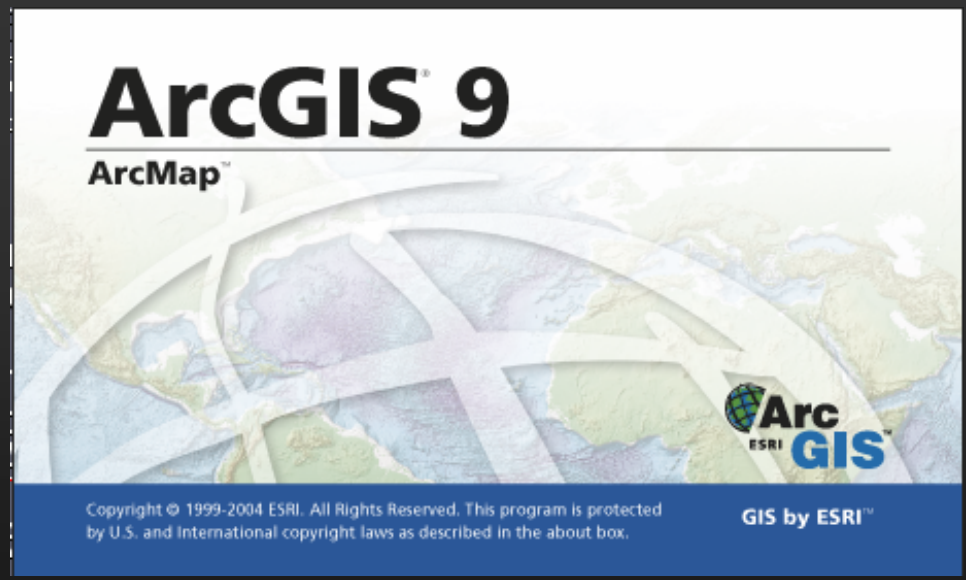
GIS

Cvičení č. 1
Úvod do systému ArcGIS Desktop

Program ArcGIS 9.2

1. Esri, Inc. – historie, vývoj
2. ArcGIS – dělení, aplikace, nadstavby
3. Popis uživatelského rozhraní
4. Ovládání programu



ESRI, Inc.

