

KOMPUTEROWA REKONSTRUKCJA OBIEKTÓW KULTU

Beata Vogt, Farid Nassery

Samodzielny Zakład Geometrii Wykreślnej i Grafiki Inżynierskiej
Wydział Architektury, Politechnika Krakowska
Division of Descriptive Geometry and Engineering Graphics
Faculty of Architecture, Cracow University of Technology
e-mail: bevogt@pk.edu.pl, diraf@orange.pl

Streszczenie. Świat wokół nas ulega nieustannym zmianom. Obiekty kultu powstają, przechodzą swój rozkwit, ulegają wielu zmianom, a często znikają, gdyż zostają zburzone, spalone, rozebrane. Na ich miejsce powstają inne obiekty, często o zupełnie innym przeznaczeniu. W miarę upływu czasu ludzie o nich zapominają, aż do momentu, gdy przypadek lub archeolodzy odkryją na nowo te stare miejsca kultu lub też poprzednie fazy danego obiektu. I właśnie w tym miejscu nasuwają się pytania – Czy należy w pełni zrekonstruować obiekt, a raczej, na ile jest to możliwe bez naruszenia późniejszych warstw, które częstokroć są niemniej cenne, niż dopiero co odkryte lub czy położenie zrekonstruowanego obiektu nie będzie sprzeczne ze współczesnymi rozwiązaniami architektoniczno-urbanistycznymi, a koszt przeniesienia obiektu będzie współmierny do jego rzeczywistej historycznej wartości, może lepiej odpowiednio zabezpieczyć znalezisko i pozostawić go w stanie nienaruszonym dla potomnych? Praca ta ukazuje sposoby tworzenia modeli wirtualnych przy użyciu różnych programów CAD-owskich i możliwości ich wykorzystania w pracy architekta, konserwatora zabytków, archeologa, historyka sztuki.

Słowa kluczowe: Rekonstrukcja, model komputerowy, AutoCAD, AccuRender, 3d StudioMAX, ArchiCAD

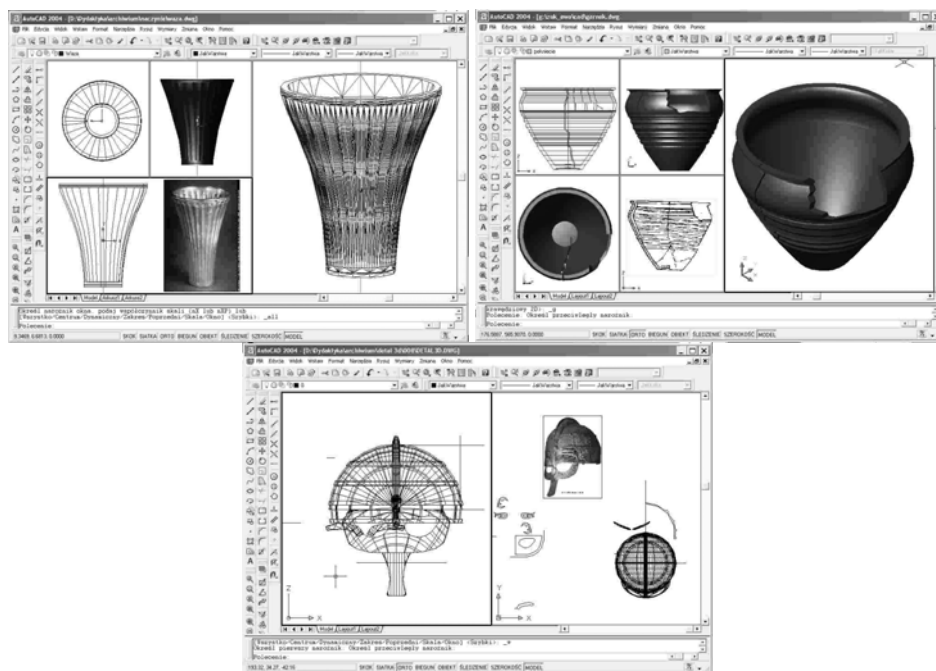
Świat wokół nas ulega nieustannym zmianom. Obiekty kultu powstają, przechodzą swój rozkwit, ulegają wielu zmianom, a często znikają, gdyż zostają zburzone, spalone, rozebrane. Na ich miejsce powstają inne obiekty, często o zupełnie innym przeznaczeniu. W miarę upływu czasu ludzie o nich zapominają, aż do momentu, gdy przypadek lub archeolodzy odkryją na nowo te stare miejsca kultu lub też poprzednie fazy danego obiektu. I właśnie w tym miejscu nasuwają się pytania:

– Czy należy w pełni zrekonstruować obiekt, a raczej, czy jest to możliwe bez naruszenia późniejszych warstw, które częstokroć są niemniej cenne niż dopiero co odkryte?

– Czy położenie zrekonstruowanego obiektu (to pierwotne, zgodne ze znaleziskiem) nie będzie sprzeczne ze współczesnymi rozwiązaniami architektonicz-

no-urbanistycznymi (przykładowo świątynia położona na środku autostrady lub na dnie zbiornika retencyjnego)?

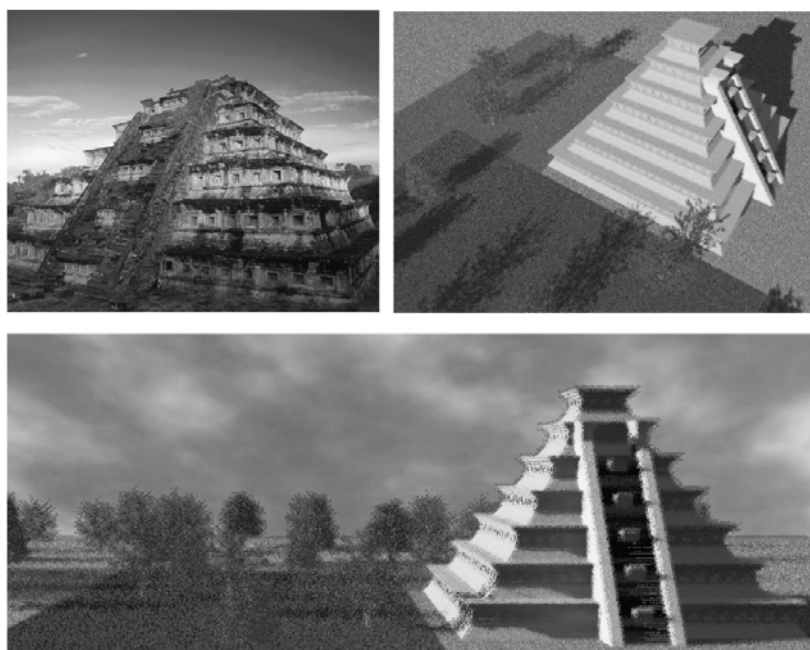
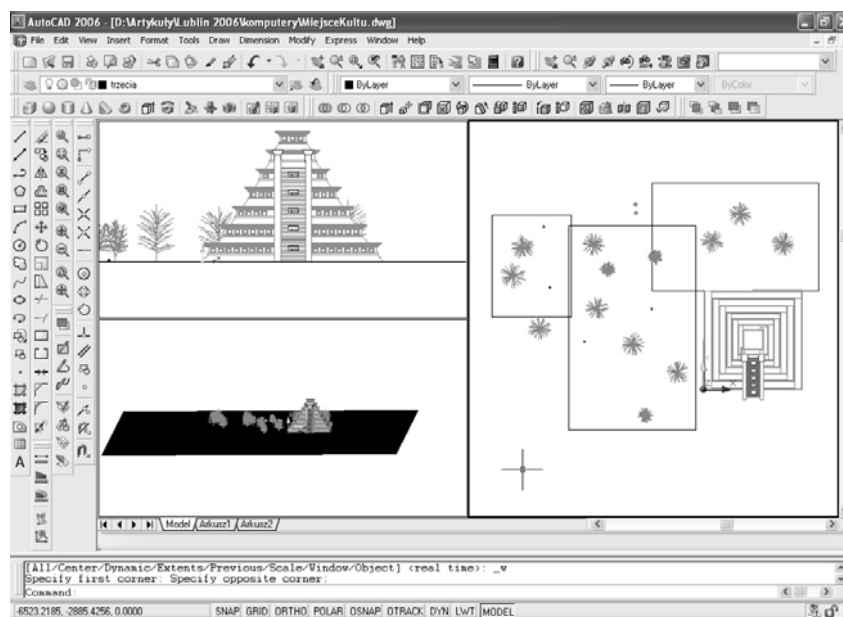
– Czy koszt przeniesienia obiektu będzie współmierny do jego rzeczywistej historycznej wartości, a może lepiej odpowiednio zabezpieczyć znalezisko i pozostawić go w stanie nienaruszonym dla potomnych?



