

Krótką charakterystyka pracy – wersja rozszerzona:

Pierwotnie, fotogrametryczna inwentaryzacja zabytków w wersji analogowej, uprawiana mogła być jedynie w wykonaniu wyszkolonych fotogrametrów, dysponujących kosztownym i trudnym w obsłudze sprzętem terenowym i kameralnym.

Metody fotogrametrii analitycznej stały się podstawą istotnej rewolucji również w inwentaryzacji zabytków. Pozwoliły wykorzystywać dla celów pomiarowych niedrogie aparaty fotograficzne nie przystosowane fabrycznie do prac fotogrametrycznych. Odpowiednio zaawansowane programy komputerowe umożliwiły geometryczną interpretację zdjęć również osobom nie posiadającym pełnej wiedzy fotogrametrycznej. Nadal jednak opracowania dokumentacji metodami fotogrametrii analitycznej mogły być wykonywane jedynie z wykorzystaniem doskonałych, ale kosztownych autografów analitycznych i analitycznie sterowanych różniczkowych przetworników pasmowych. Sprzęt ten daje bardzo dobre i ujednolicone dokładności opracowania, jest łatwiejszy w obsłudze od sprzętu analogowego, oraz umożliwia wykonywanie opracowań specjalnych. Konstrukcja urządzeń wykorzystywanych w fotogrametrii analitycznej jest jednak kosztowna, co stanowi istotne ograniczenie w popularyzacji metody.

Kolejnym, niezwykle istotnym krokiem na drodze rozwoju fotogrametrycznej inwentaryzacji zabytków jest wprowadzenie obrazów cyfrowych. Fotogrametria cyfrowa może być wykonywana z wykorzystaniem standardowego sprzętu komputerowego, a więc może być wykonywana w każdym średnio zaawansowanym laboratorium komputerowym.

W ramach niniejszego tematu badawczego przetestowano możliwości jakie dla inwentaryzacji zabytków stwarza metoda fotogrametrii cyfrowej i zaprojektowano działania zmierzające do optymalnego wykorzystania możliwości nowych technologii w praktyce. Szczególną rolę w prowadzonych pracach badawczych odegrał Video Stereo Digitizer (VSD), cyfrowy autograf opracowany w Zakładzie Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej AGH. Dzięki posiadaniu programu VSD w wersji źródłowej, możliwe było wprowadzenie szeregu zmian, przystosowujących do prac związanych z inwentaryzacją zabytków system zaprojektowany pierwotnie w sposób typowy dla tego rodzaju przyrządów, czyli przystosowany do opracowania map na podstawie zdjęć lotniczych.

System cyfrowego autografu VSD przystosowany został do prac związanych z inwentaryzacją zabytków w ten sposób, aby można było opracowywać na nim różnorodne przypadki stereogramów metrycznych i niemetrycznych, a także pojedyncze zdjęcia obiektów płaskich. Do systemu można wprowadzać współrzędne punktów do orientacji stereogramu, lub punktów na których opiera się przetwarzanie obrazów płaskich obiektów. Można jednak

też wprowadzać surowe wyniki pomiarów związków liniowych między punktami do przetwarzania. Również orientację zewnętrzną stereogramów można oprzeć bezpośrednio o informacje o płaszczyznach i prostych obiektu, bez konieczności wprowadzania współrzędnych punktów kontrolnych; stosuje się w takim przypadku funkcję orientacji wieloetapowej. Opcja ta umożliwia też wprowadzanie i modyfikowanie w czasie pomiaru, lokalnego układu sterowania znacznikiem mierzącym. Zapis wyników wektoryzacji dokonywany jest zawsze w układzie zewnętrznym istniejącym w systemie w momencie zapisu (w trakcie pomiaru wszystkie wyniki wektoryzacji rejestrowane są we współrzędnych obrazowych, a w odpowiednim momencie przeliczane są do przedmiotowego układu zewnętrznego).

Wiele funkcji wspierających pracę operatora przy wektoryzacji czyni opracowanie łatwiejszym. "Lupa" umożliwia powiększenie otoczenia kursora. Piramida obrazów umożliwia nie tylko łatwy dobór powiększenia wektoryzowanych obrazów do szczegółowości opracowania, ale ułatwia również ocenę kompozycji wektorowej reprezentacji obiektu. Selektywny tematyczny zapis rysunku umożliwiony jest przez wprowadzenie 256 warstw tematycznych, które mogą być oceniane na ekranie razem lub oddzielnie, stosownie do potrzeb. Odpowiednie funkcje umożliwiają wczytywanie rysunków innego pochodzenia, celem uzupełnienia lub korekty. Na ekranie monitora można obserwować rysunek wektorowy na tle obrazów półtonalnych, ale można też doraźnie kasować obraz półtonalny lub półtonalne tło, dla lepszej oceny rysunku lub modelu.

Wprowadzono również możliwość wykonywania pomiarów dla potrzeb triangulacji blokowej, z równoczesnym zaznaczaniem punktów pomierzonych na obrazach cyfrowych. Pomiarów punktów mogą być wspierane funkcją autokorelacji.

Operator VSD dysponuje przyjaznym interfejsem za pośrednictwem którego może sterować pracą przyrządu, przeglądać istniejące w komputerze zbiory wektorowe i wprowadzać je do systemu.

System VSD został przetestowany na szeregu obiektów z bardzo dobrym rezultatem. Wykonano opracowania krawędzi bryły budowli, opracowania wątku muru, opracowania płaskich i reliefowych detali architektonicznych, opracowania rzeźb i opracowania malowideł płaskich. Z dobrym rezultatem wykonywano też pomiary określające kształt powierzchni niepłaskich dla potrzeb przetwarzania różniczkowego.

Testowanie systemu wykonywali zarówno wprawni operatorzy, jak i osoby wykonujące takie opracowania po raz pierwszy (studenci Wydziału Konserwacji Dzieł Sztuki Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie – w ramach kursowych zajęć z fotogrametrycznej inwentaryzacji zabytków). Również ci ostatni operatorzy po krótkim treningu mogli

swobodnie opracowywać dokumentację kreskową (wektorową), co potwierdziło spełnienie założeń przedsięwziętych prac badawczych.

W wyniku przeprowadzonych badań można z pełnym przekonaniem stwierdzić, że fotogrametria cyfrowa jest bardzo przydatna w pracach inwentaryzacyjnych, nawet prowadzonych przez nie-fotogrametrów. System VSD jest łatwo dostępnym i w pełni przydatnym narzędziem do wykonywania prac inwentaryzacyjnych z wykorzystaniem metod fotogrametrycznych.