



Ogólnopolska Konferencja
GIS w Nauce
Toruń, 23-24 czerwca 2022 r.

Historyczne ortofotomapy Lublina

wyzwania, technologia i procedury współpracy UMCS z Gminą Lublin

dr Jakub Kuna, dr Mateusz Zawadzki

Katedra Geomatyki i Kartografii, UMCS w Lublinie

Ośrodek Badań Zasobów Cyfrowych i Systemów Inteligentnych, UMCS w Lublinie

Alicja Nieć

Studenckie Koło Naukowe Geoinformatyków GeoIT, UMCS w Lublinie

Idea i cel porozumienia

Gmina Lublin prowadzi rozbudowaną platformę mapową - GeoPortal Miejski udostępniającą dane geodezyjne, geograficzne, planistyczne dla różnych grup specjalistów, ale także skierowane do zwykłych mieszkańców, turystów, pasjonatów, itp.

*W ostatnich latach odnotowano zauważalny **wzrost zainteresowania danymi archiwalnymi**: mapami, zdjęciami lotniczymi, które obok danych EGiB są wyświetlane najczęściej. Dla zaspokojenia potrzeb użytkowników **Miasto uruchomiło aplikację "porównywarka" umożliwiającą równoległe wyświetlanie warstw z różnych okresów, m. in. ortofotomapy z lat 1973, 1997, 2003, 2005, 2008-2009, 2012-2015, 2017-2021.***

*UMCS w Lublinie od wielu lat prowadzi badania związane z analizą i przetwarzaniem danych przestrzennych, w tym danych archiwalnych. Sukces projektu **Ortofotomapy Lublina 1944** opublikowanej w 2021 roku, zainspirował pracowników Katedry Geomatyki i Kartografii UMCS oraz wydziałów Geodezji, Planowania i IT Miasta Lublin do podjęcia wspólnych działań w celu **opracowania i udostępnienia szeregu historycznych ortofotomap miasta dla lat 50., 70., 80. i 90.***

Korzyści

Gmina Lublin

- przyspieszenie prac nad cyfryzacją zbiorów kartograficznych
- pozyskanie danych przestrzennych wysokiej jakości
- wzrost atrakcyjności i użyteczności miejskiego geoportalu
- realny wpływ na kierunek kształcenia kompetencji przyszłych kadr
- prospołeczna misja Urzędu

UMCS

- możliwość użytkowania danych SIPL do celów badawczych
- dostęp do ciekawych i mało znanych zbiorów kartograficznych
- innowacyjny kierunek badań, duży potencjał grantowy i publikacyjny
- utylitarny charakter dydaktyki (realne dane, realne problemy)
- poszerzenie bazy specjalistycznych praktyk i staży dla studentów
- wpływ Uniwersytetu na otoczenie społeczno-gospodarcze

Procedury

Gmina Lublin

Wydział Geodezji,
Wydział Planowania

- inwentaryzacja zbiorów cyfrowych i analogowych
- archiwizacja i dostęp

Wydział IT

- integracja danych
- optymalizacja
- publikacja usług OGC
- zabezpieczenie kopii

UMCS

koło GeoIT

- warsztaty specjalistyczne
- prace kameralne: georeferencja, kontrola wewnętrzna, opracowanie metadanych

Katedra GiK

- szkolenie i nadzór merytoryczny
- preprocessing,
- postprocessing,
- prace rozwojowe

udostępnienie zbiorów

dane przest.

dane przest.

**GEOPORTAL
MIEJSKI**

usługi OGC

dane przest.

przekazanie opracowanych danych

Wyzwania

Gmina Lublin

1. Wydział Geodezji, Wydział Planowania - inwentaryzacja zbiorów kartograficznych, określenie zasobu danych surowych (materiały cyfrowe a zbiory analogowe) oraz najpilniejszych potrzeb digitalizacyjnych.
2. Wydział IT - konfiguracja przestrzeni serwerowej dla przyjęcia, optymalizacji i hostingu danych przekazywanych przez UMCS, konfiguracja aplikacji WWW, porządkowanie i udostępnienie danych w postaci usług OGC.

UMCS

1. Konfiguracja stanowiska digitalizacyjnego w Ecotech-COMPLEX i określenie jego potencjału technicznego.
2. Opracowanie ścieżki technologicznej dla warstw historycznych ortofotomap Lublina dla lat 50., 70., 80. i 90.

