beroende på hur den virtuella miljön presenteras för användaren och huruvida det är en mobil eller fast installation. 3D-modeller kan visualiseras som QTVR (Quick Time Virtual Reality – interaktiva panoraman). Några exempel på webbsidor som nyttjar denna teknik (foto) för att presentera befintliga kulturmiljöer är [www.world-heritage-tour.org/](http://www.world-heritage-tour.org/) och [www.virtualgettysburg.com](http://www.virtualgettysburg.com). Dessa fotopanoramans kan också kombineras med 3D. Ett exempel på en sådan kombination finns i projektet Ename 974, [www.ename974.org/Ndl/pagina/archeointenet.html](http://www.ename974.org/Ndl/pagina/archeointenet.html).

På Internet kan man även finna 3D-modeller i VRML-format (interaktiva 3D-miljöer) eller i 3D-chattar på Internet, till exempel [www.actiweworlds.com](http://www.actiweworlds.com) och [www.blaxxun.com](http://www.blaxxun.com). Se även projektet Kulturarvsdialog; [www.raa.se/kulturarvsdialog](http://www.raa.se/kulturarvsdialog).

Det vanligaste och billigaste sättet är att visa en VR-applikation på en vanlig PC (Desktop VR). Man kan också välja att projicera applikationen på en stor bildskärm, med projektorerna bakom eller framför (Projection VR) eller vid en s.k. arbetsbänk eller “virtual workbench”. Dessa är bra om man vill att många människor ska kunna ta del av en applikation samtidigt. Till detta går att koppla passiv eller aktiv stereo, vilket innebär att man kan få en känsla av att ett 3D-objekt, som egentligen visas platt på skärm, finns mitt i rummet (Bild 4).

Det som av vissa anses vara den enda riktiga typen av VR är de system som helt omsluter användaren. Istället för att titta på modellen på en skärm är man inuti modellen genom användandet av ett omslutande displaysystem (Immersive VR). Det kan vara en VR-hjälm, HMD (Head Mounted Display) eller en CAVE (ett rum på 3x3m med 3-6 tunna projektionsväggar).

I Sverige har vi idag tre exempel på sådana system (CAVE), på KTH i Stockholm, på Chalmers i Göteborg och på LTH i Lund. I Stockholm har KTH tillsammans med Medelhavsmuseet gjort en visualisering av det grekiska palatset i Vouni på norra Cypern (<http://binocool.com/vouni/>). I Göteborg har man tagit fram en applikation med Lundby kyrka och den nya rekonstruerade orgeln. I den virtuella miljön har man provat 3D-ljud för att testa hur det skulle komma att låta i den riktiga kyrkan. I Grekland kan man i stiftelsens The Foundation of the Hellenic world besökcentrum Cosmos bland annat besöka Zeus tempel i Olympia ([www.fhw.gr/](http://www.fhw.gr/) och [www.fhw.gr/cosmos/](http://www.fhw.gr/cosmos/)). De fokuserar mycket på hur man kan nyttja kulturmiljöer för lärande (Bild 3).



Bild 3. Ungdomar i Grekland interagerar med virtuella kulturmiljöer och artefakter i besökscentrumet Cosmos.  
Foto: The Foundation of the Hellenic world

För att kunna röra sig ute i en kulturmiljö finns det system för handdatorer, mobiltelefoner och AR-system (augmented (utökad) reality) där både 3D-miljön och den riktiga verkligheten kan ses genom par glasögon. Ett avslutat EU-projekt med denna inriktning finns att läsa mer om på <http://archeoguide.intranet.gr/>.

I avsnittet projektexempel behandlas dessa tekniker mer ingående i projekten Vitlycke digitalguide och Agamemnon. Det finns även några gränssnitt som ännu är ovanliga men som tro ligtvis kommer att användas mer framtiden; haptiska gränssnitt, telepresence och hologram.

## Tendenser - nya teknologier och kulturarv

När man skall ta fram en applikation så kan man tydligt urskilja tre faser i processen:

- Indata
- Bearbetning
- utdata

För att komma igång måste man samla in underlagsmaterial eller indata (datafångst). Det kan vara fotografier, kartor, ritningar, skannat material, gisdata och annan dokumentation. Därefter måste data bearbetas, tolkas, modelleras och textureras. Utdata innefattar sammanställning av allt material för presentation, visualisering, berättande och ytterligare tolkning. För att kunna utföra alla stegen så finns det ett antal olika tekniker att välja mellan både vad gäller hård- och mjukvara.

