Zagadnienia techniczne w procesie digitalizacji zbiorów w ramach projektu *Udostępnienie i digitalizacja obiektów 2D w Muzeum Historycznym Miasta Krakowa*

Prace przygotowawcze

Opracowanie założeń projektu *Udostępnienie digitalizacja zbiorów 2D w Muzeum Historycznym Miasta Krakowa* dotyczyło zarówno części merytorycznej, jak i technicznej. Koncepcja zakładała digitalizację ponad 18 tysięcy eksponatów, archiwizację otrzymanych wizerunków oraz udostępnienie ich na portalu internetowym. Krótki czas realizacji zadania i duża liczba obiektów przeznaczonych do cyfryzacji wymusiły zaplanowanie działań dwutorowo. Proces miał się odbywać w specjalnie do tego celu zaprojektowanej i wyposażonej pracowni digitalizacji, a także za pośrednictwem specjalistycznej firmy zewnętrznej. Firma zewnętrzna miała wykonywać prace na własnym sprzęcie w pomieszczeniach przygotowanych w pałacu Pod Krzysztofory, siedzibie Muzeum Historycznego Miasta Krakowa.

Zespół merytoryczny wytypował do digitalizacji zbiory obiektów płaskich, dwuwymiarowych. Charakter zbiorów zdeterminował rodzaj planowanego wyposażenia i kierunek działania tworzonej pracowni. Założeniem przy jej projektowaniu było stworzenie profesjonalnej w pełnym tego słowa znaczeniu pracowni digitalizacji, w odpowiednio przystosowanym pomieszczeniu, wyposażonej w wysoko zaawansowany technologicznie sprzęt, tak aby przez wiele lat spełniał wysokie wymagania i standardy obowiązujące w procesie cyfryzacji.

Zgodnie z wcześniej ustalonym harmonogramem, od lutego 2011 roku rozpoczęto w pałacu Pod Krzysztofory modernizację pomieszczenia przeznaczonego na pracownię digitalizacji. Przy projektowaniu zakresu prac adaptacyjnych uwzględniono standardy obowiązujące w tego rodzaju obiektach. Ściany zostały pomalowane na kolor szary – neutralny spektralnie, w oknach założono żaluzje, eliminując światło zewnętrzne. Podłoga pokryta została antystatyczną wykładziną PCV w neutralnym, szarym kolorze. Oświetlenie górne wykonano z zastosowaniem świetlówek o kontrolowanej i ściśle określonej temperaturze barwowej. Została wykonana instalacja telefoniczna, sieciowa, o dużej przepustowości, oraz elektryczna, pozwalająca na duże obciążenia. Remont zakończył się w maju 2011 roku.

Rozpoczęto montaż wyposażenia pracowni, zakupionego w ramach przedsięwzięcia. Wykonane według własnego projektu stoły i blaty robocze oraz stanowiska przystosowane pod komputery i skanery zostały zmontowane i wypoziomowane oraz zabezpieczone przed wstrząsami. Złożono z dostarczonych elementów stację sprężonego powietrza (według autorskiego projektu), zawierającą wielostopniową filtrację i osuszacz termiczny wilgoci oraz jonizator powietrza. Sprężone powietrze zostało doprowadzone do każdego stanowiska ze skanerami. Stanowiska te wyposażono również w instalację antystatyczną oraz urządzenia antystatyczne. Uruchomiono oczyszczacz powietrza i klimatyzację pomieszczenia.



Pracownia Digitalizacji MHK utworzona w ramach projektu Udostępnienie i digitalizacja 2D w Muzeum Historycznym Miasta Krakowa*, fot. W. Pyzik*

W czerwcu 2011 roku zgodnie z harmonogramem pracownia była przygotowana do odbioru podstawowego wyposażenia, czyli skanerów oraz infrastruktury informatycznej. W drugiej połowie czerwca 2011 roku zostały dostarczone stacje graficzne i komputery dedykowane do skanerów, monitory graficzne oraz Epson 10000XL, jeden z trzech zamówionych skanerów. Dostawa części sprzętu, w tym monitorów i skanerów Hasselblad X5 oraz WideTek25, została opóźniona m.in. ze względu na wykryte wady fabryczne i konieczność wymiany na inne egzemplarze. Ostatecznie wyposażanie pracowni w sprzęt ukończono we wrześniu 2011 roku.

