

An aerial photograph of a city grid, showing streets and buildings. A large red rectangular box is overlaid in the center, containing white text. The text is bold and sans-serif.

# **ORTOFOTOMAPA**

**jako kartometryczny produkt  
przetwarzania zdjęć lotniczych**

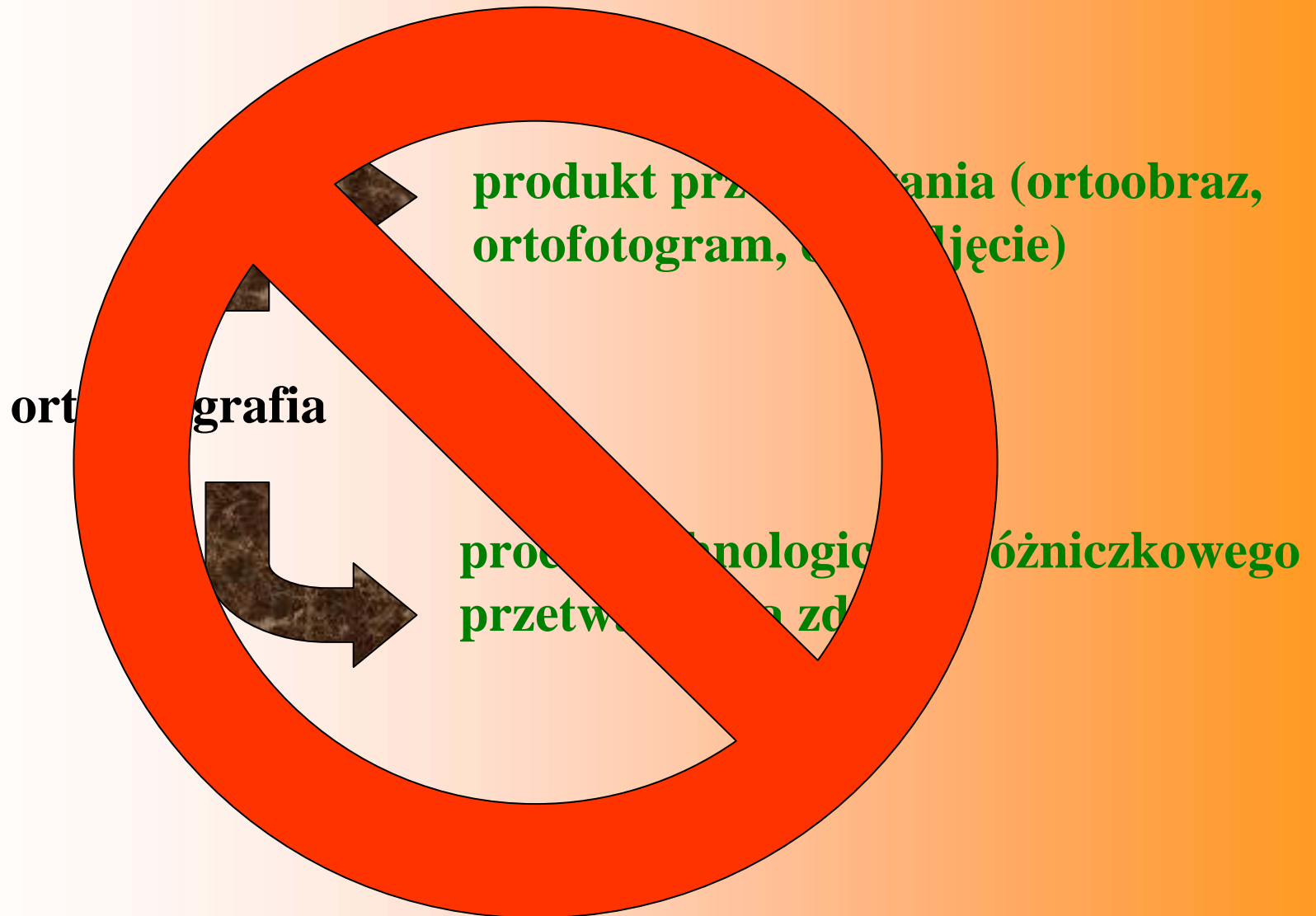
**oraz**

**jako element bazowy systemów  
geoinformacyjnych**

**Geomatyka jest dziedziną nauki i techniki, która systemowo integruje [FLOREK, 1994]:**

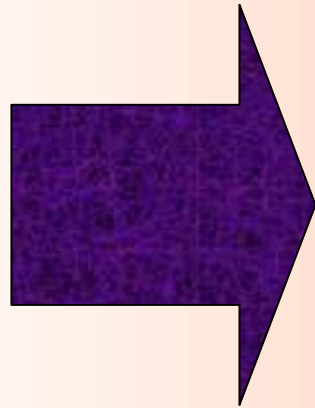
- 1) pozyskiwanie informacji przestrzennej o terenie i obiektach;
- 2) przetwarzanie tej informacji poprzez jej interpretację, analizę i modyfikację;
- 3) prezentowanie przetworzonej informacji w postaci map i innych tematycznych wizualizacji oraz zestawień rezultatów przetwarzania;
- 4) zarządzanie informacją przestrzenną w tym zwłaszcza jej przechowywanie, udostępnianie i aktualizacja.

# TERMINOLOGIA



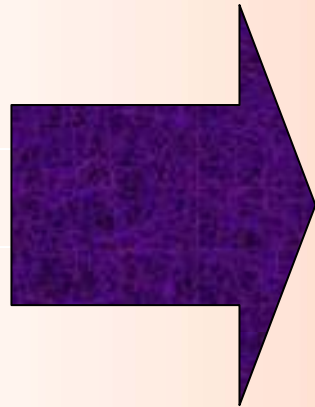
# TERMINOLOGIA

**ortofotografia**



**produkt przetwarzania (ortoobraz,  
ortofotogram, ortozdjęcie)**

**ortorektyfikacja**



**proces technologiczny różniczkowego  
przetwarzania zdjęć**

An aerial grayscale photograph of a city grid, showing streets, buildings, and trees. A large green rectangular box is overlaid in the center of the image, containing the text 'DEM a DTM'.

**DEM**

**a**

**DTM**

What is DEM?

From: David Mark (dmark@sun.acsu.buffalo.edu)

The terminology in this area is somewhat complicated. The U.S. Geological Survey does indeed have a 'product' that is called "**Digital Elevation Model**" (1).

**DEM**

These are gridded elevation data, 30 m resolution.

Standard data sets cover 7.5 minute by 7.5 minute areas equivalent to USGS 1:24,000 scale maps.

The USGS has another data-set series called "**Digital Terrain Models**" (2), most or all of which were originally developed by the US Army and/or Defense Mapping Agency, from 1:250,000 scale maps.