Inwentaryzacja zdjęć

rok	liczba zdjęć	uwagi
1954	129	+ najstarsze zdjęcia (najciekawsze, chociaż trudne w interpretacji) – prześwietlenia, brak ramki, nieznaną stopień pokrycia, brak metadanych
1973	20	– najmniejsza skala 1:37000, prześwietlenia ramki, celowe usunięcia treści, niepełne pokrycie miasta (ok. 90%)
1976	63	+ skala 1:16000, świetna jakość, wszystkie elementy czytelne, pełna treść, metadane – niepełne pokrycie miasta (ok. 80%)
1980	58	+ skala 1:18000, dobra jakość, pełne pokrycie miasta, metadane – pojedyncze prześwietlenia ramki, pojedyncze celowe usunięcia treści,
1981	136	+ największa skala 1:2500, bardzo dobra jakość, pełna treść, metadane – niewielki stopień pokrycia miasta (ok. 20%)
1983	36	+ serie w dwóch skalach - 1:16000 i 1:25000, dobra jakość, 99% pokrycia miasta, metadane – prześwietlona ramka, liczne celowe usunięcia treści, brak jednego zdjęcia
1997	12	+ zdjęcia kolorowe, dobra jakość, ramka naświetlana cyfrowo, – w GeoPortalu niepełne pokrycie (ok. 80%), brak metadanych, do ponownego opracowania
1998	365	+ zdjęcia kolorowe, duża skala 1:2500, dobra jakość, pełne pokrycie miasta, metadane – bardzo duża liczba zdjęć, czasochłonność obróbki i duża waga plików

Technologia - możliwe kierunki działania

Ścieżka ręczna:

(Photoshop + ArcMap lub QGIS)

1. Adjustacja tonalna zdjęć
2. Georeferencja zdjęć (każde osobno)
3. Porządkowanie stosu warstw
- 4a. Obrysowanie maski wektorowej lub
- 4b. Maskowanie poprzez selekcję koloru
5. Eksport mozaiki fotomapy

(ArcMap lub QGIS)

6. Maskowanie ortofotomapy
7. Kafelkowanie ortofotomapy

Ścieżka automatyczna:

(Agisoft)

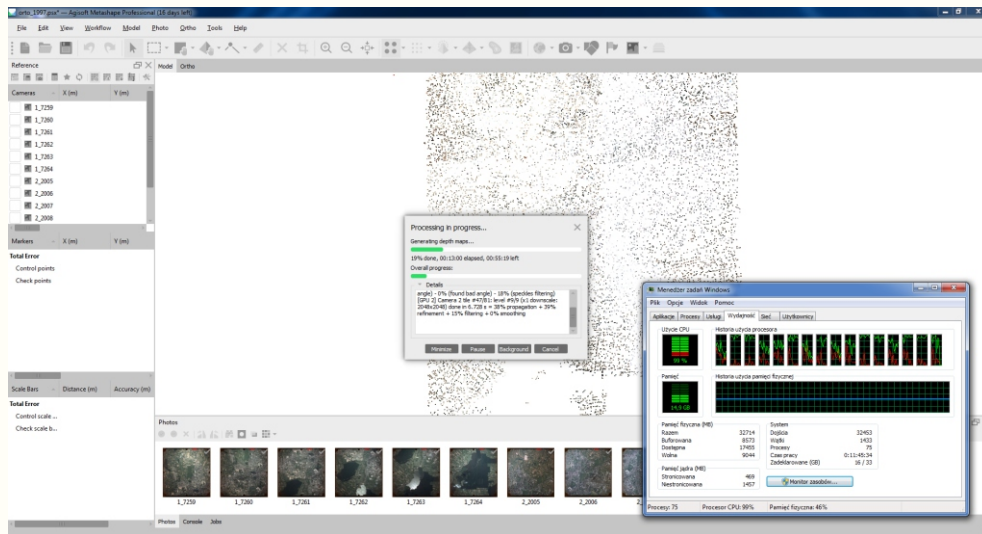
1. Wprowadzenie zdjęć do programu
2. Budowa wstępnej i gęstej chmury punktów
3. Wyrównanie tonalne chmury punktów
4. Dodanie punktów kontrolnych
5. Mozaikowanie
6. Ortorektyfikacja
7. Eksport ortofotomapy roboczej

(ArcMap lub QGIS)

