



AVAROK A SZKENNERBEN

▷ SZÖVEG: BARTUS-SZÖLLŐSI SZILVIA

Hatalmas földrajzi távolságokon át vándorló népcsoportok, új vallási eszmék térhódítása, átalakulóban lévő társadalmi és politikai rendszerek: a kora középkori Európa közelebb áll modern világunkhoz, mint gondolnánk. Ennek kézzelfoghatóvá tételére vállalkoztak a „Kora középkori európai gyűjtemények összekapcsolása” program (angol rövidítéssel: CEMEC) résztvevői, köztük a Magyar Nemzeti Múzeum. Annak érdekében pedig, hogy mindez 21. századi tálalást kapjon, a kiválasztott műkincsek digitális feldolgozása – például 3D szkennelése – is megtörténik, hogy aztán az így kapott látvány olyan újszerű bemutatási formák alapjául szolgáljon, amelyek a legmodernebb igényekkel érkező látogatókat is elkápráztatják: holografikus kivetítések, interaktív panoramikus idővonal, virtuális kiállítás, és még sorolhatnánk. A program végére a digitalizált tárgyakból összeálló gyűjteménnyel a jövő virtuális múzeumlátogatói, a tapasztalatokat összegző üzleti modellel pedig a fenntarthatóságra törekvő kulturális intézmények lesznek gazdagabbak

A CEMEC leendő nemzetközi kiállításaira a közreműködő intézmények gyűjteményeiből érkeznek az emblemikus, kora középkori műtárgyak és a segítségükkel alkotott digitális tartalmak. A Magyar Nemzeti Múzeum kincsei például a Kr. u. 7. században az avarokkal a Kárpát-medencében megjelenő belső-ázsiai, sztyepei színezetet, illetve a germán alaplakosság továbbélő, egyedi kultúráját képviselik majd.

SZKENNELÜNK

Hűvös áprilisi reggelen taxi fékez a Magyar Nemzeti Múzeum személyzeti bejárata előtt. Az autóból a holland Moobels két kollégáján, Jooston és Jor-nén kívül tekintélyes mennyiségű felszerelés bukkan elő: a csapat a kiválasztott tárgyaink 3D szkennelésére érkezett. Mindenkinek jut egy-két súlyos bőrönd, ezekkel betelicskázunk egy éppen kihalt kiállítóterbe, amely a következő két napban a bázisunk lesz. A csomagok állványok elemeit, kamerákat, laptopokat, kábelrengeteget rejtjenek – innentől közel két óra állványzatépítéssel telik a világítás, a háttér, a fényképezőgépek számára, a tárgyak alá forgóasztal készül.

A 3D szkennelés ebben az esetben ugyanis ún. fotogrammetriával zajlik. Lényege, hogy a tárgyról minden oldalról és több szögből sok száz, nagy felbontású fotó készül, melyeket azután a megfelelő eljárással térbeli modellé lehet gyúrni. Míg más 3D feldolgozási módszerek, így a lézer vagy a strukturált fényalapú szkennelés erőssége inkább a tárgyak formájának megragadása, addig a fotogrammetria éppen az apró részletek érzékelésében jár elől – ez pedig a mi esetünkben egyértelműen kedvezőbb.

Időközben megérkeznek a feldolgozásra váró műtárgyak is, amelyek közül néhány máris izgatott fejtörést okoz: hogyan helyezkedjenek el a forgóasztalon, milyen szögekből kell fotózni – és így tovább. A holland kollégák egyike végül az állványzat segítségével a nagyobb méretű, illetve a többrészes leleteknek (például a kunágotai avar aranyveretes kardnak és az ugyanonnan előkerült bizánci arany övgarnitúrának) lát neki, míg másika a kisebb tárgyakon egyetlen géppel dolgozik. Az első munkája sziszifuszibb lesz, hiszen a kamera szögét minden egyes fotósorozat után változtatni kell, míg az állványzaton ezt az öt, sorozatban elsütött gép egyszerre oldja meg.

RIVALDAFÉNYBEN AZ AMFORA

A KISKÖRÖSRŐL ELŐKERÜLT BORTARTÓ EDÉNY EGY AVAR ELŐKELŐSÉG SÍRJÁBÓL SZÁRMAZIK

▷ (ELŐZŐ OLDALPÁR)

A tárgyról minden oldalról és több szögből sok száz, nagy felbontású fotó készül, melyeket azután a megfelelő eljárással térbeli modellé lehet gyúrni.

