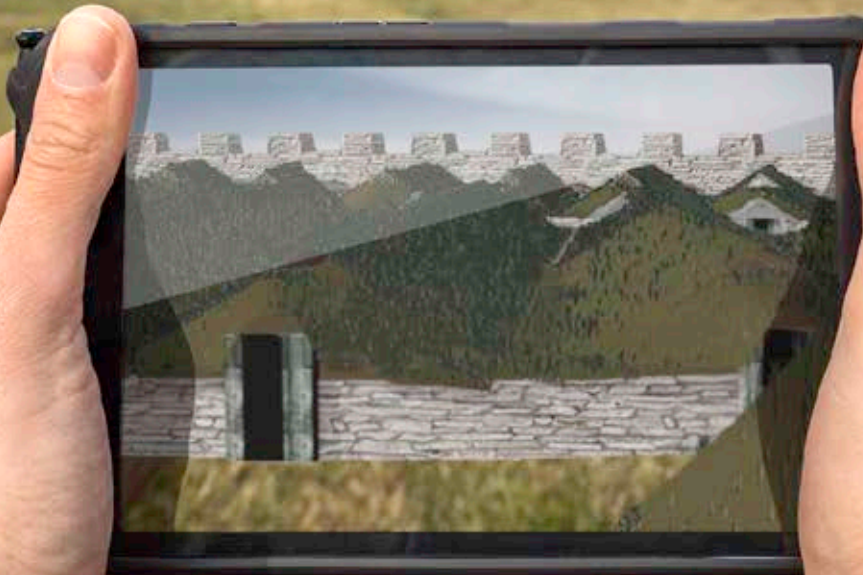




Att göra det otillgängliga tillgängligt

Omvärldsanalys kring digital kunskapsförmedling 2015

Fredrik Gunnarsson
Nicholas Nilsson
Ulrika Söderström



KALMAR LÄNS MUSEUM
Arkeologisk rapport 2015:6

Att göra det otillgängliga tillgängligt

Omvärldsanalys kring digital kunskapsförmedling 2015

Författare Fredrik Gunnarsson, Nicholas Nilsson & Ulrika Söderström
Copyright Kalmar läns museum
Redaktion Helena Victor, Seija Nyberg
Kartor Publicerade i enlighet med tillstånd 507-98-2848 från Lantmäteriverket
Förlag Kalmar läns museum
ISSN 1400-352X

English summary

Department of Museum Archaeology at Kalmar County museum has during January–March 2015 conducted a pilot study in form of an intelligence analysis. The purpose of the project was to identify digital solutions for imparting knowledge and narratives through an inventory in order to make development of digital methods possible in the future. The digital tools will assist in the mission to communicate the cultural heritage and make it more available with focus on ancient monuments, cultural environments and open air museums. The work consisted in an internet based investigation and visits at 18 locations national and international. Sandby borg at the

east coast on the island of Öland has been made a starting point from where the discussion of how to make inaccessible cultural heritages more available. At the end of this report the results from the analysis is used as a base for a presentation of a concept with three parts where communication about and experiences of cultural heritage sites and exhibitions at museums can be strengthen with digital tools. The concepts three parts are a *digital open air museum*, an *interactive museum exhibition* and an *online based interactive exhibition* combined, with the goal to reach out to as many target groups as possible.

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| English summary | 4 |
| Sammanfattning | 7 |
| Terminologi | 8 |
| Inledning | 9 |
| Syfte | 9 |
| Frågeställningar | 9 |
| Sandby borg | 10 |
| Genomförande | 12 |
| Fornlämningar och kulturmiljöer som besöksmål | 15 |
| Hansestad Visby, ett världsarv | 15 |
| Stonehenge | 15 |
| Uppåkra | 16 |
| Gamla Uppsala | 16 |
| Museum of London | 17 |
| Pompeji | 19 |
| Danmarks Borgcenter, Vordingborg | 22 |
| Stenstan Visitor center, Sundsvall | 24 |
| Att göra det otillgängliga tillgängligt | 27 |
| Tillgänglighet online | 27 |
| Victoria & Albert museum, London | 27 |
| Historiens skuggor | 27 |
| Grottorna i Lascaux | 28 |
| Nämforsen och Finnforsen | 29 |
| Tillgänglighet på museer | 29 |
| British museum, “Ancient lives, new discoveries”, London | 29 |
| Medelhavsmuseet, Stockholm | 30 |
| Etnografiska museet, Stockholm | 31 |
| Natural History museum - Darwin Center, London | 33 |

| | |
|--|-----------|
| Utvärdering av digitala plattformar för dokumentation och kunskapsförmedling..... | 35 |
| IDA (Instant field Documentation system and Availability)..... | 35 |
| Andra digitala plattformar..... | 35 |
| Utvärdering av digitala plattformar..... | 36 |
| Potentiella samverkanspartners kring digital kunskapsförmedling, 3D-animeringar och spelutveckling..... | 38 |
| Slutsats och framtid..... | 39 |
| 1. Digitalt friluftsmuseum..... | 39 |
| Datainsamling..... | 39 |
| Digital skyltning..... | 40 |
| Virtuell tidsresa..... | 40 |
| Uppkoppling på plats..... | 41 |
| 2. Museal interaktiv utställning..... | 42 |
| 3. Onlinebaserad interaktiv utställning..... | 42 |
| Öppet forum..... | 43 |
| Till sist..... | 44 |
| Referenser..... | 45 |
| Bilagor..... | 47 |

Sammanfattning

Museiarkeologi Sydost (MA) vid *Kalmar läns museum* har under januari–mars 2015 genomfört en förstudie i form av en omvärldsanalys. Syftet var att göra en kartläggning av digitala lösningar för förmedling. Analysen utfördes genom en inventering för att bättre kunna utveckla digital metodik för att tillgängliggöra och förmedla kunskap kring kulturarv med fokus på arkeologiska lämningar, kulturmiljöer och friluftsmuseer. Arbetet utgjordes av en internetbaserad undersökning samt besök på 18 utvalda platser nationellt och internationellt. Sandby borg på Ölands

östra kust, har fungerat som en utgångspunkt för diskussionen kring hur otillgängliga kulturarv kan göras tillgängligt. Utifrån insamlad information presenteras i slutet av rapporten ett koncept med tre delar där kommunikation om och upplevelser av kulturmiljöer och utställningar på museer kan stärkas genom digitala hjälpmedel. Här kombineras *digitalt friluftsmuseum* med en *museal interaktiv utställning* och en *onlinebaserad interaktiv utställning* för att nå så många målgrupper med olika förutsättningar som möjligt.

Terminologi

I rapporten används många begrepp som kanske inte är bekanta för alla läsare. I bilaga 2 finns därför en ordlista med uttryck och deras mening i denna rapport. Läsaren kan här slå upp ordet eller uttrycket vid behov.

Inledning

I november 2014 fick *Museiarkeologi Sydost (MA)* vid *Kalmar läns museum* i uppdrag av Riksutställningar att under tre månader, januari–mars 2015, genomföra en förstudie i form av en omvärldsanalys gällande en kartläggning av digital kunskapsförmedling.

Bakgrunden var att det fanns gemensamma intressen för att verka för att öka kulturarvsplatserns tillgänglighet för besökare i digital eller fysisk miljö i hela landet, samt forma arenor för interaktion och dialog med civilsamhället i formandet av berättelser kring kulturarvsplatser. Möjligheten att knyta samman museet med landskapet och modernisera kulturarvsinformation i landskapet ses som betydelsefull av båda aktörer. Utgångspunkten i den nu aktuella analysen är Sandby borg-projektet (se nedan).

Syfte

Syftet med omvärldsanalysen var att identifiera och i förlängningen kunna utveckla ny metodik för att tillgängliggöra och förmedla kunskap kring kulturarv i form av t.ex. fornlämningar, arkeologisk information, kulturmiljöer och fri-luftsmuseer.

Riksutställningar önskade en kartläggning av hur dessa objekt tillgängliggörs och förmedlas till allmänheten med digitala verktyg. En inventering har utförts av ett relevant urval av tillgängliga digitala lösningar för förmedling av kulturarv på utställningar på museer, fri-luftsmuseer samt webbaserade gränssnitt både

nationellt och internationellt. Vidare syftade arbetet till att utvärdera hur de digitala lösningarna används samt deras nytta för verksamheten.

Omvärldsanalysen syftar även till att inventera digitala gränssnitt för dokumentation av kulturarvet då datainsamling är en förutsättning för att möjliggöra förmedling.

Vidare syftar arbetet till att skapa kontakter för framtida samarbeten inom utveckling av digital kulturarvsförmedling, specifikt inom 3D-animeringar och utveckling av spel eftersom t ex nya lösningar för *augmented-* eller *virtual reality* behöver utvecklas i samarbete med spelutvecklare.

Frågeställningar

- Vad kan vi lära oss av framgångsrika besöksmål som är kulturarvsförmedlande? Hur har dessa utformats när det gäller programverksamhet, publikutveckling och utställningsverksamhet?
- Vad finns det för digitala gränssnitt kring dokumentation och kunskapsförmedling inom kulturarvssfären och hur ser dessa ut i jämförelse med det digitala konceptet IDA (Instant field Documentation system and Availability) som utvecklas på *Museiarkeologi Sydost*?
- Vilka potentiella samverkanspartners finns i området för digital kunskapsförmedling, specifikt inom 3D-animeringar och spelutveckling?
- Vad finns det för lösningar idag kring digital kunskapsförmedling inom den museala sfären,



Figur 1. Vy över del av borgmuren på Sandby borg. Foto: Daniel Lindskog.

hur används de i övrig verksamhet och vilka målgrupper når man?

- Hur kan en helhetslösning se ut där kommunikation om och upplevelser av fornlämningsmiljöer och utställningar stärks med digitala hjälpmedel?

Sandby borg

Som en utgångspunkt för arbetet fungerar den förhistoriska fornborgen Sandby borg på Ölands östra kust. Sandby borg är också en del av världsarvet "Södra Ölands kulturlandskap". Borgen är en fornlämning och föremål för arkeologiska undersökningar i *Museiarkeologi Sydosts regi* sedan 2011. Resultaten

efter fyra års mindre utgrävningar visar hur det, vid slutet av 400-talet e.Kr., människorna i borgen överfallits, blivit dödade och lämnade liggandes där de föll, fram tills idag. Ingen har sedan dess återvänt till borgen för att begrava invånarna eller för att själva bosätta sig där. Fynden från platsen är fantastiska och innefattar såväl undangömda smyckegömmor, vardagsföremål och inte minst skeletten från invånarna. Äldre sockenbor berättar om hur de som barn fick lära sig att Sandby borg var en plats man skulle undvika, då den ansågs förbannad (sandbyborg.se; SB 1-6). Platsen har därmed en mycket omfattande historia att berätta och är också ett s.k. "svårt kulturarv" i den aspekten att man ska diskutera och



förmedla en otäck händelse. Det gör att etiskt hänsynstagande måste iakttas.

I Sandby borg upplever vi ett fruset ögonblick där tiden tycks ha stannat för 1500 år sedan. Resultatet är en unik arkeologisk plats med en mycket speciell historia. Genom de arkeologiska undersökningarna har Sandby borg rönt stor uppmärksamhet både nationellt och internationellt de senaste åren. Intresset märks inte minst då vi är på plats och gräver. Under en och en halv vecka i juni 2014, kom närmare 750 besökare från den intresserade allmänheten på visningar, vilka hölls två gånger om dagen. Detta trots en blygsam annonsering och skyltning. Hemsidan (www.sandbyborg.se) har ca 240 besökare/dag från hela världen.

Den unika historien och resultatet från de arkeologiska undersökningarna står i stark kontrast till det som möter besökaren på plats. Av borgen syns en kraftig men mycket raserad vall (fig. 1) och av de 53 husgrunderna innanför murarna syns ingenting. Skyltningen är så gott som obefintlig och ingen information ges om de senaste årens upptäckter.

Vår avsikt är att utveckla platsen som besöksmål utan att göra avkall på dess uppskattade natursköna karaktär och atmosfär. De digitala verktygen möjliggör detta och platsen kan inredas med t.ex. interaktiva 3D-miljöer utan att den fysiskt påverkas.

Genomförande

Omvärldsanalysen har genomförts under perioden januari–mars 2015 av personal från *Museiarkeologi Sydost*. Övergripande ansvar hade Per Lekberg och Helena Victor (som är tf. enhetschef under Lekbergs sjukskrivning sedan 24 januari) och projektledare var Fredrik Gunnarsson. Övrig personal bestod av Nicholas Nilsson och Ulrika Söderström.

Arbetet har bestått i en internetbaserad undersökning, faktiska besök på utvalda objekt, intervjuer med projektledare och ansvariga för relevanta besöksmål samt institutioner inom kulturssektorn samt deltagande i en internationell konferens.

Den internetbaserade undersökningen har pågått under hela perioden och varit en dynamisk del av processen. Förutom de exempel som nämns i rapporttexten finns länkar till projekt och sidor berörande alla frågeställningar samlade som bilaga 1 i slutet av dokumentet.

Besök på utvalda objekt genomfördes i Sverige, Danmark, Storbritannien och USA. Platserna valdes ut dels utifrån deras relevans i förhållande till frågeställningarna och dels med avsikt att täcka in så många olika typer av platser som möjligt. Platsernas tillgänglighet under

genomförandeperioden spelade också in. Besöken syftade till att samla in information och utvärdera platsernas digitala lösningar samt att skapa nätverk för framtida samarbeten. Vidare kombinerades besöken ofta med en intervju med projektledning eller insatt person.

Platserna som besökts redovisas i tabell 1 på motstående sida.

Samtalen eller intervjuerna grundade sig i projektets övergripande frågeställningar och de saker som diskuterades kan sammanfattas enligt följande:

- Vilka grunddata har använts?
- Vilka digitala lösningar används?
- Hur ser finansieringen ut?
- Vilken är underhållskostnaden?
- Vilken vision har/hade man och hur nära denna har man kommit?

