

# RECONSTITUIREA VIRTUALĂ A EDIFICIULUI ROMAN CU MOZAIC DE LA TOMIS

Dorin-Mircea POPOVICI, Valentina VOINEA  
Ciprian ILIE, Mihai POLCEANU  
Victor RIZEA, Vera HRAMCO

**Cuvinte-cheie:** *Realitate virtuală, interfață multimodală, perioadă romană, Tomis, Edificiul Roman cu Mozaic.*

**Keywords:** *Virtual Reality, Multimodal Interface, Roman Period, Tomis, The Roman Mosaic Edifice.*

**Abstract:** *The novelty of the virtual reality technology involved in reaching the objectives of the project occupies a central place, both as an instrument of scientific investigation, as a motivational element in the diffusion of cultural values, and finally, as an informal and formal educational medium.*

*The project entitled „UTilizarea realității virtuale în recOnstituirea Multimodală 3D a site-urilor IStorice (TOMIS)” will provide the necessary infrastructure for the reconstruction of credible virtual historical sites / historical periods and the availability to the general public, in an interactive context, of archeological results.*

Constituindu-se tot mai mult într-un domeniu de cercetare distinct, situat la granița dintre real și imaginar, modelarea virtuală a unor secvențe istorice – monumente, elemente de vestimentație, complexe arhitectonice – a deschis noi perspective de interpretare arheologică. Dincolo de aspectul spectaculos, gustat de publicul larg, reconstituirea virtuală oferă posibilitatea punerii în scenă a descoperirilor arheologice, fiind adunate, ca într-un *puzzle*, toate detaliile, altfel analizate punctual, cel mai adesea pe categorii de artefacte. Astfel, arheologul devine un adevărat detectiv, care coroborând rezultatele tuturor analizelor oferă informaticianului suportul reconstituirii virtuale.

Proiectul *UTilizarea realității virtuale în recOnstituirea Multimodală 3D a site-urilor IStorice (TOMIS)* poate fi considerat un pionierat în România. Pentru prima dată vizitatorul va avea posibilitatea unei vizionări interactive a Edificiului Roman cu Mozaic, reconstituit cât mai fidel după vestigiile arheologice conservate și observațiile stratigrafice păstrate în caietele de șantier. Cu ajutorul *umanoizilor*, el se poate plimba virtual atât în interiorul acestei construcții, cât și în exteriorul

ei, creându-și o imagine complexă asupra anticului Tomis, îndeosebi a zonei celei mai populate din Peninsula tomitană.

În acest demers, deloc simplu, cu multe probleme de ordin tehnic și arheologic (de exemplu scanarea pieselor din metal, sticlă, reconstituirea arhitecturală a anticului Tomis azi suprapus, în întregime, de construcții contemporane), au fost implicate instituții de cercetare din România - Universitatea OVIDIUS Constanța, prin Laboratorul de Cercetare în Realitate Virtuală și Augmentată, Universitatea Transilvania din Brașov prin Catedra de Design și Robotică, S.C. N.R.Tech S.R.L., Muzeul de Istorie Națională și Arheologie Constanța - și străinătate - Centrul European de Realitate Virtuală, Brest, Franța (CERV). Cercetarea interdisciplinară, trecând dincolo de limitele unui domeniu sau altul, a constituit un experiment deosebit de reușit, deschizând, în viitor, noi direcții de valorificare a descoperirilor arheologice.

*De ce reconstituirea virtuală a Edificiului Roman cu Mozaic ?*

Integrat într-un ansamblu arhitectonic monumental, parțial conservat, *Edificiul Roman cu Mozaic* păstrează, poate cel mai bine, imaginea anticului Tomis într-un moment de înflorire economică (sec IV - VI p.Chr.) (RĂDULESCU 1970; 1973, p. 204 - 206)

Prin terasarea falezei de vest a peninsulei în trei trepte și amenajarea, pe fiecare nivel, a unor spații comerciale, elegant decorate cu reliefuri de marmură și mozaicuri, romanii au dat portului tomitan dimensiunea celui mai important centru comercial din spațiul vest-pontic, tot aici aflându-se și reședința celei mai mari episcopii din Scythia Minor.