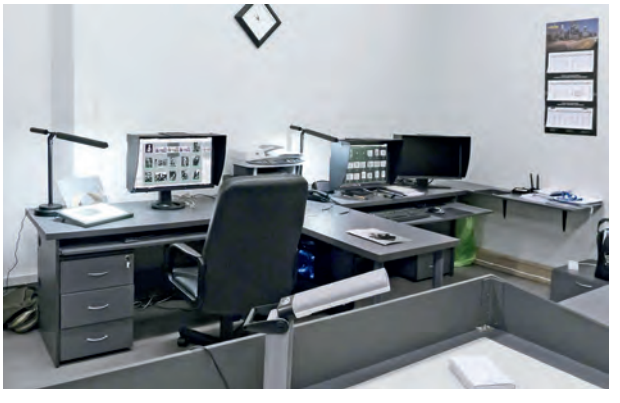
Przystąpiono do konfiguracji komputerów, instalacji oprogramowania skanerów, programów graficznych, oprogramowania uzupełniającego.



Stanowisko do skanowania negatywów wyposażone w skaner Hasselblad X5, dedykowany komputer oraz urządzenia pomocnicze: stację sprężonego i zjonizowanego powietrza, oczyszczacz powietrza, dodatkowe podstawę do umieszczania negatywów w holderach (ramkach) oraz akcesoria czyszczące i antystatyczne, fot. W Pyzik



Stanowisko do skanowania artefaktów refleksyjnych do formatu A2. Wyposażenie stanowi skaner WideTek25 wraz z dedykowanym komputerem. Obszerne blaty robocze pozwalają zarówno bezpiecznie przygotować obiekty, jak i przeprowadzić cały proces, fot. W Pyzik



Stanowiska ze stacjami graficznymi do opracowania wyników oraz kontroli jakościowej i technicznej uzyskanych odwzorowań cyfrowych. Skalibrowane i oprofilowane profesjonalne monitory graficzne oraz światło referencyjne o temperaturze barwowej 5000 K zapewniają precyzyjną weryfikację skanów, fot. W Pyzik



Skaner HasselbladX5 wraz z urządzeniami pomocniczymi. Blat roboczy został osadzony na podkładkach antywibracyjnych, a całość przytwierdzona do ścian nośnych w celu zminimalizowania ewentualnych wstrząsów, mających niekorzystny wpływ na jakość uzyskiwanych skanów, fot. W Pyzik



Stanowisko do digitalizacji materiałów refleksyjnych oraz negatywów do formatu A3. Wyposażenie stanowi skaner Epson 10000XL, komputer dedykowany oraz urządzenia pomocnicze, fot. W Pyzik

W wyniku realizacji projektu *Udostępnienie digitalizacja zbiorów 2D w Muzeum Historycznym Miasta Krakowa* powstała muzealna Pracownia Digitalizacji, funkcjonalnie zaprojektowana, wyposażona w wysokiej klasy skanery i zaplecze informatyczne z podręcznym serwerem – repozytorium. Każdy ze skanerów stanowi oddzielne stanowisko do digitalizacji, wyposażone w wysoko wydajny komputer z profesjonalnym oprogramowaniem graficznym i kalibracyjnym, monitor graficzny, tablet, oświetlenie referencyjne, instalację sprężonego powietrza i urządzenia antystatyczne.

Stanowiska kontroli ze światłem referencyjnym pozwalają na weryfikację wizualną uzyskanego skanu z obiektem rzeczywistym. Zamykane, specjalne szuflady i szafy zapewniają bezpieczne przechowywanie artefaktów, a także duża powierzchnia blatów roboczych umożliwiają właściwe przygotowanie obiektów do skanowania.

Parametry skanowania, standardy i organizacja pracy

We wstępnej fazie projektu ustalono efektywny przepływ pracy, częstotliwość i metody kalibracji skanerów i monitorów, a także rodzaj, złożoność i wielkość wzorców barwnych i metrycznych, sposoby kontroli jakości oraz system tworzenia kopii bezpieczeństwa. Przyjęto, że ruch muzealiów do i z pracowni muzealnej będzie się odbywał zgodnie z wewnętrzną procedurą muzealną.