I de följande kapitlen presenteras resultaten som framkommit genom kartläggningen i omvärldsanalysen. Resultaten är uppdelade i teman relevanta för frågeställningarna och beskriver vår upplevelse och utvärdering av platserna via besök fysiskt och/eller digitalt.

| Plats | Vad | Var |
|---|---|------------------------|
| Humanistlaboratoriet (HumLab) | Digital humanistisk forskning | Lund, Sverige |
| Kulturmiljö Halland | 3D – animering av kulturarv | Halmstad, Sverige |
| Millesgården | Pompejiutställning | Stockholm, Sverige |
| Medelhavsmuseet | 3D - mumie | Stockholm, Sverige |
| Etnografiska museet | Virtuellt magasin | Stockholm, Sverige |
| Riksantikvarieämbetet | DAP – Digital Arkeologisk Process | Visby, Sverige |
| Region Gotland | Hansestad Visby | Visby, Sverige |
| Stenstan Visitor Centre | Interaktivt besökscenter | Sundsvall, Sverige |
| Uppsala Universitet, Engelska parken | Gamla Uppsala – 3D-applikation | Uppsala, Sverige |
| Uppsala Universitet, Museum Gustavianum, samlingarna. | 'Asine' – att digitalisera och tillgängligöra samlingar | Uppsala, Sverige |
| Danmarks Borgcenter | Digitalt friluftsmuseum | Vordingborg, Danmark |
| Wentworth Institute of Technology | Konferens/Workshop 'Mobilizing the past for a digital future' | Boston, MA, USA |
| British Museum | 3D - mumie | London, Storbritannien |
| Museum of London | Street museum, Londonium app | London, Storbritannien |
| Natural History Museum | Darwin Center | London, Storbritannien |
| Science museum | Digitala lösningar i utställningar | London, Storbritannien |
| Victoria & Albert museum | Utställning online | London, Storbritannien |
| Petrie Museum | 3D - projekt | London, Storbritannien |

Tabell 1. Besökta platser i omvärldsanalysen 2015.



Figur 2. Film i 360 graders panorama av det digitala Stonehenge. Foto: Helena Victor 2014.

Fornlämningar och kulturmiljöer som besöksmål

Ett huvudsyfte med omvärldsanalysen var att utreda hur besöksmål som är fornlämningar eller kulturmiljöer är utformade idag och vilka digitala lösningar som finns för att berätta platsens historia. Detta har blivit ett allt vanligare sätt för kulturarvssfären att dela med sig av platsens historia där internet eller mobila enheter används som plattform för förmedling av kunskap till allmänheten. Nedan redovisas besöksmålen med de platser med minst relevans först.

Hansestad Visby, ett världsarv

Besök 2015-02-09

Idag begränsas den digitala förmedlingen av Hansestaden till QR-koder på ett fåtal skyltar som placerats ut på platser och/eller vid byggnader eller ruiner som är betydelsefulla för världsarvet. Skyltarna innehåller kortfattad information på svenska, engelska och tyska. När besökarna riktar sina QR-läsare mot koderna får de upp digital information som på ett övergripande sätt berättar om världsarvet. Ett omfattande arbete med att uppdatera handlingsplanen, som idag inte innehåller någon strategi för det publika förmedlingsarbetet, kommer att pågå under 2015.

År 2014 inrättade Region Gotland en ny tjänst för samordning och hantering av världsarvet Hansestaden Visby. Elene Negussi tillträdde som världsarvssamordnare i november 2014. I organisationen kring arbetet med världsarvet finns ett världsarvsråd bestående

av representanter från Region Gotland, Gotlands museum, Länsstyrelsen och besöksnäringsringen. Organisationen ska möjliggöra ett mer offensivt arbete kring världsarvet. Utgångspunkten för organisationens arbete är den handlingsplan som upprättades 2003 och syftet är att med denna som bas utveckla och förvalta världsarvet.

Elene Negussi uttrycker att det är avgörande att knyta till sig nya samverkanspartners i arbetet som rör den publika aspekten av världsarvet och hon är inte främmande för tanken att involvera lokalbefolkningen i ett projekt kring hur man ska lyfta världsarvet till nya höjder.

Stonehenge

Besök 2014-07-22

Stonehenge i England är kanske det mest kända arkeologiska besöksmålet i världen med ca 1 miljon besökare per år. 2014 färdigställdes ett nytt besökscenter beläget ca 2.5 km från stencirkeln. Det nya centret är uppbyggt så att landskapet, stencirkeln och det lilla museet i besökscentret kan upplevas som enskilda delar eller som en totalupplevelse. Särskilt uppseendeväckande är lösningen vid ingången till museet. En projektor i taket mitt i ett stort runt rum, visar en film inifrån centrum av stencirkeln i 360 grader på de omgärdade väggarna. Årstidsväxlingar, midsommarsolståndet, natthimlen och vintersolståndet visas i filmen (fig. 2). En illusion skapas av att stå mitt i stencir-



Figur 3. Besökare i Uppåkra får uppleva järnåldern genom ett fönster in i forntiden. Foto: Daniel Lindskog.

keln under de stora himmelska högtiderna och ger besökaren en verklig känsla av Stonehenges förhistoriska funktion och monumentalitet.

Besökscentret är väl anpassat för både barn som vuxna. Det finns också flera applikationer med olika 3D-modeller av platsen och filmer med virtual reality. Med tanke på platsens digitalitet utvecklas ständigt nya digitala applikationer och upplevelser för Stonehenge.

Uppåkra

Det finns flera projekt som kombinerat digitala hjälpmedel med den fysiska platsen. Uppåkra i Skåne är arkeologiskt känt som en av Skandinavien rikaste järnåldersmiljöer med tiotusentals fynd och uppemot tusen år av kontinuerlig aristokratisk bebyggelse. Lunds universitet har bedrivit arkeologiska undersökningar på platsen sedan 1990-talet, och under många år har man även bedrivit pedagogisk verksamhet på platsen. År 2010 utvecklades i samarbete med Humanistiska laboratoriet (HumLab) på Lunds Universitet, en applikation där man kunde uppleva Uppåkra under järnåldern genom en 3D-animering. Med hjälp av så kallad *Augmented*

reality-teknik (förstärkt verklighet) låter man t.ex. ett hus dyka upp på den mobila enheten då den riktas mot en symbol utsatt i landskapet (fig. 3). Effekten av att kunna kika in i järnålderns Uppåkra genom en surfplatta är effektfull och ger ett starkt intryck och man frestas som besökare att kliva in i världen och upptäcka mer av den. Interaktion i den virtuella världen är dock inte möjlig i detta koncept. Applikationen som utvecklats finns fortfarande och är gratis för nedladdning. Efter samtal med utvecklarna Nicolò Dell'unto och Stefan Lindgren på HumLab blev vi införstådda med att projektet inte varit utan problem. Applikationen förlitar sig på QR-koder som satts upp ute på plats i Uppåkra. För att generera en bra modell krävdes många och stora skyltar, vilka kan uppfattas som störande i landskapet och påverka upplevelsen negativt. På en plats som Sandby borg där större ingrepp i landskapet inte är aktuellt är stora QR-skyltar inte ett bra alternativ.

Gamla Uppsala

I Gamla Uppsala pågår just nu ett liknande projekt, initierat år 2014 av Daniel Löwenborg

och John Ljungkvist vid Uppsala Universitet. Via programvaran Unity har järnåldersmiljön i Gamla Uppsala återskapats med hjälp av en 3D-animering. Det Uppsala-baserade företaget *Animech technologies*, *Warhorse studios* och Uppsala Universitet har tillsammans med hjälp av medel (ca 70 000 kr) från Regionförbundet skapat en prototyp av en virtuell värld som baseras på vetenskapliga tolkningar framtagna under många år av arkeologiska undersökningar i Gamla Uppsala. Animeringen upplevs som väldigt genomarbetad och professionell vilket skapar ett mervärde gentemot användaren. Genom en surfplatta eller mobiltelefon kan man på plats i den relativt geografiskt omfattande kulturmiljön i Gamla Uppsala uppleva hur platsen såg ut på järnåldern, som genom ett fönster in i forntiden. Den datoranimerade virtuella järnåldersvärlden visas genom att surfplattan känner av koordinaterna på platsen. Detta kräver att uppkopplingen på platsen är minst 3G. Konceptets underhållskostnad består i uppdatering av den virtuella modellen allt eftersom nya forskningsresultat framkommer. Frågan om det ska vara en betal-applikation eller ej, är ännu inte avgjord, men man hoppas att ha en produkt färdig till sommaren 2015.

Museum of London

Test: Londonium App, Street museum 2015-03-13

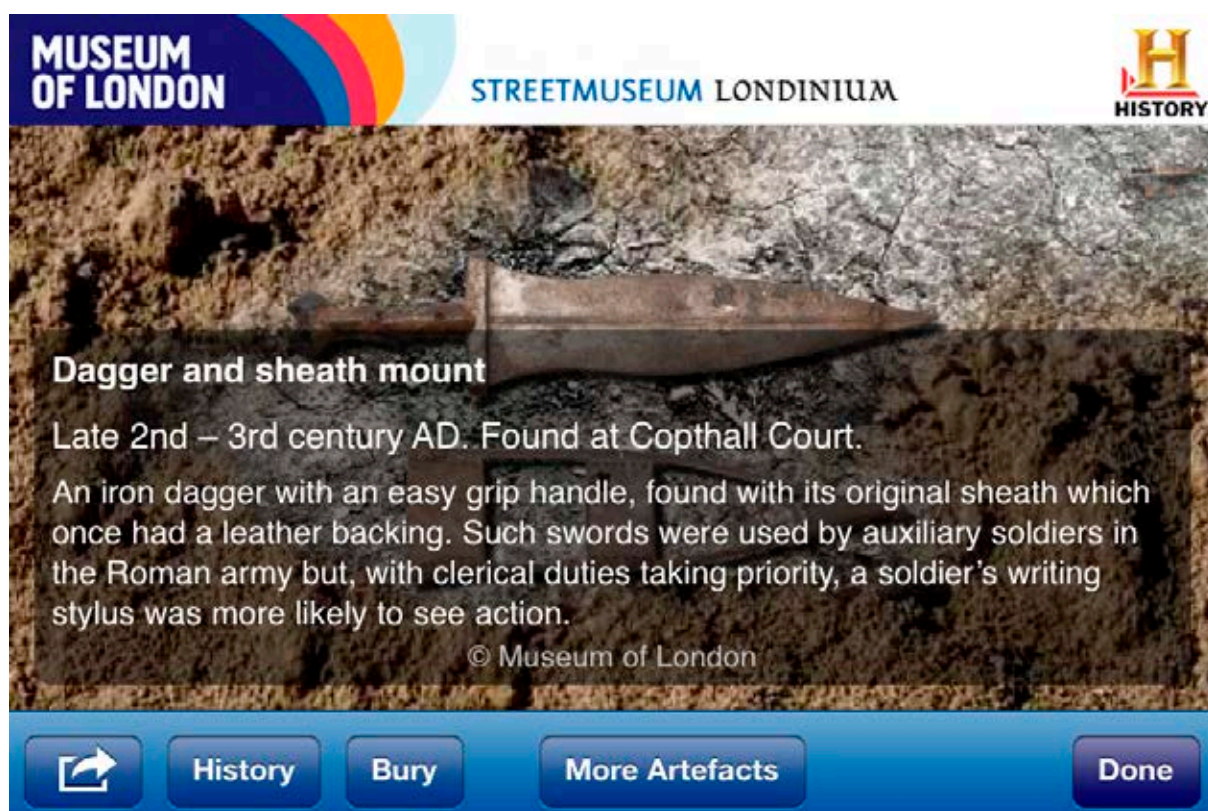
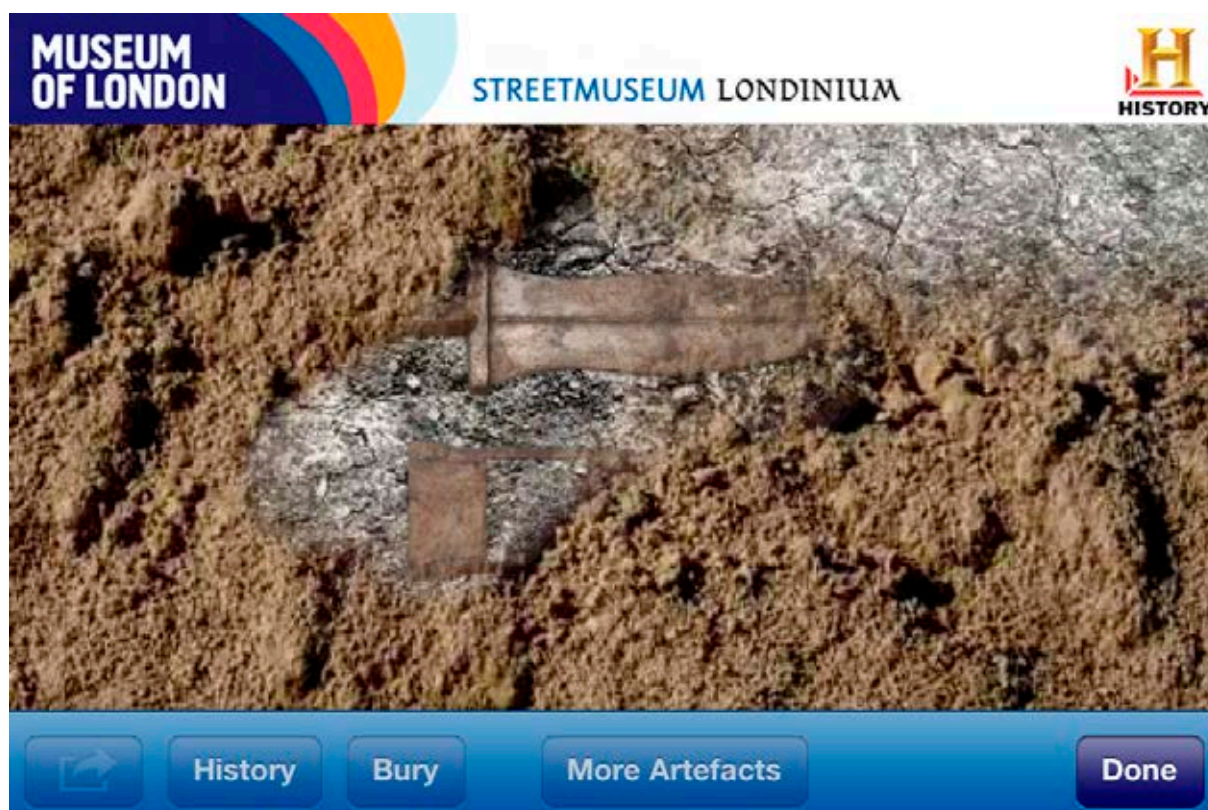
Street museum är en applikation som man laddar ner till mobiltelefonen eller surfplattan. Den tillåter användaren att utforska det historiska London utifrån en interaktiv karta. På kartan finns knappnålar som markerar platser med intressant information. Applikationen kan användas på plats i London eller hemifrån om man inte kan ta sig dit. När man klickar på knappnålarna laddas en platsidentisk historisk bild eller foto upp med information om händelsen som den visar. Om man använder applikationen på plats i London, kan den känna igen platsen man är på och den historiska bilden eller fotot lägger sig då över den vy man ser

genom kameran i mobiltelefonen eller surfplattan. Genom att koppla på platstjänster i mobilen tillåter man applikationen att lokalisera en bild som finns nära den plats där man befinner sig. Håller man då upp mobilens kamera mot gatuvyn som den ser ut idag så dyker samma plats upp på skärmen och ger en känsla av att man har ett fönster mot det historiska London och att man flyttas tillbaka i tiden.