Inima cetății antice pulsa puternic mai ales în vestul peninsulei; mulțimi pestrițe de cetățeni romani, geți, peregrini, *deditici* traci, *foederati* goți, carpi, antreprenori și armatori (unii veniți tocmai din îndepartata Alexandrie, alții din înfloritoarele centre micro-asiatice), sclavi, hamali, militari, matroane însoțite de sclave mișunau în piață, port, *thermae* și basilici - *Basilica portului*, *Basilica Mare*, *Basilica Mică*, *Basilica cu criptă pictată*.

Reconstituirea acestei secvențe de viață romană a fost posibilă doar printr-o documentare complexă, vizând o multitudine de detalii. Dintre aceste detalii menționăm:

- reconstituirea cât mai fidelă a Edificiului cu Mozaic prin completarea părților distruse (în special a covorului cu mozaic care suprapunea cele 11 camere cu bolți) (Fig. 1);

- tipuri de mașini folosite pentru descărcarea mărfurilor și tipuri de vehicule pentru transportul lor (*plaustrum*, *carrus*, *benna*);

- organizarea piațetei cu *tabernae* și tipuri de mărfuri comercializate;

- tipuri de amfore, vase și alte recipiente (*dolia*, *oinochoe*, *mortaria*), modalități de depozitare a lor în interiorul „camerelor cu bolți”, situate pe primele două terase, în dreptul cheiurilor (PAPUC 1973; RĂDULESCU 1973);

- vestimentația *umanoizilor*, diferită în funcție de vârstă, sex, ocupație, poziție socială, origine etnică. Matroanele deosebit de elegante, încărcate de bijuterii (diademe peste o coafură sofisticată, cercei, mai multe perechi purtate deodată și atrăgând privirea prin clinchetul lor, brățări pe brațe, la încheietura mâinii și pe glezne), cu o rochie lungă (*stola*) acoperită de un șal bogat în falduri, brodat în

culori strălucitoare (*palla*) se plimbau însoțite, cel mai adesea de sclave. Ca semn de noblețe, întotdeauna aveau capul acoperit și purtau în mâini evantaie sau umbrele. Dacă oamenii săraci și sclavii umblau numai în *tunica*, cei bogați aveau *toga*. Generalii se distingeau prin *toga* de purpură, tivită cu broderie de aur, înalții magistrați și sacerdoții prin *toga* albă, tivită cu o fâșie de purpură. Din peisaj nu lipsesc soldații acoperiți cu o tunică simplă, până la genunchi, din in sau lână și o mantie (*sagum*), ofițerii de grade inferioare purtând *lorica hamata* și cei superiori, având o cuirasa turnată în bronz, din două bucăți (ETIENNE 1970; CARCOPINO 1979).

#### *Soluția tehnologică a proiectului TOMIS*

Din punct de vedere tehnologic, reconstituirea virtuală este privită din trei perspective (REBELO *et alii* 1999; GAITATZES *et alii* 2000; FROLISH *et alii* 2001; VLAKIS *et alii* 2002). Prima dintre acestea s-a impus de la sine în încercarea de clasificare a artefactelor de interes istoric, conducând în cele din urmă la obținerea unei ontologii exhaustive de domeniu.

Modelarea geometrică a acestor artefacte (uz casnic, etc.), a mediului, florei, faunei și a populației ne oferă o a doua perspectivă a perioadei istorice vizate. Pentru aceasta s-au utilizat atât tehnici de modelare geometrică 3D, cât și tehnologii și dispozitive de scanare 3D cu laser și reconstrucție virtuală a artefactelor (POPOVICI *et alii* 2003; 2008) (Fig. 2).

Multimodalitatea imersiunii utilizatorului în realitatea virtuală simulată este asigurată pe de o parte de senzațiile audio-vizuale completate de interacțiunile libere asupra obiectelor din mediu. În plus, prin integrarea dispozitivelor haptice s-a reușit îmbogățirea acestei experiențe cu dimensiunea simțului tactil. Prin tehnologia implementată, este posibilă atingerea artefactelor virtuale fără a fi puse în pericol originalele de valoare (Fig. 3)

De asemenea, o altă provocare acceptată de echipa de implementare, a reprezentat-o modelarea comportamentală a mediului, florei, faunei și populației *site*-ului istoric pentru creșterea credibilității experienței umane în cadrul reconstituirii virtuale.