**DTM**

*Erdas Field Guide:*

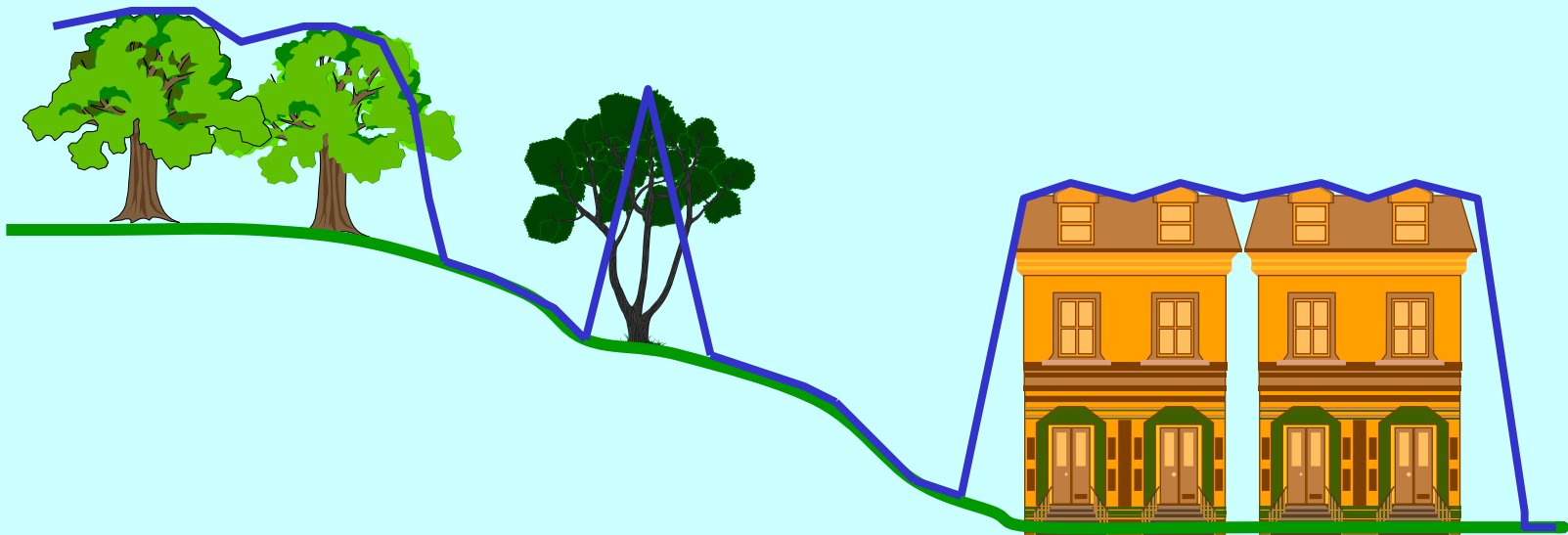
*DTED data are produced by the DMA - "Digital Terrain Elevation Data" (3)*

**Digital Surface Model (4)**

**Digital Ground Model (5)**

**DTM=model pokrycia terenu**

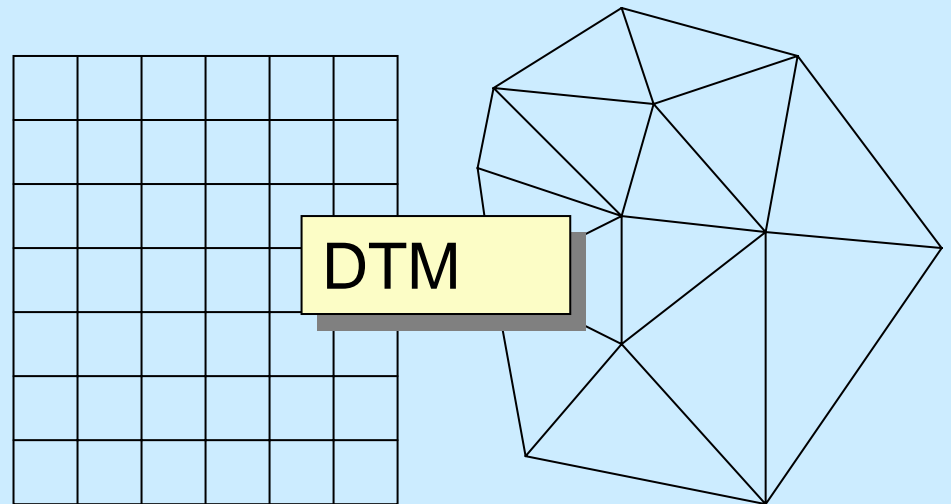
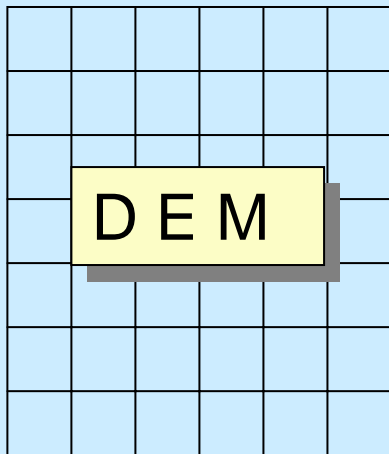
**DEM=model rzeźby terenu**




## What is DEM?

From: David Mark (dmark@sun.acsu.buffalo.edu)

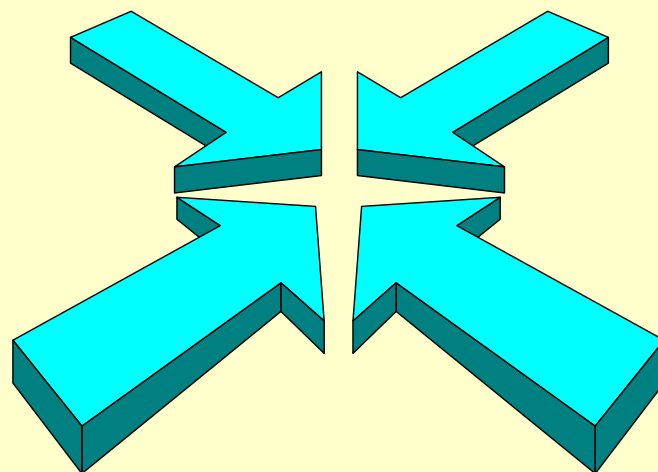
Outside of USGS, there is some disagreement in the literature as to whether "**Digital Elevation Model**" (**DEM**) is a generic term for all digital data for elevations, including TINs, digitized contours, etc., or whether the DEM term should be restricted to regular rectangular grids. **Those who prefer to restrict the term DEM to grids often prefer to use "Digital Terrain Model" (DTM) as the generic term for all computerized elevation data.**





An aerial grayscale photograph of a city grid, showing streets, buildings, and green spaces. A large yellow rectangular box is overlaid in the center, containing the text 'Łączenie orto-obrazów' in white, bold, sans-serif font.