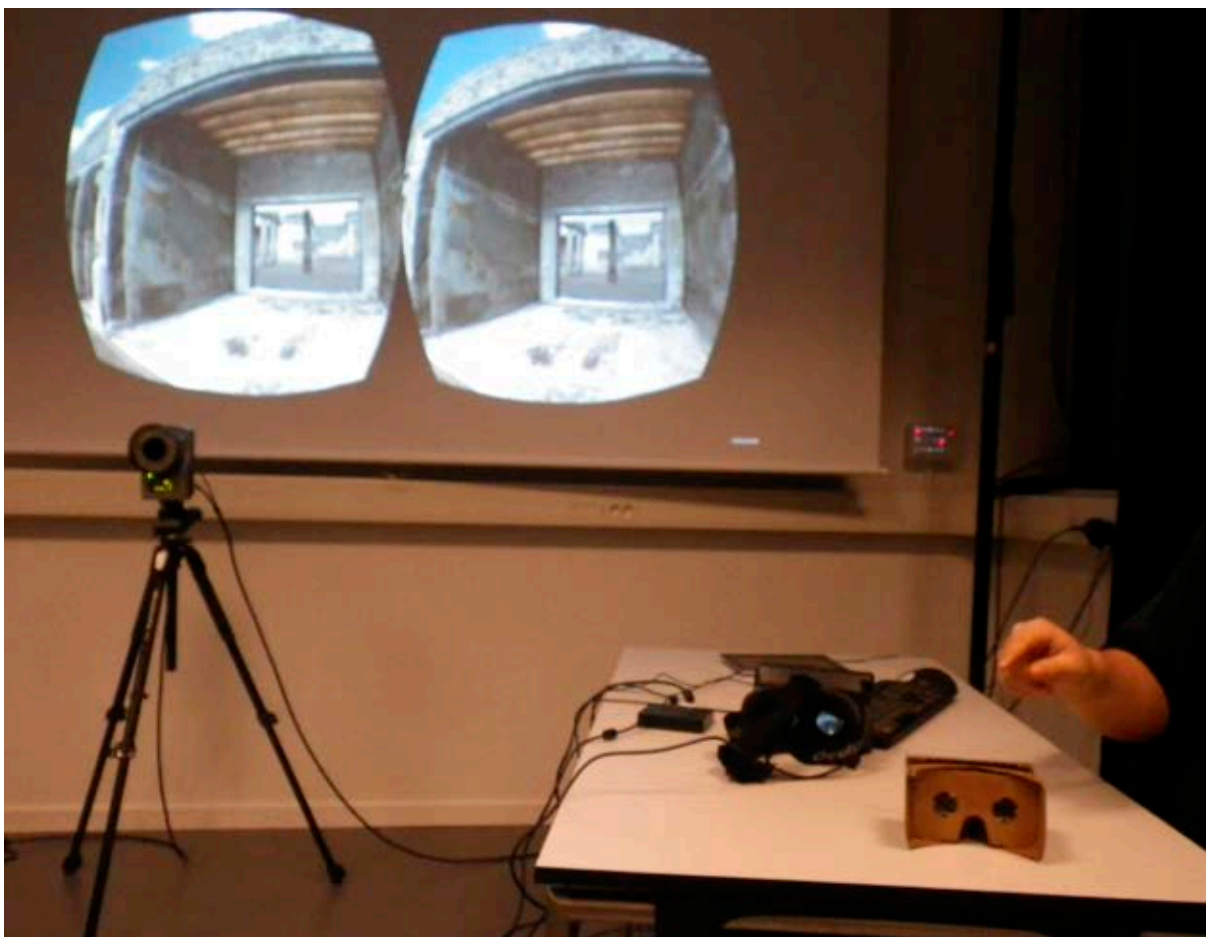
Nackdelen med platslokaliseringstekniken är, för oss besökare som kommer utifrån Storbritannien, att vi oftast slår av funktioner som data roaming och platstjänster när vi åker utomlands då det är kostsamma tjänster att ha påslagna. Dessutom krävs det att man har tillgång till internet för att kartan ska hänga med och för att alla tjänster ska funka riktigt bra.

Londonium är en annan applikation som tagits fram av London museum. Här tillåts användaren utforska det romerska *Londonium* som staden såg ut ca 60 e.Kr. Funktionen är närmast densamma som ovan men för att platsidentifikationen ska fungera krävs att man befinner sig inom den geografiska gränsen för den romerska bosättningen, d.v.s. i området kring själva museet. Kartan är försedd med röda och lila knappnålar där de röda tillåter användaren att se filmade rekonstruktioner av det romerska London eller se bilder som visar olika platser som de kan ha sett ut och lyssna på ljudspår. Applikationen använder *Augmented reality* för att visa filmscener på de ställen där stöd för dessa finns. Sensorer känner av var du befinner dig och skickar information till din mobil som då spelar upp det klipp som är relevant för platsen.

De lila knappnålarna tillåter besökaren att ta på sig rollen som arkeolog. Här kan man utifrån kartan välja ut olika platser och artefakter som man vill gräva ut genom ett virtuellt verktyg (fig. 4). Antingen kan man välja att ”gräva” genom att föra pekfingeret över skärmen tills artefakten visar sig i jorden, eller så kan man blåsa (rent fysiskt!) i telefonens mikrofon för att få fram samma resultat. Därefter kan man spara det man grävt ut och dela informationen i sociala medier.



Figur 4. Prova på att gräva fram föremål som en riktig arkeolog i *Londinium*. Screenshot från surfplattan: Ulrika Söderström.

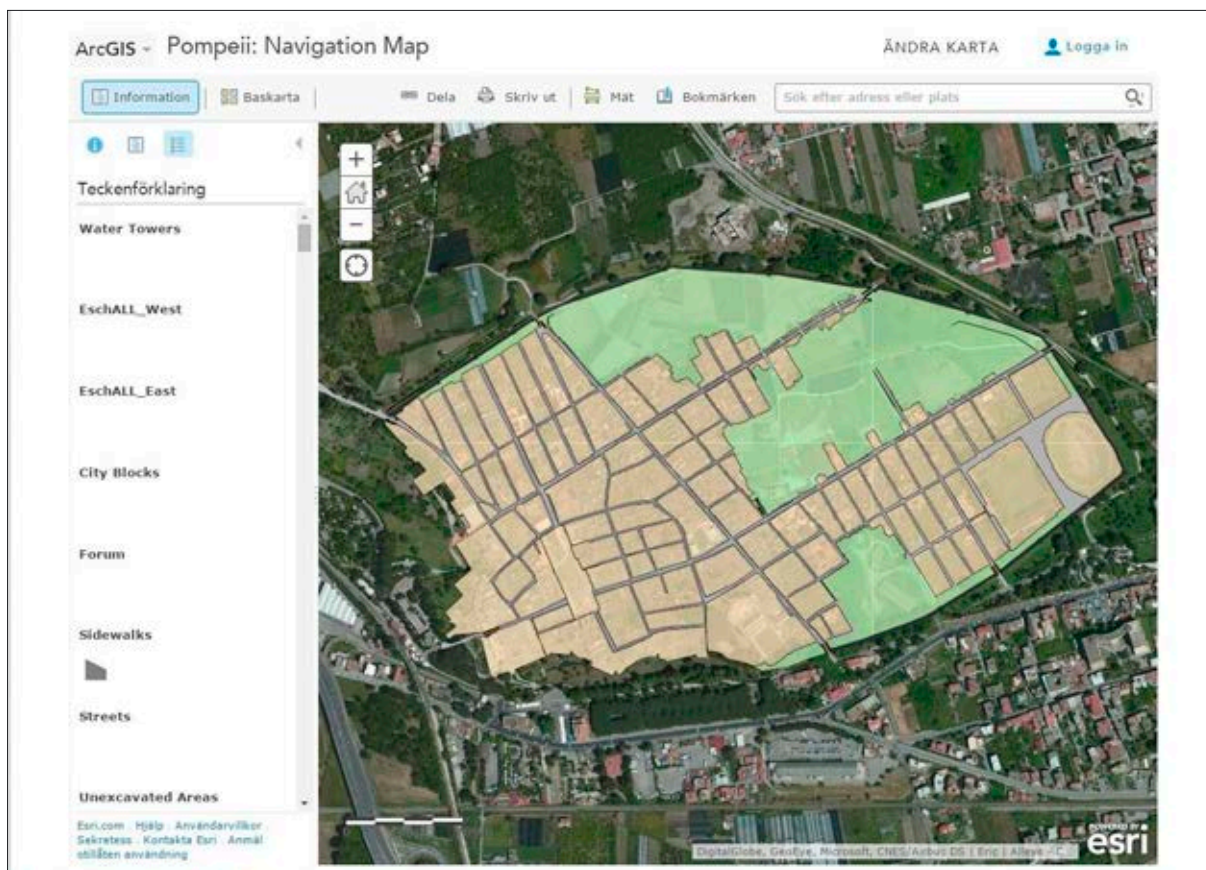


Figur 5. Station med utrustning och vyn för en ultimata 3D-upplevelse med *Oculus Rift*. Längs till höger i bild syns en s.k. *Google Cardboard*. Foto: Fredrik Gunnarsson.

I applikationen finns också en guidetur inlagd. Genom att följa det gröna spåret på kartan leder applikationen dig på en guidad tur genom *Londonium* som börjar vid *London museum*. När man följer turen leds man förbi de platser där det fortfarande idag finns synliga spår av de romerska lämningarna. När man stannar på en plats med en knappnål kan man klicka och lyssna till ljud från platsen (t.ex. *Thamesgate quayside*) eller så kan man ta hjälp av mobilens kamera för att känna igen platsen man befinner sig på och se om det finns ljudklipp eller filmer kopplade till platsen. Ett sådant exempel är *Billingsgate Bath house* där man på gatan kan starta en *Augmented reality*-film som berättar om och visar det badhus som en gång låg på platsen.

Pompeji

Ett av världens mer kända friluftsmuseum finns i Pompeji, Italien. I den romerska staden, där tiden stannat p.g.a. av Vesuvius vulkanutbrott år 79 e.Kr., har en unik arkeologisk situation skapats som ger en skrämmande och fascinerande inblick i stadens sista minuter, men också i det romerska vardagslivet. Många länder har bedrivit arkeologiska utgrävningsprojekt i staden, däribland USA och Sverige. I Sverige är det Institutionen för antikens kultur och samhällsliv vid Lunds Universitet som verkar på platsen. Vid besöket på HumLab vid Lunds Universitet studerades bl.a. hur det svenska forskingsteamet dokumenterar och gör analyser i 3D, något man även arbetat med vid de arkeologiska utgrävningarna i Catal Hüyük i Turkiet där dokumentationen skett med hjälp av en surfplatta. Ett resultat av arbetet med



Figur 6. Interaktiv 2D-karta från Pompeji. (Screenshot från <http://digitalhumanities.umass.edu/pbmp/?p=1290> – 2015-03-18).

3D-rekonstruktionerna kan upplevas bl.a. på Pompejiutställningen, på Millesgården i Stockholm (besök 2015-01-24) där en 3D-modell av bankiren Iucundus villa är huvudattraktionen. Syftet med 3D-modellen är enligt beskrivningen att ”tillåta publiken ta del av villan, dels som ruin, dels i sin forna prakt”. På en bildskärm utanför filmvisningsrummet rullar en informationsfilm där HumLab berättar hur de arbetar med 3D. Den virtuella rekonstruktionen är välgjord och informativ men lämnar en del att önska. En interaktiv del, kanske med personer i den virtuella världen som berättade historien, skulle förhöjt upplevelsen. Bedömningen är att nya målgrupper, förutom de redan frälsta, blir svåra att nå.