În vederea rezolvării ei s-a făcut apel la tehnologiile de ultimă oră, utilizate în animarea caracterelor virtuale, precum captura mișcărilor actorilor reali și aplicarea mișcărilor, astfel obținute, personajelor virtuale (Fig. 4).

Aceste două perspective sunt reunite în cadrul unui simulator pus la dispoziția publicului larg într-una dintre sălile Muzeului de Istorie Națională și Arheologie Constanța. Vizitatorul se poate plimba în zona de acostare a navelor, poate asista la operațiunea de descărcare a unui vas sau se poate deplasa pe traseul zidului de incintă, construcție antică aproape necunoscută publicului larg și, cu siguranță, pentru prima dată vizualizată într-o reconstituire 3D (Fig. 5).

#### *Concluzii*

Potențialul pe care-l prezintă sistemul propus este considerabil. Proiectul TOMIS a permis crearea unei tehnologii informaționale generatoare, pe termen lung, de noi servicii cultural-educative în domeniul istoriei și arheologiei, dotarea unui laborator virtual destinat instruirii studenților universității „OVIDIUS”, constituind suportul tehnologic indispensabil activităților de instruire și formare a tinerilor specialiști în diverse domenii de activitate precum și a activităților de

cercetare inter-disciplinară. În particular, proiectul TOMIS permite reconstituirea, testarea și analiza multi-modală a artefactelor virtuale, realizarea unor copii cibernetice după piese arheologice și reconstituirea unor secvențe de viață cotidiană din perioada istorică analizată, imagini imposibil de realizat în condiții reale. În acest sens sunt implicați specialiști din diferite domenii: IT, CAD-CAM, arheologi, artiști plastici, în cadrul interdisciplinar al proiectului\*.

## BIBLIOGRAFIE

CARCOPINO 1979 - J. Carcopino, *Viața cotidiană în Roma la apogeul Imperiului*, București.

ETIENNE 1970 - R. Etienne, *Viața cotidiană la Pompei*, București.

FRGLISH *et alii* 2001 - T. Frolish, B. Lutz, W. Kress, J. Behr, *The virtual cathedral of Siena*, Computer Graphik Topics, 3 (2001).

GAITATZES *et alii* 2000 - A.G. Gaitatzes, D. Christopoulos, A. Voulgovri, M. Roussou, *Hellenic Cultural Heritage through Immersive Virtual Archeology*, Proc. of the 6th International Conference on Virtual Systems and Multimedia, Gifu, Japan, 4-6 oct, 2000.

PAPUC 1973 - Gh. Papuc, *Ceramica romană târzie cu décor ștampilat descoperită la Edificiul Roman cu Mozaic din Tomis*, Pontica 6 (1973), p. 153 - 192.

MAGNENAT-THALMANN *et alii* 1997 - N. Magnenat-Thalmann, I.S. Panzic, J-C. Moussaly, *The making of the terra-cotta Xian soldiers*, Digital Creativity, 8(2), (1997), p. 66-73.

POPOVICI *et alii* 2003 - D.M. Popovici, S. Morvan, E. Maisel, J. Tisseau, *Interactive Distributed Guided Tours of Historical Sites*, Proceedings of the International Conference on CyberWorlds, IEEE Computer Society (2003), p. 453-457.

POPOVICI *et alii* 2008 - D.M. Popovici, C.M Bogdan,., A. Matei, V. Voinea, N. Popovici, *Virtual Heritage Reconstruction Based on an Ontological Description of the Artifacts*, Int. J. of Computers, Communications & Control, Suppl. issue: Proceedings of ICCCC 2008, p. 315-320.

RĂDULESCU 1970 - A. Rădulescu, *Date tehnice despre Edificiul cu Mozaic din Constanța*, BMI 39 (1970), 3, p. 52 - 56.