# Łączenie orto-obrazów



Łączenie orto-obrazów to jeden z elementów opracowania ortofotomapy, zwany popularnie mozaikowaniem

## **Kilka terminów związanych z mozaikowaniem:**

- ortofotomapa - mapa fotograficzna opracowana techniką ortorektyfikacji i sporządzona w układzie sekcyjnym z jednego lub zmontowana z kilku ortoobrazów
- ortorektyfikacja - przetworzenie zdjęcia w celu usunięcia zniekształceń geometrycznych, inaczej: „różniczkowa zamiana” rzutu środkowego na ortogonalny
- ortoobraz - obraz wygenerowany w procesie ortorektyfikacji, zawiera podobną treść jak zdjęcie lotnicze ale jest pozbawiony zniekształceń geometrycznych

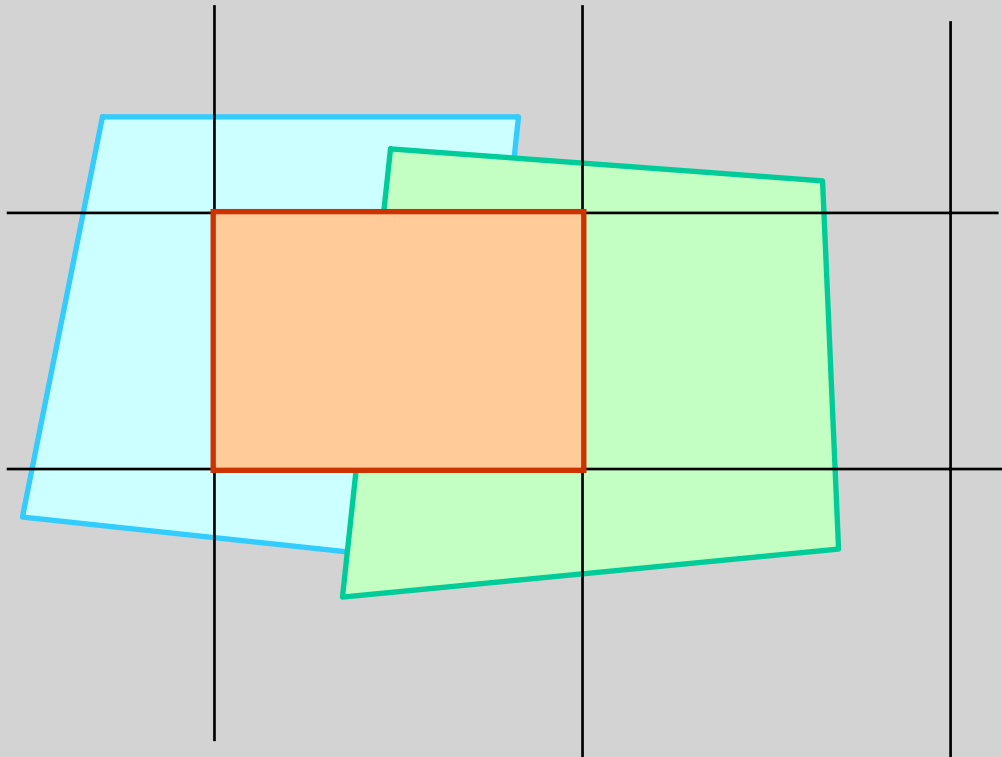
## **Miejsce mozaikowania w technologii wytwarzania ortofotomapy:**

- wykonanie zdjęć
- skanowanie zdjęć
- pozyskanie numerycznego modelu rzeźby terenu (ang. *DEM/DTM*),
- określenie elementów orientacji zewnętrznej zdjęć - aerotriangulacja;
- ortorektyfikacja czyli przetworzenie różniczkowe zdjęć
- **łączenie ortoobrazów w mozaiki** odpowiadające arkuszom map -
- redakcja ortofotomapy i uzupełniających informacji wektorowo - opisowych

## **Czy mozaikowanie jest zawsze konieczne ?**

- Mozaikowanie nie jest konieczne dla zdjęć celowanych. Dotyczy to przykładowo przypadku, gdy ze zdjęć PHARE opracowywana jest ortofotomapa w układzie „92”. W praktyce ortofotomapy zamawiane są w układzie „65” i wtedy arkusze montowane są z kilku ortoobrazów.

Przykład połączenia dwóch ortobrazów (niebieski i zielony)  
w jeden arkusz ortofotomapy



Do renomowanych stacji fotogrametrycznych umożliwiających opracowanie ortofotomapy w technologii cyfrowej należą:

ERDAS - Orthomax

EUDICORT firmy Eurosense

INTERGRAPH IS 6487, IS 6887,  
oraz IS Z610, **IS ZII** (zdjęcie obok)

LEICA-HELAVA DPW 670/770

PHODIS ST ZEISS

PCI OrthoEngine

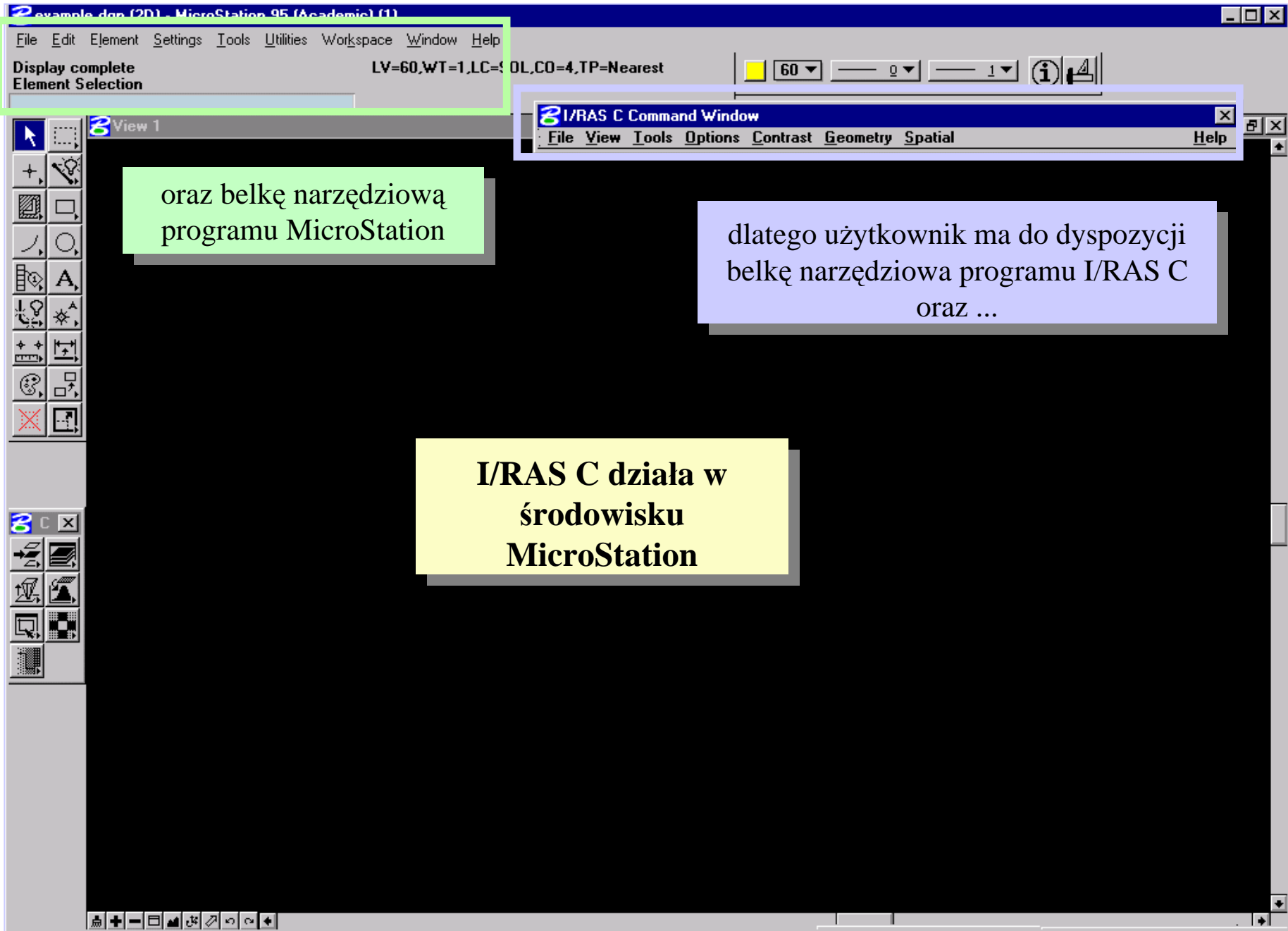
PRISM firmy International Imaging System



Linia technologiczna firmy Intergraph stosuje dla potrzeb mozaikowania program I/RAS C (lub Image Analyst).