På HumLab fick vi även prova på ett virtuellt besök (fig. 5) i Pompeji (besök 2015-02-20). Med utrustningen *Oculus Rift* som sätts framför ögonen tas man till en virtuell verklighet på ett väldigt kraftfullt sätt och lockas instinktivt

till att gå runt och interagera med den skapade världen. Kostnaden för utrustningen (glasögon och dator) är ca 10 000 kr. Till detta kommer kostnad för arbetstid för att framställa 3D-modellen som ligger till grund för den virtuella världen. En billigare variant av glasögon i kartong har framställts av *Google*. I denna kan man applicera den egna mobilen som fungerar som en slags 3D-förstärkare. Utrustningen skall provas av allmänheten under hösten 2015 när Pompeji-utställningen kommer till Lunds Universitets Historiska museum.

I samband med konferensen *'Mobilizing the past for a digital future'* i Boston i mars 2015 berättade Stephen Ellis (University of Cincinnati) & Eric Poehler (University of Massachusetts-Amherst) att de också dokumenterar med surfplattor och använder 3D som ett verktyg vid utgrävningarna i Pompeji. De visade också en interaktiv karta i 2D som släppts med information från databaser



Figur 7. Virtuellt panoramavy i Pompeji. (Screenshot från www.italyguides.it/en/campania/pompeii/basilica (2015-03-19).

på gjorda utgrävningar (fig. 6). När man zoomar in i kartan förändras vilka lager som blir synliga och besökaren kan genom att klicka på ett hus eller en gata, få information på italienska via en popup-ruta och därifrån klicka sig vidare till en websida innehållandes en databas med bilder och text. För den väl insatta forskaren är detta säkert användbart men det är uppenbart att allmänheten inte är den primära målgruppen här.

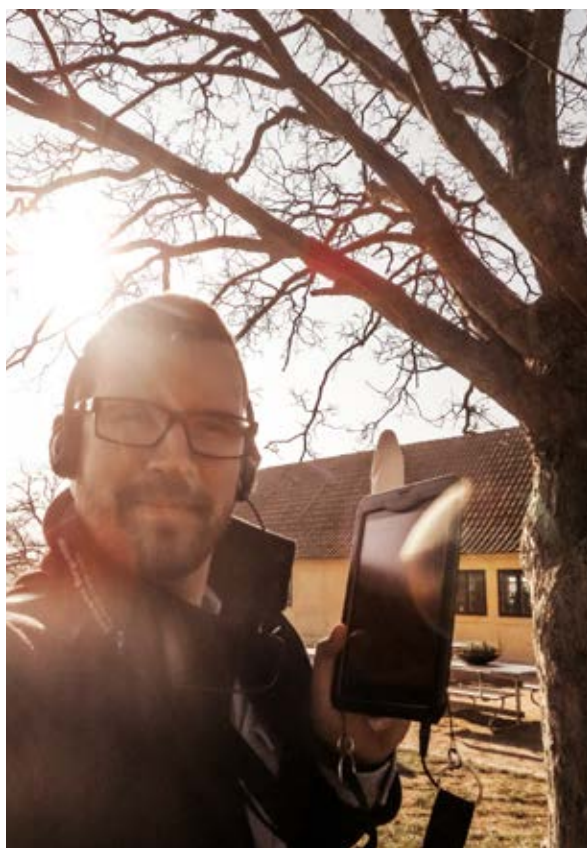
En mer turistanpassad sida på internet finns för den som vill planera sitt besök i Pompeji eller få en virtuell upplevelse av platserna utan ett fysiskt besök. På hemsidan www.italyguides.it/en/campania/pompeii finns möjligheten att genom en fotograferad 360-graders vy befinna sig på platsen tillsammans med andra turister från den egna datorn (fig. 7). Med hjälp av sin datormus kan du obehindrat vrida dig runt i alla vinklar utan att bländas av solen eller lida av värmen. Du får också genomarbetad infor-

mation gällande den specifika vyn. Du kan också komma till dessa virtuella panoramor genom en enklare karta över Pompeji skapad i *Google Maps*. När du klickar på en symbol öppnas en popup-ruta med en liten bild och översiktlig information. Därifrån kan du ta dig till sidan 360-gardersvyn och med mer utförlig information och 360-vyn. Mediet är väldigt kraftfullt och fungerar också i en surfplatta. Samma typ av interaktiva kartor finns för de mest kända turistmålen i Italien med diverse lokala varianter. Målgruppen är i första hand turister och inte professionella forskare.

Det är för oss oklart om det finns några lösningar på plats i Pompeji som innefattar digitala verktyg. Om så är fallet når förmedlingen kring dess existens inte ut till aktiva informationssökare. Samtidigt är ovan nämnda lösningar utmärkta exempel på hur man kan tillgängliggöra en plats som inte alla har möjlighet att besöka på egen hand.



Figur 8. På besök i Vordingborg. Foto: Fredrik Gunnarsson.



Danmarks Borgcenter, Vordingborg

Besök 2015-02-19

I Vordingborg, Danmark, ca 10 mil söder om Köpenhamn, finns Danmarks Borgcenter. Här har man skapat ett friluftsmuseum av den gamla kungaborgen *Vordingborg* och kombinerat den fysiska platsen med en digital rundvandring och en fast utställning. Danmarks borgcenter öppnade 2014. Området ringas in av en 770 m lång ringmur och en vallgrav. Vordingborg är på intet sätt avskärmat och man kan som besökare fika eller rasta sin hund på området utan att lösa inträde till Danmarks Borgcenter. Mycket av borgen finns kvar där man kan se murarna som ringar in området och det stora Gåstornet som man också kan gå in i. Det som inte syns åskådliggörs, förutom med hjälp av surfplattan, också genom fysiska inrättningar som visar vart väggarna funnits eller torn stått.

Borgen uppfördes ca 1160 av Valdemar den store och har sedan dess varit central i Dan-



Figur 9. Kartvyn i plattan vid rundtur t.v. och *augmented reality* t.h. Foto: Fredrik Gunnarsson.

marks historia som effektivt berättas genom de många pedagogiska verktyg som erbjuds och där de digitala har en framträdande roll. I receptionen får man för 115 danska kronor hyra en iPad som blir besökarens följeslagare under hela upplevelsen. Surfplattan är låst och man lämnar in sitt id-kort som pant, vilket minskar stöldrisken av utrustningen. Utgångsläget i surfplattan är en kartbild där hela området visas i form av en förenklad kartvy (fig. 9). Den inbyggda GPS:en i surfplattan ger besökaren kontinuerlig information om sin position, vilket gör det lätt att orientera sig.

Kartvyn är fylld med markörer på positioner, till vilka man kan gå för att få mer information. När man som besökare kommer tillräckligt nära en markör kan man klicka på markören varpå en informationsfilm börjar spelas upp. Filmen består i huvudsak av en audio-guide som förstärks genom skisser och enklare 3D-animeringar. Guiden finns på danska, tyska och engelska. På utvalda ställen finns också möjligheten att efter presentationen få uppleva *Augmented reality* där en enklare 3D-animering i gråskala visar hur det sett ut på platsen vid ett aktuellt tillfälle (fig. 9).

Man har också utnyttjat positioneringsverktyget för att göra ett enklare spel som vänder

sig till de yngre besökarna. I "Ghost Hunt" jagar du spöken vilka går att "fånga" på utvalda positioner som matchar de på den vanliga kartvyn. När barnet kommer fram till positionen uppenbarar sig ett spöke i surfplattan i *Augmented reality*, som du sedan "fångar". Spelet gör att både vuxen och barn tillsammans kan ta sig runt i området med delvis olika upplevelser.

När man fått en rejäl kunskapsförhöjare ute i landskapet kan man besöka den fasta utställningen inomhus. I en fantastisk arkitektonisk inramning finns många fynd utställda och tillsammans med vackra, dramatiska ljusinstallationer fortsätter berättandet och lärandet inomhus. Varje monter med fynd har ett kodmönster som man med sina fingrar ritar in i surfplattan för att starta informationsguiden. Guiden är uppbyggd på samma sätt som utomhus med skillnaden att fynden nu hamnar i fokus. När man är klar med besöket har man fortfarande möjlighet att tillskansa sig ny kunskap om Danmarks borgar genom att ladda ned applikationen "100 Borge" eller genom att ta till sig de litteraturtips och forskningsresultat som hemsidan hänvisar till.

Projektet *Danmarks Borgcenter* har kostat sammanlagt 172 miljoner svenska kronor (140



Figur 10. Stenstan Visitor center, Sundsvall. Det digitala, interaktiva bordet t.v. och "Wall of Fame" t.h. Foto: Ulrika Söderström.

miljoner DKK) och bland sponsorerna finns stora danska fonder som *Nordea-fonden & AP. Møller fonden*. Även lokala aktörer som *Vordingborg kommun* och *Vordingborg Bank* har bidragit.

Besökscentret i Vordingborg är ett utmärkt exempel på hur man kan kombinera kulturarvets fysiska plats med digital kunskapsförmedling och en fast utställning. Den digitala guiden fungerar som en röd tråd genom hela upplevelsen och binder ihop det hela på ett snyggt och professionellt sätt. Spelet "*Ghost Hunt*" gör att även barn nås på ett bra sätt i den digitala förmedlingen. Sammantaget finns det något för de flesta i Vordingborg då man lyckas fånga uppmärksamhet från barn, ungdomar, vuxna och äldre på intressant och innovativt sätt.

Den enda negativa kritiken man skulle kunna uttrycka är att det lätt kan bli för mycket information och att man som besökare inte orkar tillskansa sig all tillgänglig kunskap vid ett besök.

Stenstan Visitor center, Sundsvall

Besök 2015-03-04

Stenstan Visitor Center är en kombination av informationsplats, galleri och turistbyrå i Sundsvall. Det startades 2012 på initiativ från Sundsvalls kommun, turistbyrån och Länsstyrelsen som ett led i att förbättra och utveckla riksintresset Sundsvalls stenstad. Uppdraget är att förmedla Stenstans kulturarv och historia till såväl lokalbefolkning som tillfälliga besökare. Här får besökaren uppleva och interagera med Stenstans historia genom visualisering med ny modern teknik.

En omfattande satsning har skett på den digitala förmedlingen av Stenstans kulturarv. Projektet är delvis finansierat genom EU-medel på totalt 13,5 miljoner kronor vilket också omfattar kostnaden för att reovera den gamla byggnaden och anpassa den för utställningen. Efter att ha varit runt på en rad olika platser med studiebesök fick slutligen det Sundsvallsbaserade företaget *Osynlig* i uppdrag att skapa en interaktiv utställning kring Sundsvalls his-



Figur 11. *Stenstan Visitor center*, Sundsvall. Träskulpturen av Sigríd Hjertén placerad på QR-läsaren och information som visas digitalt. Foto: Ulrika Söderström.

toria. Målet är att utställningen ska leda till att användarna vill besöka sevärdheterna och att de sedan berättar för andra om sin upplevelse i *Visitor Center*, såväl som i Sundsvall stad.

Den interaktiva utställningen på *Stenstan Visitor center* är fördelad på sex olika teman; "600 hus på 6 år", "De sköna kontrasterna", "Små och stora affärer", "Wall of Fame", "Den nya staden" samt "Akvarium". Här får besökarna på egen hand upptäcka Stenstans historia, befolkning och byggnader via interaktiva pekskrmar. Informationen och bildmaterialet som tillhandahålls i de interaktiva stationerna har tagits fram i nära samverkan med Sundsvalls museum.

I temat "600 hus på 6 år" finns ett digitalt bord där stenstadens unika miljö som den formades efter branden 1888, presenteras (fig. 10). Temat berättar om stadens planering, husens arkitektur och byggnadsdetaljer. På ett överskådligt och spännande sätt kan besökarna fördjupa sig i staden genom att på den digitala

kartan klicka fram information ur ett stort arkiv av texter och bilder. Upp till fyra besökare kan använda bordet samtidigt då man valt att använda sig av en så kallad multitouchskärm i bordet. Detta är en stor fördel då man kan vara flera som interagerar samtidigt vilket undviker att helhetsupplevelsen störs av väntetider.

Skärmen i "Wall of Fame" visar en tidslinje som tillåter besökaren att förflytta sig genom historien genom att röra handen över den (fig. 10). Här kan man på ett mycket enkelt och överskådligt sätt ta del av viktiga årtal i Sundsvalls historia och se bilder från olika epoker.

I temat "De sköna konsterna" presenteras några av de konstnärer, musiker och kreatörer som levt sina liv i Sundsvall. Besökaren väljer en träskulptur som i botten försetts med en QR-kod. När denna riktas mot läsaren i bordet kan man välja att se filmer och bilder, intervjuer och musik från t.ex. Sigríd Hjertén, Kjell Lönnå eller från ett av bryggerierna i staden (fig. 11). Objektigenkänningsbordet är ut-



Figur 12. Den informativa draken i akvariet. Foto: Ulrika Söderström.

vecklat och inköpt via *Ars Electronica Center* i Linz, Österrike.

Temat "Små och stora affärer" handlar om mat och dryck med fördjupning på de bryggerier som finns i staden och personer som var aktiva inom näringsliv för restaurang genom Stenstans historia. Informationen finns som val i de skärmar som går under temat "Den nya staden". För barn finns en vägg intill akvariet med en världskarta där man kan flytta handelsskepp över havet och lyssna på hur man pratar i olika länder.

"Akvarium" är en fantastisk skärmvägg med ett akvarium där fiskarna simmar i realtid och dyker upp på olika platser när man minst anar det. En simmande drake med cyklop berättar olika saker om stenstans historia (fig. 12). Målgruppen är barn men akvariet upplevs lika roligt för vuxna.

Stationerna är utvecklade och levererades av företaget *Osynlig* som körbara applikationer i både online- och offlineläge. Eftersom allt innehåll översätts med hjälp av *Google Translate* API, kan besökare från hela världen ta del informationen. Genom ett webgränssnitt som är skapat i *Wordpress* och ett API som tagits fram av *Osynlig* kan ny information enkelt läggas till utställningen av de anställda själva. Detta gör att underhålls- och driftkostnaden uppskattas som låg eftersom webbgränssnittet är i form av *Open source* (öppen källkod) och *Osynlig* finns med kontor i *Sundsvall*.