Wyznaczono podstawowe parametry procesu, czyli rozdzielczość, głębię bitową, przestrzeń barwną i sposób zapisu profili barwnych ICC. Wartość rozdzielczości skanowania została ustalona na podstawie analizy specyfiki zbiorów oraz celów wykonywania digitalizacji. Oczywiście, uwzględniono te podstawowe, jak archiwizacja i dokumentacja, ale również cel wystawienniczy, gdzie mogą być wymagane duże powiększenia. W tabeli 1 przedstawiono rozdzielczość skanowania w zależności od wielkości obiektu dla materiałów refleksyjnych, a w tabeli 2 dla materiałów transparentnych.

Tab. 1. Rozdzielczość skanowania w zależności od wielkości obiektu dla materiałów refleksyjnych

Materiały refleksyjne	
Format	**Rozdzielczość [ppi]**
A2	600
A3	600
A4	800
A5	800
B6	1200
A6	1200
B7	1200
B8	1600
B8 i mniejsze	2400

Tab. 2. Rozdzielczość skanowania w zależności od wielkości obiektu dla materiałów transparentnych

Materiały transparentne	
Format [cm]	**Rozdzielczość [ppi]**
35 mm	6300
35 mm slajd w ramce	5000
6 x 4,5 cm	3200
6 x 6 cm	3200
6 x 7 cm	3200
6 x 8 cm	3200
6 x 9 cm	3200
4 x 5”	2040
9 x 13 cm	2000
10 x 15 cm	2000
13 x 18 cm	1600
15 x 21 cm	1600
18 x 24 cm	1200
24 x 30 cm	800
30 x 40 cm	600

Przyjęto, że wartość rozdzielczości skanowania powinna pozwolić na powiększenie w reprodukcji dla mniejszych obiektów do formatu około 30 na 40 cm oraz dla większych do formatu 80 na 100 cm, przyjmując średnią rozdzielczość przy reprodukcji 300 dpi. Jest to standardowa rozdzielczość plików przygotowywanych do druku.

Z plików referencyjnych otrzymywanych w wyniku skanowania zostaną utworzone również pliki pochodne o różnym stopniu kompresji oraz różnym formacie zapisu i będą to pliki: wynikowy (do druku), merytoryczny, do wewnętrznej bazy Musnet oraz do udostępniania w internecie (tab. 3).

Tab. 3. Formaty i podstawowe parametry zapisu wyników digitalizacji

Materiały refleksyjne	
Plik referencyjny	TIFF 24-bit lub 48-bit z przydzielonym profilem skanera
Plik wynikowy (do druku)	TIFF 48 bit lub 24 bit odpowiednio w ProPhoto RGB, Adobe RGB 8-bit lub 16-bit w przestrzeni Gray Gamma
Plik merytoryczny	JPG sRGB 24-bit lub 8-bit Gray Gamma
Plik do Musnetu	JPG sRGB 24-bit lub 8-bit Gray Gamma
Plik do internetu	DjVu
Materiały transparentne	
Plik referencyjny	FFF(RAW skanera Flexight X5) lub HDR (RAW programu SilverFast)
Plik wynikowy (do druku)	TIFF 48-bit w przestrzeni ProPhoto RGB lub 16-bit w przestrzeni Gray Gamma
Plik merytoryczny	JPG sRGB 24-bit lub 8-bit Gray Gamma
Plik do Musnetu	JPG sRGB 24-bit lub 8-bit Gray Gamma
Plik do internetu	DjVu

Ustalono, że zwrot artefaktów będzie następował po kontroli technicznej w Pracowni Digitalizacji MHK i usunięciu błędów wykazanych podczas weryfikacji merytorycznej, dokonanej przez opiekunów kolekcji.

Proces skanowania artefaktów w Pracowni Digitalizacji MHK

Proces skanowanie obiektów rozpoczął się w październiku 2011 roku, ze znacznym opóźnieniem w stosunku do harmonogramu ze względu na wzmiankowane wyżej problemy techniczne ze skanerami. Jednak dokładne poznanie urządzeń, specyfiki ich działania oraz oprogramowania, a także ustalenie optymalnego przepływu pracy pozwoliły w trakcie trwania projektu nadrobić to opóźnienie.