RĂDULESCU 1973 - A. Rădulescu, *Amfore cu inscripții de la Edificiul Roman cu Mozaic din Tomis*, Pontica 6 (1973), p. 193 - 207.

REBELO *et alii* 1999 - I.B. Rebelo, M. A. Baggio, R. P.da Luz, *Multimedia Fortresses Project : Virtual Reality and Multimedia Applied to World Heritage Sites*, VSMM'99. <http://www.lrv.ufsc.br/~irla>.

VLAHAKIS *et alii* 2002 - V. Vlahakis, J. Karigiannis, M. Tsotros, M. Gounaris, N. Ioannidis, D. Stricker, T. Gleue, P. Daehne, L. Almeida, *Interactive Augmented Reality Touring of Archaeological Sites*, Laval Virtual, International Conference on Virtual Reality, 19-21 June 2002, Laval, France.

---

\* Mulțumirile noastre se îndreaptă spre Centrul Național de Management Programe care finanțează activitățile proiectului TOMIS prin contractul 11-041/21007. Totodată, mulțumim membrilor echipei de cercetare și tuturor celor care au susținut, direct sau indirect, eforturile noastre, exprimându-se adesea printr-un voluntariat entuziast. Dintre aceștia, amintim: Alexandru-Florin Dincă, Daniela Panait, Matei-Ioan Popovici, Adrian Șeitan, Alexandru Mizeranschi, Răzvan Lipan, Alexandru Plăpană, Cristian-Ștefan Popa, Alexandru Popovici. Pentru alte informații vizitați pagina web: <http://tomis.cerva.ro>.



a)



b)

Fig. 1 a, b - Edificiul roman cu mozaic : reconstituire virtuală.



c)

Fig. 1 c - Edificiul roman cu mozaic: reconstituire virtuală .

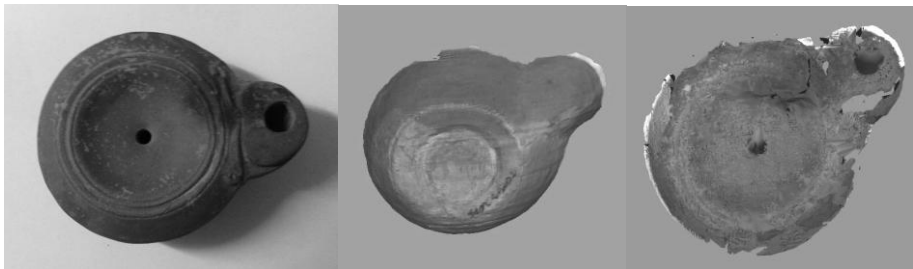


Fig. 2 – Artefact real vs. artefact virtual scanat cu laser 3D.



a)



b)

Fig. 3 a,b - Reprezentarea virtuală a unui artefact în mediu haptic.



c)

Fig. 3 c – Reprezentarea virtuală a unui artefact în mediu haptic.

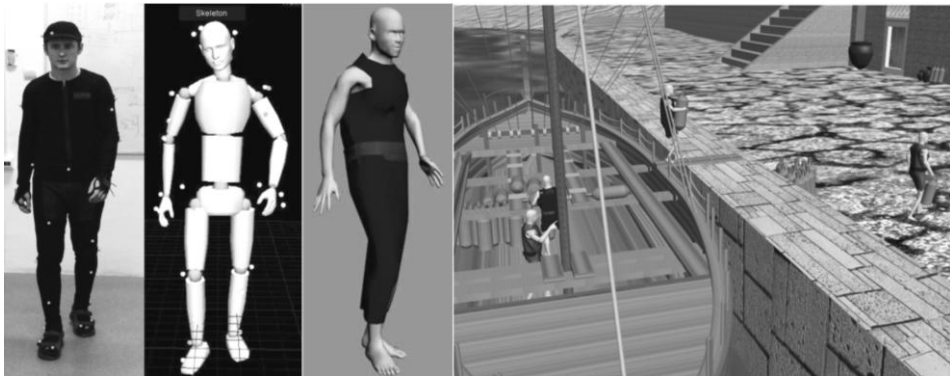


Fig. 4 – Capturarea mișcării.