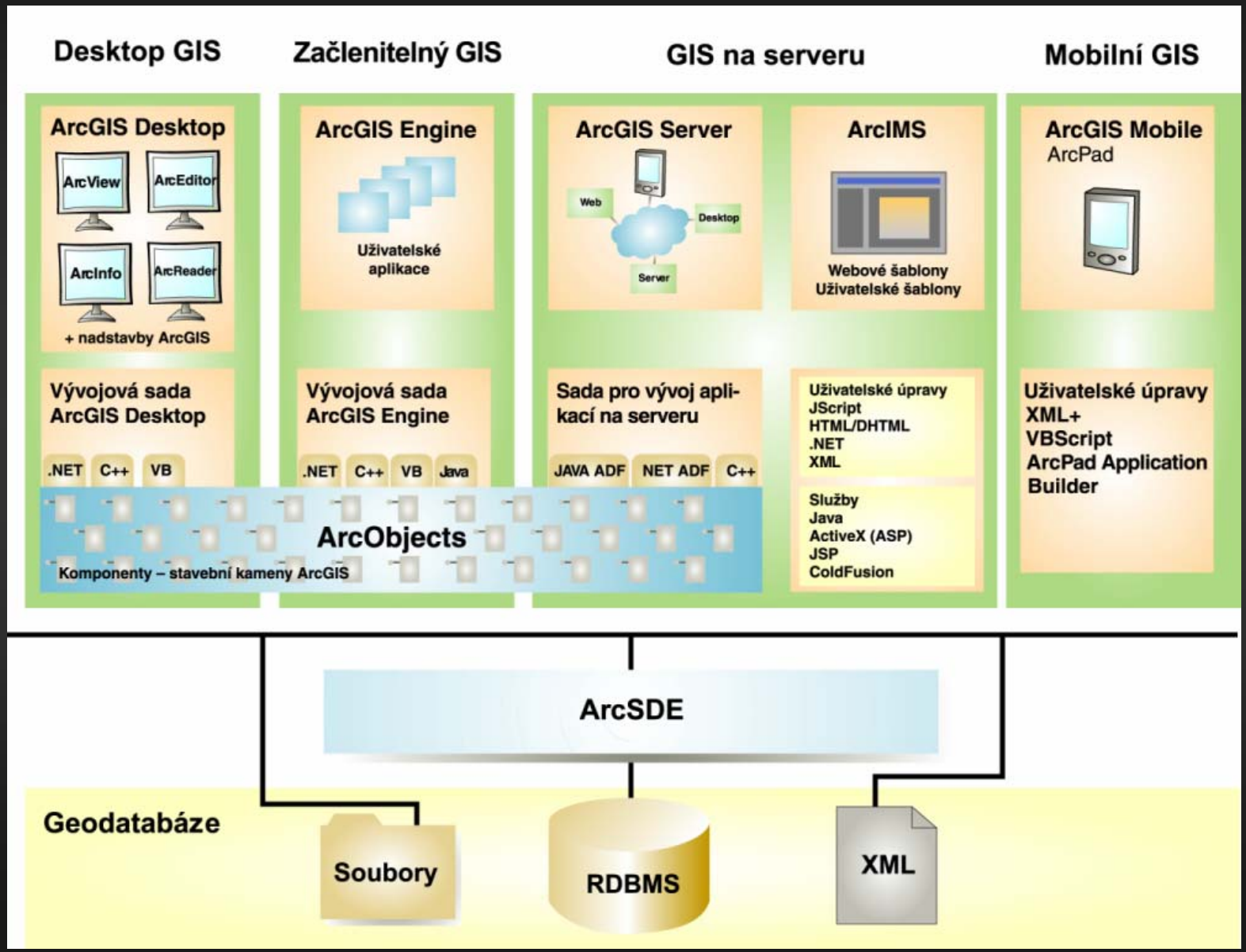
- V roce 1969 Jack a Laura Dangermondovi založili v Kalifornii soukromou konzultační skupinu ESRI, Inc. Vstupní kapitál tvořilo pouhých 1 100 dolarů a starý dům v Jackově rodišti Redlands. Během sedmdesátých let se ESRI zaměřila na vývoj základních principů GIS a jejich využití v reálných projektech. První uživatelská konference se uskutečnila v roce 1981, proběhla v kancelářích firmy ESRI a zúčastnilo se jí osmnáct osob. Pro srovnání, uživatelská konference v roce 1998 přivítala více než 8 000 uživatelů a obchodních partnerů z 90 zemí celého světa.
- Z projekční firmy se postupně stala firma vyvíjející software. V roce 1981 byl uveden na trh první geografický informační systém ArcInfo, z něj se v roce 1986 vyvinula verze pro stolní počítače PC ARC/INFO. V roce 1990 ESRI upevnila svoji pozici na trhu s desktop produktem ArcView GIS, jehož bylo již prodáno přes 300 000 instalací. Prodej SDE na správu prostorových dat byl zahájen v roce 1994. V roce 1996 se rodina produktů ESRI rozrostla o další členy – ArcInfo pro Windows NT, MapObjects a DAK. Pro prohlížení geografických dat nabízí ESRI zdarma jednoduchý desktop GIS ArcExplorer.
- V roce 1997 ESRI zahájila práci na náročném projektu, jehož cílem bylo přeprogramovat veškerý její software na nové produkty založené na COM objektech. V prosinci roku 1999 vyletěla první vlaštovka – ArcInfo 8. ESRI také představila ArcIMS – první software umožňující uživatelům integrovat lokální data s daty v prostředí internetu.
- V dubnu 2001 začíná rozesílání ArcGIS 8.1, rodiny produktů, ze které lze vystavět komplexní GIS pro všechny úrovně organizací.
- V květnu 2004 ESRI uvádí na trh ArcGIS 9, další generaci produktů pro komplexní GIS. Součástí jsou dva nové produkty: ArcGIS Engine pro GIS aplikace na desktop a ArcGIS Server pro serverování GIS aplikací.

ArcGIS

- ArcGIS je název systému firmy ESRI, největšího světového výrobce software pro geografické informační systémy (GIS). ArcGIS Desktop poskytuje kompletní software pro GIS a je k dispozici ve třech úrovních (tj. licencích): ArcView, ArcEditor a ArcInfo, které se liší různou úrovní funkcionality. Záleží na konkrétním uživateli, které produkty ArcGIS bude potřebovat pro svůj geografický informační systém — ArcGIS poskytuje prostředky pro zajištění jakéhokoli GIS, od jednouživatelského systému po rozsáhlý systém, který zpřístupňuje geografická data a analýzy nejen pracovníkům organizace, ale prostřednictvím internetu i široké veřejnosti.

- Součástí systému ArcGIS jsou komponenty pro serverovou část rozsáhlého GISu, stejně jako software pro GIS do terénu.