Denna process (indata – bearbetning av data - utdata) blir tydlig även i upplägget och indelningen av olika sessioner på konferenser inom nya teknologier och kulturarv. På konferensen VAST 2004 ([www.enamecenter.org/pages/events\\_conference\\_2004.html](http://www.enamecenter.org/pages/events_conference_2004.html)) i Bryssel var huvudindelningen:

- Avatarer och virtuella människor
- Museum och publika arkeologiska applikationer
- Datafångst och 3D visualisering
- Multimedia och arkeologisk tolkning
- Formrekonstruktion och modellering
- Berättande och lärande
- Användargränssnitt

Många av de projekt som presenterades handlade om avancerad teknik, virtual reality, augmented reality och interaktivitet med målgruppen turister och besökare på en kulturhistorisk plats. En stor del av konferensen var inriktat mot design av databaser för att tillgängliggöra museernas alla objekt, ofta via Internet. Här diskuterades även betydelsen av att få till ett fungerande arbetsflöde, så kallad "pipeline", för att effektivisera och underlätta arbetet. Idag tar datafångst ofta för lång tid. Diskussionen går att sammanfatta i några nyckelord, som mer eller mindre alltid nämndes: kommunikation, tillgänglighet, visualiseringstekniker, interaktivitet, berättande, tolkning och upplevelsebaserat lärande; "edutainment". En översiktlig inventering och identifiering av tekniker använda inom cultural heritage har gjorts ([www.eg.org/events/workshops/VAST\\_2003](http://www.eg.org/events/workshops/VAST_2003)). Resultatet av detta arbete presenterades på VAST 2004. Ett problem som upptäcktes vid inventeringen var att många forskningsprojekt behandlade samma ämnen, använde samma tekniker och ofta testades i samma kulturmiljö. Att man var så ovetande om vad andra höll på med var överraskande. Det finns därför ett stort behov av att ta fram sätt för att kunna koordinera forskningsprojekt.

DigiCULT är EUs samlade webbplats för stöd till projekt inom digitalt kulturarv. DigiCULT är en del av programmet KA3 som är en del av IST, som är en del av EU:s femte ram-

program. Se vidare på sidan [www.cordis.lu/ist-ka3/digicult](http://www.cordis.lu/ist-ka3/digicult) eller [www.cordis.lu/digicult](http://www.cordis.lu/digicult). Digi-CULT har under 2003 och 2004 givit ut två rapporter; *Emerging Technologies for the Cultural and Scientific Sector. Technology Watch Report 1 och 2*. Rapporterna går djupt in i olika teknologier och har även med ett antal fallstudier. De ger en bra översikt över vilka tekniker som används och provas idag. Den första rapporten tar upp några olika managementssystem, smart märkning för identifikation av objekt, användargränssnitt, VR för tillgänglighet och förståelse för kulturarvet. Den andra rapporten tar bland annat upp XML, intelligenta agenter och avatrar, personifiering, mobila system, betalningssystem och kolloborativa miljöer. Rapporterna ligger ute på Internet och kan laddas ner som pdf från [www.digicult.info/pages/index.php](http://www.digicult.info/pages/index.php).

Att EU satsar stort på detta område och att det nu mer finns ett antal organisationer och nätverk med liknande inriktning betyder att det är ett område som är på frammarsch. Genom att delta i nätverk och konferenser kan man dra nytta av varandras arbeten. Här nedan ges några exempel på konferenser och nätverk inom kulturarv och teknologier. Det finns även ett otal andra smalare konferenser där endast vissa delar av ämnesfälten tas upp.

- CAA (Computer Applications in Archaeology) [www.caa2004.org](http://www.caa2004.org)
- VSMM (Virtual Systems and Multi-Media) [www.vsmm.org](http://www.vsmm.org)
- VAST (Virtual Reality and Archeology and Intelligent Cultural Heritage) [www.enamecenter.org/pages/events\\_conference\\_2004.html](http://www.enamecenter.org/pages/events_conference_2004.html)
- NIC (Nordic Interactive Conference (and Network)) [www.nordic-interactive.org](http://www.nordic-interactive.org)
- Nodem (Nordic Digital Excellence in Museums) [www.tii.se/v4m/nodem](http://www.tii.se/v4m/nodem)
- The Virtual Heritage Network [www.virtualheritage.net](http://www.virtualheritage.net)

Riksantikvarieämbetet (i samarbete med Chalmers och Lund tekniska högskola) håller för närvarande på att ta fram en hemsida för att ta vara på nationella intressen inom dessa områden. Om behov och önskemål finns kommer nätverket successivt att utökas och kompletteras med andra aktörer. Hemsidan kommer att lanseras i februari 2005.