W pierwszej kolejności zostały zeskanowane zbiory z Działu Fotografii Krakowskiej MHK: duże negatywy o formatach od 10 na 15 cm do 30 na 40 cm w liczbie 699 obiektów oraz kolekcja fotografii starej w liczbie 755 obiektów. Otrzymane skany poddano kontroli technicznej oraz jakościowej i porównawczej. Następnie rozpoczęto skanowanie kolekcji starej fotografii teatralnej ze zbiorów oddziału teatralnego. W rezultacie zeskanowano 1038 obiektów.

Proces skanowania tej części zbiorów zakończył się w czerwcu 2012 roku, natomiast opracowanie wyników i generowanie kopii roboczych ukończono we wrześniu 2012 roku. Wyniki skanowania w postaci plików do Musnetu zostały przekazane opiekunom kolekcji w celu weryfikacji merytorycznej. Po dokonaniu korekty błędów wskazanych podczas weryfikacji artefakty zostały zwrócone do magazynów w działach.

Od listopada 2011 roku równocześnie z wyżej wymienionym procesem trwało skanowanie 6351 negatywów i slajdów z Działu Fotografii Krakowskiej MHK (obiekty o formatach od 24 na 26 mm do 6 na 9 cm).

Przez cały okres skanowania opracowane wyniki w postaci plików do Musnetu były systematycznie przekazywane opiekunowi kolekcji do weryfikacji merytorycznej.

Proces skanowania tej części zbiorów trwał do stycznia 2013 roku. Po przekazaniu ostatniej partii wyników skanowania do działów i po weryfikacji merytorycznej oraz ostatecznej korekcie błędów proces zakończono zgodnie z harmonogramem w lutym 2013 roku. Zdigitalizowano 8847 muzealiów, gdzie wraz z odwzorowaniami pochodnymi wykonano 44 235 plików (tab. 4).

Tab. 4. Liczba skanów wykonanych na poszczególnych skanerach oraz łączna liczba skanów i plików pochodnych

Skaner	Epson 10000 XL		Hasselblad X5
Dział / Oddział	Negatyw duży [cm]	Fotografia Fs	Negatyw
	10 x 15–30 x 40	max format A3	24 x 36 mm – 6 x 9 cm
Fotografia Krakowska IX	699	755	6351
Dzieje Teatru Krakowskiego VI	–	1038	–
Łączna liczba skanów: 8847			
Łączna liczba wykonanych plików: 44 235			

Proces skanowania przez firmę zewnętrzną Digital Center

Zgodnie z harmonogramem, w grudniu 2011 roku zostały przygotowane pomieszczenia dla firmy zewnętrznej, mającej wykonać digitalizację części zbiorów. Były to dwa pomieszczenia, jedno z przeznaczeniem na magazyn przekazanych zbiorów, drugie jako pracownia ze skanerami. Rodzaj stosowanych przez firmę skanerów wymagał zaciemnienia pomieszczeń przez zasłonięcie okien i pomalowanie ścian na ciemnoszary kolor.

Ustalono, że przekazywanie muzealiów do pracowni wykonawcy zewnętrznego w celu digitalizacji i ich odbiór będzie się odbywał na podstawie umowy użyczenia zawartej z tym wykonawcą, partiami, na podstawie protokołów zdawczo-odbiorczych.

Przyjęto, że wielkość partii to około 2000 eksponatów. Po wykonaniu skanowania i kontroli jakości skanów wykonanej przez pracowników Muzeum artefakty zostaną zwrócone na ustalonych zasadach. W odpowiednim czasie będzie następować przekazywanie nowej partii obiektów, tak aby zapewnić ciągłość pracy.

Ponadto ustalono, że zgodnie z zapisami w *Opisie przedmiotu zamówienia* będą stosowane następujące procedury weryfikacji i kontroli wyników skanowania:

1. Weryfikacja będzie przeprowadzana w Pracowni Digitalizacji MHK.

2. Kontrola będzie prowadzona metodą określonej próby.

3. Cyfrowe obrazy będą poddawane kontroli jakościowej i technicznej.

4. Cyfrowe obrazy będą poddawane kontroli zgodności i poprawności wprowadzenia muzealnego numeru inwentarzowego do opisu pliku.

5. Kontrola prowadzona będzie na profesjonalnym, skalibrowanym sprzętowo monitorze graficznym na stanowisku oświetlonym światłem o temperaturze barwowej 5000 K. Do kalibracji monitora zostanie wykorzystany spektrofotometr.