ArcGIS 9.2

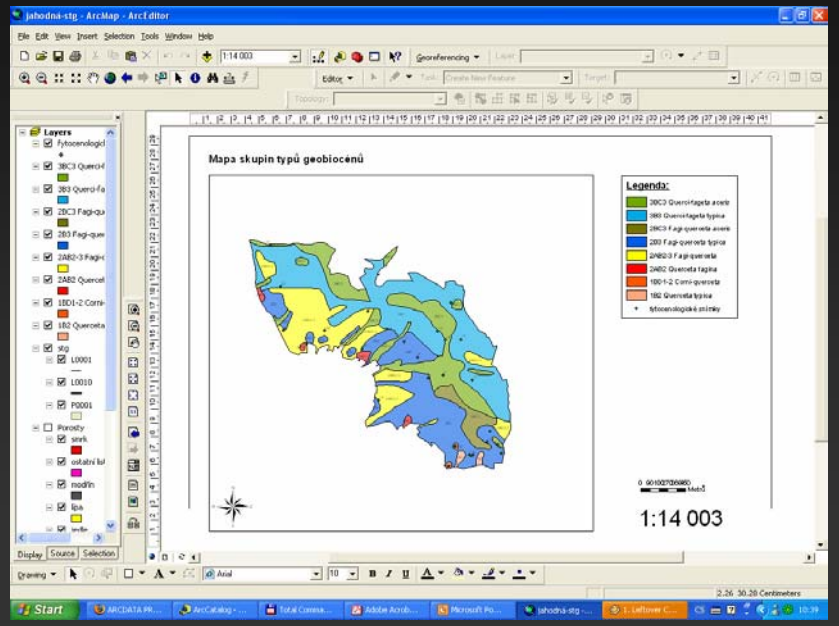

Desktop GIS
Začlenitelný GIS
GIS na serveru
Mobilní GIS
ArcGIS Desktop
ArcView
ArcEditor
ArcInfo
ArcReader
+ nadstavby ArcGIS
ArcGIS Engine
Uživatelské aplikace
ArcGIS Server
Web
Desktop
Server
ArcIMS
Webové šablony
Uživatelské šablony
ArcGIS Mobile
ArcPad
Vývojová sada ArcGIS Desktop
.NET C++ VB
Vývojová sada ArcGIS Engine
.NET C++ VB Java
Sada pro vývoj aplikací na serveru
JAVA ADF NET ADF C++
Uživatelské úpravy
JScript
HTML/DHTML
.NET
XML
Služby
Java
ActiveX (ASP)
JSP
ColdFusion
Uživatelské úpravy
XML+
VBScript
ArcPad Application Builder
ArcObjects
Komponenty – stavební kameny ArcGIS
ArcSDE
Geodatabáze
Soubory
RDBMS
XML