Sundsvall Visitor center imponerar stort eftersom hela lösningen är så oerhört tillgänglig för alla målgrupper. Under vårt besök var barn, vuxna och pensionärer i 80-års åldern där och alla kunde enkelt ta till sig tekniken.

Att göra det otillgängliga tillgängligt

Mycket av arbetet med digital kunskapsförmedling inom kulturarvssektorn handlar om att göra det otillgängliga tillgängligt. Kulturarvet kan vara otillgängligt på många olika sätt. Utmaningarna kan vara "fysiska" i form av att det inte går att ta sig till platsen, att det är förbjudet eller att platsen helt enkelt har blivit förstörd. Men otillgängligheten kan också gälla föremål i monstrar eller samlingar på museer. I föreliggande omvärldsanalys har det blivit tydligt att kulturarvet också kan vara låst i form av "kunskap" hos olika institutioner som har svårigheter med att förmedla kunskapen eller helt enkelt inte har för avsikt att göra det. Dessa problem beror främst på bristande ekonomi. Sett till devisen inom kulturpolitiken om att kulturarvet tillhör alla blir detta problematiskt. Kunskapen kring kulturarvet ska vara till för alla och måste därför frigöras genom att tillgängliggöras på bästa möjliga sätt.

Nedan presenteras exempel på hur man i olika sammanhang har arbetat med att göra det otillgängliga kulturarvet tillgängligt, med inriktning på digitala gränssnitt.

Tillgänglighet online

Victoria & Albert museum, London

Museet har ingen digital teknik i sina utställningsmiljöer men ger via hemsidan besökarna möjlighet att genom en interaktiv digital karta gå in i alla rum och titta på de föremål som finns utställda.

När man klickar på ett rum i kartan kommer en rullista fram i högermarginalen som visar vilket rum och vilket tema man befinner sig i. Nedtill kommer "listan" med utställda föremål fram vilka man kan navigera sig igenom med hjälp av musen. När man vill titta på ett föremål klickar man på bilden. Om man sedan klickar på informationssymbolen kan man dels se en större bild, dels få mer information om själva föremålet.

Tyvärr har vi fått veta mycket lite om den teknik som man använder sig av i denna applikation. Vi har sökt kontakt med museet men inte fått någon respons.

Historiens skuggor

Detta är en virtuell plattform med utvalda kulturarvsplatser i Västsverige som man kommer åt online, hemifrån eller genom sin mobiltelefon. Tanken är att man ska kunna göra en gränslös resa längs Göta älv mellan Väneren och Vinga. Projektet är ett samarbete mellan *Mirahfilm/projekt GROW*, *Studio Jox*, Västarvet och Bohusläns museum. Projektet finansieras med ekonomiska medel från Kulturrådet, Västra Götalandsregionens kulturnämnd, Kultur i väst och North Sea Screen Partner.

I ett första steg som presenteras på hemsidan historiensskuggor.se (fig. 13) har man länkat samman en kartposition med ett 20-tal kortare filmer som berättar om utvalda platsers historia. På sikt är det tänkt att "Historiens skuggor" förutom filmer även ska innehålla ljudguider, *Augmented reality*, arkivbilder



Figur 13. Hemsidan för "Historiens skuggor". (Screenshot från <http://www.historiensskuggor.se/> (2015-03-20).

samt QR-koder utplacerade i landskapet. Idag finns sidan och applikationen på svenska och engelska men tanken tycks vara att utvidga språkbanken ytterligare. Applikationen heter "2000 år kring Göta älv" och är byggd av företaget *On Spot Story*. Tanken är att den ska fyllas med mer information om andra platser i regionen allt eftersom projektet fortlöper.

Projektet ser lovande ut med en bred organisation och en god finansieringsbas. Idag finns mer att önska av upplevelsen men upp-lägget bådär gott för framtiden, inte minst ambitionen att binda samman filmerna med t.ex. *Augmented reality* och QR-koder i landskapet.

Grottorna i Lascaux

I Frankrike finns ett stort antal kulturmiljöer som inte är öppna för besökare och därmed otillgängliga. Ett av de mest kända exemplen är grottorna i Lascaux, med sina fantastiska paleolitiska grottmålningar från istidens slut. Platsens otillgänglighet är avsiktlig och syftar till att skydda och bevara de unika målningarna för framtiden. Här har man arbetat hårt för att skapa virtuella vandringar som besökarna kan göra via sina egna datorer. Bakom finansieringen av den här typen av applikationer för webb och mobiltelefon står den franska motsvarigheten till våra länsstyrelser, kommuner och regionerna.

Tekniken bygger på att man tidigare har fotograferat grottorna och skapat modeller, som man nu animerar utifrån. Den här typen av 3D-animationer finns för flera olika fornlämningar och dolda kulturarv, bl.a. för flera av Frankrikes kyrkor. Bakom flertalet av animeringarna står *Ubisoft*, ett franskt spelföretag som blivit kända för sina framgångsrika TV- och data-spel.

Upplevelsen i de virtuella Lascaux-grottorna är positiv och informativ. Man har lyckats fånga upplevelsen av att vara på plats och förmedlar på ett trovärdigt sätt den rumsliga storheten i komplexet. Det är lite som att åka berg- och dalbana där man kan stanna upp vid någon intressant målning, titta närmare på denna och få mer information. En intressant aspekt av just de paleolitiska grottmålningarna är att digitala verktyg framgångsrikt används som ett led i bevarandet för framtiden av ett unikt kulturarv.

Nämforsen och Finnforsen

Även i Sverige finns projekt som syftar till att tillgängliggöra hållbilder för de som inte kan ta sig till platsen. Umeå universitet har utifrån höjddata utvecklat en enklare modell över hållristningsområdet vid Nämforsen i Ångermanland där hållbilderna är imålade på sin rätta position på berget. Det digitala verktyget har några år på nacken och projektet var kanske lite före sin tid, om än med en väldigt god ambition och helt rätt tänk. Idag är dock möjligheterna större och de visuella resultaten långt mycket bättre.

Skellefteå museum har gjort hållmålningarna på Finnforsberget tillgängliga genom vackra fotografier där en viss interaktivitet uppstår när besökaren själv kan bestämma hur den vill utforska grottorna och området kring dessa. Väl framme vid en hållbild får man hjälp att se den med en digital förstärkning av figuren och möjlighet till information om bilden.

Tillgänglighet på museer

British museum, "Ancient lives, new discoveries", London

Besök 2015-03-14

"Ancient lives, new discoveries" är en tidsbegränsad utställning på British museum som besökaren får lösa biljett för att se. I utställningen, som står till 2015-04-19, får besökarna upptäcka åtta mumiers dolda historia utifrån de CT-scanningar som gjorts av dem. Mumierna kommer från det forna Egypten och Sudan där kropparna bevarats till eftervärlden antingen genom medveten balsamering eller genom den naturliga process som äger rum när kroppar begravs i mycket torra miljöer.

I utställningen visas resultaten från scanningarna både med hjälp av projektorer där väggen har funktionen som duk och på storbildsskärmar. På ett antal ställen finns interaktiva stationer där besökaren tillåts upptäcka information om vad som döljer sig under kistlocket och bandagen. Genom att snurra på sensorer med fingret, kan besökaren avtäckta mumien lager för lager. Vissa sekvenser är mer detaljerade än andra men få skillnader föreligger mellan vad som visas på storbildsskärmen invid mumien kontra de interaktiva stationerna. De senare är också få till antalet och finns inte vid varje mumie. Tanken är inte att den nya tekniken ska integreras i de basutställningar som finns kring Egypten, istället kan den nya utställningen fungera som en vandringsutställning. Än så länge tycks inga beslut ha tagits.

Upplevelsen är spännande men det känns som att man gjort förhållandevis lite med det grunddata som man haft tillgång till. I likhet med Medelhavsmuseet (se nedan) har man använt sig av en 3D-skrivare för att göra kopior på de amuletter som man med hjälp av scannern identifierat inuti mumierna. Kopiaerna ställs ut på traditionellt sätt i utställningen invid de mumier de tillhör.

Utställningen är sponsrad av *Julius Bär* och teknikpartner är Samsung.



Figur 14. Användarvy på 3D-bordet som visar mumien Neswaius alla delar. Foto: Ulrika Söderström.

Medelhavsmuseet, Stockholm

Besök 2015-03-17

För ca tre år sedan fick Elna Nord (utställningsproducent på Medelhavsmuseet) i uppdrag att skapa en ny basutställning för den egyptiska samlingen på Medelhavsmuseet. När hon gick igenom befintligt material såg hon stor potential i de CT-scanningar av museets mumier som gjorts för mer än tio år sen. Tanken var dels att genom data om mumierna som scanningarna avslöjat ”ge tillbaka” något till Egypten i form av information, men också att skapa en upplevelse för besökaren, oavsett ålder. Det digitala blev betydelsefullt i arbetet då tidigare utställningar varit mer traditionellt arkeologiska i sina perspektiv och i mycket liten utsträckning haft publikens intresse och behov för sina ögon. Elna Nord tog kontakt med och besökte Tekniska museet som hade ett 3D-bord för visua-

lisering av en obduktion av människokroppen och blev imponerad. Hon kontaktade företaget som tagit fram bordet (fig. 14), som idag heter *Interspectral AB*.

3D-bordet

Grunddata utgörs av nygjorda CT-scanningar från Linköpings universitetssjukhus och de foton som scanningen genererade. Utifrån dessa har *Interspectral* byggt en mjukvara som tillåter besökaren att utforska mumien från lock till skelett på ett mycket genomgripande sätt. Kistor, lindor, skelett och artefakter går att rotera och zooma in och ut för att se detaljer. Det finns också ett klippverktyg som tillåter användaren att göra en genomskärning av mumien på vilket sätt man än önskar. Det är enkelt att, genom symbolen (i) som finns inlagd på flertalet av momenten, ta sig vidare till mer djuplodande information vilket tillåter besökaren att

lära sig mer om just det objekt, den del eller detalj som (i) markerar.

Hårdvaran är inköpt av Medelhavsmuseet medan mjukvaran tagits fram i samverkan med *Interspectral* och *Autodesk* som gjort fotogrammetrin. Ytterligare ett företag, *Fararm*, har varit med i programutvecklingen.

Webbapplikationen

Syftet med det webbaserade gränssnittet är att tillåta besökare som inte kan ta sig till själva museet att få en likvärdig upplevelse. Samma applikation används inom flera av myndighetens museer (se nedan). Medelhavsmuseet har skapat en webbaserad, interaktiv karta där de olika rummen visas. Här kan man klicka på de olika segmenten för att få veta mer om de föremål som är utställda i just det rummet och det tema som rummet är uppbyggt kring. Informationen som ligger till grund är hämtad direkt ur Medelhavsmuseets samlingar vilka registreras i databasen *Carlotta*. Informationen är sedan uppladdad till K-samsök som är länkad till informationen i webbapplikationen. Tyvärr finns idag inget trådlöst nätverk tillgängligt i utställningen varför applikationen inte kan användas av besökarna på plats i museet. Webbapplikationen är framtagen för att passa surfplattor.

Digitalt för barn

Den nya audioguiden bjuder på äventyr i utställningen för barn i alla åldrar. Man får passera nio nivåer under ledning av den fiktiva arkeologen Carter som hjälper två egyptiska barn att leta efter deras försvunna farbror. Äventyret är skrivet av Martin Widmark, författaren som bl.a. skrivit *Lassemajas detektivbyrå* och inläst av Ulla Skoog. Man har även här arbetat med 3D-skrivare för att skriva ut modeller av de amuletter som placerats inuti mumierna. Av dessa har man sedan låtit gjuta formar som använts för att skapa realistiska kopior av föremålen. Än så länge används de inte på sikt är tanken att de ska ingå som del av barnvisningarna.

Finansieringen av den nya utställningen

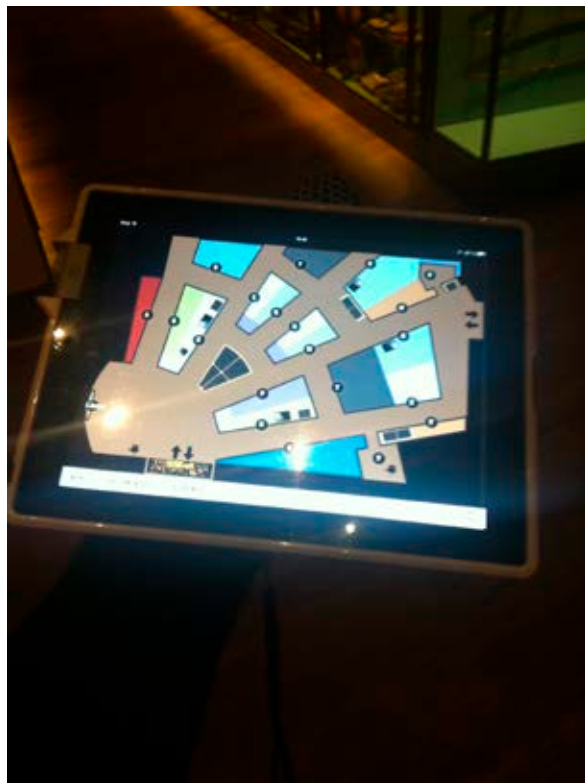
står Medelhavsmuseet själva för, eller snarare myndigheten Världskulturmuseerna. Man har investerat ca 500 000 kr själva i projektet som förutom framtagandet av 3D-bordet innefattar helt nya ljudguider både för barn och vuxna samt en webbapplikation som tillåter besökare som inte kan ta sig till museet rent fysiskt att utforska museet och utställningen. Projektet har dock kostat mer än så. Flertalet samarbetsparter har bidragit med ekonomiska medel i projektet med programmering och arbete med själva utvecklingen kring utställningen då de sett potentialen i att skapa något nytt och banbrytande. Detta innebär att Medelhavsmuseet köpt in hårdvara (Surfplattor, 3D-bordet, ljudguider mm) själva men programmeringen och arbetstiden har samarbetsparterna stått för. Ingen extern finansiering har erhållits men initialt sökte man pengar som man fick avslag på.