## PROJEKTEXEMPEL

Här nedan presenteras ett antal utvalda projekt mer ingående. Med inriktning mot interaktiva applikationer har målet vid urvalet av projekt varit att försöka få en så stor spridning som möjligt. Alla exempel syftar till att informera och kommunicera om, med och i olika kulturmiljöer. Projekten är: Ename 974 (live virtual video) Vitlycke Digitalguide (handdator), Agamemnon (mobiltelefoni).

### Ename 974 (live virtual video på plats)

Ename, i Belgien, var runt år 1000 en lantlig men betydande handelsplats vid yttersta gränsen av Romarriket. Den var av stor militär och ekonomisk betydelse. Idag finns här en arkeologisk park, ett museum, en restaurerad kyrka samt ett unikt historiskt landskap. Här har man implementerat ett flertal olika presentationssystem för att göra informationen förståelig för besökaren och ge en utökad upplevelse av platserna. Samtidigt vill man vara kostnadseffektiva, ha fokus på hållbar utveckling, skapa lokal identitet och integrera turism. Alla presentationssystem kännetecknas av det interaktiva berättandet. Det som håller ihop dessa system är ett projekt kallat Ename 974. Projektet sköts av Ename Center for Public Archaeology and Heritage Presentation och finansieras främst av två statliga institutioner. Projektet startade 1997 men utvecklas och kompletteras fortfarande.



Bild 4. Multimediakiosk intill en arkeologisk utgrävning. Foto: Ename center for Public Archaeology and Heritage Presentation.

### Presentationssystemen

Presentationssystemen använder sig av vanliga PC:s med touchscreen för att hålla nere kostnaderna. De har utvecklat ett system för att ”alla” skall kunna lägga in data enkelt. Det senaste tillskottet är en metodik och ett system för att ta fram interaktiva berättelser.

I museets trädgård finns en multimediakiosk, TimeScope2, som visar allmänheten aktuella upptäckter i arbetet med att restaurera den intilliggande kyrkan. Inne i museet finns ett antal artefakter från utgrävningen vilka är integrerade med en multimediapresentation på en stor skärm (Bild 5). I kyrkan finns ett senare tillskott i form av en skärm (plasmaskärm), TimeScope3, som guiderna kan använda för att presentera fakta för besökare. Systemet går att anpassa till varje guide och grupp (Bild 6).

I den arkeologiska parken finner man en större multimediakiosk, TimeScope1, med tak för skydd mot dåligt väder. Här kan besökaren bland annat ta del av en 3D-modell av det rekonstruerade klostret (Bild 7 & 8). Tekniken kallas virtual live video och består av en videokamera som filmar platsen i hela tiden (i realtid). Filmen lägger sig i bakgrunden av en multimediapresentation som man kan interagera med via en touchscreen. I vissa avsnitt kan man se det virtuella klostret projiceras över filmen på exakt rätt plats i förhållande till de kvarvarande murarna. Efter att ha provat applikationen reagerade jag på att touchscreenen var alltför långsam och att grafiken/gränssnittet borde ha uppdaterats. En nackdel med att den finns utomhus är att vädret ibland kan leda till att den stängs av. Annars upplever jag att applikationen kan tillföra mycket för att underlätta tolkningen av den historiska miljön. På webbsidan som beskriver projektet hittar man information och ett flertal QTVR panoraman från platserna, en del med 3D modeller inlagda. Se vidare på <http://www.ename974.org>.



Bild 5 & 6. Interaktiv visualisering av historiska landskap i museet i Ename och guide- och displaysystem i kyrkan på samma ort. Foto: Ename center for Public Archaeology and Heritage Presentation.



Bild 7 & 8. Visualiseringskoncept vid arkeologisk utgrävning. Foto: Ename center for Public Archaeology and Heritage Presentation.

### TimeScope och infrastrukturplanering

Ett virtual live video system skulle kunna fungera inom infrastrukturplaneringen. När man vill nå ut till medborgarna så skulle man kunna placera ut kiosker av det här slaget för att på plats och under en viss tid visa hur det nya förslaget kan tänkas se ut. En fördel är att kioskerna i viss utsträckning skyddar mot väder och vind. Om de ligger långt bort från bebodd area kan dock tillgängligheten påverkas negativt. För att med fördel kunna användas i projekteringsprocessen så bör mer mobila system utvecklas. Tekniken är dock enkel och billig. Kiosken kan återanvändas på nya platser med nya modeller. En kommun skulle kunna ha en sådan i sin ägo och se till att framtagandet av modell ingick i anbudet. Att sedan ha en likadan presentation på webben skulle kunna vara en bra idé. Kanske skulle man kunna placera ut en webbkamera så man såg detsamma på Internet som på platsen?