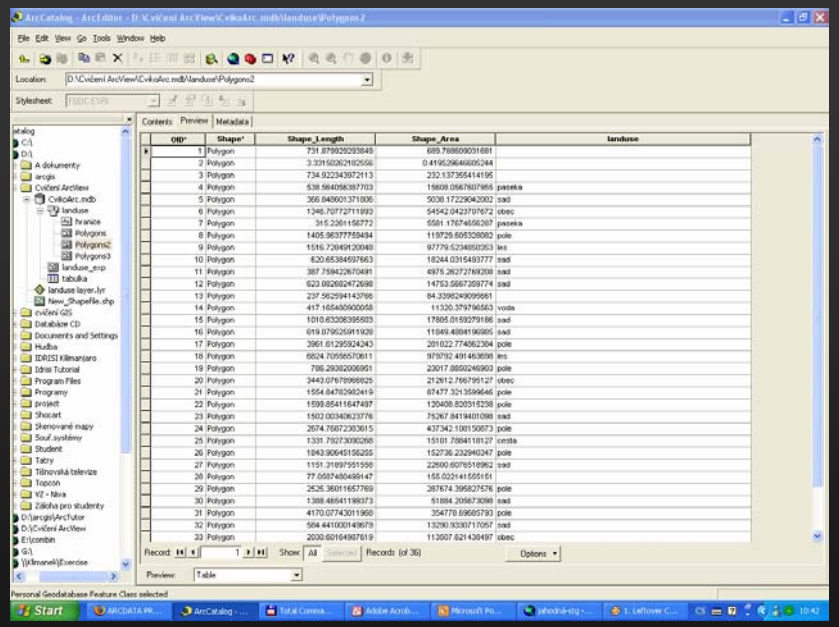
ArcGIS Desktop

- Do kategorie ArcGIS Desktop spadají tři produkty (ArcView, ArcEditor a ArcInfo). Každý z těchto tří produktů splňuje různou úroveň funkcionality a lze tak nasadit na té úrovni, která bude uživateli nejvíce vyhovovat.
- ArcView poskytuje rozsáhlé nástroje pro tvorbu map a získávání informací z map a jednoduché nástroje pro editaci a prostorové operace.
- ArcEditor má plnou funkcionalitu ArcView a navíc rozšířené editační možnosti pro shapefile a geodatabáze.
- ArcInfo rozšiřuje funkcionalitu obou předchozích produktů o rozšířené prostorové operace. Také umožňuje využít stávající aplikace pro ArcInfo Workstation, neboť v sobě zahrnuje i Arc, ArcPlot, ArcEdit atd. z předchozí generace systému ArcInfo.
- Protože ArcView, ArcEditor a ArcInfo mají jednotnou architekturu, mohou uživatelé pracující s kterýmkoli z těchto klientů sdílet výsledky své práce s ostatními uživateli. Mapy, data, symboly, mapové vrstvy, uživatelské nástroje a rozhraní, výstupní sestavy, metadata atd. mohou být vzájemně sdíleny a vyměňovány mezi všemi třemi produkty. Použití jednotné architektury přináší uživatelům i tu výhodu, že k ovládání kterékoliv aplikace ArcGIS Desktop se stačí naučit ovládat jediné jednotné uživatelské rozhraní.
- Produkty z kategorie ArcGIS Desktop jsou tvořeny integrovanými aplikacemi ArcCatalog, ArcMap, ArcToolbox a ModelBuilder.

- Mapy, data a metadata vytvořená pomocí ArcGIS Desktop můžete dále sdílet s mnoha uživateli, ať už prostřednictvím volně dostupné prohlížečky ArcReader, uživatelských aplikací ArcGIS Engine nebo pokročilých webových služeb GIS, které zabezpečuje ArcIMS a ArcGIS Server.

- Funkcionalitu všech těchto produktů lze rozšířit přidáním nejrůznějších nadstaveb ArcGIS Desktop, vyvinutých ESRI a dalšími organizacemi. Mimoto si uživatelé mohou s využitím ArcObjects, knihovny softwarových komponent ArcGIS, vyvinout vlastní nadstavby ArcGIS Desktop. Tyto uživatelské nadstavby a nástroje mohou uživatelé vyvíjet ve standardních programovacích rozhraních Windows, jako je Visual Basic (VB), .NET, Java a Visual C++.
- (zdroj Arcdata Praha s.r.o.)





Popis uživatelského rozhraní ArcGIS 9.2

- Software sestává z několika vzájemně propojených aplikací:
  - ArcMap
  - ArcCatalog
  - ArcToolbox
  - ModelBuilder