I/RAS C jest stosunkowo uniwersalnym programem dostosowanym do pracy w środowisku MicroStation. Oznacza to, że użytkownik musi mieć -niestety- oba te programy. I/RAS C - czyli **I**nput **R**ASter **C**olor- umożliwia m.in. przeglądanie ortofotomap wraz z mapami numerycznymi. Posiada rozwiązania pozwalające sprawnie użytkować bardzo duże obrazy włącznie z kompresją JPEG.

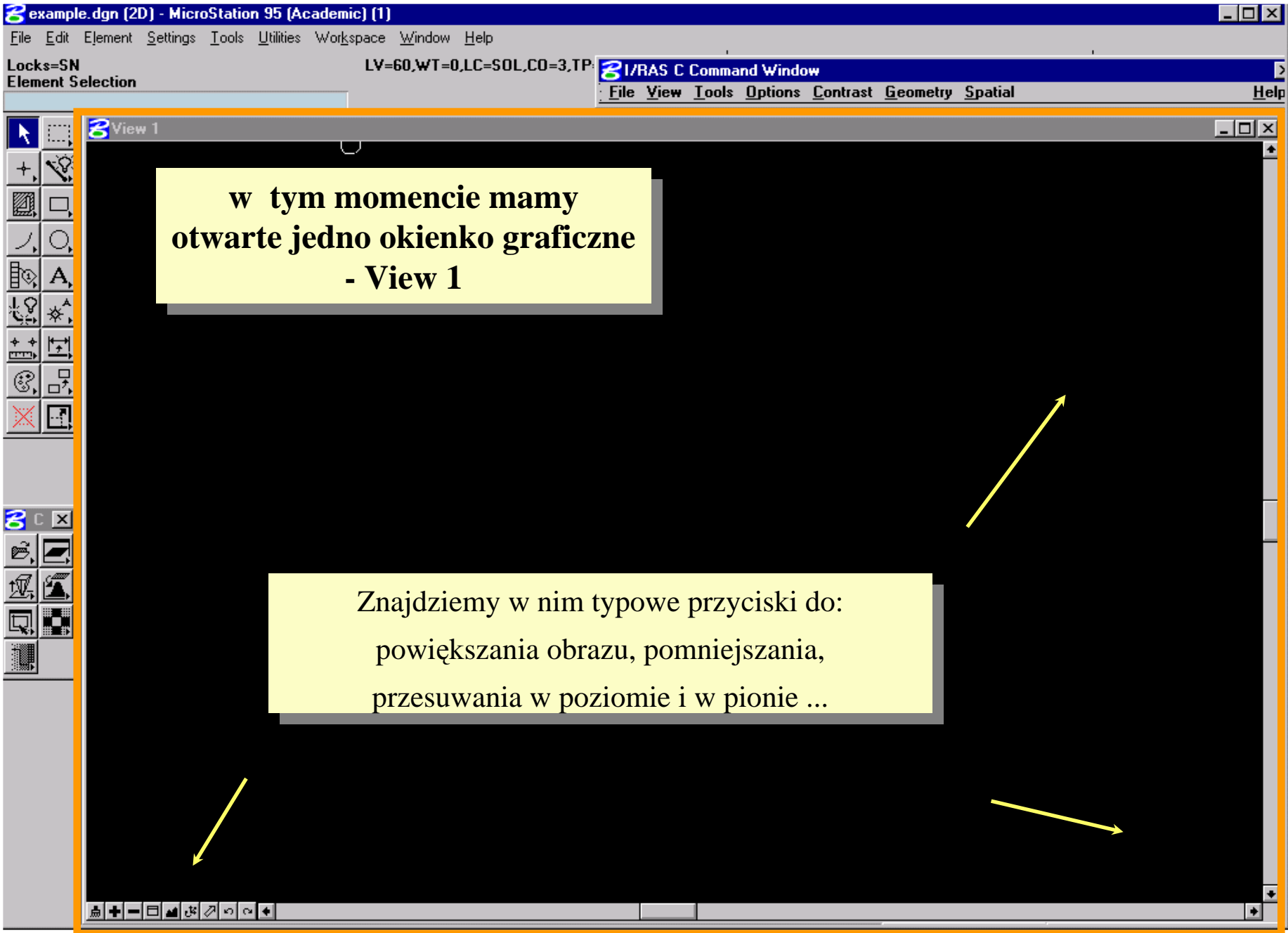
Dalsza demonstracja dotyczy mozaikowania z zastosowaniem programu I/RAS C.



oraz belkę narzędziową programu MicroStation

dlatego użytkownik ma do dyspozycji belkę narzędziowa programu I/RAS C oraz ...

**I/RAS C działa w środowisku MicroStation**



odświeżanie obrazu / rysunku

+ powiększanie -- pomniejszanie  
(domyślnie ze współczynnikiem 2)

zaznaczenie fragmentu obrazu / rysunku  
i powiększenie do wymiarów okienka graficznego

umieszczenie całego **rysunku** w okienku graficznym  
(wypełnianie okna rysunkiem).  
różnica pomiędzy **rysunkiem** a **obrazem** będzie zaraz wyjaśniona ...

przesuwanie rysunku / obrazu  
w lewo / prawo      w dół / górę





To jest rysunek  
czyli tzw. „wektor”