Rys. 1. Komputerowa rekonstrukcja przedmiotów użytkowych wykonana przy użyciu programu AutoCAD

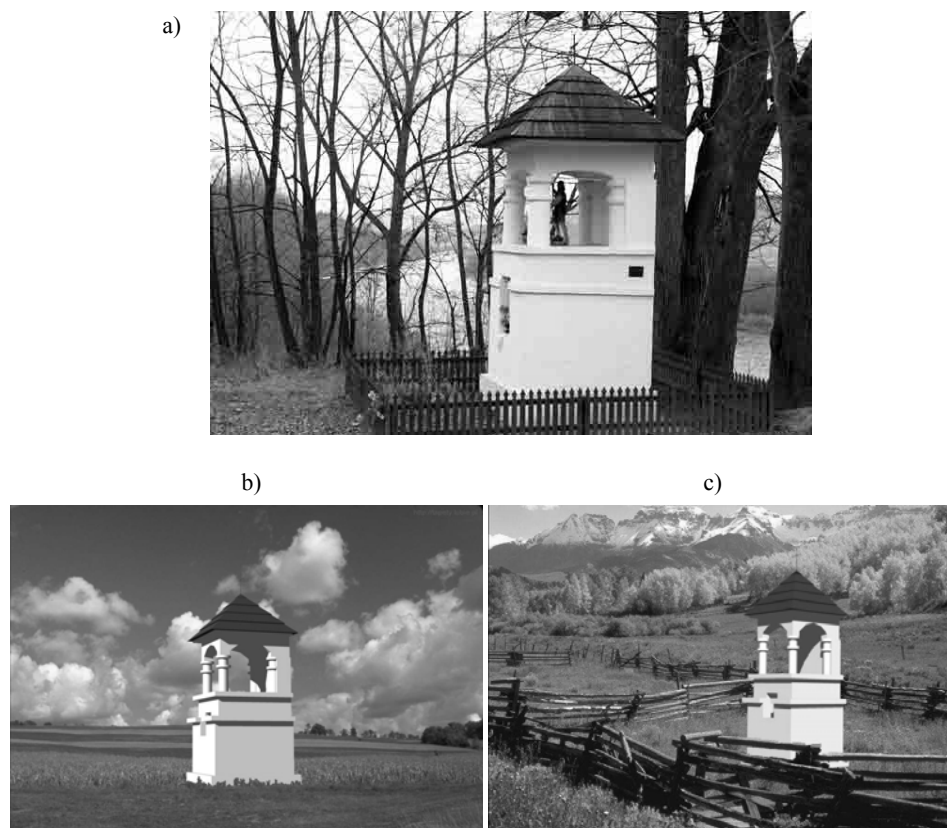
Fig. 1. Computer reconstruction of utilitarian articles made with the AutoCAD program

Jeżeli natomiast zdecydujemy się na rekonstrukcję świątyni, czy też odtwarzanie wyglądu obiektu (zewnętrznego lub wewnętrznego), to jak zdecydować, który okres jest dla niego najbardziej reprezentatywny, ponieważ należy pamiętać, iż na terenach polskich nie mamy właściwie obiektów czysto stylowo: romański kościół posiada barokowe hełmy, rokokowe wnętrza oraz klasycystyczny ołtarz, a i współczesność odciska nieraz na nim swoje piętno. Często na miejscu współcześnie stojącej świątyni istniały trzy inne, na których fundamentach powstał obecnie istniejący obiekt, a freski XIX-wieczne pokrywają malowidła barokowe, a te przysłoniły renesansowe lub też średniowieczne. Jak rozstrzygnąć, która faza jest najcenniejsza – którą należy zniszczyć, aby pokazać inną i co zrobić, aby nie działać metodą prób i błędów, ale wcześniej, przed podjęciem nieodwracalnej decyzji przewidzieć jej efekt.



Rys. 2. Stan istniejący i komputerowa próba rekonstrukcji Piramidy Nisz wykonana przy użyciu programu AutoCAD oraz nakładki AccuRender

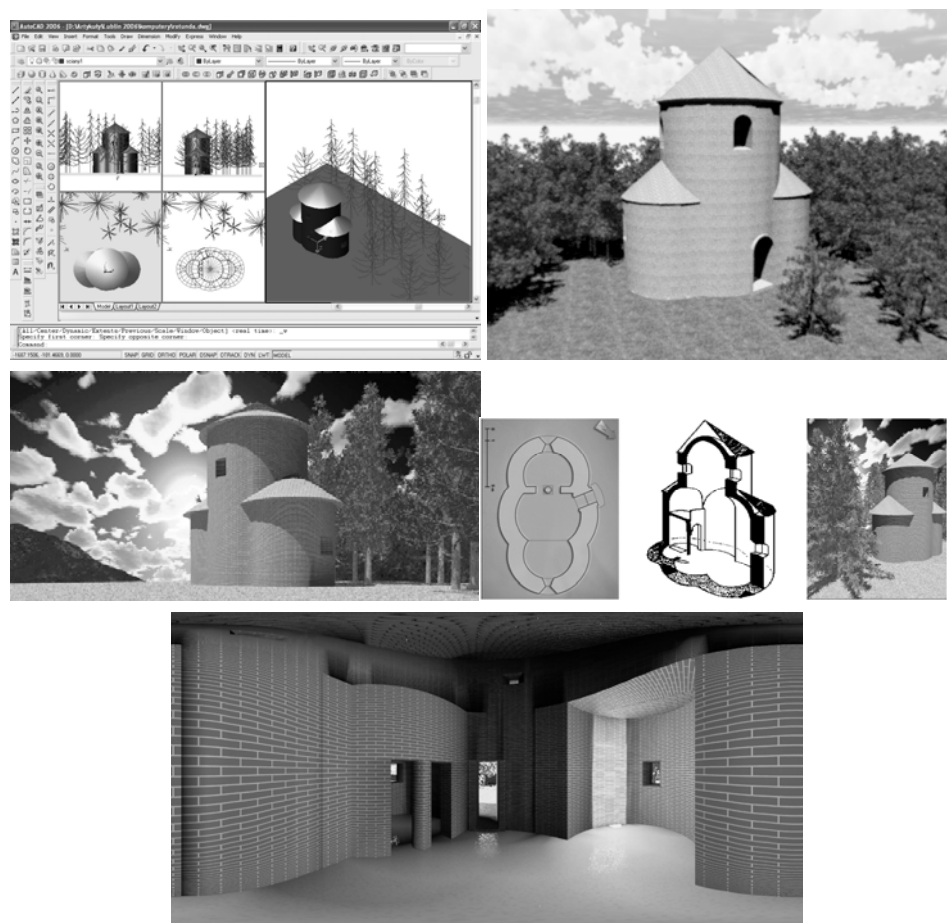
Fig. 2. The existing state and the computer attempt of reconstruction of the Pyramid of Niches made with the AutoCAD program and AccuRender covers



Rys. 3. Kapliczka z końca XVIII w. w Babicach nad Sanem: a – rzeczywiste usytuowanie kapliczki w terenie; b, c – dzięki komputerowemu modelowi, można ją dowolnie przenosić i aranżować jej nowe otoczenie bez naruszania jej struktury

Fig. 3. Chapel from the end of the XVIII age in Babice above San: a – real situating the chapel in the field; b, c – thanks to the computer model, it is possible freely to move her and to design new surroundings for her without disturbing the structure for her

Aby uniknąć tych i im podobnych pytań oraz rozterek najlepiej w tym celu wykorzystać komputer – z różnymi programami graficznymi pozwalającymi na trójwymiarowe modelowanie badanej przestrzeni. Dzięki nim można zrekonstruować obiekt wirtualnie, zobaczyć jego wystrój, „bezboleśnie” poeksperymentować z jego wnętrzem i zewnętrzem, czy też dokonywać różnych zmian – dobudowywać i rozbierać pewne fragmenty, przemalowywać ściany, odsłaniać freski, zmieniać ołtarze, w końcu pospacerować wirtualnie po świątyni, oglądając ją w różnych okresach czasu, a wszystko to bez eksperymentowania na samym obiekcie.

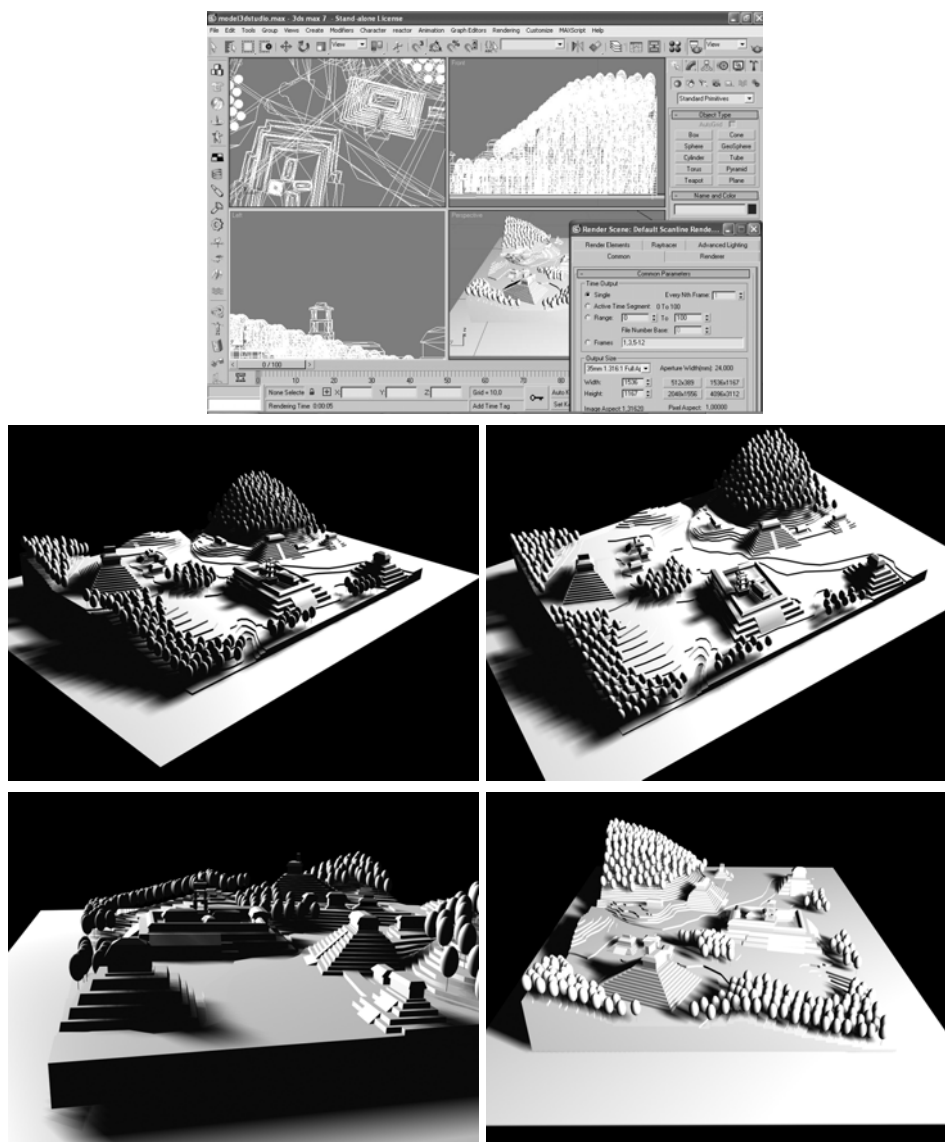


Rys. 4. Komputerowa rekonstrukcja nieistniejącej dwuapsydowej rotundy wawelskiej, tak zwanego Kościoła B, wykonana przy pomocy programu AutoCAD oraz nakładki AccuRender

Fig. 4. Computer reconstruction non-existent dwuapsydowej rotundas wawelskiej, of the so-called B Church, AutoCAD made with the help of the program and AccuRender covers

Pierwszym etapem budowy modeli trójwymiarowych jest zebranie jak najbardziej precyzyjnych danych o obiekcie, na podstawie, których możemy stworzyć dokumentację architektoniczną danej budowli. Rodzaj i ilość zebranych danych na temat obiektu, które będziemy „wprowadzamy” do komputera są uzależnione od stanu, w jakim się on znajduje i tu tworzy się kilka ewentualności: obiekt istnieje w całości, we fragmencie lub uległ zagładzie. W przypadku, gdy obiekt istnieje choćby w części to podstawą do wykonania dokumentacji może być inwentaryzacja wykonana tradycyjnymi metodami pomiarowymi lub za pomocą fotogrametrii i urządzeń skanujących. Natomiast jeżeli obiekt uległ całkowitej zagładzie, pozostaje jedynie możliwość odtworzenia go ze zdjęć, rysunków lub hipotetyczna rekonstrukcja na podstawie badań archeologicznych,

zachowanych jego opisów i analiz porównawczych. Szczególnym przypadkiem jest sytuacja, gdy obiekt istnieje, lecz na podstawie badań archeologicznych wiemy, że znajdują się w nim różne fazy rozwojowe oraz nawarstwienia dekoracyjne – wówczas należy wprowadzić do komputera poszczególne fazy rozwoju, lub też skoncentrować się na danych dotyczących interesującego nas okresu.

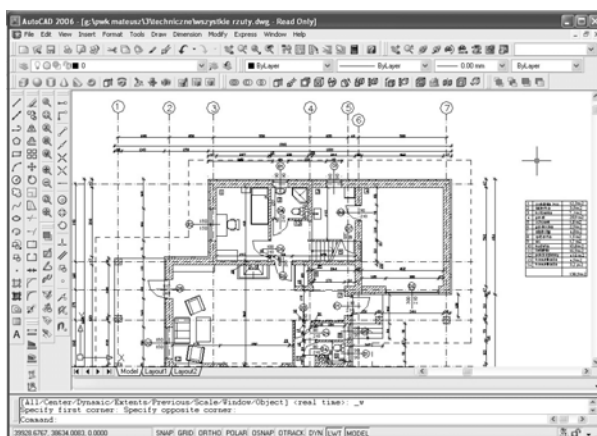


Rys. 5. Komputerowa rekonstrukcja zespołu w Palenque przedstawiona jako makieta. Praca wykonana przy użyciu programów AutoCAD i 3d Studio MAX

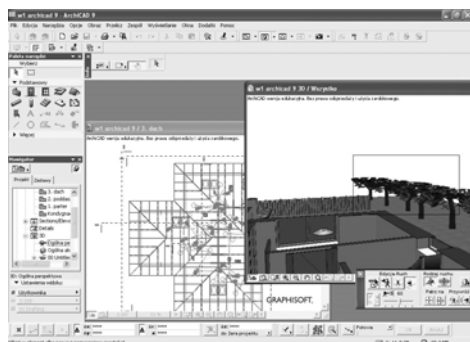
Fig. 5. Computer reconstruction of the team in Palenque introduced as the model. Work made with AutoCAD programs and 3d Studio MAX

Dalszym etapem jest przetworzenie danych z inwentaryzacji lub fotogrametrii na rzuty, przekroje i elewacje oraz odpowiednie wprowadzenie tych danych do komputera. Do stworzenia rysunków najczęściej używa się programów komputerowych, takich jak AutoCAD lub ArchiCAD. Na podstawie stworzonej dokumentacji architektonicznej obiektu (rysunków płaskich) powstają następnie trójwymiarowe modele wirtualne obiektów.

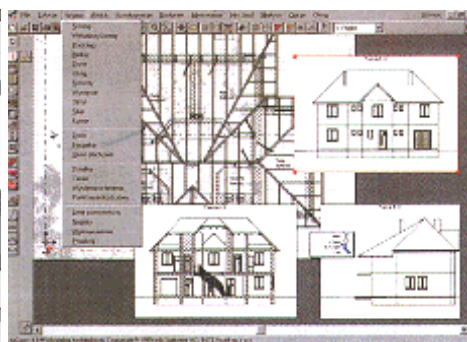
AutoCAD



ArchiCAD



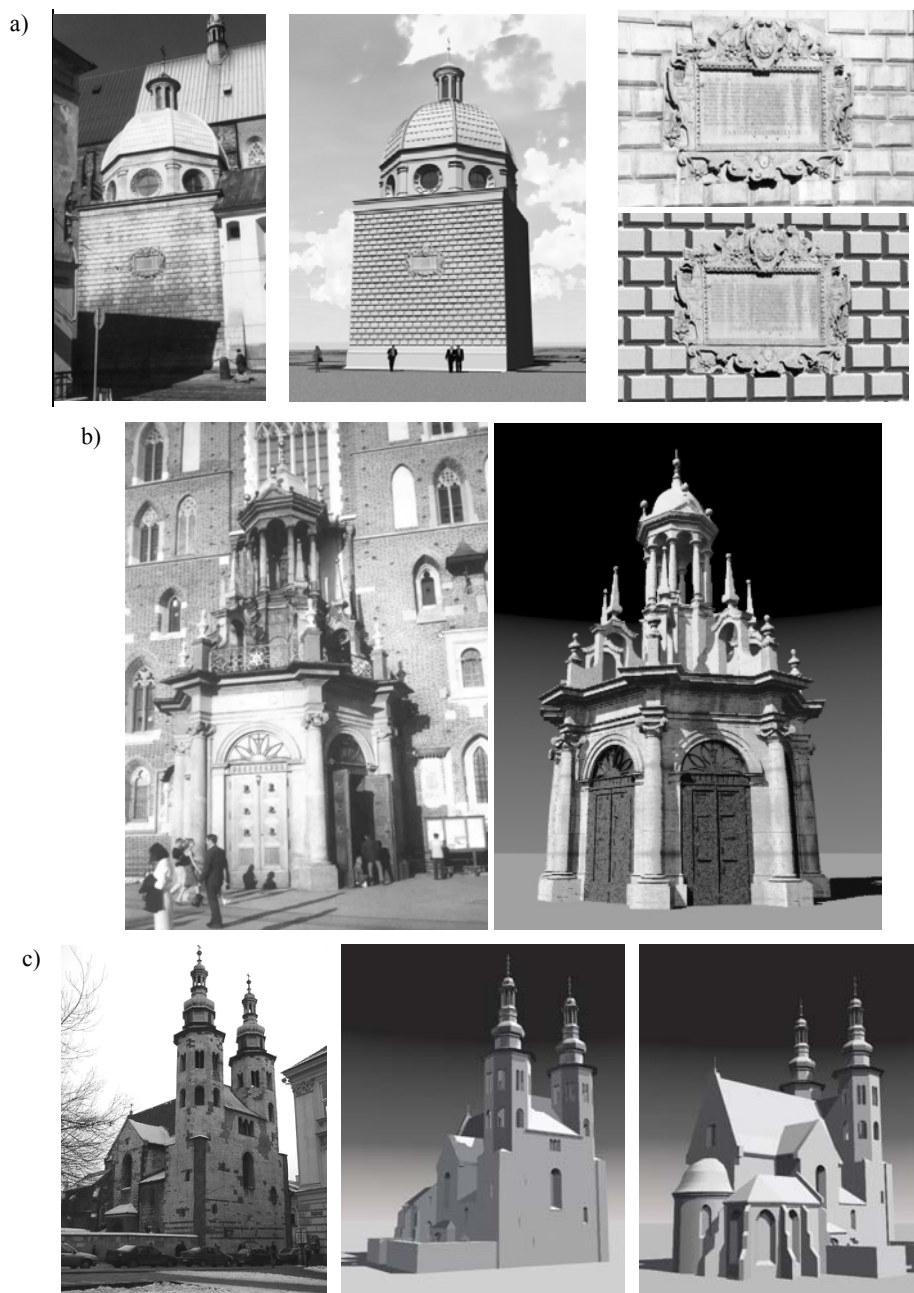
Arc+



Rys. 6. Komputerowe przetwarzanie danych przy użyciu różnych programów graficznych

Fig. 6. Computer processing different graphical programs given at using

Kolejnym etapem jest wizualizacja, czyli wygenerowanie obrazu przez komputer, na podstawie trójwymiarowego modelu obiektu, który posiada cechy obiektu rzeczywistego (tzn. kolory, faktury materiałów, oświetlenie itd.). Wizualizacje najczęściej przedstawiane są w ujęciu perspektywicznym, często umieszczane na tle będącym fotografią miejsca, w którym ma znajdować się, czy też znajdował się rekonstruowany obiekt. Zadaniem wizualizacji jest jak najdoskonalsze przedstawienie obiektu wraz z umieszczeniem go w konkretnym miejscu oraz sprawdzenie, jak się będzie komponował z otoczeniem, zarówno w najbliższym, jak i w szerszym ujęciu urbanistycznym i panoramicznym.



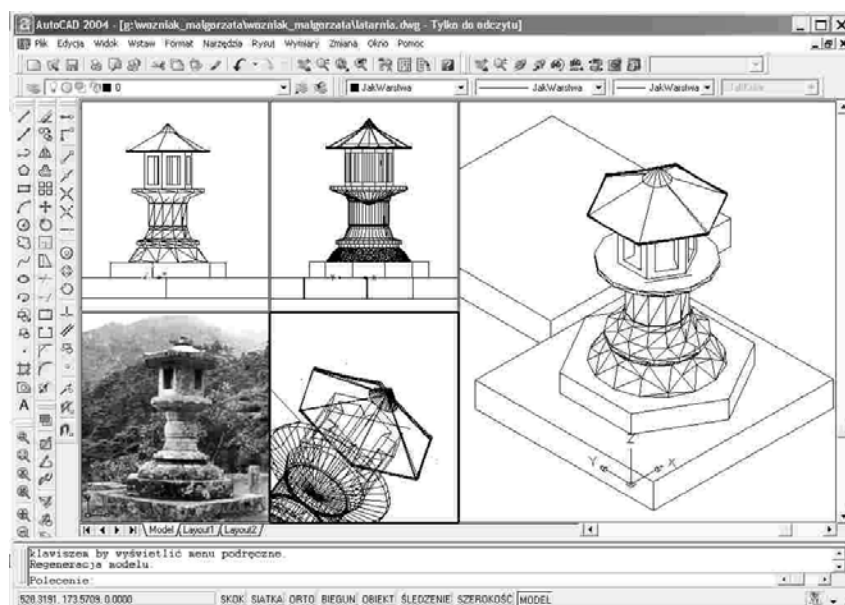
Rys. 7. Rzeczywistość, a wizualizacja komputerowa – modele wykonane przy użyciu programu AutoCAD:
 a – kaplica Myszkowskich przy kościele Dominikanów w Krakowie, b – kruchta kościoła Mariackiego
 w Krakowie, c – kościół św. Andrzeja w Krakowie

Fig. 7. Reality but the computer – visualisation; models made with the AutoCAD program: a – chapel
 Myszków by the church of Dominican friars in Cracow, b – porch of the St Mary's church in Cracow, c – Saint
 Andrzej's church in Cracow



Rys. 8. Komputerowa rekonstrukcja obiektu wykonana na podstawie opisu między innymi za pomocą programów: AutoCAD, ArchiCAD oraz ArtLantis

Fig. 8. Computer reconstruction of the object made on the basis of the description among others with the help of programs: AutoCAD, ArchiCAD and ArtLantis

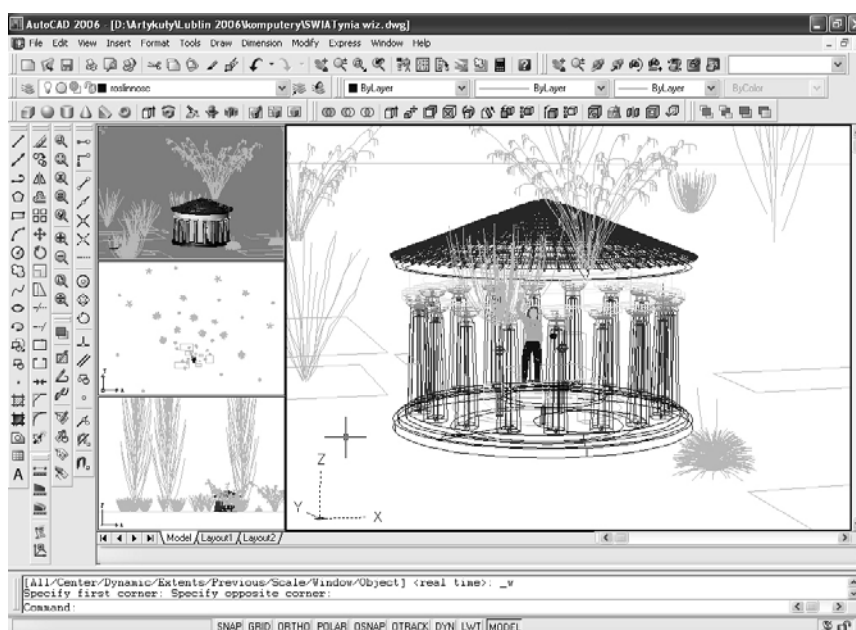


Rys. 9. Komputerowa rekonstrukcja kamiennej latarni ze świątyni Czongrjang wykonana za pomocą programu AutoCAD i 3D Studio

Fig. 9. Computer reconstruction of the stone lamp post from the Czongrjang church made with the help of the AutoCAD program and 3D Studio

Wizualizacja jest tylko pierwszym krokiem w budowaniu rzeczywistości wirtualnej, która już obecnie pozwala nie tylko zobaczyć, lecz i zwiedzić obiekty, które nie istnieją w świecie rzeczywistym.

Dzięki wirtualnej rzeczywistości następuje coraz większe udostępnianie dziedzictwa kulturowego coraz szerszej grupie odbiorców np poprzez Internet, a także staje się możliwe oglądanie miejsc i zbiorów do tej pory niedostępnych dla zwiedzających, można się także wirtualnie cofnąć w czasie.



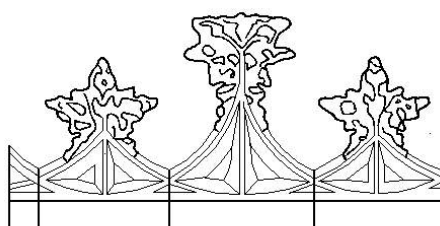
Rys. 10. Komputerowa rekonstrukcja greckiej świątyni typu tolos wykonana za pomocą programów AutoCAD i AccuRender

Fig. 10. Computer reconstruction of the Grecian church of the type tolos AutoCAD made with the help of programs and AccuRender



Rys. 11. Komputerowy model piramidy el Castillo oraz wyobrażenie legendarnego boga – węża wykonane przy użyciu programu AutoCAD

Fig. 11. Computer model of the pyramid el Castillo and depicting the legendary – god of snake AutoCAD made with the program



Grzebień gotyckie z ornamentem roślinnym

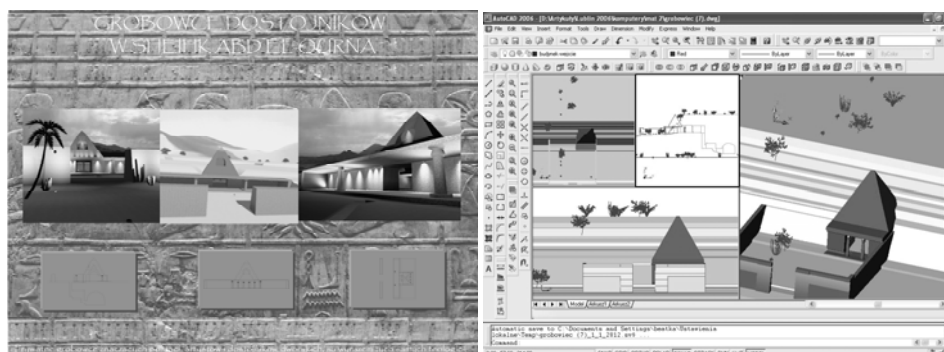
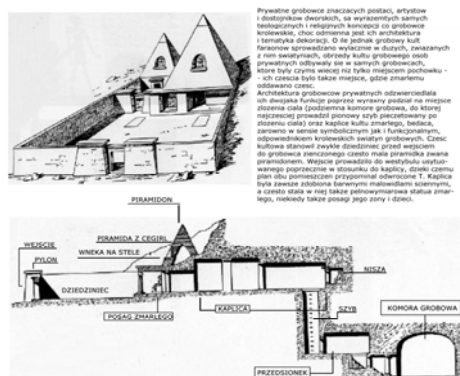


Rys. 12. Komputerowa rekonstrukcja detalu architektonicznego

Fig. 12. Computer reconstruction of the architectural detail

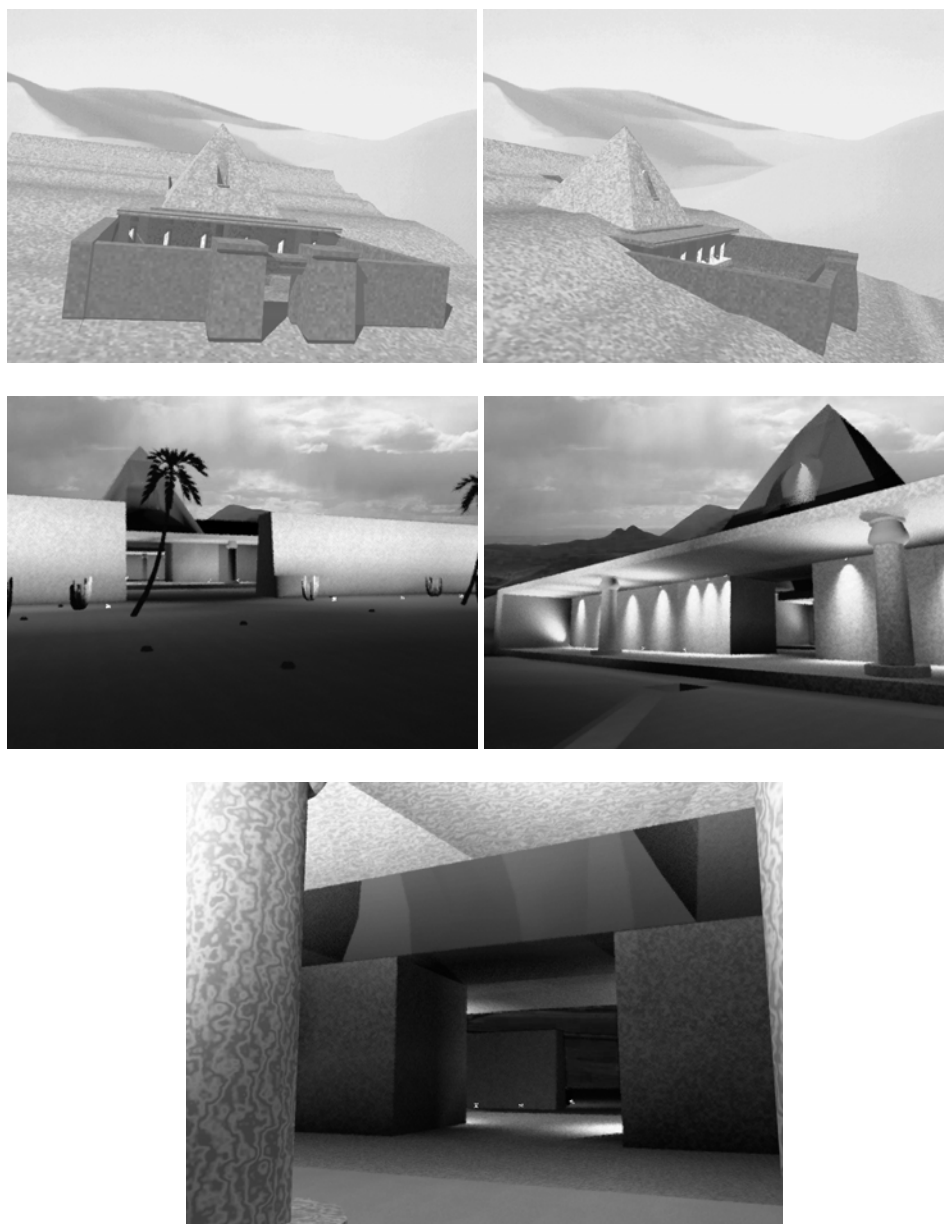


Grobowce dostojników tybetańskich w Sheikh Abd el-Qurna



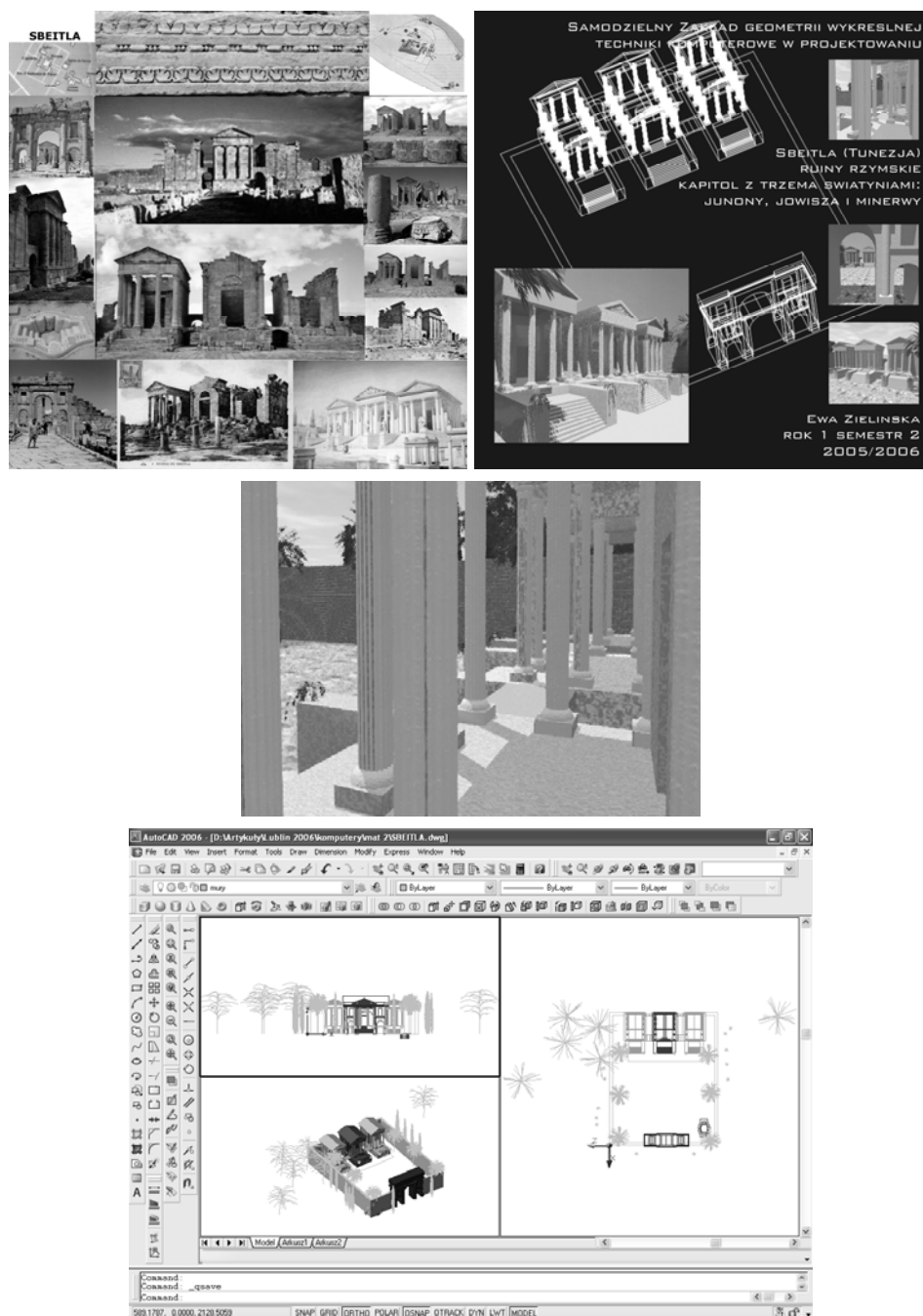
Rys. 13a. Próba komputerowej rekonstrukcji jednego z grobowców dostojników tybetańskich wykonany przy użyciu programów AutoCAD oraz AccuRender

Fig. 13a. Attempt of computer reconstruction of one of tombs of Tibetan dignitaries AutoCAD made with programs and AccuRender



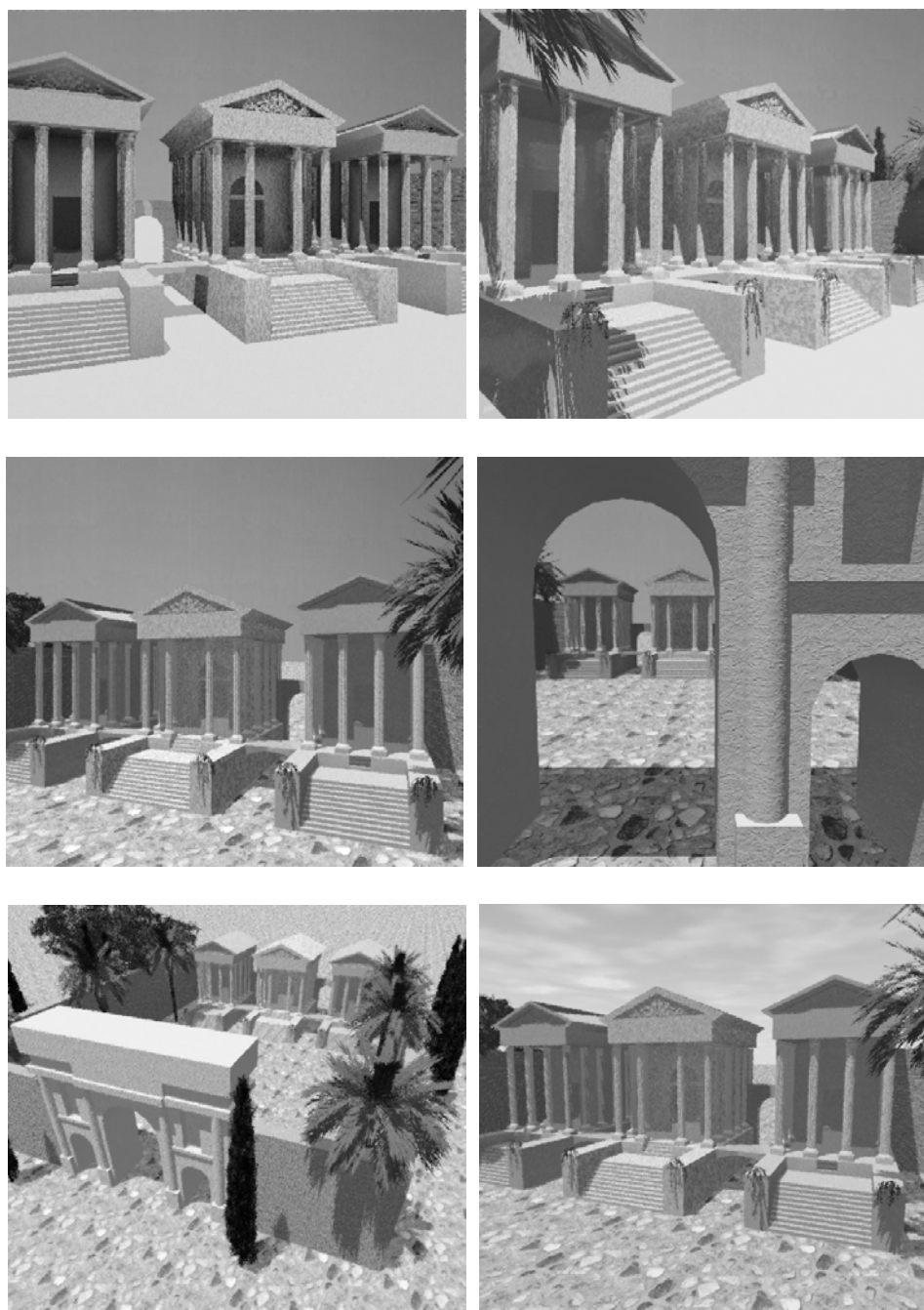
Rys. 13b. Próba komputerowej rekonstrukcji jednego z grobowców dostojników tybetańskich wykonany przy użyciu programów AutoCAD oraz AccuRender

Fig. 13b. Attempt of computer reconstruction of one of tombs of Tibetan dignitaries AutoCAD made with programs and AccuRender



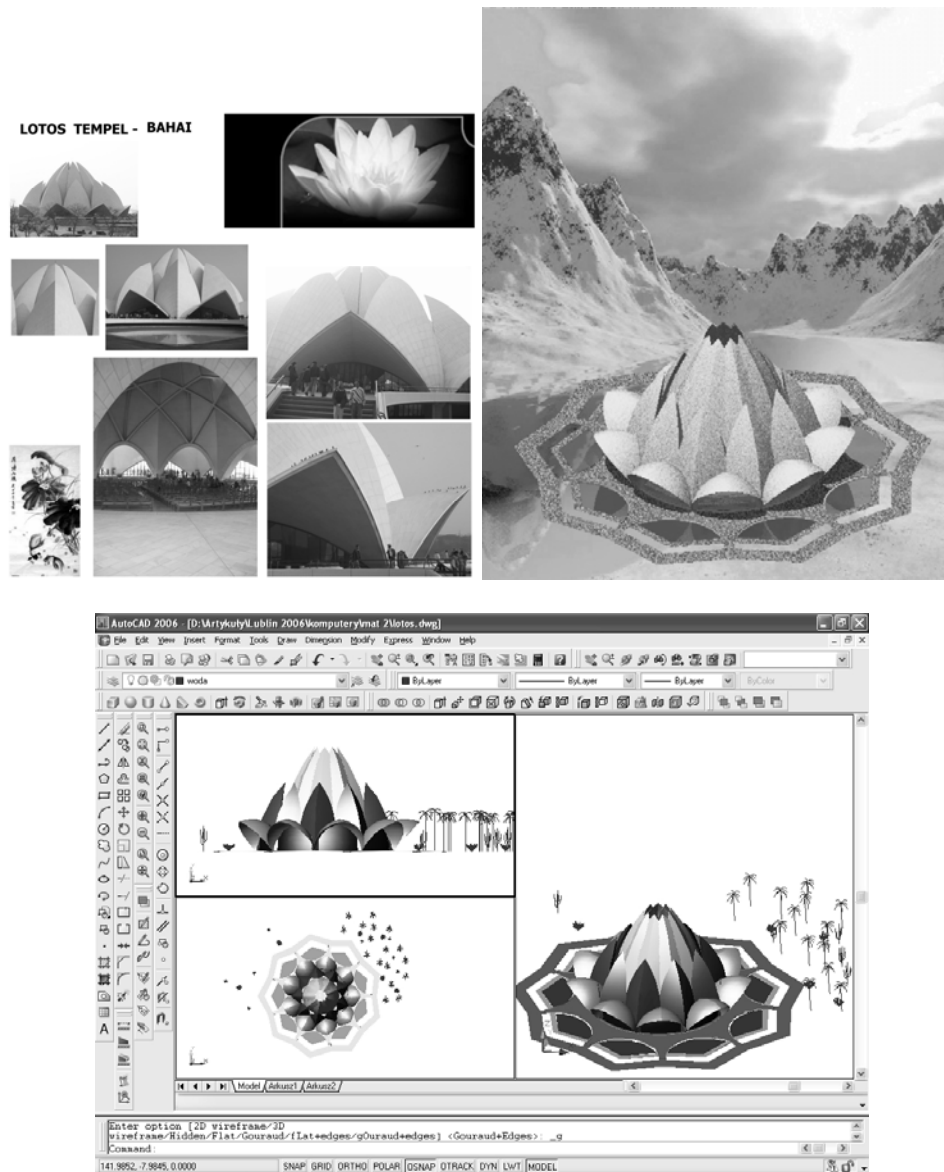
Rys. 14a. Komputerowa próba rekonstrukcji rzymskiego kapitolu z trzema świątyniami – Junony, Jowisza i Minerwy w Sbeitli wykonana za pomocą programów AutoCAD i AccuRender

Fig. 14a. Computer attempt of reconstruction Roman kapitolu with around three – churches; Junony, of Jupiter and Minerwy (Sbeitla) – AutoCAD made with the help of programs and AccuRender



Rys. 14b. Komputerowa próba rekonstrukcji rzymskiego kapitolu z trzema świątyniami – Junony, Jowisza i Minerwy w Sbeitli wykonana za pomocą programów AutoCAD i AccuRender

Fig. 14b. Computer attempt of reconstruction Roman kapitolu with around three – churches; Junony, of Jupiter and Minerwy (Sbeitla) – AutoCAD made with the help of programs and AccuRender



Rys. 15. Bryła Świątyni Lotosu z Bahai i jej wizualizacja w nowym otoczeniu wykonana za pomocą programów AutoCAD i AccuRender

Fig. 15. Lump of the Church of the Lotus from Bahai both its visualisation in new surroundings made with the help of AutoCAD programs and AccuRender

Tworzenie modeli komputerowych prócz walorów poznawczych, studialnych mogłoby służyć do wybrania najodpowiedniejszego rodzaju postępowania z obiektem, ponieważ eksperymentowalibyśmy w rzeczywistości wirtualnej, tam uzyskiwalibyśmy efekt naszych „genialnych pomysłów”, a dopiero po przete-

stowaniu działalibyśmy na żywej tkance obiektu. Można by było w ten sposób przykładowo sprawdzić efekt połączenia zachowanych elementów z elementami odtwarzanymi lub też dopiero co projektowanymi w jedną spójną całość. Poprzez takie działania moglibyśmy wybrać którąś z dominujących form stylowych w danym obiekcie zdecydować czy usunięcie zmian, jakie powstały w danym obiekcie przez wieki, da zamierzony efekt, a także wprowadzanie zmian silnie kreacyjnych w istniejących obiektach mogłoby być bardziej efektywne, bez potrzeby sprawdzania wyobrażeń projektanta na zabytkowej substancji obiektu, ani też ryzykowania nieodwracalnego zniszczenia istniejącej struktury.

PIŚMIENNICTWO

- Vogt B., Chwedeczko S., 1999. Spacey modelling by using AutoCAD and ArchiCAD programs in architect diminution, Mat. Konf. VI Seminarium „Geometria i komputer”, Wisła.
- Vogt B., Nassery F., 2000. Three-dimensional computer model of the orthodox church in Bełżec as an example of the possibility of preserving buildings being in danger of destruction and the base for leading a research on the proportions, Mat. Konf. Międzynarodowa Konferencja Konserwatorska „Kraków 2000”, Kraków.
- Vogt B., Sanecki R., 2001. Zastosowanie programu AutoCAD2000 w modelowaniu 3D zabytkowych obiektów sakralnych na przykładzie kaplicy Myszkowskich w Krakowie, Mat. Pokona. Ogólnopolska Konferencja „Systemy Cad w projektowaniu architektury krajobrazu”, Szczecin.
- Vogt B., Szajna E., 2001. Problem starzenia się materiałów w grafice komputerowej, Mat. Pokona. Ogólnopolska Konferencja „Systemy Cad w projektowaniu architektury krajobrazu”, Szczecin.

COMPUTER RECONSTRUCTION OF OBJECTS OF THE WORSHIP

Abstract. The world surrounding us undergoes continuous changes. The objects of cult are constructed, they go through their prime, are subject of many changes, often disappear, due to destruction, fire, demolition. In place of them other objects are being constructed, often of entirely different designation. As the time passes by people forget about them, until the moment when an accident or archaeologists discover once again those old places of cult or the former phases of the object. And right in this place arise questions: – Should the object be entirely reconstructed, or rather, is it feasible without upsetting the previous layers, which are frequently still as valuable as those just discovered? – Would not the location of the reconstructed object (the original one, according to the find) be in contradiction with the contemporary urban-architectural solutions (e.g. a temple located in the middle of a motorway or at a bottom of an impoundment lake)? – Would the cost of moving the object be adequate to its real historic value, or would it be better to secure a find and leave it in an unchanged form for the next generations? This paper presents the methods allowing for creation of virtual models by means of different CAD software and the possibilities of application of them in the work of an architect, conservator, archaeologist, art historian.

Key words: Reconstruction, the computer model, AutoCAD, AccuRender, 3d StudioMAX, ArchiCAD