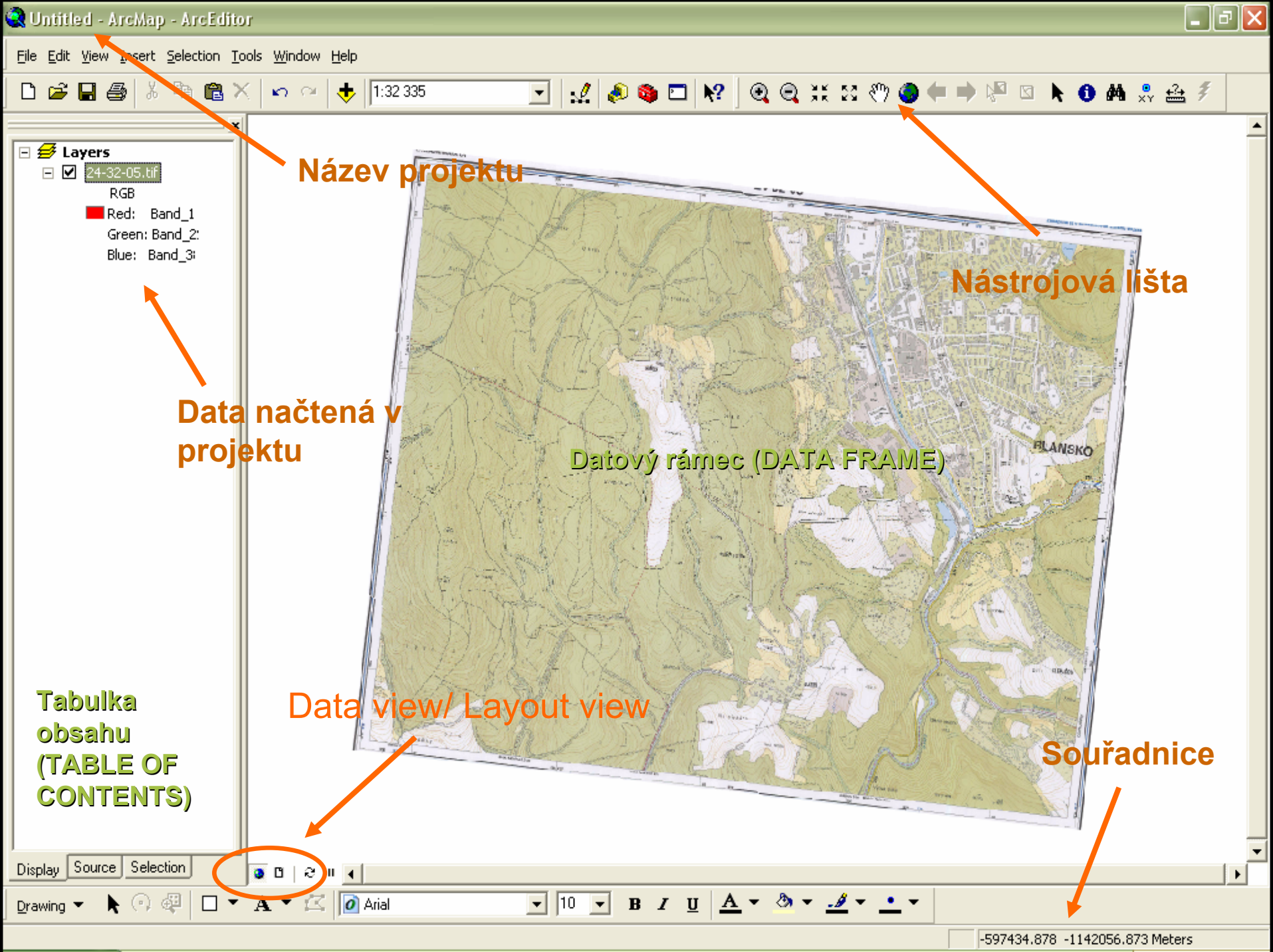
ArcMap

- ArcMap je centrální aplikace ArcGIS Desktop, která slouží pro všechny mapově orientované úlohy včetně kartografie, prostorových analýz a editace dat. ArcMap je aplikace, která poskytuje kompletní funkcionalitu pro tvorbu map.

- Aplikace ArcMap poskytuje dva různé módy zobrazení mapy:
  1. Zobrazení geografických dat (Data View)
  2. Zobrazení výkresu mapy (Layout View)

- Při zobrazení geografických dat (Data View) pracujeme s datovými vrstvami a můžeme zde měnit symboliku, analyzovat a kompilovat datové sady GIS. Rozhraní tabulky obsahu (Table Of Contents) napomáhá organizovat a ovládat vlastnosti jednotlivých datových vrstev GIS vykreslených v datovém rámci (Data Frame). Zobrazení dat je jakýmsi oknem do datových sad GIS, které máme k dispozici pro dané území.

- V režimu zobrazení výkresu mapy (Layout View) pracujeme s celým mapovým listem, který obsahuje nejen rámec geografických dat (Data Frame), ale i další mapové prvky, jako je legenda, měřítko, severka a referenční mapa. V tomto režimu tvoříme výsledné mapové kompozice pro tisk a publikaci.