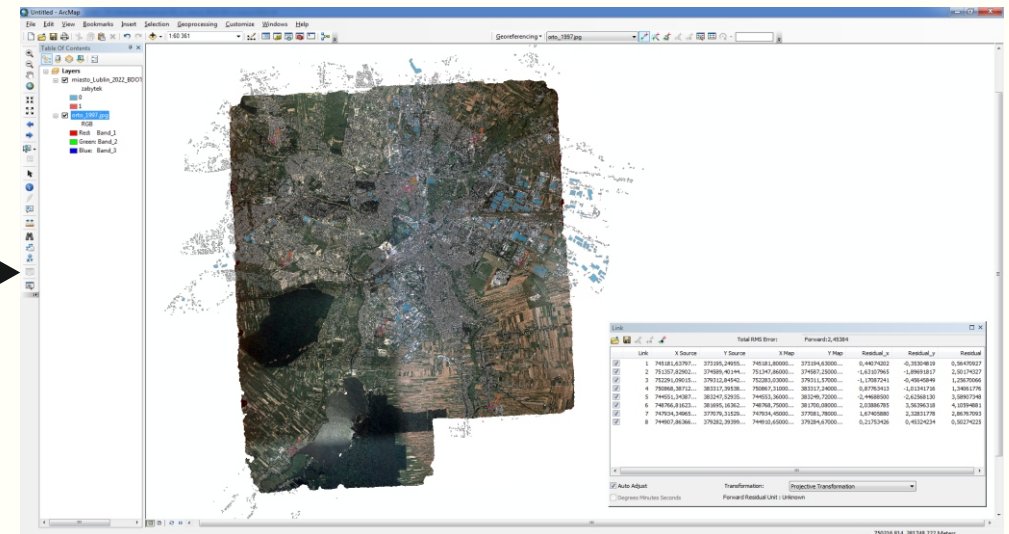
8. Korekta lokalna georeferencji
9. Maskowanie ortofotomapy
10. Kafelkowanie ortofotomapy