6. Kontrola jakościowa polegać będzie na wizualnej ocenie porównawczej: a) reprodukcji kolorów (tonalności i nasycenia), b) poziomu czerni (właściwego nasycenia), c) przejść tonalnych, d) szczegółów w światłach i cieniach, e) jasności, f) kontrastu, g) wierności reprodukcji wobec wzorca, h) wymiarów, i) geometrii, j) występowania niepożądanych blików i refleksów, k) pojawienia się zanieczyszczeń obcych, np. kurzu, nitek itp.

7. Kontrola techniczna polegać będzie na sprawdzeniu: a) kadrowania, b) wypoziomowania, c) widoczności i ułożenia wzorca.

8. Kontrolę wyników skanowania uzyskanych przez firmę zewnętrzną przeprowadzać będzie zespół minimum dwuosobowy, składający się z pracowników muzealnej Pracowni Digitalizacji i opiekuna merytorycznego kolekcji i (lub) Głównego Inwentaryzatora Zbiorów MHK.

9. Wyznaczono rozdzielczości skanowania artefaktów (tab. 5).

Tab. 5. Rozdzielczość skanowania w zależności od wielkości obiektu dla materiałów refleksyjnych

Materiały refleksyjne	
Format	Rozdzielczość [ppi]
A0	300
A1	300
A2	600
A3	600
A4	800
A5	800
B6	1200
A6	1200
B7	1200
B8	1600
B8 i mniejsze	2400

10. Przyjęto, tak jak w Pracowni Digitalizacji MHK, że z plików referencyjnych otrzymywanych w wyniku skanowania zostaną utworzone pliki pochodne o różnym stopniu kompresji oraz różnym formacie zapisu: a) wynikowy (do druku), b) merytoryczny, c) do wewnętrznej bazy Musnet, d) do udostępniania w internecie (tab. 6).

Tab. 6. Formaty i podstawowe parametry zapisu wyników digitalizacji

Materiały refleksyjne	
Plik referencyjny	TIFF 24-bit z przydzielonym profilem skanera
Plik wynikowy (do druku)	24-bit odpowiednio w Adobe RGB 24-bit
Plik merytoryczny	JPG sRGB 24-bit
Plik do Musnetu	JPG sRGB 24-bit
Plik do internetu	DjVu

Ustalono, że kontrola skanów w zakresie 20 procent każdej partii artefaktów będzie przeprowadzana przed przekazaniem obiektów do magazynu.

W styczniu 2012 roku firma Digital Center (DC) z Poznania zainstalowała skanery. Zostały one skalibrowane i wykonano profile barwne, a następnie skany kontrolne. Jakość wykonanych profili i skanów kontrolnych została sprawdzona i zweryfikowana w Pracowni Digitalizacji MHK. Firma Digital Center stosowała dwa rodzaje skanerów: Epson 10000XL dla obiektów do formatu A3 oraz Zeutschel OS 14000 A1 dla obiektów do formatu A1. Nieliczne obiekty większe niż A1 skanowano dwukrotnie, a skany były łączone.

Firma rozpoczęła pracę pod koniec stycznia 2012 roku. Przeprowadzona kontrola otrzymanych skanów z pierwszej partii wykazała liczne błędy popełniane przez firmę DC. Błędne skany skierowano do poprawy, jednocześnie postanawiając, że będą sprawdzane wszystkie wyniki, a nie tylko 20 procent każdej partii. Decyzja dotyczyła zarówno samych skanów, jak i przekazywanych gotowych efektów digitalizacji, czyli plików referencyjnych oraz plików pochodnych. Dodatkowy czas poświęcony na pełną kontrolę stanowił duże, ponadplanowe obciążenie dla pracowników Pracowni Digitalizacji MHK, którzy realizowali inną część projektu.

Łącznie zweryfikowano 51 995 plików. W wyniku szczegółowej kontroli znaleziono bardzo trudno zauważalny błąd na skanach pochodzących ze skanera Zeutschel OS 14000A1. Okazało się, że w środkowej części pola skanowania urządzenia powstawał widoczny na skanach (w stuprocentowym powiększeniu) obszar nieostrości, poważnie zaburzający rzeczywisty wygląd obiektów. Szczegółowa diagnostyka skanera wykonana przez serwis firmy DC wykazała usterkę tego urządzenia. Zaistniała konieczność powtórzenia wszystkich prac wykonanych przy użyciu uszkodzonego sprzętu.