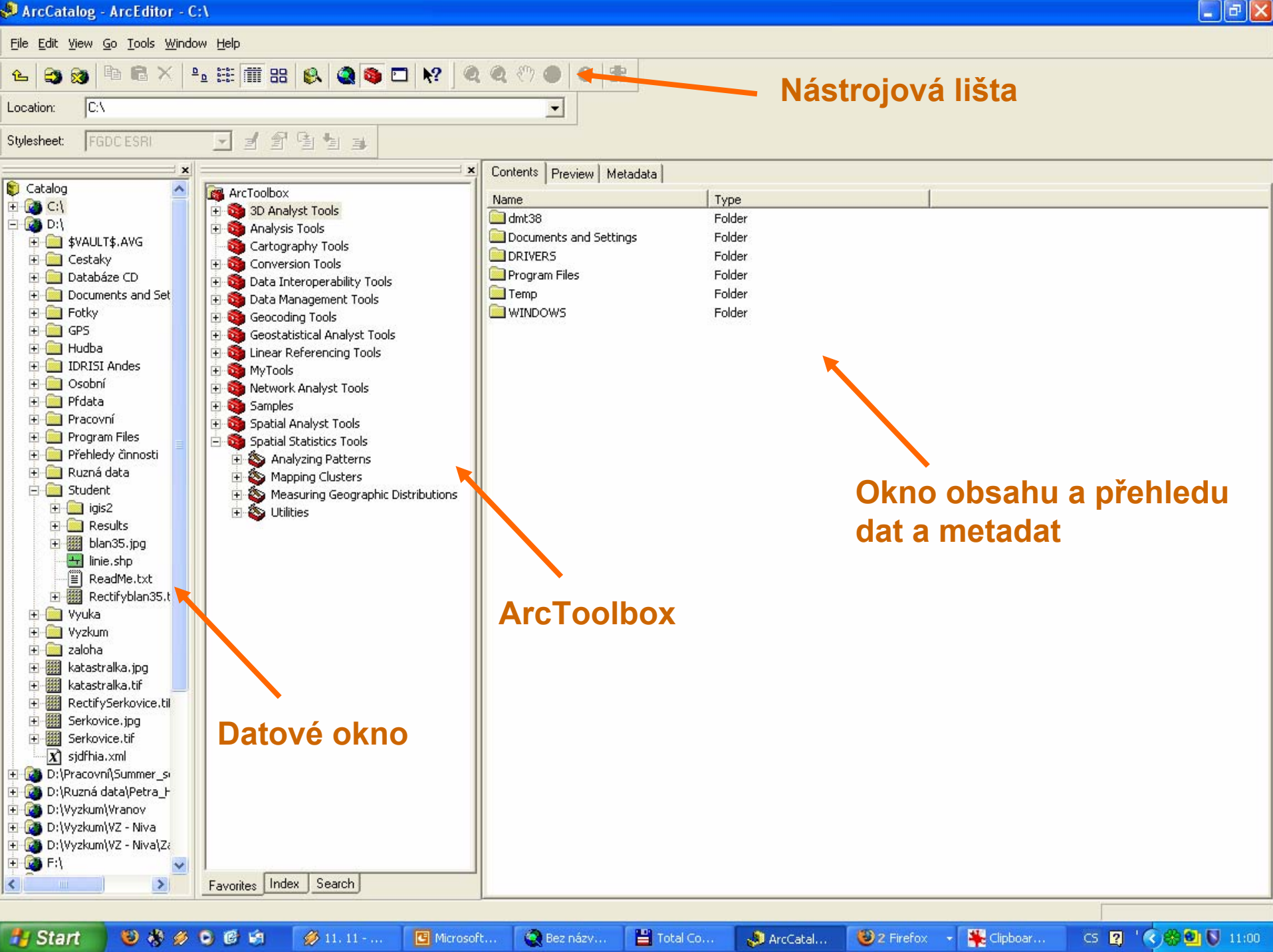

Untitled - ArcMap - ArcEditor
File Edit View Insert Selection Tools Window Help
1:32 335
Layers
24-32-05.tif
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3
Název projektu
Nástrojová lišta
Data načtená v projektu
Datový rámec (DATA FRAME)
BLANSKO
Tabulka obsahu (TABLE OF CONTENTS)
Data view/ Layout view
Souřadnice
Display Source Selection
Drawing
Arial
10
-597434.878 -1142056.873 Meters

ArcCatalog

- Aplikace ArcCatalog pomáhá organizovat a spravovat data GIS, jako jsou mapy, glóby, datové sady, modely, metadata a služby.