Technologia - ścieżka automatyczna

1. Generowanie chmury punktów,
2. Eksport mozaiki

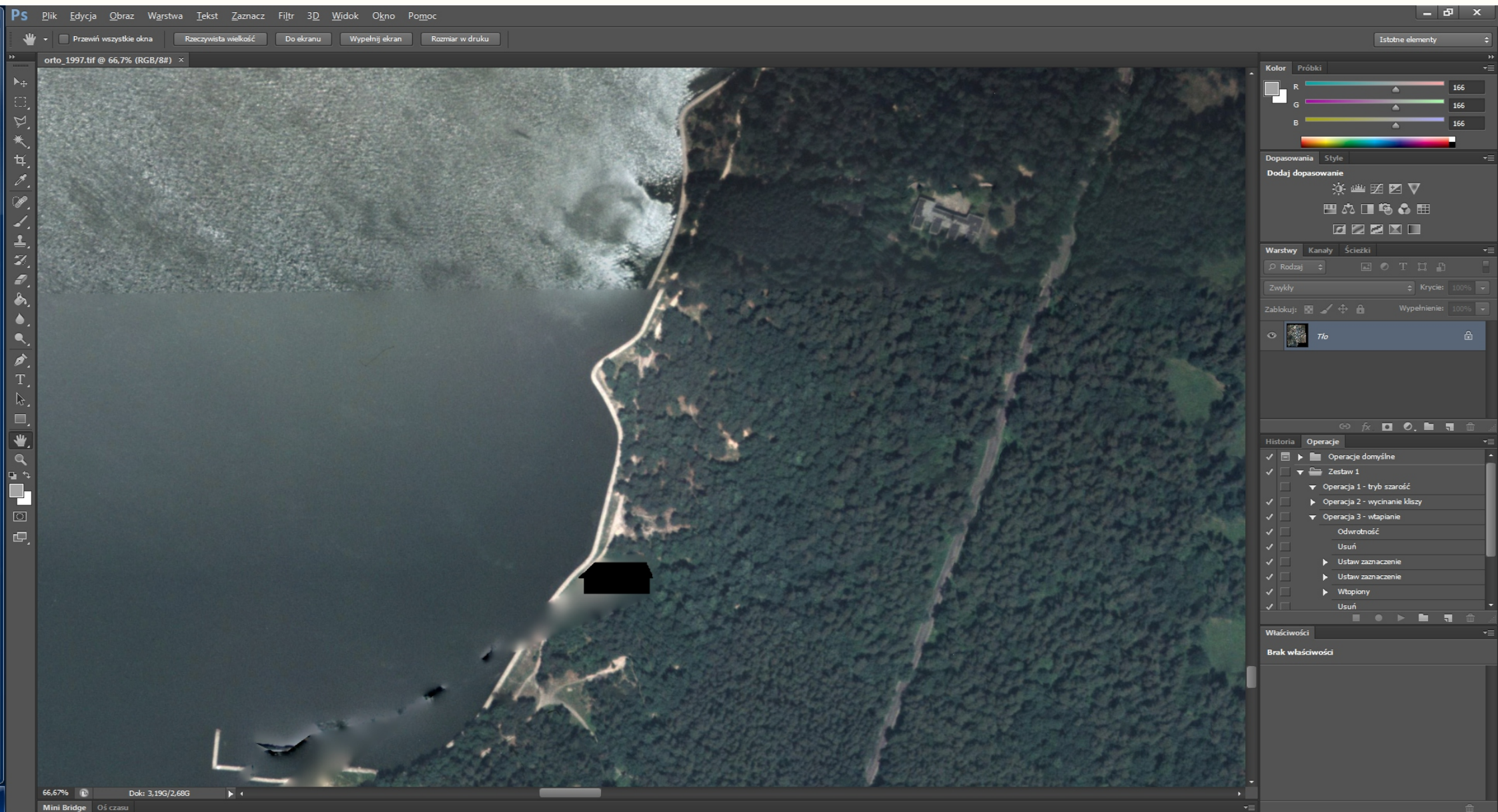


3. Georeferencja (korekta) mozaiki



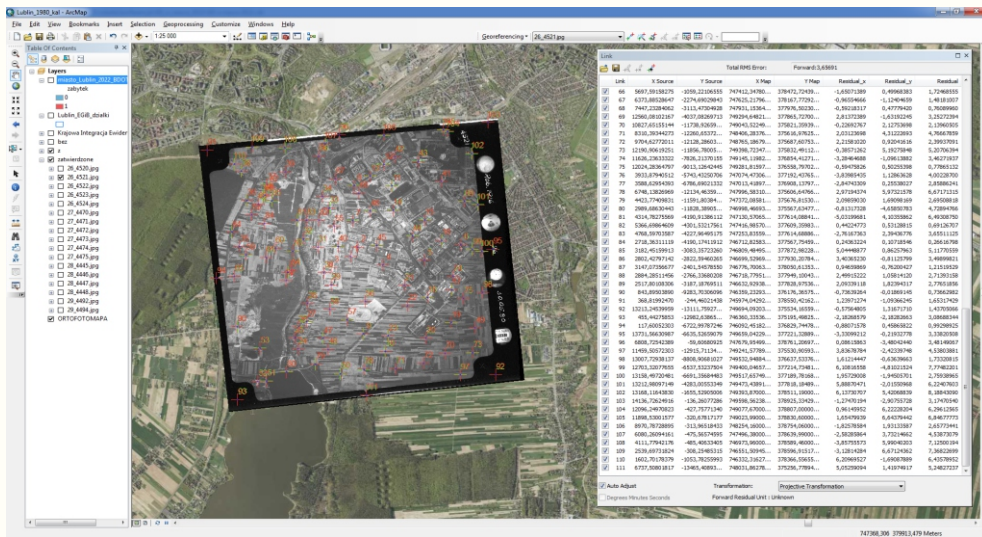
Technologia - ścieżka automatyczna

artefakty pozostawione przez automat

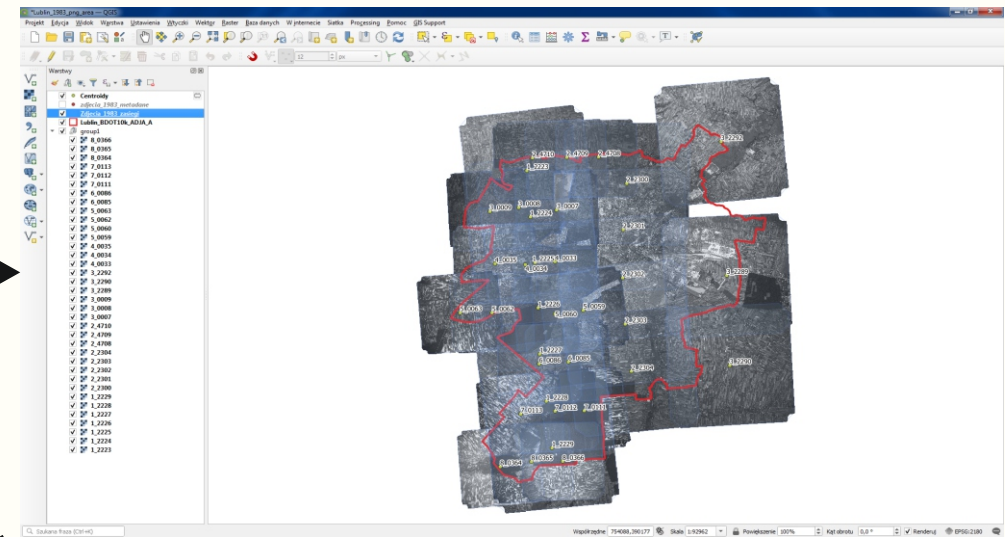