## Vitlycke Digitalguide

Till världsarvsområdet i Tanum kommer årligen ca 200 000 besökare. Med en digitalguide vill Vitlycke Museum låta besökarna känslomässigt möta hällristningarna. Digitalguiden ger dem en möjlighet att komplettera personlig närvaro även när man inte har tillräckligt med pedagoger och guider tillgängliga.

Vitlycke Digitalguide presenteras i handdatorer som besökarna får hyra på museet. Till handdatorn får man även ett par hörlurar. Besökaren får en introduktion till området och vad som väntar och kan sedan själv, med hjälp av handdatorn, välja vilken information han/hon vill ta del av. Man kan klicka sig fram via en karta över Vitlyckestigen men också fördjupa sig i detaljer som till exempel hur landskapet i Bohuslän såg ut på bronsåldern, vilka djur som fanns på gårdarna, hur husen var byggda, vilka redskap som användes eller vad en viss speciell figur i berghällen kan tänkas föreställa. För att få vidare information går man via en meny där samtliga ämnesområden är listade. Här får man informationen via text, bild, ljud och animationer om hällristningar och bronsålder.

Syftet med guiden är att utnyttja olika tekniker för att förbättra informationsspridningen samt att öka attraktionskraften och upplevelsen genom att erbjuda de olika besökarna en ny interaktiv typ av vandring där de själva får en möjlighet att välja vad, när och hur de vill lära sig något. Bland frågorna märks hur de olika figurerna på hällarna kan tolkas. Är det fruktbarskriter, hyllning till någon Gud eller allmänt bildskapande i största allmänhet? Det finns inga rätta svar på vad bilderna betyder. Det finns många olika teorier och valmöjligheter och dem försöker guiden spegla. En annan av fördelarna med guiden är att man enkelt kan

stänga av apparaten och bara njuta av landskapet.

Handdatorn är bärbar, trådlös och laddad med information som räcker i två timmar. Informationen är tillgänglig på tre olika språk vilket är bra men detta har också ökat kostnaderna för projektet. Likaså är de två timmarnas information i digitalguiden långt ifrån heltäckande. Det kan uppstå problem vid val av vilken information som ska vara med. Handdatorn kan också komma att utrustas med en GPS-funktion som gör det möjligt för besökaren att hålla reda på var i trakten han eller hon befinner sig.

Bakom den bärbara digitalguiden står företaget Insite Incentive, personal på Vitlycke museum och Mölndals museum. Museet i Mölndal, som redan infört tekniken, har bidragit med sina erfarenheter. Omkring 500 000 kronor har digitalguiden kostat att ta fram, vilket täcks av bidrag från Regionutvecklingsnämnden i Västra Götaland.

### Digitalguide och infrastrukturplanering

Att använda sig av en handdator för medborgare och projektörer är bra för att de har större skärm och mer kraft är en mobiltelefon (se nästa projektexempel) men det är inte alla som har en sådan vilket innebär att man måste låna för att få tillgång till informationen. Vid större projekt skulle detta kunna vara ett komplement till utställningar, informationsträffar och samråd.

Internet: <http://www.vitlycke.bohusmus.se/>  
<http://www.digitalguide.se/>



Bild 9 & 10. Vitlycke museums digitalguide. Foto: Insite Incentive AB.



## Agamemnon (mobiltelefoni - 3G)

Agamemnon syftar till att ge en besökare i en kulturhistorisk intressant miljö eller ett museum, en mer personlig information och upplevelse genom att använda de nya 3G mobiltelefoni och Internet. Det ska också fungera som ett hjälpmedel för de som förvaltar kulturmiljön. Tekniken kommer att testas i två miljöer; Paestum i södra Italien och Mykene i Grekland.

I projektet är 6 internationella organisationer involverade. Projektet startades den 1 januari 2004 och kommer att pågå under 30 månader (klart juni 2006). Projektet är delfinansierat av EU (under IST 6th Framework Program of the European Commission) och har en budget på 1 998 419 euros.

Installationen av Agamemnon kräver ingen specialhårdvara utan nyttjar 3G nätverket (UMTS, i-MODE, etc.) och besökarens egna 3G telefon. Själva tanken är att identifiera bilder som besökare har tagit på platsen med kameran i sin telefon och utifrån dessa bilder ge dem personifierad information om det aktuella monumentet, objektet eller platsen. Systemet kan även föreslå en lämplig väg för besöket och en guidad tur. Lokalisering av användaren, dennes position och orientering sker i realtid med hjälp av analys av de bilder som finns i användarens telefon. Systemet erbjuder alltså information utifrån användarens eget initiativ. Besökaren kan även interagera med systemet via röststyrning och kan redan innan förbereda besöket. Via Internet loggar man in på en webbsida för att fylla i personliga uppgifter, intresseområden, telefontyp och hur många personer man är etc. Därefter laddar man ner en programvara redan anpassad och konfigurerad till just den telefontypen. Om man inte har tillgång till Internet innan besöket kommer man att kunna få exakt samma möjligheter på platsen.

