

SZENTGÁLI ÁDÁM

KRONOSZKÓP – ABLAK A MŰLTBA

Kronoszkóp néven múltba néző készüléket fejlesztett ki a Budapesti Történeti Múzeum Aquincumi Múzeuma számára az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutató Intézet (SZTAKI). Az állványon álló, turisztávcsőhöz hasonlóan körbeforgatható nézőkében a jelen romjainak a helyén a számítógéppel rekonstruált ókori épületek jelennek meg.

Régi és máig eldöntetlen vita a régészek és az építészek körében, hogy miképpen szabad bemutathatóvá tenni a romok alapján elképzelt épületeket. A festmény, a vitrinbe zárt makett vagy a képernyőn bemutatott számítógépes animáció elszakad a helyszíntől. Más a lépték, más a perspektíva. Újjáépíteni? Vannak országok, ahol ehhez a drága és szakmailag kockázatos vállalkozáshoz nyúlnak, ám a hitelesség nemigen garantálható. Hol vannak már az eredeti anyagok és technológiák? Egy elrontott rekonstrukció elfedi az értéket, a megmaradt eredeti romokat is. A szakmai körökben sokat vitatott 1964-es Venecei Charta meg is tiltja a feltételezéseken alapuló újjáépítést. Az igény viszont óriási, a rommezőket felkereső turisták tömegeit nem elégítik ki a térdig érő falak, azok alapján nem tudják elképzelni az egykori épületeket, a hajdani várost.

A SZTAKI lényegében a virtuális valóság eszközeit használta fel, beépítve azokat a Szentendrei úti romparkban felállított készülékekbe. Így a látogatónak elég, ha az ókori maradványok közt sétálva megáll a legalkalmasabb helyeken telepített kronoszkópok valamelyike előtt és belenéz. A teleszkópos oszlopon álló nézőkével, akár egy periszkóppal, vízszintes irányban körbe is pásztázhat, megismerve mindent, ami számára érdekes.

A látvány szavakkal elég nehezen megfogalmazható. A látott háromdimenziós hatású képen keveredik a múlt a jelennel, az elképzelés a valósággal. A kép egyik része „eredeti”: a romkereti környezet, utak, fák. A fontosabb falmaradványok, alapok helyén azonban ott állnak a számítógéppel lemodellezett kétezer éves épületek. A valószerűséget erősíti, hogy a képen

ugyanúgy borús az idő vagy ugyanolyan irányban süt a nap, mint a képen kívül, a valóságban, a virtuális épületek árnyékot vetnek egymásra és a környezetre. Ez azért fontos, mert a néző mindezt együtt látja, a virtuális kép ugyanis a látóterének csak a közepét foglalja el, lefelé és oldalirányban szabadon kilát a burkolat mellett. A valóság tehát folytatódik a virtuális képen, csak a rekonstruált épületekkel „kibővítve”.

A fejlesztésre a lehetőséget a Nemzeti Kulturális Alapprogram pályázata adta, melyen a SZTAKI az amerikai Silicon Graphics magyarországi képviselőjével együtt indult és nyert. A Silicon Computers Kft. „hagyományos” virtuális rekonstrukciókat valósít meg, egy elsötétített vetítőteremben a budai Vár és az Andrassy út régi korszakaiba repíti vissza a nézőt 3D szemüvegek segítségével. Aquincumban valami más hiányzott: az eredeti helyükön, a romokon bemutatni az épületeket.

A múzeum vezetése első lépésben két múltbalató felállítását határozta el. Az egyiket a régi múzeumi főépület mellé, ahonnan jó rálátás esik a valamikori *nagy közfürdőre*, az egykori *római piacra* és a mellette lévő *iparosházakra*, a másikat a szabadtéri színpad mellé, ahonnan a manapság időszakos kiállításnak helyet adó *nagy lakóház* és a Mithras-szentély melletti *hosszú ház* rekonstrukciója mutatható be. Az épületmodellek fotorealisztikusak, falazataik, tetőszerkezeteik, nyílászáróik a maradványoknak és a kor építészeti stílusának megfelelően, a mai tudásunk szerinti pontossággal idézik az eredeti építményeket.

Maga a kronoszkóp egy fémcsővázas, robusztus, rongálásálló kivitelű eszköz. Mivel tavasztól őszig, a múzeum október végi zárásáig a szabad ég alatt áll, különleges igénybevételeket kell elviselnie. A nemesacél burkolat hermetikusan zár a nedvesség ellen, a tűző nyári napon automatikusan bekapcsol a beépített hűtőrendszer. A lényeg, a videokép-megjelenítő egység a formailag római sisakot idéző fejrészben van, amelybe két betekintő nyílás üvegén keresztül kukucskálhatunk. A fejrész magassága telesz-

kóposan állítható, így akár gyermekek és tolókocsiban ülők is belenézhetnek. A látott kép vízszintes látószöge mintegy harminc fok, ennek „kiszélesítését” a körbepásztaázás teszi lehetővé. Az állvány két oldalán lévő fogantyúk segítségével 150 fokos szögben forgathatjuk – ütközésig – a kronoszkópot.

De honnan jön a kép? Ezt egy szoftver állítja elő, amely eddig nem ismert módon ötvözi a videotechnikát és a számítástechnikát. A számítógépeket természetesen már fedett helyre – a régi múzeumi főépületbe – telepítették, s ezt föld alatti kábelek kötik össze a kronoszkópokkal. Sem a számítógépek, sem a kronoszkópok nem igényelnek felügyeletet, minden automatikusan történik. Csak a múzeumi szezon végeztével kapcsolják ki a rendszert, s amíg a téli hóban-fagyban dideregnek a romok, szétszerelik, karbantartják a szerkezeteket.