A CEMEC PROJEKTBEN KÖZREMŰKÖDIK: SZENTHE GERGELY (MNM), HAJNAL ZSUSZANNA (MNM), RÁCZ ZSÓFIA (ELTE-BTK RÉGÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET), SZABÓ DÓRA (MNM), BARTUS-SZÖLLŐSI SZILVIA (MNM); A BIZÁNCI LÁDIKA REKONSTRUKCIÓJA BOLLÓK ÁDÁM (MTA-BTK RÉGÉSZETI INTÉZET) KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL KÉSZÜLT

SPANYOLVIASZ

A KÖLKEDI KORONGFIBULA 3D MODELLJÉNEK EZ A SPECIÁLIS NÉZETE LEHETŐVÉ TESZI, HOGY A TÁRGY FELÜLETÉNEK LEGAPRÓBB RÉSZLETEIT IS SZEMÜGYRE VEHESSÜK AZ ARANYFELÜLET CSILLOGÁSÁNAK, A FÉNY ÉS ÁRNYÉK JÁTÉKÁNAK, VAGY AZ EREDETI SZÍNEK ZAVARÓ HATÁSÁNAK KIKÜSZÖBÖLÉSÉVEL



TELJES DÍSZBEN
A KÖLKEDI KORONGFIBULA
„MINDENT BELEI” 3D MODELLJE

3D MODELL ÉS RENDERELES: MOOBELS



BEHÁLÓZVA

▶ TÉRBELI VIRTUÁLIS PONTOKBÓL „SZÖVEDÉK” ÉPÜL, ÉS ENNEK JELLEGZETES PONTJAI RA TERÍTI A PROGRAM A FÉNYKÉP MEGFELELŐ RÉSZLETEIT

HÁTTÉRMUNKA

A munka oroszán része a fotózás után következnek: a képek feldolgozása, vágása és a 3D modellek megalkotása. Utóbbihoz a szoftver összehasonlítja és összeilleszti a sok száz fotón látható apró részleteket, és kiszámítja a jellegzetes pontok pozícióját. Ennek alapján térbeli virtuális pontokat hoz létre, amelyekből először egy, a szkennelt tárgyat körülíró pontfelhő, majd egy ún. 3D „szövedék” keletkezik. Végül a program a szövedék jellegzetes pontjaira teríti a tényleges fénykép megfelelő részleteit. Az utolsó simítás a tökéletes összhatáshoz az árnyalás, színezés, így a modell végül elnyeri az eredetihez hasonló, „kézzelfogható” jellegét.

3D MODELL ÉS RENDERELES: MOOBELS



JÓL JÖN A FIRKAPAPÍR,

HA KEVÉSNEK ÍGÉRKEZIK AZ ILLESZTÉSI PONT
A SZKENNELT TÁRGY FELÜLETÉN A 3D MODELLEZÉSHEZ,
KREATÍV MEGOLDÁSOKHOZ KELL FOLYAMODNI



Minden egyes tárgy más módszert, trükköt igényelhet. A legutóbbi alkalommal a kiállításból elmozdíthatatlan, nagy kőreliefek okoztak fejtörést.

A következő órákat feszült koncentráció jellemzi. A csendet csak a fényképezőgépek kattánássorozatai törik meg. Közben beavatnak a nehézségekbe, buktatókba: kis méretű tárgyaknál például nehéz beállítani a megfelelő fókuszt; túlságosan egységes felületeknél néha extra rásegítés kell, hogy a képeket 3D modellé formáló program elég fogódzót találjon – így kerül összefirkált papírlap, betűkkel felírtozott, rögtönzött talapzat a tárgyak alá. A túl fényes, sima felületek szintén az illesztési pontok hiánya miatt bajosak, míg a nagyon vékony anyagoknál – mint például a kunágotai övkészlet finom aranylemezeretei – könnyen összerosódhatnak a rétegek.

Joost és Jorne elmondja: minden egyes tárgy más módszert, trükköt igényelhet. A legutóbbi alkalommal, amikor a spanyol CEMEC-partnernél dolgoztak, a kiállításból elmozdíthatatlan, nagy kőreliefek okoztak fejtörést (azaz inkább fárasztó extramunkát), hiszen darabról darabra újra kellett szerelni, finomhangolni a bonyolult állványzatot. A szkennelésnek azonban épp ezeknél van különös haszna, hiszen az apró tárgyakkal szemben ezeket nem lehet könnyedén forgatni, minden oldalról tüzetesen megvizsgálni (vagy akár külföldi kiállításra szállítani) – a 3D modell viszont éppen erre (is) jó.