Fördelar med att använda ett system med 3G är bland annat att systemet kan brukas av flera användare samtidigt, att man har en egen telefon som man redan känner och att man inte behöver installera avancerade programvaror. Till skillnad från AR (augmented reality system) som använder avancerad teknik (specialglasögon, GPS etc.) så behövs ingen utrustning förutom besökarens egna telefon. För de som är

ansvariga för förvaltningen av kulturmiljön utvecklas en speciell bevarandemodul. Den kommer att spara besökarnas bilder för att göra det möjligt för de ansvariga att se tillståndet på platsen. Detta sätt fungerar bra speciellt för områden som inte är under bevakning. Utifrån insamlade data kan man även få reda på hur besökaren använder platsen och eventuellt hur behovet och användningen av platsen förändras.

Kostnaden för besökaren kommer att kunna hållas låg om bra överenskommelser mellan operatör och de som förvaltar kulturmiljön görs.

### Agamemnon och infrastrukturplanering

Att använda sig av mobiltelefoner, som snart alla har, borde vara ett bra system för att nå ut till medborgarna vid planering och presentation av nya förslag. De kan då bege sig till platsen för att få en upplevelse/bild av hur de nya förslagen skulle kunna passa in. Likaså skulle man som projektör kunna få information, på plats, för att kunna utvärdera och testa olika förslag. Nackdelen är att skärmarna på telefonen fortfarande är små.



Bild 11. Agmemnon – kulturhistoriskt informationssystem via 3G mobiltelefoni. Foto: Agamemnon, <http://services.txt.it/Agamemnon/>

## INFRASTRUKTURPLANERING OCH VISUALISERING

Inom infrastrukturplanering kan interaktiv visualisering med fördel användas för att presentera underlag inför beslut, testa och analysera olika företeelser och öka medborgardeltagandet. Några exempel på användningsområden: visa olika väg- och planalternativ och deras effekter och konsekvenser på natur och kultur, studera anpassning till terräng och befintlig bebyggelse, göra buller-, skugg- volym- och mikroklimatstudier, analysera grönstrukturers anpassning till bebyggelse, göra trafiksäkerhetsstudier (skymd siktanalys (cyklister)), handikappanpassning, trygghetsstudier (överfall skadegörelse och inbrott) och riskanalyser (översvämning, brand etc.)

Hitintills så använder man främst 3D-visualisering i slutet av ett projekt för att visa hur det kommer att bli. Detta för att det ännu är relativt kostsamt att ta fram en applikation. Det handlar fortfarande mest om fotomontage, renderade bilder och animerade sekvenser, men användandet går nu mot att allt fler prövar mer interaktiva applikationer. Ett kostnadseffektivt sätt att arbeta långsiktigt med visualisering skulle kunna vara att redan i planeringsskedet i ett

vägprojekt ta fram en 3D-modell. Denna kan sedan användas och förfinas genom hela processen från skiss till plan, till genomförande och förvaltning. För att ytterligare underlätta arbetet så bör ett enkelt managementsystem för att hantera 3D-modeller, bilder och annan data, för återanvändning, för att skapa ett bibliotek med standardobjekt och texturer med mera tas fram. Här kan man tänka sig att det finns både verktyg, bibliotek och riktlinjer för hur man kan ta hänsyn till kultur- och naturmiljöer redan i ett tidigt stadium av projekteringen. Kanske i form av ett Virtual Reality GIS (VRGIS)? Likaså behövs enkla verktyg för att skapa interaktiva berättelser och multimediepresentationer.

För att få med medborgarna i en dialog kan, förutom webbsidor och informationsmöten med presentationer på projektiionsvägg, även installationer (flyttbara eller fasta) i form av multimediakiosker och live virtual videokiosker placeras ut på den aktuella platsen eller annat lämpligt ställe. Mobila verktyg som handdator och AR-system kan lånas ut vid speciella tillfällen medan ett 3G mobiltelefonsystem skulle kunna fungera precis när som helst.