Utställningen är en basutställning. Planen är att den ska utvecklas sakta och steg 1 i detta är bl.a. att trådlöst nätverk installeras i lokalen. Enligt samma grundtanke byggs just ny en ny digital utställning på Göteborgs stadsmuseum som heter "Tillsammans" och som Världskulturmuseerna står bakom. Den webbapplikation som används av både Medelhavsmuseet och Etnografiska museet ska där utvecklas med bl.a. röstinspelningar för att öka tillgängligheten.

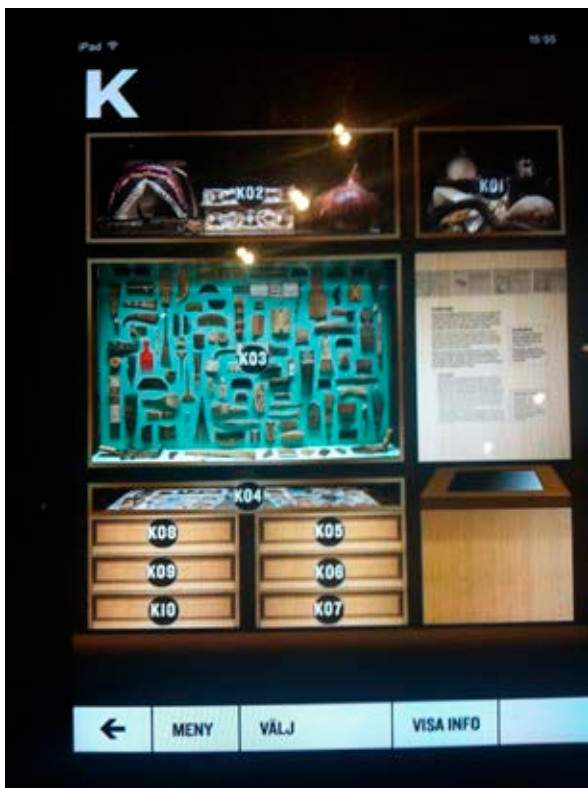
Etnografiska museet, Stockholm

Besök 2015-03-17

Elin Öhrnberg (marknadskoordinator, Etnografiska museet) berättade vid vårt besök att huvudsyftet med utställningen var att öppna museets magasin och berätta om samlingarna. För att göra det var man tvungen att använda ett koncept som tillät just det, öppna upp magasinet för publiken (fig. 15). Samma webbapplikation och gränssnitt som används på Medelhavsmuseet används även på Etnografiska. Skillnaden här är att besökaren kan låna en surfplatta för att söka mer information i utställningen som annars är försedd med små informationstexter. Totalt finns 20



Figur 15. Entrén och startläget den virtuella guiden i surfplattan. Foto: Ulrika Söderström.



Figur 16. Den interaktiva miljön för att få uppleva fynden utan att ta på dem.

surfplattor att låna mot inlämning av ID-kort. Flera stationer finns i utställningen med touchskärmar där man kan söka mer information, samma som man får ta del av i den lånade surfplattan.

Grunddata hämtas ur Carlotta, museets föremålsdatabas, och den information som laddats upp i K-samsök. Gränssnittet baseras på en karta över utställningslokalen och de korridorer och hyllor som finns. När man står framför en hylla kan man klicka på motsvarande modul i kartan och få fram information om det som finns på hyllan (fig. 16). Klickar man på ”mer information” dyker en bild upp av den monter man står framför, med siffror på samtliga föremål som visas i montern. En detaljbild är då möjlig att studera. När man klickar på en föremålssiffra kommer en informationstext om föremålet upp och i bakgrunden läggs en närbild på föremålet i fråga. Här kan man ta del av den information som finns i form av bilder, filmer och dessutom den information som finns inlagd i *Carlotta*.



Figur 17. Den pampiga byggnaden där Natural History museum huserar. Foto: Ulrika Söderström.

Etnografiska museet har burit hela kostnaden själva. Man använder även *Google Arts* som är en del av *Google Cultural Institute* för att gestalta föremålen men den största kostnaden har lagts på att fotografera föremålen ur flera vinklar samt att låta webbyrån koppla samman *Carlotta*, *K-samsök* och webbapplikationen.

Natural History museum - Darwin Center, London

Besök 2015-03-14

På *Darwin Center* i Natural History museum i London (fig. 17) visas vad som kallas för en iFilm. Den 45 minuter långa filmen "Who do you think you really are" visas i en lokal med kapacitet för 64 personer, där alla har tillgång till en surfplatta (fig. 18). Den som tar hand om dig under upplevelsen är Sir David Attenborough.

När filmen börjar uppenbarar sig presentatören på en av de tre stora bildskärmarna. Han

ber oss att skriva in våra namn på surfplattorna och fotografera oss själva. Fotona skickas sedan upp på en av skärmarna så att alla kan se vilka som deltar.

Vi kommer nu att samla objekt från fem olika områden som kommer att läggas till ute i vänstra marginalen på gränssnittet. Vi börjar med möten med urtidsmänniskan. Genom *Augmented reality* uppenbarar sig t ex hominiderna *Australopithecus* och *Homo Erectus* på golvet framför oss som vi bara kan se genom våra surfplattors kameror. Under berättelsen laddas samtliga skelett från de olika urtidsmänniskorna upp, inklusive vår egen art, och man kan själv jämföra dem med varandra genom att snurra dem i 3D. Flera av momenten i visningarna använder denna teknik.

De följande delarna introduceras av forskare som arbetar på Natural History museum. Här får man inte bara veta mer om kopplingarna mellan människa, djur och natur utan även följa med bakom kulisserna. Under visningens gång uppmanas vi flera gånger att rösta på



Figur 18. Filmsalen innan visning. Foto: Ulrika Söderström.

olika saker, som t.ex. hur mycket en människa genetiskt bär likheter med en banan. Resultaten från röstningen som sker genom surfplattorna visas på en av storbildsskärmarna. I slutet av visningen får vi, om vi vill, mata in våra e-postadresser så att museet kan skicka ut en länk till en sparad kopia av den visning man deltagit i och därmed kunna återuppleva vad man just varit med om.

Upplevelsen i den här visningen är maximal. Här bjuds vi in som aktiva deltagare och genom det smarta greppet att låta oss registrera våra namn och ta foton känns det verkligen som om man är med i projektet inte bara är en åskådare till en film. Det är spännande och man får en liten inblick i det oerhört omfattande arbete som pågår på museet av deras forskare och som man sällan kan komma riktigt nära. Intervjuerna sker i miljöer som inte är tillgängliga för normala besökare och det är mycket spännande när t.ex. forskaren på forntidsfiskar lyfter på ett av de enorma locken till ståltankarna där stora fiskar ligger i formalin och sedan lyfter upp dem för oss att beskåda. Visningen släpper oss inte vind för våg utan bjuder in oss att fortsätta upplevelsen när vi kommer hem.

Utvärdering av digitala plattformar för dokumentation och kunskapsförmedling

IDA (Instant field Documentation system and Availability)

Museiarkeologi Sydost har under 2014 tagit fram ett koncept för att digitalisera arkeologens arbetsflöde. IDA är inte bara ett system för arkeologisk dokumentationsförfarande, utan en viktig del är också möjligheten att tillgängliggöra och förmedla den arkeologiska informationen i realtid till ledning, uppdragsgivare eller allmänhet. Via en molntjänst sker detta genom interaktiva kartor som kan fyllas med text och bild samt länka vidare till t.ex. filmer och 3D-animationer. Arbetet med IDA sker i samarbete med ESRI Sverige, Bohusläns museum, Kulturmiljö Halland och Jönköpings länsmuseum. IDA är fortsatt under utveckling men räknas vara helt integrerad i verksamheten till sommaren 2015.

Andra digitala plattformar

I hela världen pågår sedan 2010 en stor mängd projekt som på ett eller annat sätt syftar till att digitalisera kulturarvet. Vid vårt besök i Boston i feb-mars 2015 fick vi se många exempel på digitala plattformar för arkeologisk dokumentation (fig. 19). De många internationella arkeologiska forskningsprojekt t.ex. runt Medelhavet, i Sydamerika och Egypten som bedrivs av amerikanska universitet är inriktade på utvecklande av digital metodik. Vi har också goda exempel på detta från svenska universitet som de ovan nämnda i Uppsala eller Lund, där framåtskridande forskning bedrivs kring digi-

tala hjälpmedel.

Den amerikanska forskningen går ofta ut på att utveckla nya databaser och gränssnitt för arbete med surfplattor. Starten för denna våg kan härröras till John Wallrods arbete med iPad och applikationen KARS vid utgrävningarna i *Troja* 2010. Det var också samme man som redan 1996 myntade uttrycket "*Paperless archaeology*" på sin blogg (<http://paperless-archaeology.com/>). I dagsläget har praktiskt taget varje projekt sitt eget digitala utvecklingsprojekt där *PKapp* (Cypern 2012), *the PI-ARA-project* (Peru 2011), *SPARC*, *Gabii goes digital* (Italien 2009) kan nämnas.

Andra forskningsprojekt innefattade också genererandet av högklassig geografisk data genom t.ex. användandet av drönare kombinerat med detaljerad höjddata (LAS) för att generera 3D-modeller över stora områden. Detta har bland annat prövats av Vanderbilt University (USA) i Peru, där bl.a. den kungliga Inka-leden dokumenteras på ett effektivt sätt. I Anderna är kulturarvet hotat och det är viktigt att så snabbt som möjligt dokumentera lämningarna innan de förstörs.

Anne Ingvarsson, 1:e antikvarie vid Museum Gustavianum, Uppsala Universitet (besök 2015-02-02) och ansvarig för bl.a. digitaliseringsprojektet kring samlingarna från de arkeologiska undersökningarna vid Asine, Grekland, berättar om deras projekt som går ut på att tillgängliggöra samlingarna. Projektets syfte är att genom digitalisering av fyndsamlingarna och den arkeologiska dokumentatio-



Figur 19. Invigningstal på konferensen 'Mobilizing the Past for a Digital Future' i Boston. Foto: Fredrik Gunnarsson.

nen skapa en förenklad databas som ska göras tillgänglig för forskare online via ett digitalt gränssnitt anpassat för forskare. Arbetet är tidskrävande där varje låda med fynd måste registreras och fotas. Till detta fogas gamla *Microsoft Access*-databaser. Med hjälp av den externa databasutvecklaren Hans Liss kan detta arbete göras grundligt och på rätt sätt så att inte data förloras på vägen. Projektet finansieras av Svenska institutet och Museum Gustavianum. Målgruppen är forskarvärlden och det finns ingen ambition i nuläget om att anpassa detta till en allmänhet, även om information i praktiken kommer att vara tillgänglig för alla.

I den uppdragsarkeologiska sfären finns också lyckade digitala projekt när det gäller insamlandet av arkeologisk information. Bland dessa kan nämnas företaget *PaleoWest archaeology* baserat i USA med sju kontor runt om i landet. *PaleoWest* har precis som Museiarkeologi Sydost arbetat med att digitalisera sitt arbetsflöde och kommit en bra bit på vägen med att arbeta med surfplatta i fält. Här jobbar man det direkt mot kund och förväntningen att

informationen rapporteras på ett effektivt och tilltalande sätt är hög.

I Sverige finns den väl använda digitala GIS-plattformen *Intrasis* som utvecklats av Riksantikvarieämbetet och är speciellt framtagen för hanterandet av data från arkeologiska undersökningar. År 2015 testas för första gången att använda *Intrasis* i mobila enheter bl.a. vid de arkeologiska undersökningarna i Nya Lödöse. En utvärdering av detta kan därför inte göras ännu, men systemet är tänkt att användas enbart för dokumentation och inte förmedling.

Utvärdering av digitala plattformar

Man kan konstatera att det finns många projekt där stora mängder digital arkeologisk information samlas in. Samtidigt är det slående hur lite av denna kunskap som förmedlas till allmänheten via digitala medier med funktionella gränssnitt. Forskningen bedrivs först och främst för forskningsinstitutionerna och förmedlingen och tillgängliggörandet av kunskapen sker i ett senare led (av t ex museer), om

det alls sker. De nu existerande digitala plattformarna i den uppdragsarkeologiska branschen erbjuder heller ingen smidig lösning för tillgängliggörandet av resultaten. I nuläget är sådant förvisat till bloggar, hemsidor och sociala medier. Överhuvudtaget har fokus saknats inom uppdragsarkeologin att sammanlänka arkeologiskt insamlad information från undersökningar med en utarbetad förmedlingsstrategi.

Enligt vår uppfattning är IDA den enda digitala plattformen som erbjuder en direktlänk

(i realtid om man så önskar!) mellan fältarbetet och allmänheten. Konceptet kan förutom att snabbt generera kraftfulla webbaserade interaktiva kartor, också länkas samman med applikationer till mobilen eller surfplattan. Ett syfte med denna omvärldsanalys var att utreda hur digitala verktyg kan bidra till ett friluftsmuseums utvecklande. Här anser vi att IDA bör vara ett digitalt verktyg av flera, för att tillsammans med traditionell pedagogik öka den didaktiska potentialen vid digital förmedling av kulturarv.

Potentiella samverkanspartners kring digital kunskapsförmedling, 3D-animeringar och spelutveckling

Vid besöket i Halmstad träffade vi Ola Ka-defors, Patrik Hallberg och Fredrik Larsson vid Kulturmiljö Halland som bildat en arbetsgrupp kring 3D-rekonstruktioner av historien, NYDA. Alla tre är arkeologer med god expertis kring arkeologisk inhämtad data, vilken är en förutsättning för arbetet med rekonstruktionerna. Kulturmiljö Halland ingår i arbetsgruppen kring IDA och syftet med mötet var att utreda hur man kan kombinera professionellt gjorda 3D-rekonstruktioner med den fysiska platsen idag. Utgångspunkten är Sandby borg där grunddata finns för att generera en 3D-modell och hur denna ska presenteras. Vi diskuterade möjligheterna med *Augmented reality* och hur det ska kunna bli en interaktiv miljö.