A 3D MODELLEZÉS LÉPÉSEI A BÓCSAI KEHELY PÉLDÁJÁN

1. LÉTREJÖN A VIRTUÁLIS PONTFELHŐ, 2. 3D TESTHÁLÓ, 3–4. POLIGONÁLIS FELÜLETMODELLEK, 5. KÉSZÜL A TEXTÚRA, NAGY KÉP: ÁRNYALÁS ÉS SZÍNHAJÁSOK



3D MODEL ÉS RENDERELÉS: MOOBELS



AZ EDDIG ELKÉSZÜLT 3D MODELLEK MEGTEKINTHETŐK:

[HTTPS://EXPLORE.MOOBELS.COM/](https://explore.moobels.com/) – [CECEC: HTTP://CECEC-EU.NET/](http://cecec-eu.net/)

MIRŐL MESÉLNEK A MAGYAR NEMZETI MÚZEUM TÁRGYAI?

Ha a híres kunágotai sírból származó tárgyakat vesszük sorra, egy – a fiatalságát a Kárpát-medencei avar uralom fénykorában megélő, harcosként minden bizonnyal Bizáncot is megjárt – tiszteletre méltó avar úr alakja bontakozik ki. Az előkelő férfit kincstára legkiemelkedőbb darabjaival bocsátották utolsó útjára, amelyek között ott vannak a hagyományos sztyeppei ízlésű tárgyak: a rojtokat formázó ezüst lószerszámveretek, vagy a fényűző lakomákat idéző ezüstkorsó és -kehely, de értékes mediterrán importdarabok is. Aranyveretes öve például magas minőségű bizánci munka, amely talán diplomáciai ajándékként vagy az avar hadjáratok során szerzett zsákmányként került hozzá. Aranydíszes kardja csak a temetkezés céljára készült. A finom, dombormíves aranylemezek egy bizánci tárgyról, valószínűleg faládikáról származnak. A bor és a mámor istene, Dionüszosz kultuszához kapcsolódó ábrázolásokat azonban a díszkardot készítő avar ötvös vajmi kevésbé vette figyelembe, amikor saját

Az előkelő avar úr aranyveretes öve például magas minőségű bizánci munka, amely talán diplomáciai ajándékként vagy az avar hadjáratok során szerzett zsákmányként került hozzá.



A KÖLKEDI ÚN. THYR-CSATRÓL
RÉG ELFELEDETT GERMÁN MONDÁK
HŐSE VETI RÁNK ÁDÁZ TEKINTETÉT
FOTÓ: MNM/DABASI ANDRÁS

ÉRTÉKES ZSÁKMÁNY
VALAHOGY ÍGY NÉZHETETT KI AZ
A BIZÁNCI LÁDIKA, AMELYRŐL
A MÁSODLAGOSAN A KUNÁGOTAI KARD
DÍSZÍTÉSÉRE FELHASZNÁLT
ARANYLEMEZEK SZÁRMAZNAK

3D MODELL ÉS RENDERELÉS: CNR-ITABC/DANIELE FERDANI

céljainak megfelelő méretű darabokra szabdalta szét, majd a kardhüvelyre szerelte a nemesfém lemezeket...

A kölked-feketekapui avar kori temető sírjaiból előkerült, párját ritkító szépségű ékszerek – például a gazdagon burjánzó fonatdíszel ékes, súlyos arany korongfibula, a vörös ékkőberakással díszített karperec vagy az övcsat, amelyről rég elfeledett germán mondák hőse veti ránk ádáz tekintetét – idegen származású, magas rangú hölgyekről mesélnek, akik szülőföldjüktől távol, a Kárpát-medencei Avar Kaganátusban éltek mindennapjaikat.

Még folytathatnánk a történetek sorát, hiszen a 3D szkennelés két napja alatt végül több mint egytucat tárgy teszi meg tiszteletköreit a forgóasztalon. Van még közöttük zsákmányolói által négy darabba vágott bizánci tál részlete, a Jó és a Gonosz harcát megjelenítő korongfibula, de olyan amfora is, amelyben egykor értékes, mediterrán eredetű bor érkeztetett egy avar úr asztalára.

A kölked-feketekapui avar kori temető sírjaiból előkerült, párját ritkító szépségű ékszerek idegen származású, magas rangú hölgyekről mesélnek.