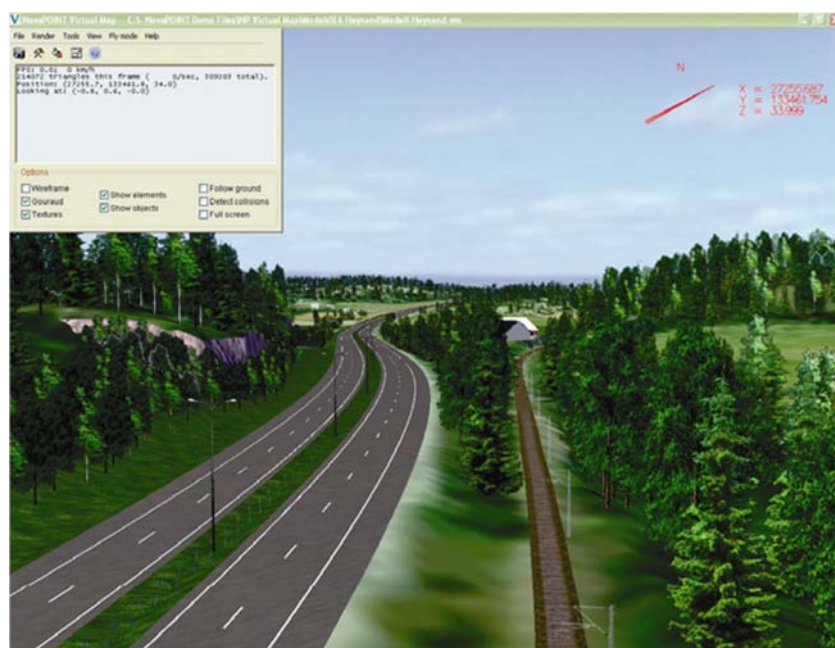


Bild 12. Visualisering av vägprojekt i Novapoint Virtual Map viewer.  
Foto: Vianova Systems Sweden AB.

## REFERENSER

- Bergstöm, B. - *Effektiv visuell kommunikation*.  
Carlssons bokförlag, 2001
- Blucher, G. et Al. - *Fysisk planering i det digitala samhället*.  
Rapport i telematik, Vinnova & Teldok, 2004
- Britton, B.J. - *Making history: The art of science*.  
Presentation på Union of Prehistoric and Protohistoric Scientists; Forli, Italy, 1996.
- Fjellman, E. och Sjögren, J. - *Interaktiv underhållning inför framtiden*.  
Rapport i telematik, KFB & Teldok, 2004
- Forte, M et Al. - *About Virtual Archaeology: Disorders, Cognitive Interactions and Virtuality in Virtual Reality in Archaeology*, Proceedings CAA, BAR International Series 843, 2000
- Gaitatzes, A., Christopoulos, D. och Papaioannou, G. - *The Ancient Olympic Games: Being Part of the Experience*, Proceedings VAST2004, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004
- Ladeira, I. och Blake, E.H. - *Virtual San Storytelling for Children: Content vs. Experience*, Proceedings VAST2004, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004
- Statens kulturråd - *Om kulturen och den nya tekniken*.  
Kulturrådets omvärldsanalys 2004
- Owen, R. Buhalis, D. och Pletinckx, D. - *Identifying technologies used in Cultural Heritage*, Proceedings VAST2004, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004
- Pian, D., Traverso, A., Villa, M. - *Visiting archaeological sites with our mobile phone: new perspectives for research in the Sixth Framework Programme. The Agamemnon case*, Proceedings VAST2004, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004
- Pletinckx, D. et Al. - *Telling the Local Story: An Interactive Cultural Presentation System for Community and Regional Settings*, Proceedings VAST2004, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004
- Ross, S et Al. - *New technologies for the cultural and scientific heritage sector*, DigiCULT Technology Watch Report 1 and 2, 2003
- Sherman, W.R., Craig A.B. - *Understanding Virtual Reality – Interface, Application and Design*, Elsevier Science, 2003
- van Raalte, S. och Wallin, M. *IT i kulturmiljöer – en kunskapsöversikt*.  
Chalmers Innovativ design och Interactive Institute, Malmö, 2003
- van Raalte, S, *Virtuellt kulturarv – 3D-visualisering av kulturhistorisk information*. Göteborgs Universitet, 2001
- Vlahakis, V., Demiris, A., Bounos, E., Ioannidis, N. - *A Novel Approach to Context-Sensitive Guided e-Tours in Cultural Sites: "Light" Augmented Reality on PDA's*, Proceedings VAST2004, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004

**Rekommenderad läsning**

*IT i kulturmiljöer – en kunskapsöversikt*, van Raalte, S. och Wallin, M. Chalmers Innovativ design och Interactive Institute, Malmö, 2003.