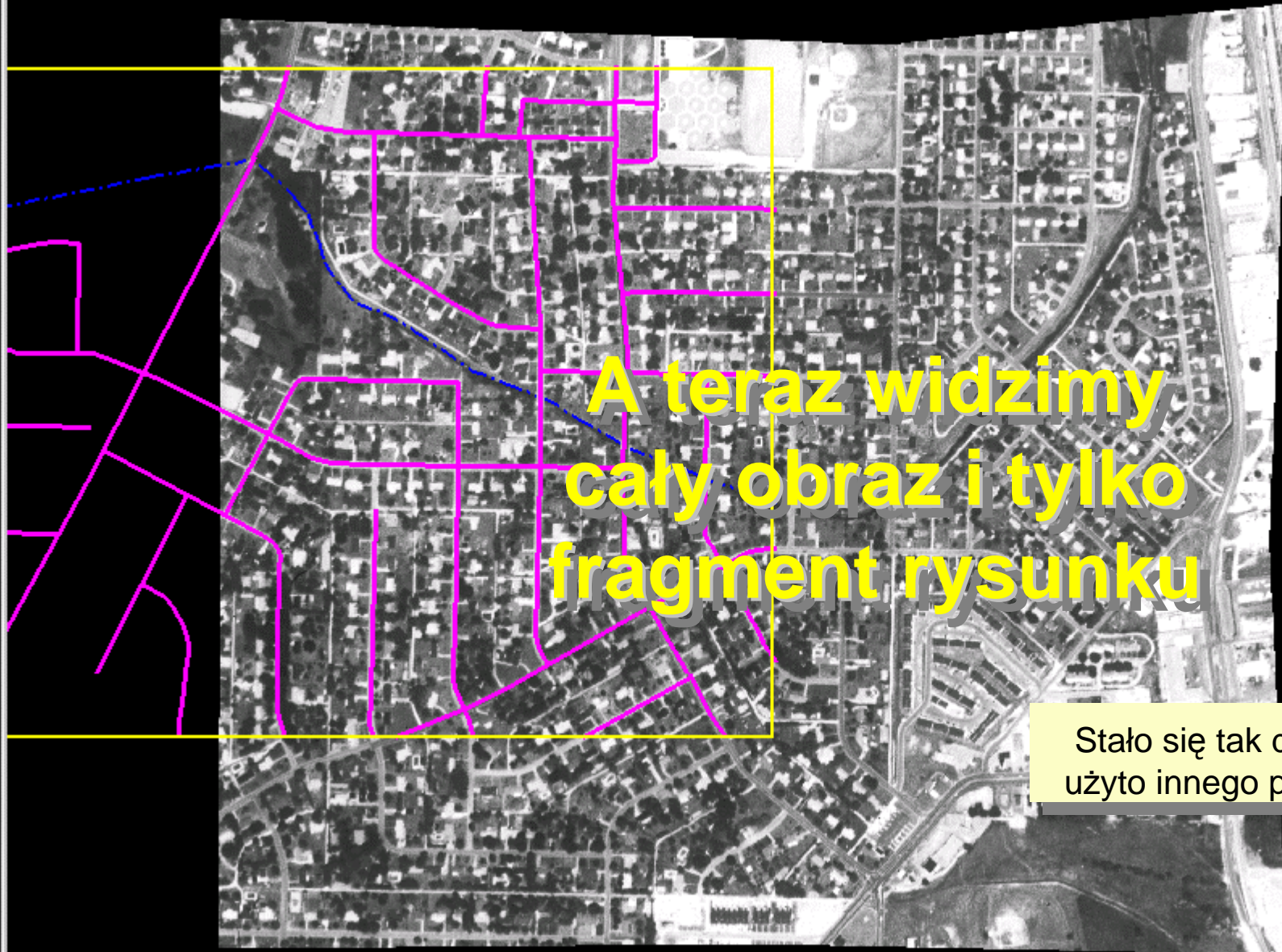
... a to obraz  
czyli tzw. „raster”

Na ten przycisk reaguje tylko  
rysunek - zobaczmy efekt...



**Rysunek powiększył się w  
takim stopniu, że wypełnia  
teraz całe okienko.  
Natomiast obraz widoczny  
jest tylko częściowo**

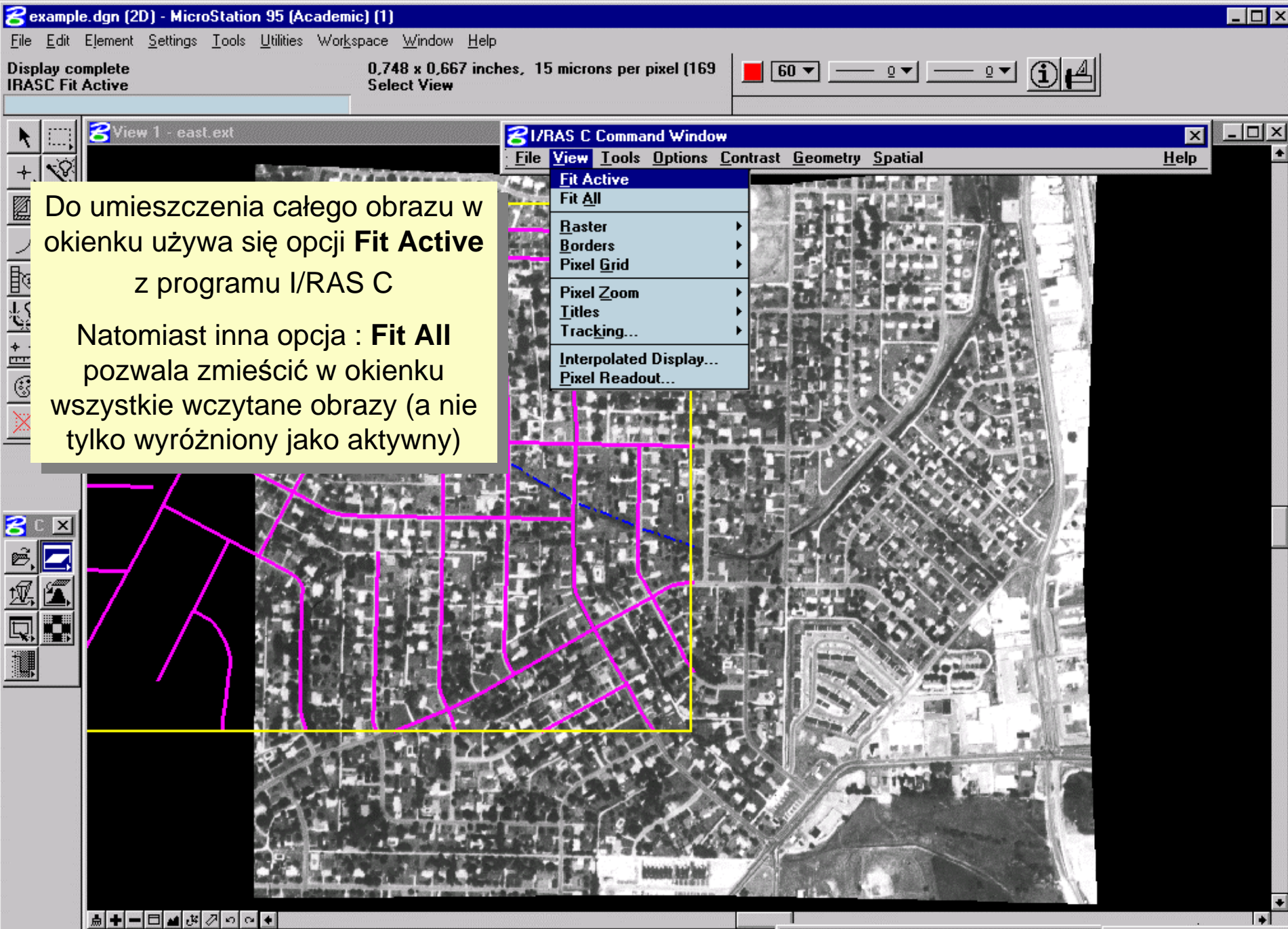




**A teraz widzimy  
cały obraz i tylko  
fragment rysunku**

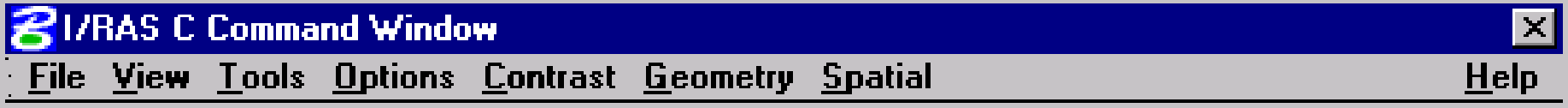
Stało się tak dlatego, że  
użyto innego przycisku ...