CSAPÓ KETTŐ

A KUNÁGOTAI KARD DÍSZLEMEZEIRŐL
TOVÁBBI, AZ APRÓ RÉSZLETEKET
FELTÁRÓ FOTÓK IS KÉSZÜLNEK



FÖLDGÖMB VILÁGLÁTÓ A TREND FM-EN
CSÜTÖRTÖKÖNKÉNT 16.35-KOR
A RÁDIÓBAN VENDÉGSZERELŐK A TÉMÁRÓL:
BARTUS-SZÖLLŐSI SZILVIA

TREND FM
GAZDASÁGI RÁDIÓ CSOPORT

KORÁBBI MŰSORAINK MEGHALLGATHATÓK:
WWW.TRENDFM.HU

FOTÓ: CNR-ITABC

DIGITÁLIS HÓKUSZPÓKUSZ – JÓ ÉRTELEMBEN

A mai technika jóvoltából néhány műtárgy valóban megelevenedhet. A kunágotai avar úr kardjának története egy holografikus kivetítést, 3D animációt és az ezek aláfestéseként elhangzó szöveget, sőt korabeli hangulatú zenét is ötvöző, ún. „holografikus fal” formájában kel életre. Míg a falba süllyesztett vitrinben az eredeti aranyveretes kard foglal majd helyet, a szabad falfelületeken 3D kisfilm és a műtárgyat is háttérként felhasználó holografikus rekonstrukció formájában követhetjük nyomon a dombormíves aranylemezek sorsát a bizánci ládikától az előkelő avar férfi sírjába helyezett díszfegyverig.

A kölkei korongfibula és a harcost ábrázoló övcsat ún. „holoboxokban” kerülnek bemutatásra. A holografikus kivetítéssel készült animáció segít felfedezni a szemet gyönyörködtető díszítmények legapróbb részleteit is, míg a kísérőszöveg az ékszereket egykor viselő, előkelő hölgyek és az őket befogadó közösség életébe enged bepillantást.

Különleges tér keletkezik tehát, amelyben a programelemek teljesen körülveszik a látogatót, és lehetővé teszik számára, hogy rábukkanjon a kora középkori Európa színpompás mozaikjának egymáshoz illeszkedő darabjaira.

A holografikus kivetítéssel készült animáció segít felfedezni a szemet gyönyörködtető díszítmények legapróbb részleteit is...



BARTUS-SZÖLLÖSI SZILVIA
RÉGÉSZ, KÖZGAZDÁSZ, A SZÉPMŰVÉSZETI MÚZEUM-MAGYAR NEMZETI GALÉRIA ÉS A MAGYAR NEMZETI MÚZEUM MUNKATÁRSÁ

KIÁLLÍTÁSRA KÉSZÜLVE

Az első nagy CEMEC „Crossroads” tárlat az amszterdami Allard Pierson Múzeumban nyílik majd 2017 kora őszen. A Magyar Nemzeti Múzeum ennek létrejötténél is bábáskodik, de most sokkal inkább lázban tart minket, hogy az aktuális eredményeket bemutató kiállításunkra készülünk. Az Életre keltett avarok című tárlat főszereplői nem mások, mint a kunágotai avar úr és a két, előkelő kölkei hölgy, de a látogatók nemcsak velük ismerkedhetnek meg közelebbről, hanem a történetükön, valamint a kiállított további műtárgyakon keresztül bepillantást nyerhetnek a kora középkori Kárpát-medence különleges kulturális és társadalmi viszonyaiba is.

Márciusban mindenkit várunk a Magyar Nemzeti Múzeumba, aki kíváncsi rá, hogyan kerülnek az avarok a szkennerekbe!

BAZOS REKONSTRUKCIÓ. FÜTŐ TAMÁS/FÜTŐSTÚDIÓ



EGYIK FŐSZEREPLŐNK
EGY HARCOSKÉNT BIZÁNCOT IS MEGJÁRT, TISZTELETRE MÉLTÓ AVAR ÚR



A MAGYAR NEMZETI MÚZEUM „ÉLETRE KELTETT AVAROK” CÍMŰ KIÁLLÍTÁSÁRÓL TOVÁBBI RÉSZLETEK A MÚZEUM WEBLAPJÁN:
WWW.MNM.HU

Mini
tex
tú
ra 2017
KÉPZŐMŰVÉSZET – IRODALOM – SZÍNHÁZ
MAGYAR NEMZETI GALÉRIA



7-12
ÉVESEKNEK

MÁRCIUS 11. | 18. | 25.
ÁPRILIS 01. | 08. | 22.

WWW.MNG.HU
WWW.JEGYMESTER.HU

FOTAMOGATÓ: MESEK: SZEREPLŐK: