

# WIRTUALNA REKONSTRUKCJA STRUKTURY OSADNICZEJ. PROTOMIASTO PUŁTUSK, XIII–XIV W.

SŁAWOMIR KOWAL

## STRESZCZENIE

W badaniach podjęto rozważania nad praktycznym wykorzystaniem technologii cyfrowych stosowanych w archeologii, projektowaniu architektonicznym i dyscyplinach pokrewnych do wirtualnej rekonstrukcji średniowiecznej osady odkrytej na dziedzińcu zamkowym w Pułtusk. Przypadek pułtusk jest na tle europejskim wyróżniającym się zjawiskiem tzw. protomiasta. Zastosowane w badaniach technologie parametryczne

uznano za uniwersalną metodę wzmacniającą warsztat naukowy.

Słowa kluczowe: architektura drewniana, badania archeologiczne, baza wiedzy, druk 3D, gród w Pułtusk, ochrona dziedzictwa, protomiasto, parametryzacja projektowania, rekonstrukcja grodu, relikty drewniane, technologie informacyjne

## THE VIRTUAL RECONSTRUCTION OF A SETTLEMENT. THE PROTO-CITY OF PUŁTUSK, 13<sup>TH</sup>–14<sup>TH</sup> CENTURY

## ABSTRACT

The research was concerned with the application of information technologies used in archaeology, architecture design and related disciplines to produce a virtual reconstruction of a mediaeval settlement discovered in the castle courtyard in Pułtusk. The Pułtusk settlement stands out in Europe as a case of the so-called proto-city. The parametric technologies applied in the

study were found to be a universal method of enhancing research methodology.

Keywords: wooden architecture, archaeological research, knowledge base, 3D printing, castle-town Pułtusk, heritage protection, proto-city, parametric design, reconstruction, wooden relics, information technology

Podstawą rekonstrukcji struktury osadniczej Pułtuska są badania archeologiczne prowadzone w latach 70. XX w. na zamkowym dziedzińcu. Praca przedstawia chronologię działań w kontekście uwarunkowań naukowych, wyjaśnia metody archeologiczne użyte w badaniach i opisuje drogę, jaką metodyka archeologiczna przeszła do czasów współczesnych, ze szczególnym uwzględnieniem stratygrafii wspomaganą komputerowo. Kontekst informacyjny rozważany jest na tle kulturowo-cywilizacyjnym stanowiącym odniesienie do poszukiwań metodycznych. Przedstawiona zostaje ogólna charakterystyka kon-

sekwencji przechodzenia ku epoce informacyjnego społeczeństwa wiedzy oraz refleksja nad zjawiskiem wzmocnienia nauk humanistycznych (w tym architektury i urbanistyki) poprzez formalizację dostępną dzięki technologii informacyjnej. Praca opisuje procesy wymiany informacji oraz budowania wiedzy w cyfrowym środowisku. Wskazuje najważniejsze uwarunkowania i atuty technologii informacyjnej jako podstawy kształtowanej metody.

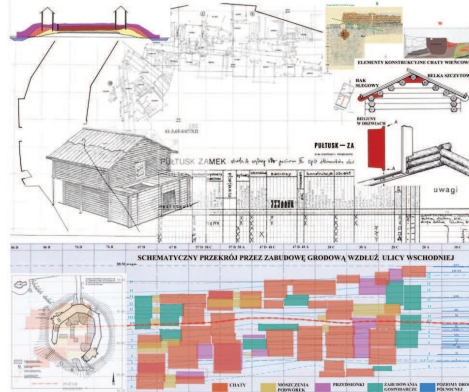
Zagadnienia rekonstrukcji architektonicznej (metoda, efekt, weryfikacja) ujęto w zakresie merytorycznym i metodycznym. Pierwszy zakres badań



## WIRTUALNA REKONSTRUKCJA STRUKTURY OSADNICZEJ PROTO-MIASTO PUŁTUSK, XIII-XIV WIEK

Praca podejmuje zagadnienie wykorzystania cyfrowych technologii zarządzania informacją stosowaną w archeologii, projektowaniu architektonicznym i dyscyplinach pokrewnych do wirtualnej rekonstrukcji średniowiecznej osady. W ujęciu ogólnym analizuje problematykę stosowania technik informacyjnych w zarządzaniu interdyscyplinarną wiedzą o rozwoju przestrzennym miast historycznych, a w implementacji wypracowuje bazę archeologiczno-architektonicznej wiedzy dotyczącej przedlokacyjnej struktury osadniczej odkrytej na dziedzińcu zamkowym w Pułtusku. Do realizacji zadania wykorzystano narzędzia parametrycznego modelowania obiektów i zjawisk opracowując autorskie algorytmy i implementacje programów.