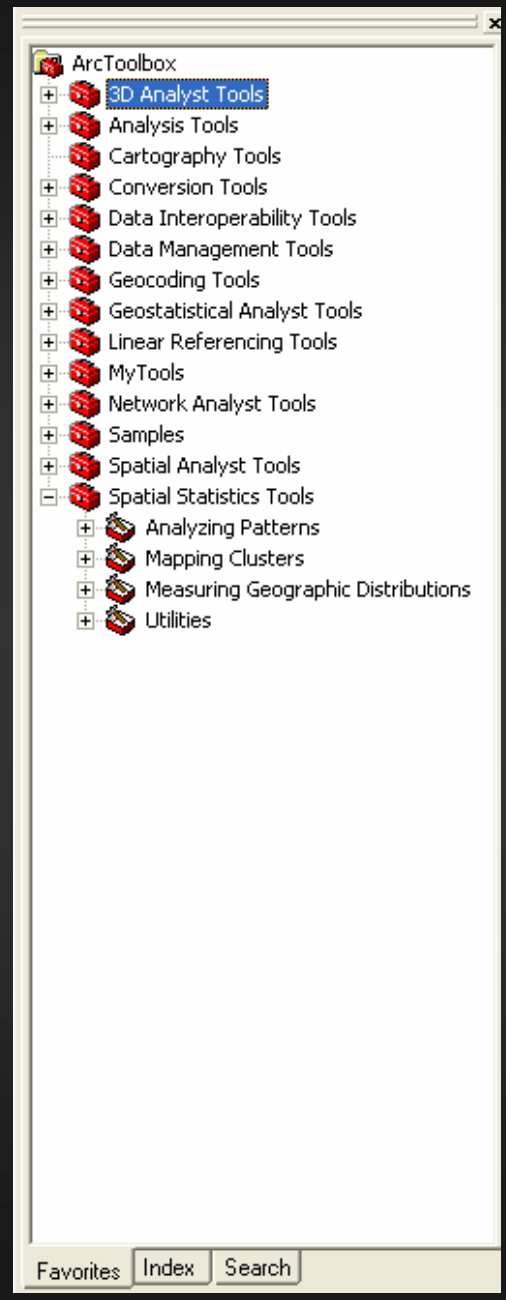
- Obsahuje nástroje pro:
  - prohlížení a vyhledávání geografických informací,
  - zaznamenávání, prohlížení a správu metadat,
  - definování, export a import schémat a návrhů geodatabáze,
  - vyhledávání a nalézání GIS dat na místních sítích nebo na internetu,
  - administraci produktu ArcGIS Server.

- Aplikace ArcCatalog je vhodná pro organizaci, vyhledávání a využití GIS dat stejně jako pro tvorbu dokumentace geografických dat pomocí metadat odpovídajících standardům. Administrátoři GIS databáze používají ArcCatalog pro návrhy a tvorbu geodatabází. Administrátor ArcGIS Server spravuje promocí aplikace ArcCatalog rámec GIS serveru.


ArcCatalog - ArcEditor - C:\
File Edit View Go Tools Window Help
Location: C:\
Stylesheet: FGDC ESRI
Nástrojová lišta
Catalog
C:\
D:\
$VAULT$.AVG
Cestaky
Databáze CD
Documents and Set
Fotky
GPS
Hudba
IDRISI Andes
Osobní
Pfdata
Pracovní
Program Files
Přehledy činnosti
Ruzná data
Student
igis2
Results
blan35.jpg
linie.shp
ReadMe.txt
RectifyblanS5.t
Vyuka
Vyzkum
zaloha
katastralka.jpg
katastralka.tif
RectifySerkovice.til
Serkovice.jpg
Serkovice.tif
sjdfhia.xml
D:\Pracovní\Summer_s
D:\Ruzná data\Petra_H
D:\Vyzkum\Vranov
D:\Vyzkum\VZ - Niva
D:\Vyzkum\VZ - Niva\Z
F:\
Datové okno
ArcToolbox
3D Analyst Tools
Analysis Tools
Cartography Tools
Conversion Tools
Data Interoperability Tools
Data Management Tools
Geocoding Tools
Geostatistical Analyst Tools
Linear Referencing Tools
MyTools
Network Analyst Tools
Samples
Spatial Analyst Tools
Spatial Statistics Tools
Analyzing Patterns
Mapping Clusters
Measuring Geographic Distributions
Utilities
Favorites Index Search
ArcToolbox
Contents Preview Metadata
Name Type
dmt38 Folder
Documents and Settings Folder
DRIVERS Folder
Program Files Folder
Temp Folder
WINDOWS Folder
Okno obsahu a přehledu dat a metadat
Start
11. 11 - ...
Microsoft...
Bez názv...
Total Co...
ArcCatal...
2 Firefox
Clipboar...
CS
11:00

ArcToolbox

- Aplikace ArcToolbox obsahuje kompletní sadu funkcí pro zpracování prostorových dat včetně nástrojů pro správu a konverzi dat, vektorové i rastrové analýzy a statistické analýzy.
- ArcToolbox je začleněn do aplikací ArcCatalog a ArcMap a je k dispozici v produktech ArcView, ArcEditor a ArcInfo.
- Každá úroveň produktu obsahuje různý počet nástrojů pro zpracování prostorových dat. ArcView poskytuje základní sadu nástrojů pro jednoduché načítání a převod dat a elementární analytické nástroje; ArcEditor přidává menší počet nástrojů pro tvorbu a načítání geodatabáze; ArcInfo poskytuje úplnou sadu nástrojů pro vektorové analýzy, konverzi dat, načítání dat a zpracování prostorových dat ve formátu *coverage*. ArcView obsahuje v aplikaci ArcToolbox více než 80 nástrojů, ArcEditor jich nabízí přes 90 a ArcInfo poskytuje přibližně 250 nástrojů pro zpracování prostorových dat.
- Aplikace ArcToolbox se otevře po kliknutí na ikonu v nástrojové liště ArcCatalogu či ArcMapu.