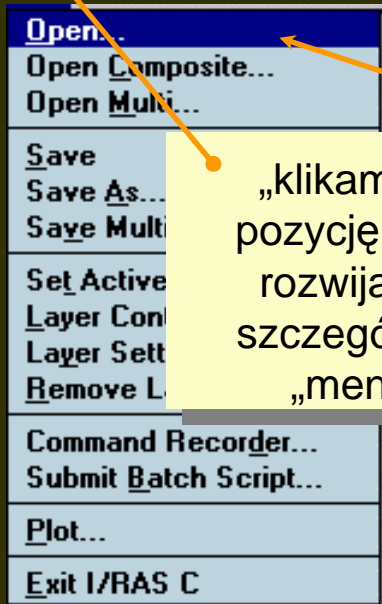
## Kilka elementarnych opcji programu I/RAS C

poszczególne pozycje z belki narzedziowej rozwijaja sie po kliknieniu myszka

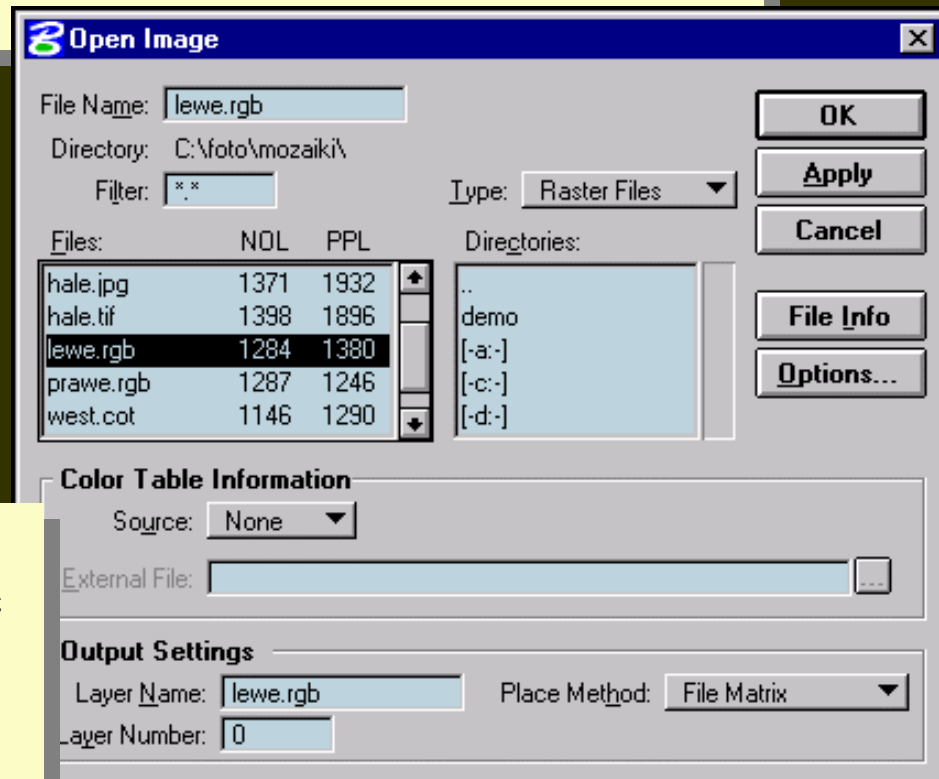


**Open** to tradycyjnie miejsce gdzie wybieramy nazwę obrazu który chcemy wyświetlić. Gdy tu *klikniemy* to pojawi się taka makietta:

„klikamy w pozycję File rozwija się szczegółowe „menu”



Należy odszukać katalog (np. C:\foto\mozaiki) kliknąć na obraz (np. lewe.rgb) a w końcu wcisnąć przycisk **OK**

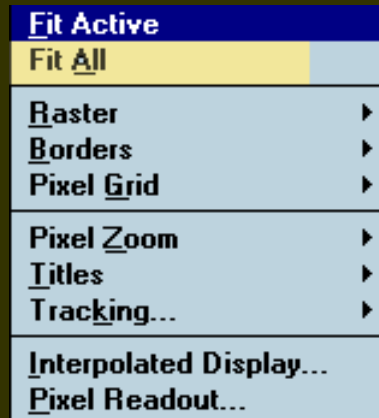


## Kilka elementarnych opcji programu I/RAS C

poszczególne pozycje z belki narzedziowej rozwijaja sie po *kliknieniu* myszka



klikamy w pozycję View i rozwija się szczegółowe „menu”

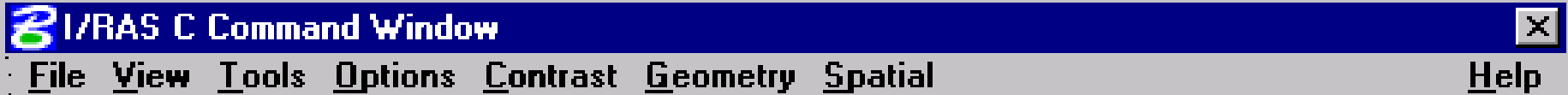


Dwie opcje **Fit** byly juz wczesniej skomentowane (*fitowanie* jednego obrazu lub wszystkich w stosunku do okienka graficznego)

Opcja **Pixel Readout** podaje jaką jasność ma wskazany piksel

## Kilka elementarnych opcji programu I/RAS C

poszczególne pozycje z belki narzedziowej rozwijaja sie po *kliknięciu* myszka



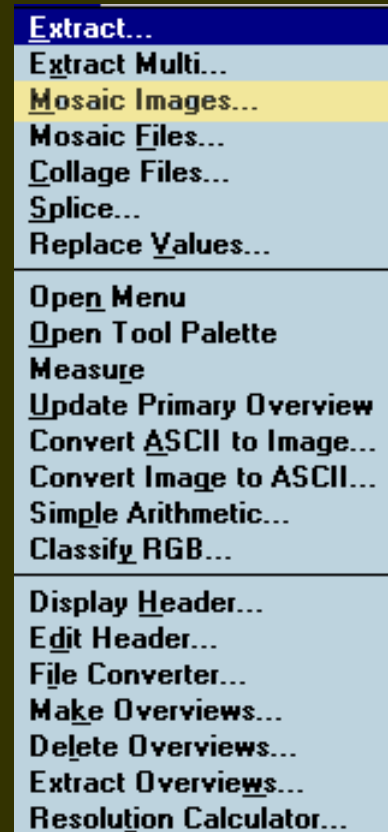
klikamy w pozycję **Tools**  
i rozwija się szczegółowe  
„menu”

Lista opcji jest bardzo długa ...

Dla potrzeb mozaikowania wykorzystamy:

**Extract** - wycinanie fragmentu obrazu

**Mosaic Images** - rozpoczęcie mozaikowania





Po tym wstępie warto przejść do właściwego tematu, czyli połączenia dwóch ortobrazów. Zatem otwieramy dwa obrazy ...