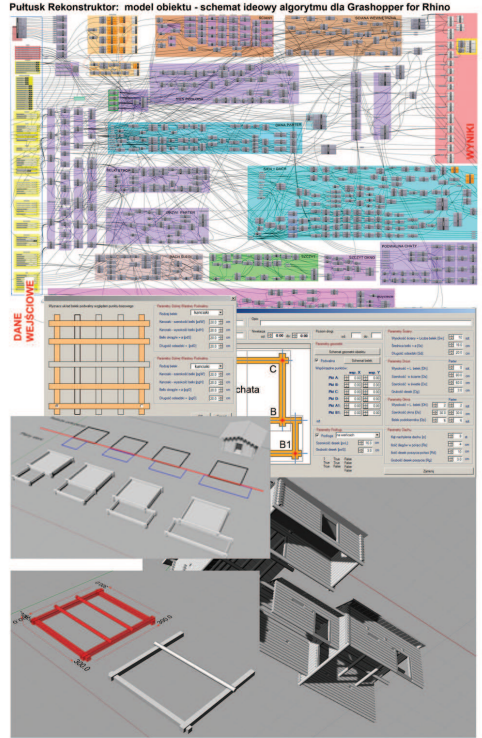
### ETAP I - ANALIZA MATERIAŁU ARCHEOLOGICZNEGO



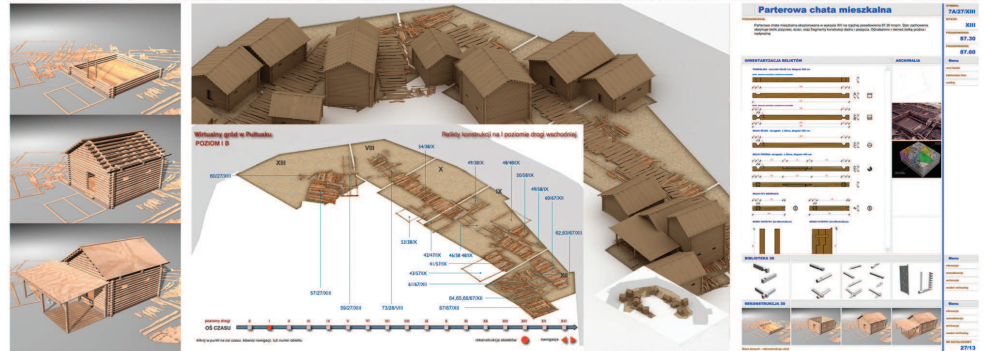
### ETAP II - CYFRYZACJA, METODOLOGIA, HIPOTEZY, SYNTEZA



### ETAP III - PARAMETRYZOWANIE PROCESÓW, IMPLEMENTACJA



### ETAP IV - WIZUALIZACJA UKŁADÓW URBANISTYCZNYCH I REKONSTRUKCJA ARCHITEKTONICZNA PROTO - MIASTA



Projekt Badawczy: "Parametryzacja procesu projektowania w wirtualnej rekonstrukcji przedlokacyjnej struktury osadniczej generowanej z powykopalskiej bazy wiedzy", zespół: Prof. dr hab. inż. arch. Stefan Wrona, dr hab. inż. arch. Jan Słyk, dr inż. arch. Krzysztof Koszewski, mgr inż. arch. Sławomir Kowal, mgr archeologii Dorota Stabrowska