Ostateczny poprawiany materiał został przekazany do MHK w styczniu 2013 roku. Wykonano 10 399 skanów i 41 596 plików pochodnych (tab. 7).

Tab. 7. Liczba skanów wykonanych na poszczególnych skanerach oraz łączna liczba skanów i plików pochodnych

Dział / Oddział	Skaner	
	Epson 10000 XL	Zeutschel OS 14000 A1
Fotografia Krakowska IX	0	750
Dzieje Teatru Krakowskiego VI	4528	1296
Historia i Sztuka Krakowa Nowożytnego VIII	1198	2627
Łączna liczba skanów: 10 399		
Łączna liczba wykonanych plików: 51 995		

Wykonane w ramach realizacji projektu *Udostępnienie i Digitalizacja obiektów 2D w Muzeum Historycznym Miasta Krakowa* skany zostały umieszczone na wewnętrznym serwerze Pracowni Digitalizacji MHK. Pracownia oraz firma Digital Center łącznie wykonały 19 246 plików referencyjnych i 76 984 plików pochodnych. W lutym i marcu 2013 roku nastąpił import wszystkich plików do głównego repozytorium MHK, czyli na portal *Cyfrowy Thesaurus*. Operację tę wykonała Pracownia Informatyzacji MHK.

Wnioski

Realizując projekt o tak szerokim spektrum zagadnień i stosowanych technologii niezwykle trudno jest precyzyjnie przygotować dokumenty początkowe. Wydaje się, że niezbędne jest tworzenie grup tematycznych o zbliżonym poziomie technologicznym, a ich cyfryzację należy kierować do wyspecjalizowanych wykonawców.

Digitalizacja to wielowątkowe, trudne i skomplikowane zagadnienie, dlatego wymaga wyjątkowej staranności w realizacji procedur i standardów zarówno na etapie przygotowawczym, jak i w trakcie realizacji.

Praktyka i doświadczenie zdobyte podczas trwania projektu wykazały konieczność dużej elastyczności w realizacji zadania. Nawet bardzo dokładnie zaplanowane harmonogramy mogą ulec zmianie wskutek nieprzewidzianych czynników, np. opóźnień w dostawie sprzętu czy wad fabrycznych urządzeń, stąd w planowaniu powinna być uwzględniona pewna rezerwa czasu.

Jedynie dokładne poznanie działania i możliwości wykorzystywanego sprzętu daje szansę uzyskania wysokiej jakości wyników, pozwala unikać błędów i modyfikować organizację pracy w celu osiągnięcia większej wydajności.

Kolejne spostrzeżenie to konieczność wielokrotnej i wielostopniowej kontroli technicznej, jakościowej oraz merytorycznej pozyskiwanych plików. Umożliwia to uniknięcie błędów, trudnych do korekty w kolejnych etapach projektu.

Zlecając digitalizację firmom zewnętrznym, należy niezwykle dokładnie określić w dokumencie wstępnym warunki współpracy, precyzując m.in. parametry jakościowe i techniczne wykonywanych skanów, formy i zakres kontroli wyników, sposób przekazywania wyników digitalizacji, jak i parametry oraz stopień sprawności i jakości stosowanego przez firmę sprzętu.

Pomimo trudności i chwilowych opóźnień projekt zakończono zgodnie z harmonogramem. Wnioski z popełnionych błędów i zdobytych doświadczeń będą niezwykle cenne przy realizacji kolejnych projektów realizowanych przez MHK.

Opracowane procedury i standardy digitalizacji obiektów muzealnych, również tych złożonych i trudnych technicznie, przyjęcie wysokich kryteriów dla parametrów, pozyskanie sprzętu najwyższej klasy, zastosowanie niekonwencjonalnych rozwiązań w zakresie sprzętu uzupełniającego – pozwalają zakwalifikować powstałą w ramach projektu Pracownię Digitalizacji MHK do rozwiązań nowatorskich.