View 1 - east.ext

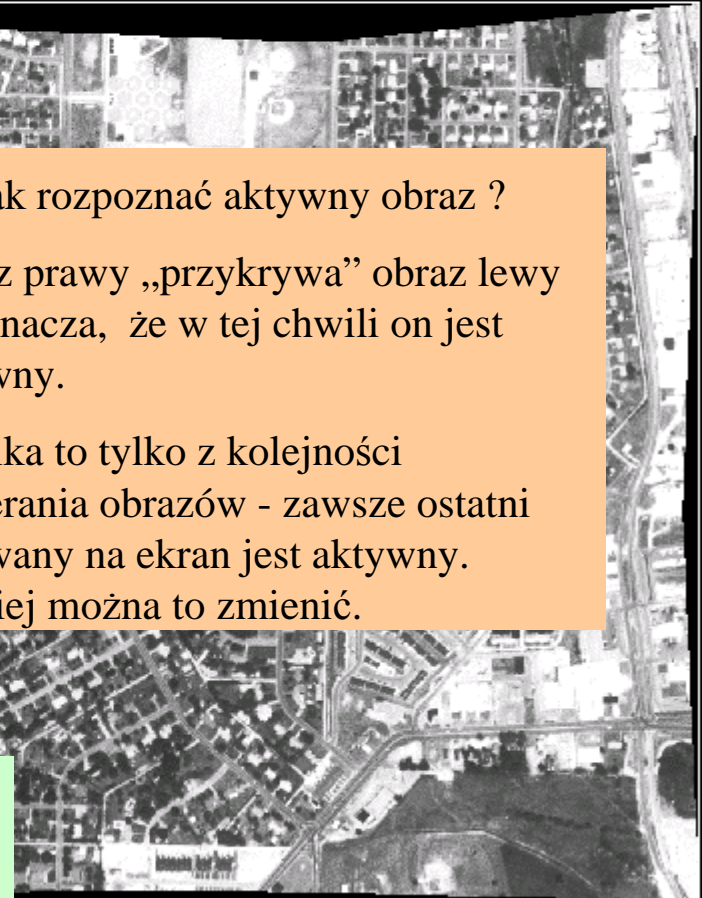


...ponieważ oba mieszczą się w okienku to zapewne zastosowano **Fit All**

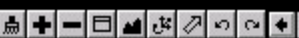
Jak rozpoznać aktywny obraz ?

Obraz prawy „przykrywa” obraz lewy co oznacza, że w tej chwili on jest aktywny.

Wynika to tylko z kolejności otwierania obrazów - zawsze ostatni ładowany na ekran jest aktywny. Później można to zmienić.



Warto podkreślić dwie typowe cechy ortobrazów:  
-mają dowolny kształt- widać puste (czarne) pola w ramach  
-pojawiają się na ekranie we właściwym miejscu





Na belce I/RAS- a wybieramy **Tools** a potem **Mosaic Images** ( ale nie Mosaic Files)

The screenshot shows the MicroStation 95 Academic interface. The main window displays a view titled "View 1 - west.cz" with an aerial image. A dialog box titled "Mosaic Images" is open, showing settings for "First Image: west.cz" and "Second Image: east.cz". The "Fill Color" section has "Black" selected. The "Output Area" section has "MBR" selected. The "Parameters" section has "Seam Definition" set to "User-Defined", "Apply LUTs" checked, "Seam Feathering" checked, "Save Seam" unchecked, and "Ignore Zeros" checked. The "Feather Width" is set to 15. The "Output Image" is "westeast.mos".

W tym miejscu pojawia się skromny komunikat:  
*Select first image* zachęcający do

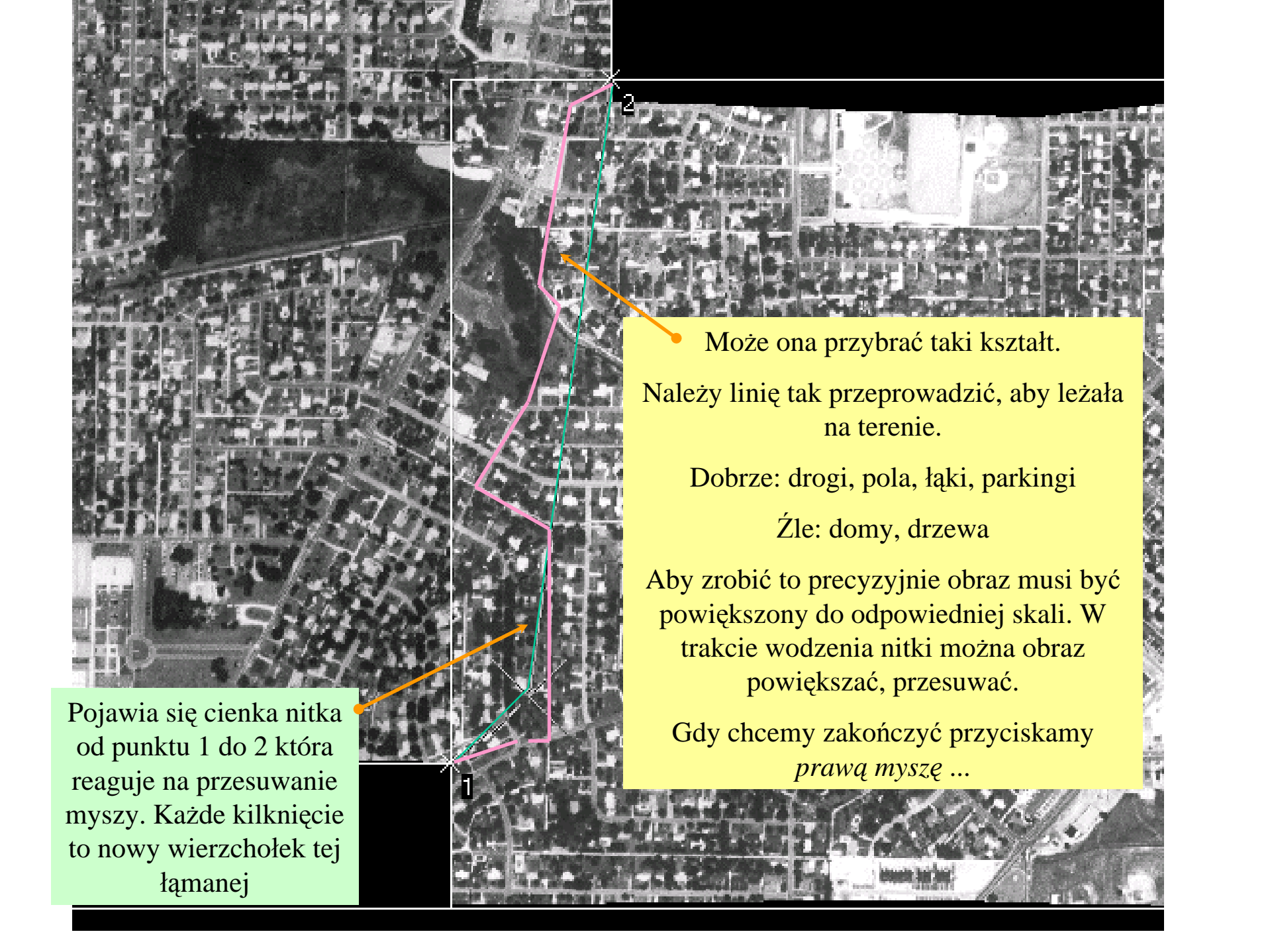
W końcu pojawi się makieta Mosaic Images  
Zawiera ona parę przycisków, warto zwrócić uwagę na Seam Definition.