A kronoszkóp alapötlete az akadémiai kutatóintézet térinformatikai osztályának vezetőjétől, Szentgáli Ádámtól származik, munkatársai a projekt irányítását, kidolgozását biztosították, Holakovszky László vezetésével, aki a videoszemüveg-technika hazai úttörője. Ő tervezte a projekt legkényesebb részét, a képmegjelenítő és

megvilágító rendszert is. Az elméleti vázlatokat a műegyetemi Építészettörténelmi és Műemléki Tanszék nyugalmazott professzora, dr. Istvánfi Gyula készítette, aki immár öt évtizede segít rajzaival az aquincumi romok feltámasztásában. A régészeti hitelesség fölött dr. Zsidi Paula, az Aquincumi Múzeum igazgatója is örködött. A térbeli modellek az Építészeti Ábrázolás Tanszéken születtek meg, amelyeket egy computergrafikai vállalkozás (COMPulz Bt.) illetett az általa lemodellezett romkerti környezetbe és tett valóságúhien megjeleníthetővé. A nap égi pályájának a csillagászati algoritmusát – mert erre is szükség volt a fények-árnyékok szimulálásához – a Légekörfizikai Intézet biztosította. A kronoszkóp mechanikai részének a megvalósítása a műegyetemi Gépgyártástechnológiai Tanszék főmérnökéhez fűződik, az elektronikai tervezést és szerelést a SZTAKI-n belül a volt Robottechnikai Osztály munkatársaiból alakult Cortex Kft. végezte.

A fejlesztők úgy vélik, érdemes tovább gondolkodni. Az új technológia lehetőséget ad bonyolultabb – épületcsoportonkénti, koronkénti, mozgás-animációs – megjelenítésre is. Ez azonban még a jövő zenéje.

CHRONOSCOPE – WINDOW TO THE PAST

The Computer and Automation Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences (SZTAKI) has developed a “looking-into-the-past” mechanism for the Aquincum Museum, a branch of the Budapest Historical Museum. Across a rotating telescope standing on a pedestal, the visitors can gaze at computer reconstructions of the ancient buildings. The SZTAKI used the instruments used in virtual reality and built these into the mechanism standing in the archaeological park running along Szentendrei Road. So it is enough for visitors to stand in front of that chronoscope, located strategically among the ancient monuments, and gaze into it. The visitors can pan around in along horizontal plane with the window standing on a pedestal and look at everything of interest to them.

The scenery is hard to put into words. The past and the present and the idea and the reality are inter-twined on the three dimensional picture. One part of the picture is original: the environment of the ruins area, its streets and its trees. The 2000 year old computer reconstructed buildings stand on the places of the more important wall remains and foundations. Reality is amplified because the sky is cloudy or the sun is shining in the viewer as outside in real time. The virtual buildings cast shadows on each other and their surroundings. This is very important because the audience sees everything together. The virtual picture itself lies in the middle of the field of vision but it is possible to look out the side and below the housing of the machine. Thus, the reality follows the virtual picture but is enhanced by the reconstructed buildings. Through a grant from the National Cultural Foundation, SZTAKI and the American Silicon Graphics’ advocacy in Hungary got the chance to develop this system further.

As the first step, the director of the museum decided to install two “looking-into-the past” mechanisms. One of them is placed next to the old main museum building where the Great Public Bath, the old Roman market and the nearby artisans’ houses can be clearly seen. The other is placed near the new open-air theater where a virtual reconstruction of the Great Dwelling House and the so-called long house covering the Mithras shrine can be presented. The reconstructed buildings are photo-real, with the form of their

walls, roof constructions, windows and doors of the original buildings based precisely on what is known today about the original edifices.

The chronoscope itself comprises a metal tube frame, a robust mechanism designed to withstand damage. As it stands open to the elements, it has to be able to stand serious strain. The stainless steel housing closes hermetically against the wet and on sunny summer days, the built-in cryogenic system switches on. The most important thing, the video picture visualizing unit, is in the head part. It can be used through two viewing openings. The height of the head part can be moved up and down like a telescope so children and people in wheel-chairs can use it. The horizontal viewing angle of picture visitors see is almost thirty degrees. The curved scanning angle widens the view further. The chronoscope can be rotated 150 degree – to impact – using the handles situated on the two sides of the stand. Software is used to take the picture and combine it with the video techniques – a methodology never before attempted in computer studies. The computer itself naturally sits in a protected place – in the old museum building while underground cables connect it with the chronoscope itself.

The based idea came from Ádám Szentgáli who headed the landscape Informatics Department of the Automation Research Institute of the Hungarian Academy of Sciences. His colleagues guarantee continuity in the project under leadership of László Holakovszky who planned the most complicated part of the project, the picture visualizing and lighting system. Dr. Gyula Istvánfi, professor emeritus in the Department of History of Architecture and Monuments at the Budapest University of Technology and Economics developed the theoretical schemas. Dr. Paula Zsidi, director of the Aquincum Museum, kept checked on the archaeological authenticity. The models-in-space saw the light at the Department of Architectural Representation. A computer graphics organization (COMPulz Bt.) placed these models within the modeled environment of the ruins area and produced the visualizing reality from them. The Space Physics Institute (Légkörfizikai Intézet) guaranteed the sidereal algorithm the sun’s orbit across the sky in order to properly simulate the light and shadow

accurately. The senior engineer of the BME Institute of Machine Design made the mechanical part of the chronoscope while Cortex Inc. comprised of workers from the Department of the former Robotics Department developed the plan for the electronics and rig-out.

The developers think it is worth to think further. The new technologies will eventually visualize more complicated features such as groups of buildings, periods and moving-animation. But this is something for the future.