Wymieniony sprzęt, stosowanie metod zarządzania barwą, takich jak kalibracja monitorów i skanerów, budowanie profili barwnych, kontrola wizualna w świetle referencyjnym, a także uzyskane przez pracowników w trakcie realizacji doświadczenie i umiejętności sprawiają, że uzyskiwane odwzorowania cyfrowe spełniają standardy europejskie.

Technicalities of the Process of Digitalizing Exhibits as Part of the Project Sharing and Digitalization of the 2D Collections in the Historical Museum of the City of Kraków

The project *Sharing and Digitalization of the 2D Collections in the Historical Museum of the City of Kraków* was conceived to consist in the digitalization of over 18,000 exhibits as well as archiving the images and making them available through a Web portal. Given that the project had to be completed within a short time-frame and it encompassed a large number of items having different parameters, diversified actions had to be undertaken. The process was to be implemented in a digitalization studio designed and equipped with that purpose in mind on the one hand, and through the agency of an outsourced specialist firm on the other.

As scheduled, February 2011 saw the modernization and conversion of a room at Krzysztofory Palace earmarked to house the digitalization studio. The installation of the equipment and auxiliary instruments purchased as part of the project began in May that year.

A fully professional studio was developed; it was designed functionally and furnished with state-of-the-art scanners and IT base including a dedicated server used as a repository. Every scanner constitutes an isolated digitalization workstation equipped with a highly efficient PC with professional graphic design and calibration software, a graphic monitor, a tablet, reference lighting, compressed air system, and anti-static devices.

Inspection stations with reference lighting enable visual verification of the scanned image as compared to the actual item. Safe storage of the artefacts has been ensured, and sizeable worktables permit proper handling of the items to be scanned. State-of-the-art equipment has been purchased with a view to safeguarding its compliance with the strict requirements and standards applicable to the digitalization process for many years to come.

Another stage of the project consisted in configuring the computers and installing the scanner, graphic design and auxiliary software. Also, calibration was performed and colour profiles were made for the Epson Expression 10000XL, Hasselblad Flextight X5 and WideTek 25 scanners.

Arrangements were made as to effective workflow, the frequency and methods of calibrating the scanners and monitors, the type, complexity and size of reference colour and dimension standards, quality control methods, and backup system. Basic process parameters were set, namely resolution, colour depth, colour space, and the method of saving ICC colour profiles.

The process of scanning exhibits in the studio at the Museum began in October 2011. Items from the collection of the Department of Kraków Photographs (Department IX) were scanned in the first place, namely large negatives within the size range from 10 by 15 cm to 30 by 40 cm, 6 by 6 cm negatives, and the collection of old photographs. Next the scanning process comprised the collection of old theatrical photographs from the Department of the History of the Theatre in Kraków (Department VI). The process of scanning this part of the Museum collection ended in January 2013. The total of 8847 exhibits were digitalized into the total of 44,235 files, derivative copies included.

As scheduled, in January 2012, having calibrated and profiled the scanners, the outsourced firm Digital Center launched the process of scanning the collections of the Department of Kraków Photographs and the History and Art of Modern Kraków (Department VIII) and the Department of the History of the Theatre in Kraków. The quality of the reproductions was checked and verified in the digitalization studio at the Museum. The outsourced firm used its own equipment and worked in the premises provided by the Museum. The firm used two types of scanners, namely Epson Expression 10000XL for the A3 and smaller items, and Zeutschel OS 14000 A1 for the larger items up to the size of A1. The few items exceeding the A1 size were scanned twice and the scans were merged into single files.

The total of 10,399 scanned images and the total of 41,596 derivative files were submitted by Digital Center in January 2013. The digitalization studio at the Museum and Digital Center produced the total of 19,246 reference files and 76,984 derivative files. In February and March 2013 all the files were exported to the central repository at the Museum, known as *Digital Thesaurus*. This operation was performed by the IT unit at the Museum.

Considering the established procedures and standards of the digitalization of museum collections, including the items that are complex and difficult to handle for technical reasons, the adoption of high criteria for the parameters, the acquisition of state-of-the-art equipment and the application of unconventional solutions in terms of the auxiliary devices, the digitalization studio built as part of the project can be classified as an innovative facility.

The equipment listed above, the application of colour management methods, such as monitor and scanner calibration, the development of colour profiles, or visual inspection in reference lighting, and the expertise and experience gained by the Museum staff during project implementation permit the production of digital reproductions in accordance with the applicable Polish and European standards.