Vi ser NYDA-gruppen på Kulturmiljö Halland som en självklar samarbetspartner i ett framtida projekt. De är inte bara duktiga i programvarorna *Unity*, *Agisoft* och *3D-studio Max* utan också professionella arkeologer med en ovärderlig insikt i framtagandet av arkeologisk data och de källkritiska aspekter som måste beaktas.

Vi tror också att det är viktigt att kommunicera med forskningen vid utvecklandet av de digitala lösningarna. Det är viktigt att tänka rätt angående framtiden och problematisera produkternas syfte och hållbarhet. HumLab i

Lund kan bidra med god insikt i dessa frågor och hjälpa till att utveckla nya lösningar. En annan viktig samtalspartner för framtida visioner finns inom spelutvecklande aktörer. Det är inom denna bransch som de flesta nya digitala upplevelsegränssnitt skapas. Vid Uppsala universitet, Campus Gotland finns en utbildning för speldesign och grafik som vi tror kan vara en bra partner i ett samarbete kring narrativ och design. Inledningsvis var de positiva till ett samarbete men dessvärre har vidare försök till kommunikation med institutionen inte varit framgångsrika och frågan om ett framtida samarbete behöver utredas vidare.

Projektet i Sandby borg och Gamla Uppsala påminner starkt om varandra. Båda är pågående forskningsprojekt och besöksmål och båda har mycket att vinna på att samarbeta kring digital kunskapsförmedling. Daniel Löwenborg och John Ljungkvist i Uppsala kan fungera som en samtalspartner kring lösningar och utveckling. Deras modell med samarbete med lokalt förankrade företag är en förebild och liknande samarbetspartners bör för vår del i första hand sökas lokalt i Kalmar.

Frågan kring samarbetspartners behöver under projektets fortskridande utredas vidare och nätverkande för långsiktigt samarbete bör fördjupas.

Slutsats och framtid

En plats som Sandby borg kan med fördel utformas som ett digitalt friluftsmuseum där det rådande landskapet får samverka med en virtuell upplevelse och kunskap-sinhämtning. Vi tänker oss att en besökare ska kunna komma till platsen och tas med i berättelsen i form av ljud, bilder och virtuella rekonstruktioner. Denna värld ska också vara interaktiv och inte bara ett fönster in i en annan tid. Vi vill på detta sätt inspirera besökaren till att tillskans sig informationen som tagits fram på vetenskaplig väg. Det är viktigt att ha platsens karaktär av "svårt kulturarv" tas i beaktande vid förmedling av dess historia. Det är inte oproblemiskt att diskutera och visualisera en massaker av människor. I alla delar av förmedlingen kommer hänsyn att tas till denna aspekt och den etiska medvetenheten inom projektet är stor.

Museiarkeologi Sydost rekommenderar ett koncept med tre delar där ett digitalt förstärkt friluftsmuseum, på plats vid fornlämningen, kombineras med en fast interaktiv utställning i Kalmar läns museums lokaler i Kalmar och en onlinebaserad version där man kan uppleva historien om och fynden från Sandby borg med varianter av utställningen hemifrån. Tankar kring de tre delarna presenteras här mer utförligt.

1. Digitalt friluftsmuseum

Med digitalt friluftsmuseum menar vi att upplevelsen kring den fysiska platsen, i detta fall Sandby borg, förstärks med hjälp av ett digitalt

berättande. Endast mindre fysiska ingrepp behövs på plats i form av skyltning, där det beskrivs hur man som besökare kan gå till väga för att använda de digitala verktygen. Besöket på friluftsmuseet ska dock inte bara vara för dem med egna kraftfulla mobila enheter. Här bör även organiserade turer arrangeras med en guide som hjälper besökarna med användandet av de tekniska plattformarna. De digitalt didaktiska hjälpmedlen bör dock utvecklas med ledordet användarvänlighet i åtanke.

Datinsamling

Museiarkeologi Sydost vill utveckla den digitala kunskapsförmedlingen baserat på vetenskapligt framtagna data. I arbetet med omvärldsanalysen har vi sett många goda exempel på hur data samlas in på nya innovativa sätt. Vid undersökningar och uppdrag registreras lämningar idag digitalt i en allt högre utsträckning. Detta gör data tillgänglig och enkel att förmedla genom olika attraktiva gränssnitt, exempelvis IDA. I Sandby borg genereras årligen ny information på detta sätt och samlas i ett GIS. Till inmätningar i 2D och en digital databas kan 3D-modeller tillfogas i GIS:et, genererade med hjälp av höjddata och fotogrammetri. Med hjälp av referenspunkter i landskapet och fotografier tagna från luften med en drönare, kan en bra grund läggas varpå den virtuella borgen kan börja byggas. Data till modellerna kan vidare hämtas från den rekonstruerade fornborgen och friluftsmuseet vid Eketorp ett par mil söderut, där t.ex. texturer kan fångas



Figur 20. Skiss på interaktiv karta i Sandby borg. Skiss: Fredrik Gunnarsson.

med hjälp av fotogrammetri som sedan går att applicera på modellen över Sandby borg.

Digital skyltning

På ett friluftsmuseum där man vill minimera åverkan på platsen, passar konceptet digital skyltning bra som ett komplement till den fasta skyltningen och de virtuella upplevelserna. Den digitala skyltningen kan vara i form av interaktiva kartor och/eller *story boards* där användaren på ett effektivt sätt kan få information om aktuella forskningsresultat. Möjligheten ska finnas att komma djupare in i kunskapsförmedlingen, men också att hålla sig på en mer allmän nivå om man så önskar. I en interaktiv karta kan man på plats eller hemifrån klicka sig djupare in i informationen. En länkning till databasen via ett moln möjliggör detta förfarande. En figur i kartan, exempelvis föreställandes en av de dödade individerna, klickas på för att få information om vem individen är och var hen ligger (fig. 20). Vill man ha mer information om skadorna på kroppen eller hur gammal individen varit kan man klicka vidare på

nya symboler. Det kan också länkas till bilder, filmer och 3D-animeringar som lagts upp på annan plats.

De interaktiva kartorna kan publiceras som webbapplikationer eller som applikationer till mobilen eller surfplattan. Kombinerat med en GPS-positionering av enheten satt i förhållande till innehållet i kartan skapas ett mycket starkt förmedlingsverktyg.

Virtuell tidsresa

Vi förespråkar att man digitalt låter bygga upp det för ögat relativt dolda i Sandby borg och därigenom tar med besökaren till perioden före och efter de makabra händelserna med ond, bråd död som ägde rum på slutet av 400-talet e.Kr. Här finns många historier att berätta och otaliga gåtor för forskarna att lösa. Besökaren och användaren av produkterna kommer att kunna följa forskarnas arbete under de år undersökningarna fortgår. Den virtuella plattformen för Sandby borg bör därför vara dynamiskt utformad så att 3D-modellen (fig. 21) lätt kan modifieras och uppdateras efter behov.



Figur 21. Förslag på 3D-modell av Sandby borg. Skiss: Nicholas Nilsson.

Endast några få procent av borgen är i dagsläget undersökt och en vetenskaplig modell av borgen bör uppdateras stegvis. Sommaren 2015 kommer ett helt hus vara färdigundersökt vilket ger ett bra underlag att bygga en modell utifrån dessa resultat. 3D-modellerna är inte bara visuellt starka verktyg och utan bra analysverktyg för forskarna som i sin tur kommer att leda till ännu bättre rekonstruktioner.

De vetenskapligt byggda 3D-modellerna skapas tillsammans med utvecklarna på Kulturmiljö Halland och presenteras med *Augmented reality* på plats. Med hjälp av mobiltelefonen eller surfplattan kan besökaren se valda delar ur den genererade 3D-modellen fyllda med historier knutna till en geografisk position. För att upplevelsen ska bli ännu starkare tror vi att *Google Cardboard* kan vara mycket användbart. Produkten är ett par glasögon i kartong byggda för virtuella verklighetsupplevelser. Den kan finnas för försäljning på många ställen, men besökaren kan också tillverka en själv. Besökaren använder sin egen mobiltelefon för att visa den förstärkta eller virtuella

verkligheten med hjälp av en nedladdningsbar applikation. När mobiltelefonen placeras i kartongglasögonen ges en ”nära 3D-upplevelse”. *Google Cardboard* har flera fördelar då den är billig, man kan skapa en egen design och hårdvaran bidrar besökaren själv med. Företaget *OculusVR* har mer avancerade produkter som ständigt utvecklas där bl.a. ett samarbete med *Samsung* resulterat i ett mobilt *Virtual reality*-verktyg. Konceptet med den mobilt tillgängliga virtuella verkligheten är fortfarande ungt och kommer att utvecklas ännu mer de kommande åren.

Uppkoppling på plats

För att möjliggöra och förenkla de digitala lösningarna rekommenderar vi att man upprättar ett lokalt nätverk på plats vid fornlämningen eller kulturmiljön som ska presenteras. Många av de lösningar som nämns i denna rapport används med fördel via en uppkoppling till internet. På plats i Sandby borg finns möjlighet till uppkoppling via 3G-nätet, men för att göra upplevelsen mer kraftfull och stabil

skulle ett lokalt wifi med 4G-kapacitet vara en stor tillgång. Nätverket skulle vara öppet för besökaren och kostnadsfritt, det skulle vidare öka driftsäkerheten väsentligt. Internationella besökare skulle kunna använda de digitala gränssnitten utan att slå på data roaming i den mobila enheten. Ett sådant system kostar ca 5000 kr att upprätta ute på plats. Hur detta ska underhållas, stödsäkras och finansieras tillhör detaljer som får vara föremål för vidare diskussion.

2. Museal interaktiv utställning

Den andra delen som föreslagna konceptet vilar på är en fast utställning inne på Kalmar läns museum, som kan fungera som ett komplement till den fysiska platsen. Har man inte möjlighet att ta sig till platsen, eller om denna inte lämpar sig för t.ex. rullstolar eller barnvagnar, så ska man ändå kunna ta del av historien kring fornlämningen eller kulturmiljön. I lokalerna på det mer tillgängliga museet ska man få en känsla av att befinna sig på platsen, idag och för ca 1500 år sedan. Fördelen med den fasta utställningen på museet är också närheten till fynden och möjligheten att berätta deras historia.

När det gäller utställning av fynden från Sandby borg ställs höga krav på säkerhet då många av dem är unika och ovärderliga. Ett tänkbart alternativ till att ställa ut originalen är att laserscanna föremålen och skriva ut kopior i en 3D-skrivare. Dessa kan sedan användas för att skapa gjutformar och göra mer verklighetstrogna exakta kopior för utställning och/eller försäljning. Laserdata kan också användas till att göra virtuella kopior vilka kan presenteras och upplevas på interaktiva touch-skärmar. Det klassiska museala begreppet ”se men inte röra” skulle här kunna utmanas och fynden skulle bli en aktiv, taktill del av det didaktiska arbetet vid guidningar för t.ex. skolor.

I utställningssalen kan det finnas interaktiva touch-skärmar med olika syfte beroende på vad som händer ute på plats vid fornlämningen eller utifrån vilka nya forskningsresultat

tagits fram. I samband med arkeologiska undersökningar kan en länk skapas ut till undersökningsplatsen, där man som besökare på museet i realtid kan följa vad som händer vid utgrävningsplatsen, och dessutom även ges möjlighet att kommunicera med arkeologer på plats. Att följa arbetet i fält, i realtid, kan med en webapplikation också bli möjligt hemifrån via hemsidor.

Ett annat kraftfullt verktyg för inomhusmiljön skulle kunna vara en filmsal där man istället för en klassisk film visar en interaktiv film där besökaren genom ett aktivt lärande får med sig en oförglömlig upplevelse och möjlighet till fördjupning på egen hand. Här kan traditionell film varvas med informationslettande på en surfplatta och Augmented reality, ett koncept som vi sett fungerar utmärkt på Natural History museum.

En annan möjlighet är att bygga upp en station för en *Virtual reality*-vandring. Här kan en kraftfullare station än i fält byggas upp och *Oculus Rift* användas. 3D-modellen som också används till ovanstående idéer kan här tillfullo upplevas på nära håll. Som vi sett i flera exempel ovan är besökaren av den virtuella verkligheten ofta en passiv deltagare. Vi vill att den virtuella guidningen av *Sandby borg* ska kännas interaktiv. Exempelvis skulle 3D-modellen kunna utgöra kuliss till ett Tv-spel där gåtan kring Sandby borg nystas upp av spelaren. Primärt ses här barn och skolungdomar som målgrupp då ett lekande lärande kan vara mycket fruktbart. Naturligtvis kan ett sådant koncept även vara av intresse för den breda allmänheten.

3. Onlinebaserad interaktiv utställning

Att de ovanstående produkterna och tjänsterna till stor del är onlinebaserade möjliggör en kunskapsförmedling för de som inte har möjlighet att ta sig till platsen eller till museets utställning. På så sätt innebär konceptet en kraftigt ökad tillgänglighet av en väsentlig och efterfrågad del av vårt gemensamma kulturarv.

Produkterna i form av interaktiva kartor i

2D och/eller 3D kan om man vill tillgängliggöras via webplatser. 3D-upplevelsen skulle på ett enkelt sätt då också kunna förstärkas genom glasögon från *Google Cardboard*. De interaktiva kartorna ses dock som det främsta verktyget för att på ett effektivt sätt förmedla kunskap om platsen. Dessa kan modifieras efter vilket narrativ man väljer och anpassas till aktuell målgrupp. De interaktiva kartorna fungerar också som en portal till kunskapen dit man kan länka 3D-animeringar och andra medier.