Technologia - ścieżka ręczna

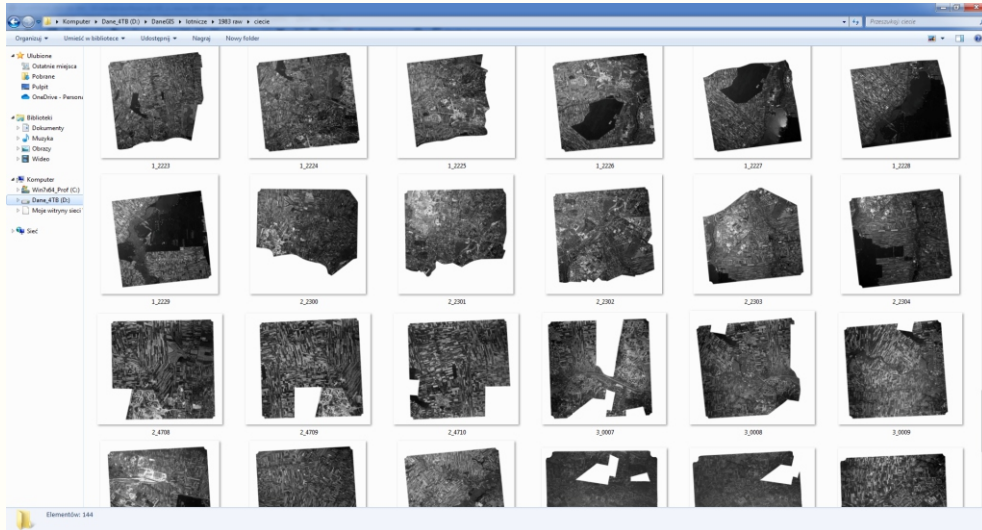
1. Georeferencja pojedynczych zdjęć



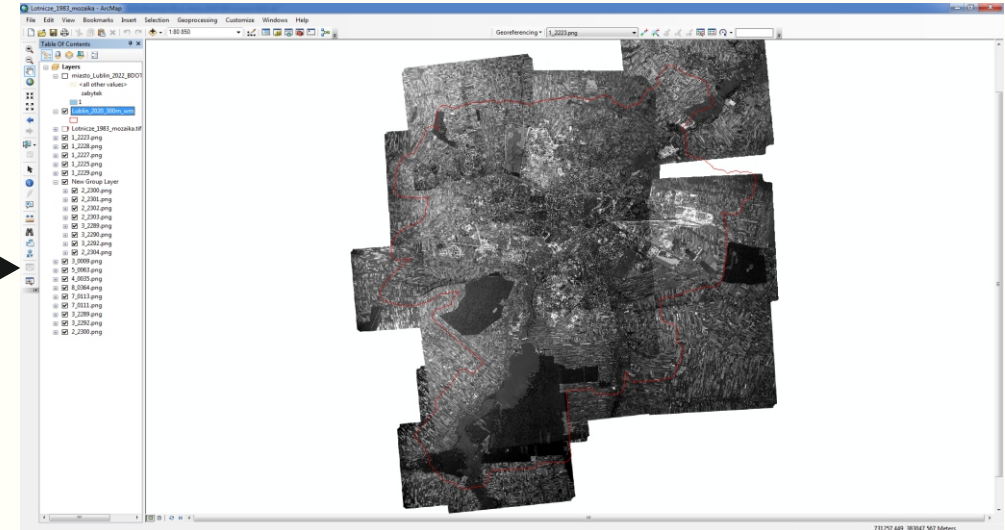
2. Porządkowanie stosu



3. Ręczne maskowanie



4. Eksport mozaiki



Technologia - ścieżka ręczna

Łączenie zdjęć po ręcznym maskowaniu



Technologia - zalety i wady

Ścieżka ręczna:

Zalety:

- możliwość wykonania większości działań w darmowych programach i na przeciętnym sprzęcie komputerowym,
- pełna kontrola punktów referencyjnych
- pełna kontrola wyboru zdjęć, kolejności stosu i przebiegu maskowania
- brak konieczności wzajemnego pokrycia - możliwość wykorzystania pełnego zasięgu pojedynczych zdjęć

Wady:

- bardzo duża pracochłonność
- duże ryzyko błędnej georeferencji (perspektywa zdjęcia, zniekształcenia soczewkowe), wymaga doświadczenia
- wiele etapów i plików pośrednich
- niepełna ortorektyfikacja

Ścieżka automatyczna:

Zalety:

- ograniczenie żmudnych, powtarzalnych czynności, szybkość i efektywność pracy
- całościowa georeferencja jednej mozaiki
- pełna ortorektyfikacja na podstawie chmury punktów
- mało etapów (i plików) pośrednich

Wady:

- duży koszt oprogramowania
- duża moc obliczeniowa i długi proces generowania chmury punktów
- brak odwzorowania obszarów bez wzajemnego pokrycia co najmniej na 2 zdjęciach
- brak wpływu na dobór elementów treści, artefakty (np. odwzorowane ramki zdjęć)
- konieczność kontroli i korekty georeferencji mozaiki roboczej

Zrealizowane prace

- mapa ewidencyjna z 1928 roku (KGIK UMCS - produkcja)
- ortofotomapa z 1944 roku (KGIK UMCS - produkcja)
- ortofotomapa z 1973 roku (Miasto - produkcja, do ponownego opracowania)
- ortofotomapa z 1983 roku (GeoIT + KGIK, UMCS - produkcja, do uzupełnienia)
- ortofotomapa z 1997 roku (Miasto - produkcja, do ponownego opracowania)

Prace w toku

- zdjęcia z 1954 roku (preprocessing 100%)
- zdjęcia z 1976 roku (preprocessing 100%, georeferencja 15%)
- zdjęcia z 1980 roku (preprocessing i georeferencja 100%, maskowanie 30%)
- zdjęcia z 1981 roku (preprocessing 100%)
- zdjęcia z 1998 roku (preprocessing 100%)

Podsumowanie

Zdjęcia

- braki kompletności zakresie pokrycia wzajemnego (poprzecznego i podłużnego) oraz braki zdjęć dla obszarów peryferyjnych
- defekty: prześwietlenia, nieczytelne ramki kliszy, plamy, celowe usunięcie treści, nierównomierna jakość skanów

Przetwarzanie

- ograniczone możliwości automatyzacji pracy
- duża pracochłonność georeferencji (50-100 pkt./arkusz)
- czasochłonność i duża moc obliczeniowa (maskowanie, mozaikowanie, kafelkowanie)
- duża objętość plików na etapach pośrednich
- niekompletne metadane

Publikacja

- różne protokoły udostępniania (WMS, WMTS, XYZ), zależne od docelowego medium (programy GIS, strony WWW, aplikacje WEB-GIS)
- wybór między szybkością a niską objętością danych

Szybko czy dokładnie?

PRODUKCJA



RZEMIOSŁO

<https://geoportal.lublin.eu/>
<https://www.facebook.com/geoit.lublin/>
jakub.kuna@umcs.pl

Osrodek Badan Zasobów Cyfrowych i Systemów Inteligentnych

Konsorcjum DARIAHPL:

-Konsorcjum 18 partnerów - Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities

Projekt DARIAH-LAB:

-*Cyfrowa infrastruktura badawcza dla humanistyki i nauk o sztuce DARIAH-PL*
(Umowa o dofinansowanie Nr POIR.04.02.00 -00-D006/20 -00) - 16 partnerów

Osrodek Badania Zasobów Cyfrowych i Systemów Inteligentnych:

-zespół badawczy a w przyszłości samodzielna jednostka uniwersytecka



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



UMCS
INSTYTUT GEOGRAFII SPOŁECZNO-EKONOMICZNEJ
I GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