Chodzi o sposób pokazania linii wzdłuż której obrazy będą przecięte i skleione.

Domyślne ustawienie *User Defined* pozwoli użytkownikowi za chwilę wskazać linię (łamana) łączenia obrazów. Przciskamy **OK**.

nieufny)

Potem będzie prośba o selekcję drugiego obrazu (*Select second image*) ...



Pojawia się cienka nitka od punktu 1 do 2 która reaguje na przesuwanie myszy. Każde kliknięcie to nowy wierzchołek tej łamanej

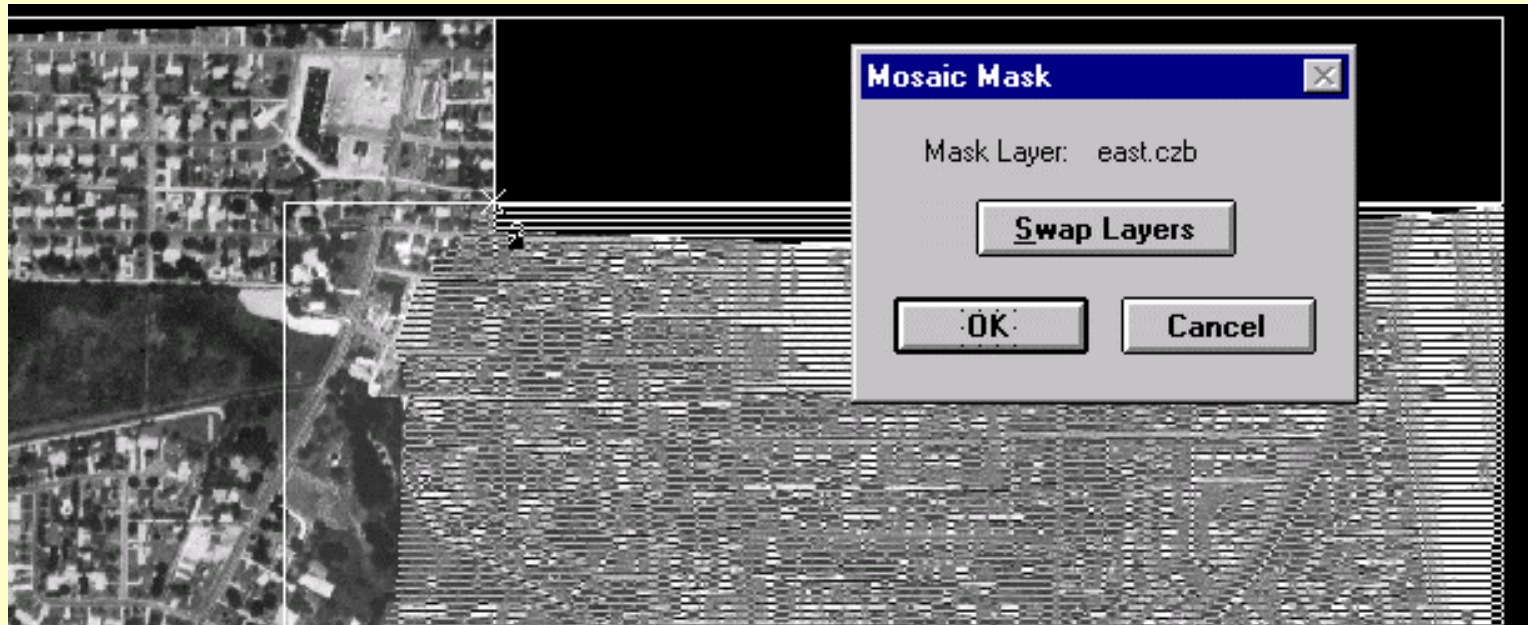
Może ona przybrać taki kształt.  
Należy linię tak przeprowadzić, aby leżała na terenie.

Dobrze: drogi, pola, łąki, parkingi

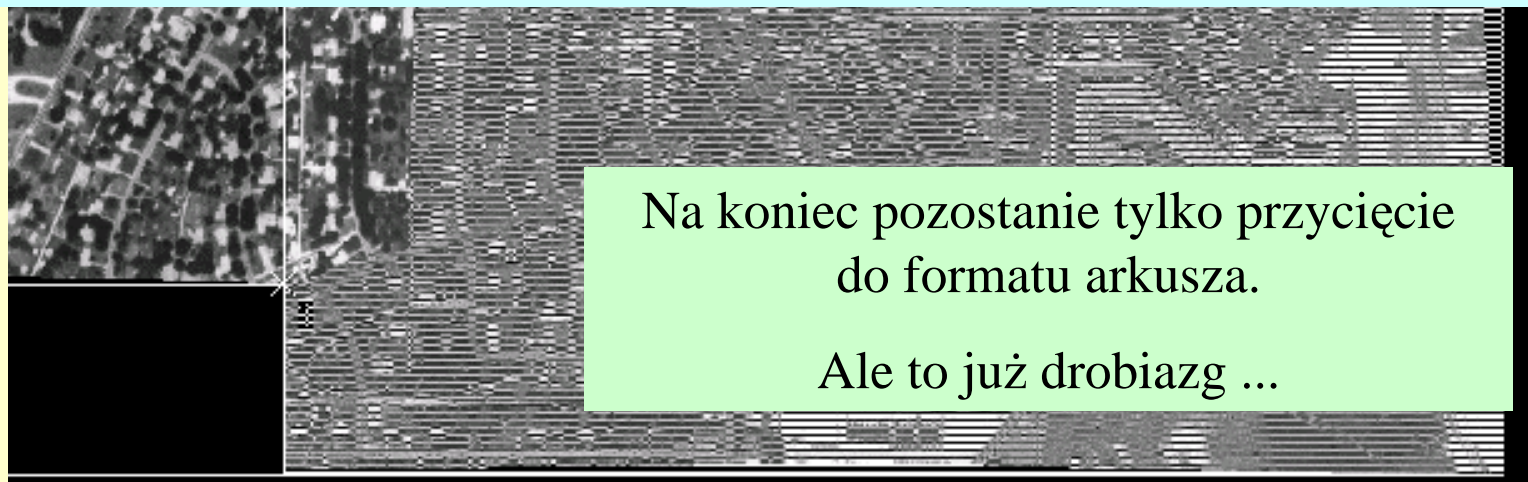
Źle: domy, drzewa

Aby zrobić to precyzyjnie obraz musi być powiększony do odpowiedniej skali. W trakcie wodzenia nitki można obraz powiększać, przesuwać.

Gdy chcemy zakończyć przyciskamy *prawą myszę ...*



I to już prawie wszystko, po chwili pojawia się seria pytań na które użytkownik odpowiada twierdząco *klikając* OK..



Na koniec pozostanie tylko przycięcie do formatu arkusza.

Ale to już drobiazg ...