Vill man ta del av den fasta utställningen hemifrån kan denna t.ex. läggas ut på *Google Cultural Institute* som är en portal med virtuella museer från hela världen, vilken erbjuder panoramavy i 360 grader, fylld med information.

I omvärldsanalysen som presenterats ovan har vi sett goda exempel på hur man kan tillgängliggöra museets samlingar via digitala medier. Vi förespråkar en modell där befintliga databaser länkas till ett attraktivare gränssnitt som beskriver en miljö där alla användare känner sig välkomna. Under arbetets gång har vi sett många projekt där databaser görs tillgängliga för professionella, ibland endast för de insatta forskarna. Detta är naturligtvis också

viktigt men vi ser ingen konflikt i att gränssnitten samtidigt görs smidiga och lättmanövrerade även för en bredare allmänhet.

Öppet forum

Något att ta med sig från omvärldsanalysen är tanken kring ett öppet forum på Internet. Här skulle inte bara kommunikationen mellan professionella och allmänhet vara möjlig utan också kommunikationen mellan brukare av kulturarvet. Man skulle kunna dela med sig av sina upplevelser och vara fri att uttrycka sina idéer kring hur kulturarvet kan utvecklas. Ett lyckat exempel på detta finns inom projektet "Min stad" som Göteborgs stad, inför omfattande nybyggnationer, skapat. Miljön är i 3D och användaren kan navigera sig runt, kommentera byggnadsplaner och föreslå egna genom att bygga enklare 3D-strukturer själva.

En annan variant där man inbjuder allmänhet att aktivt delta i projekt är också plattformar som tillgängliggör *Crowd sourcing* (se <http://crowdsourced.micropasts.org>). Där vanliga människor bidrar med faktiskt digitalt arbete som bidrar till t ex arkeologisk dokumentation. Det gör att många kan känna sig delaktiga på en lagom nivå.

Till sist

Museiarkeologi Sydosts önskan är att påbörja ett fördjupat samarbete med Riksutställningar för att skapa ett modernt friluftsmuseum kring Sandby borg där digital kunskapsförmedling möter den fysiska platsen och där det fysiskt otillgängliga tillgängliggörs digitalt. Samarbetet med Riksutställningar kan generera en mängd positiva effekter för den museala sfären och arbetet med kulturarvsförmedling runt om i landet. Ett sådant projekt får också positiva effekter för regionens utveckling.

Vi ämnar också fortsätta att ”ta pulsen” på den snabbt utvecklande sektorn. Det kommer att ske genom en fortsatt omvärldsbevakning som t ex följa platserna beskrivna i denna rap-

port, följa den i dagarna pågående Digikult och liknande konferenser, följa aktuella hemsidor och bloggar, vidareutveckla nätverk osv. Det är också viktigt att vi vid arbetet med vårt nya digitala gränssnitt inkluderar diskussioner om arkivering, bevarande i digital form, men också att vi utarbetar meta-data enligt riktlinjer från, DAP för att informationen skall kunna inkluderas i t ex K-Samsök och Primus.

Slutligen måste frågan om finansiering lösas. Det finns många vägar att gå där medel och bidrag kan sökas och erhållas från t ex kommun, forskningsfonder, statliga myndigheter osv. Förmodligen blir en blandning av finansieringsformer aktuell för oss.

Referenser

SBS= Sandby borgs skrifter

SBS1. Victor, H. & Dutra Leivas, I., 2011.

Sandby borg – undersökningar 2011,
Sandby sn, Mörbylånga kommun, Öland.
Museiarkeologi Sydost, KLM. SBS 1.

SBS2. Victor, H., 2012. Sandby borg – under-
sökningar 2012, Sandby sn, Mörbylånga
kommun, Öland. Museiarkeologi Sydost,
KLM. SBS 2.

SBS3. Victor, H., 2013. Sandby borg – under-
sökningar 2013, Sandby sn, Mörbylånga
kommun, Öland. Museiarkeologi Sydost,
KLM. SBS 3.

SBS4. Victor, H., 2015. Sandby borg – under-
sökningar 2014, Sandby sn, Mörbylånga
kommun, Öland. Museiarkeologi Sydost,
KLM. SBS 4.

SBS5. Pappmehl-Dufay, L., 2015, Ögonblicket
under markytan. Seminarieundersökning
i Sandby borg 2014. Sandby sn, Öland.
Museiarkeologi Sydost, KLM. SBS 5.

SBS6. Vallulv, S. 2015. Sandby borg – en
historisk genomgång av platsens historia
och kartor. Museiarkeologi Sydost, KLM.
SBS 6.

Bilagor

Bilaga 1. Länkar giltiga 2015-03-26

Bilaga 2. Ord- och begreppsförklaring

Bilaga 1.

Länkar giltiga 2015-03-26

Utställning

Danmarks borgcenter

<http://www.danmarksborgcenter.dk/da>

Stenstan Visitor Center, Sundsvall, interaktiv utställning

<https://osynlig.se/page-case-svc.html>

Reklamfilm för 'Ancient live, new discoveries' på British museum

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ilOR6O2fR-Q

Medelhavsmuseet, mumieutställning

<http://www.varldskulturmuseerna.se/medelhavsmuseet/utställningar/aktuella-utställningar/egypten/>

Interaktivt digitalt

Pompeji, interaktiv 2D-karta

<http://digitalhumanities.umass.edu/pbmp/?p=1290>

Virtuell tour i Pompeji

<http://www.italyguides.it/en/campania/pompeii>

Victoria and Albert museum, London

<http://www.vam.ac.uk/digital/map/#l=1&c=levels>

Historiens skuggor

<http://www.onspotstory.com/sv/audioguide/sv/1029/2000-ar-langs-Gota-alv--Historiensskuggor?guideObjectId=2867>

Virtuellt museum

<https://www.google.com/culturalinstitute/home>

Databas med arkeologiska undersökningar/projekt

<http://www.fastionline.org/>

Virtuella besök i Frankrike, bl.a. Lascaux

<http://www.culture.fr/eng/Multimedias/Visites-virtuelles>

Finnforsen, Hällristningar interaktivt

<http://skellefteamuseum.se/finnfors/>

Nämforsen, hällristningar, digital presentation

<http://rockart.humlab.umu.se/>

3D

Gamla Uppsala forskningsprojekt

http://www.arkeologi.uu.se/Forskning/Projekt/Gamla_Uppsala/

Gamla Uppsala 3D-animation

<https://www.youtube.com/watch?v=53COCwArsAg&feature=youtu.be>

Kulturmiljö Halland, 3D-animationer

<http://www.kulturmiljohalland.se/3d.html>

Google Cardboard

<https://www.google.com/get/cardboard/>

Oculus VR

<https://www.oculus.com/>

3D-animation of Tissø in The Viking Age, Nationalmuseet, Danmark

<https://www.youtube.com/watch?v=BekBcZOiqQE>

Digital Archaeology in Syracuse, Italy

https://www.youtube.com/watch?v=k2PQ7R_nCe8

Erik XIV:s rustning i 3D, Livrustkammaren

http://www.mynewsdesk.com/se/livrustkammaren/news/kom-naermare-historien-med-3d-och-zoom-100045?utm_campaign=send_list&utm_medium=email&utm_source=sendgrid

Digital fältdokumentation

IDA (Instant field Documentation system and Availability)

<http://www.kalmarlansmuseum.se/arkeologi/ida/>

Intrasis

<http://intrasis.com/>

Paleowest, Digitalt arbetsflöde. USA

<http://www.paleowest.com/services.html>

John Wallrods system

<http://classics.uncg.edu/kea/>

The Gabii project

<http://gabiiserver.adsroot.its.umich.edu/gabiigoesdigital/>

FAIMS project

<https://www.fedarch.org/wordpress/>

Organisationer/Program

ARKDIS. Forskargrupp, digitala tillämpningar inom arkeologi

<http://www.abm.uu.se/research/Ongoing+Research+Projects/ARKDIS/>

DAP (Digital Arkeologisk Process) Sverige

<http://www.raa.se/kulturarvet/arkeologi-fornlamningar-och-fynd/dap-digital-arkeologisk-process/>

K-samsök. Samlar information från museer i Sverige

<http://www.ksamsok.se/>

Digitalt museum i Europa

<http://www.europeana.eu/portal/>

Ariadne, nätverk kring databaser och annat

<http://www.ariadne-infrastructure.eu/> - nätverk kring databaser o annat

ADS (Archaeology Data Service) U.K

<http://archaeologydataservice.ac.uk/>

DINAA (Digital Index of North American Archaeology) USA

<http://ux.opencontext.org/blog/archaeology-site-data/>

CODA (Center for Digital Archaeology)

<http://codifi.org/>

Företag

Animech Technologies, 3D-animering, Gamla Uppsala
<http://www.animechtechnologies.com/> -

Ars Electronica Center i Linz, Österrike
<http://www.aec.at/news/>

Interspectral. Skapare av 3D-bord på Medelhavsmuseet.
<http://www.interspectral.com/>

Autodesk. Fotogrammetri, 3D-bord på Medelhavsmuseet
<http://www.autodesk.com/products/recap/overview>

Applikationer

Bygga egen app
<https://codiqa.com/>

Applikationer kring geografisk information för iOS
<http://garafa.com/wordpress/all-apps/gis-pro> -

Svenska museers samlade samlingar
<http://www.kringla.nu/kringla/>

Uppåkra
<http://uppakra.se/uppakra-app/>

Öppet forum

Min stad, Göteborg stad
<http://minstad.goteborg.se/minstad/index.do>

MicroPasts: Crowd-sourcing
<http://crowdsourced.micropasts.org>

Skrivet

UNESCO, Digital Heritage
<http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/access-to-knowledge/preservation-of-documentary-heritage/digital-heritage/concept-of-digital-heritage/>

Paperless archaeology
<http://paperlessarchaeology.com/>

Sandby borg

<http://www.sandbyborg.se/>
<https://www.kickstarter.com/projects/sandbyborg/unveiling-the-sandby-borg-massacre>
<https://www.facebook.com/sandbyborg>

Bilaga 2.

Ord och begreppsförklaring

Förklaring av ord begrepp som används i rapporten.

| Begrepp | Betydelse |
|---|---|
| API (Application Programming Interface) | Specifikation av hur en applikation kan använda och kommunicera med en programvara |
| Applikation/app | Ett tillämpningsprogram som fyller ett direkt syfte för användaren. Kan finnas i den mobila enheten eller på internet. |
| Augmented Reality (AR) | Förstärkt verklighet. En applikation som blandar information från användarens fysiska omgivning, genom enhetens kamera, med information från en mjukvaruapplikation. |
| CT-scanning | ”Computerized Tomographic Scanning” eller datorstyrd skiktröntgen. En särskild typ av röntgen, som används för att avbilda nästan alla lager och delar av kroppen. |
| Data Roaming | Roaming växlar telefonen över till en teleoperatör i det besökta landet och kostnaderna för datatrafik/surf ökar väsentligt. |
| Drönare | Även kallad quadcopter. Liten fjärrstyrd flygmaskin, ofta med inbyggd kamera. |
| Fotogrammetri | Att göra mätningar av tre-dimensionella positioner hos objekt i världen utifrån två eller flera fotografiska eller digitala bilder |
| GIS (Geografiskt informationssystem) | Ett datorbaserat system för att samla in, lagra, analysera och presentera geografiska data med information. |
| Ipad | En digital läsplatta och plattform utformad av Apple |
| Laserdata/LAS | Höjddata med hög precision. Vid insamling av data scannas markytan med hjälp av laser. Kan användas för att generera 3D-modeller av ett landskap i ett GIS. |
| Mobil enhet | Smart mobiltelefon eller surfplatta. |
| Molntjänst | Datormoln. IT-tjänst som tillhandahålls över internet i form av tillämpningsprogram, serverprogram eller lagring av data. |
| Open source | Öppen källkod. Programmerad data är tillgänglig för alla som vill läsa, modifiera eller vidare distribuera den. |
| Popup-ruta | Informationsruta som framträder när man klickar på en markör i ett datorprogram eller applikation. |
| QR-kod (Quick Resposn) | Tvådimensionell streckkod som kan läsas av en streckkodsläsare i mobilen i form av en applikation. Koden kan länka användaren till andra platser på internet. |
| Virtual Reality (VR) | Virtuell verklighet. Skenbar/konstgjord dataanimerad verklighet. Användaren upplever sig befinna sig i denna 3D-animerade värld, t ex genom en mobiltelefon eller läsplatta |
| 2D | 2 dimensionell. Längd och bredd men inte djup uppfattas av det mänskliga ögat |
| 3D | 3-dimensionell. Längd, bredd och djup uppfattas och ger en verklighetskänsla. |
| 3D-skrivare | Friformsframställning. En tillverknings teknik där föremål byggs utifrån en 3D-ritning i datorn. |



KULTURMINNE

FOENBORG

Platsen var ursprungligen en stor åker och användes som sådant fram till 1800-talet. På 1800-talet byggdes en stenmur runt platsen och den användes som begravningsplats för de döda som hade avlidit i sjukhuset på platsen. Detta skedde under 1800-talet.

Platsen var ursprungligen en stor åker och användes som sådant fram till 1800-talet. På 1800-talet byggdes en stenmur runt platsen och den användes som begravningsplats för de döda som hade avlidit i sjukhuset på platsen. Detta skedde under 1800-talet.

Platsen var ursprungligen en stor åker och användes som sådant fram till 1800-talet. På 1800-talet byggdes en stenmur runt platsen och den användes som begravningsplats för de döda som hade avlidit i sjukhuset på platsen. Detta skedde under 1800-talet.

Platsen var ursprungligen en stor åker och användes som sådant fram till 1800-talet. På 1800-talet byggdes en stenmur runt platsen och den användes som begravningsplats för de döda som hade avlidit i sjukhuset på platsen. Detta skedde under 1800-talet.

Adress
Box 104, S-391 21 Kalmar

Telefon
0480-45 13 00

Fax
0480-45 13 65

E-post
info@kalmarlansmuseum.se