*Proceedings VAST2004*, 5th International symposium on virtual reality, archaeology and intelligent cultural heritage, 2004.

*New technologies for the cultural and scientific heritage sector*, DigiCULT Technology Watch Report 1 and 2, 2003, Ross, S et. Al.

## ORDLISTA

### 3D

Tredimensionell. Det går inte att få verklig tredimensionalitet på en platt bildskärm. 3D betyder därför att bilden går att manipulera som om den vore ett verkligt tredimensionellt föremål, t ex. en kula man kan rotera eller ett rum man kan gå in i.

### 3D chat

En chat är en skriftlig direktkommunikation mellan datoranvändare då man är uppkopplad till en dator på annan plats. Man skriver en text på tangentbordet och texten visas direkt, i realtid, på den andra datorn. En 3D chat däremot består även av en virtuell 3D-värld där användaren kan ses som en avatar.

### 3G

Tredje generationens mobilkommunikationssystem. Höga dataöverföringshastigheter och den senaste radioterminaltekniken gör det möjligt att få multimediatjänster i mobiltelefonen.

### 3D GIS

se VRGIS

### Användargränssnitt

Den del av ett datorsystem/dataprogram som en användare kommer i kontakt med för att kunna kommunicera med en dator.

### AR

Augmented Reality, utökad eller förstärkt verklighet som erhålls om man överlagrar den vanliga fysiska verkligheten med virtuella. Man använder transparenta glasögon där en dator, på glaset, kan visa data som text och bild, samtidigt som man kan se den verkliga världen bakom.

### Avatar

En användares grafiska representation i en virtuell värld. Ofta en figur i form av en människa eller ett djur. Avatarrer i sofistikerade tredimensionella system förändrar utseende beroende på vad de gör (sitter, står etc.).

### CAVE (TM) eller 3D Cube (Chalmers)

En CAVE är ett fleranvändarsystem som består av ett kvadratiskt rum (med tunna väggar av duk) där en virtuell värld projiceras på alla väggar, tak och golv för att ge användaren en upplevelse av att vara helt omsluten. Projektionerna är relaterade till betraktarens position och riktning vilket gör att man kan röra sig i den virtuella världen på ett realistiskt sätt. 3D-Cuben simulerar även ljud vilket är viktigt för att skapa en känsla av en virtuell verklighet.

### Display

Bildskärm på svenska

### Edutainment

Underhållande utbildning, en blandning av utbildning och underhållning. Vanlig beteckning på multimedieprogram för barn.

**GIS**

Geografiskt Informations System, allmän benämning på datorprogram och -system som innehåller kartor och geografisk information. Tillsammans med GPS kan sådana datorbilder och kartor ge information om t.ex. ett fordon's geografiska läge.

**GPS**

Global Positioning System, ett geografiskt lägesbestämningssystem som bygger på data som sänds från satelliter och tas emot av en mottagare. I datasammanhang används detta system tillsammans med geografiska informationssystem (GIS) där man då i datorn t.ex. kan se läget på ett fordon.

**Handdator**

se PDA

**Haptiska gränssnitt**

Ett gränssnitt som tillåter användaren att interagera med en dator genom att få taktil (fysisk beröring) återkoppling. Används för applikationer inom kirurgi, fjärroperationer via robotarmar men även för blinda eller visuellt handikappade.

**HMD**

Head Mounted Display, två huvudmonterade miniatyrskärmar (i hjälm), placerade direkt framför respektive öga, genererar bilder som ses som tredimensionella av bäraren, ger stereoskopiskt seende. Ofta är VR-hjälmen kombinerad med en huvudsensor så att bilderna kan förändras när huvudet rör sig.

**Hologram**

Tredimensionellt fotografi av t ex. ett föremål. Skapas med laser och tekniken kallas holografi.

**Infotainment**

Information som presenteras på ett attraktivt och underhållande sätt, en blandning av information och underhållning.

**Interaktiv**

Betyder att mottagaren kan påverka händelseförloppet. I t ex. en interaktiv roman kan läsaren påverka handlingen. En biofilm eller animering är inte interaktiv, man kan starta och stoppa men inte interagera såsom i ett dataspel eller en VR applikation.

**Miljökonsekvensbeskrivning**

Beskrivning och analys av konsekvenser inför beslut av tillstånd som berör skyddet av människors hälsa, miljö och hushållning med mark, vatten och andra resurser. Syftet med en miljökonsekvensbeskrivningen är att möjliggöra en samlad bedömning av en planerad verksamhets inverkan på miljön, hälsan och resurshushållningen.