opracował: Sławomir Kowal

1. Plansza projektu badawczego: „Parametryzacja procesu projektowania w wirtualnej rekonstrukcji przedlokacyjnej struktury osadniczej generowanej z powykopalskiej bazy wiedzy”, wykonanego przez zespół: prof. dr hab. inż. arch. Stefan Wrona, dr hab. inż. arch. Jan Słyk, dr inż. arch. Krzysztof Koszewski, mgr inż. arch. Sławomir Kowal, mgr archeologii Dorota Stabrowska
1. The research project ‘The parametrization of the design process in the virtual reconstruction of a proto-city structure generated from an archaeological knowledge base’, prepared by the team: Prof. Stefan Wrona, Prof. Jan Słyk, Dr Krzysztof Koszewski, Sławomir Kowal, Dorota Stabrowska

dotyczy interdyscyplinarności procesu i rozważa m.in. problem jednoznaczności komunikatu. Drugi dotyczy bezpośrednio metody komputerowej rekonstrukcji, co w wypadku prowadzonych badań oznacza dynamiczne odzwierciedlenie wielowątkowego procesu ewolucji organizmu urbanistycznego. W badaniach analizowano logikę tego procesu stosując analogię schematu *flow chart* opartego na regułach. W konsekwencji zastosowano parametryczną metodę rekonstrukcji, bowiem najlepiej oddaje charakter odtwarzanego zjawiska. W rezultacie nie „projektowano” rekonstrukcji, lecz ją „programowano” odzwierciedlając reguły stwierdzone na podstawie analiz. Uzyskany w ten sposób efekt zapewne najtrafniej odzwierciedla aktualną wiedzę o rekonstruowanej osadzie. W podjętych pracach położono silny nacisk na rolę interakcji, stworzono mechanizmy aktualizacji bazy wiedzy oraz przyjęto język znaczeń odzwierciedlający stopień pewności występowania obiektów i zjawisk. Poddano również analizie metody publikacji bazy wiedzy w ujęciu eksperckim i popularyzatorskim. Podjęto m.in.

realizację wirtualnych modeli osady realizowanych technikami parametrycznymi oraz fizycznych, „interaktywnych” modeli realizowanych metodą druku 3D.

Osobny wątek badań poświęcono publikacji cyfrowej jako metodzie edukacji oraz ochrony dziedzictwa kulturowego. Podjęto wątek standardów opisu informacji historycznej i architektonicznej oraz ich ewolucji do stanu obecnego. Wytypowano metody, jakimi pułtуска rekonstrukcja zostanie włączona do krajowego oraz globalnego systemu informacji. Problem ten jest rozważany w kontekście tematycznych zbiorów informacji pozwalających dokonywać porównań i uogólnień w skali regionu i kraju, a także w kontekście lokalnych interfejsów. W końcowej fazie prac podjęto również zagadnienia związane z wykorzystaniem narzędzi wirtualnej rzeczywistości do budowy ekspozycji muzealnych (il. 1).

*Sławomir Kowal, mgr inż. arch.  
Wydział Architektury Politechniki Warszawskiej*

## THE VIRTUAL RECONSTRUCTION OF A SETTLEMENT. THE PROTO-CITY OF PUŁTUSK, 13<sup>TH</sup>–14<sup>TH</sup> CENTURY

SŁAWOMIR KOWAL

The reconstruction was based on results of excavations carried out in the castle courtyard in Pułtusk in the 1970s. The study shows the conditioning of the chronology of archaeological works, presents the methods used in the research and describes the evolution of archaeological methods until the present day, with special focus on computer-assisted stratigraphy. The discussion relates the information context to the cultural background which provides a point of reference for methodological developments. The study considers the consequences of the emergence of information society and reflects on humanities (including architecture and urban planning) being enhanced by the formalization accessible through information technology. It describes processes of information exchange and knowledge building in a digitalized environment, showing the major determinants and assets of information tech-

nology as the basis of the research method that is being developed.

Issues of architectural reconstruction (its method, effect and verification) are considered in relation to both substance and methodology. In the former area, the discussion is focused on the interdisciplinary nature of the process, for instance on the explicitness of the message. The discussion in the latter area concerns the very method of digital reconstruction, which in this particular case involves a dynamic representation of the multi-aspectual development of an urban structure. In the research the logic of this development process was analysed as analogous to a rule-based flow chart scheme. Consequently, the parametric method of reconstruction was chosen as best suited to represent the process in question. Hence, the reconstruction was not ‘projected’ but it was ‘programmed’ using the rules discovered by