**Multimedia**

Media där information presenteras/kombineras i flera olika former (text, ljud, bild, film) samtidigt. Multimedia är ofta interaktivt, men måste inte vara det. Multimedia används i många olika sammanhang, främst inom utbildning och för underhållning.

**PDA**

Personal Digital Assistant, en beteckning för små bärbara datorer som tidigare kallades för palmtop eller handdator. De är i första hand avsedda som kalenderdatorer och är utrustade som penndatorer, inmatning sker med penna. De innehåller system för tolkning av handskrift och har program för personlig effektivitet som databas, kalkylator m.m. En PDA kan även vara uppkopplad via ett trådlöst system till ett nätverk.

**Plasmaskärm eller plasmadisplay**

Plasmabildskärm, en typ av platt bildskärm som är uppbyggd av en blandning av gaserna neon/xenon mellan två slutna glasplattor. Bildpunkterna genereras i skärningspunkterna mellan tunna metalltrådar som ligger i det gasfyllda utrymmet. När en spänningspuls går genom skärningspunkten joniseras gasen och avger en UV-strålning som tänder färgpunkter och synligt ljus sänds ut från varje bildpunkt. Plasmabildskärmar blir allt mer populära för stora bildskärmar och TV-apparater. De är dock fortfarande för dyra för bärbara datorer.

**QTVR**

QuickTime Virtual Reality den enklaste formen av VR. Med panoramabilder av olika miljöer eller objekt, verkliga eller virtuella kan en mer interaktiv visualisering möjliggöras. "Modellen" består av ett flertal foton från olika vyer av en plats, som smälts samman till en form av interaktiv och omslutande 360 graders panorama. Här kan man med hjälp av piltangenter och mus röra sig runt i vyn, 360 horisontalt. Det ger en illusion av att stå på en plats och titta på en scen i alla riktningar. De flesta panoraman tillåter också en viss vertikal rörelse liksom en begränsad zoom möjlighet.

**Realtid**

Handling som sker utan någon fördröjning efter det att handlingen initierats.

**Telepresence**

Fjärrstyrning med riktig sensordata för att ge en känsla av att vara närvarande på den fjärran platsen.

**Textur, texturering**

En tvådimensionell digital bild som appliceras på en 3D-modell för att öka realismen i 3D-världen

**Virtuell**

Något som är skenbart eller antaget, något som ser ut att finnas men inte finns. Ordet virtuell används dels i uttrycket virtuell verklighet och vid sådant som hör till VR-tekniken (virtuella objekt, virtuell simulering), dels när man särskilt vill betona att något är just icke-verkligt, endast existerar i datorer (virtuellt rum, virtuellt kontor, virtuell organisation, virtuellt universitet). Det bör inte ersätta datorbaserad, elektronisk och digital.

**VR**

Virtual Reality eller virtuell verklighet eller "skenbar verklighet" är benämningen ett datorsystem som används för att skapa en artificiell/virtuell miljö, i vilken användaren kan navigera i och interagera/manipulera med (objekt) i realtid. Den virtuella miljön avser oftast att simulera en fysisk miljö.

### **VRGIS**

De flesta GIS presenterar idag sina "resultat" i 2D men önskemålen av att visualisera informationen också i 3D har ökat. När ett GIS kompletterats med representationer i 3D kallar man det för ett 3DGIS eller ett VRGIS. Att koppla 3D funktioner till en GIS-databas leder till större komplexitet, varför det idag inte finns något "riktigt" VRGIS.

### **VRML**

För att visa 3D på internet används allt som oftast VRML (Virtual Reality Modelling Language) som är ett språk för att beskriva objekt och miljöer i 3D liksom tänkbar interaktivitet och är den tredimensionella motsvarigheten till HTML. Formatet är mycket vanligt och används oftast på Internet för att interagera, titta, flytta och rotera och på andra sätt interagera med en 3D-modell. De kan visas i en vanlig webbrowser om man laddar ner en vrml-läsare, en plugin som t.ex. Cosmo Player eller Cortona.

### **XML**

Extensible Markup Language, är ett format för strukturering av dokument och data. Kan användas för produktion av webbsidor där det kan användas tillsammans med Java för att skapa avancerade, distribuerade och plattformsoberoende databassystem. Det kan ses som efterföljaren till dagens HTML. Till skillnad från HTML, där taggarna är fördefinierade, kan XML-användaren utöka språket med egendefinierade taggar. Eftersom taggstrukturen i XML innebär att datorn automatiskt kan analysera datainnehållet lämpar det sig väl för att utveckla system för t ex. e-handel. Godkänd av W3C som ny standard men användningen är hittills begränsad även om framtiden ser lovande ut och att XML sannolikt i framtiden kommer att ersätta HTML.