ModelBuilder

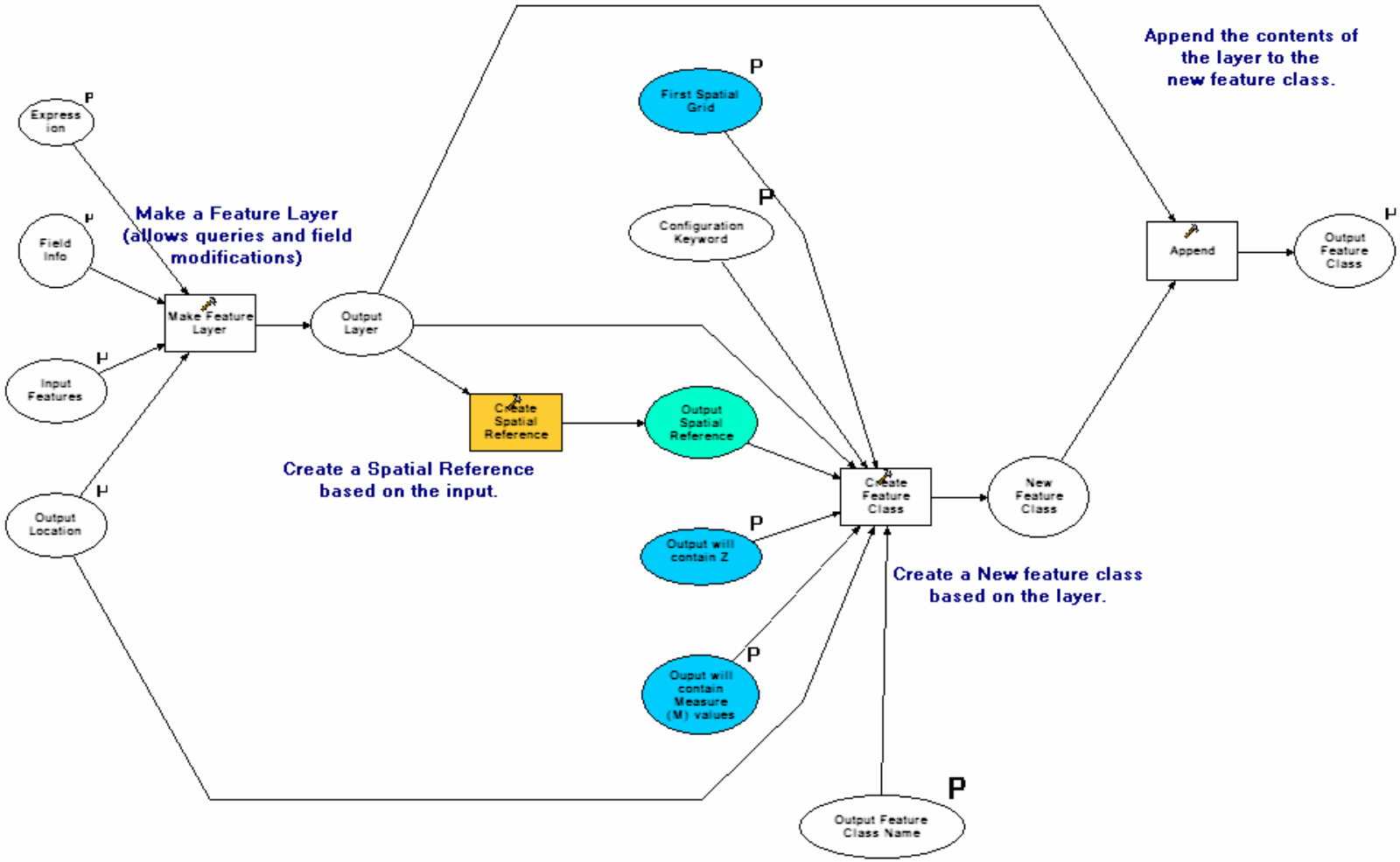
- Rozhraní aplikace ModelBuilder poskytuje grafické modelovací prostředí pro návrh a implementaci modelů zpracování prostorových dat, které mohou zahrnovat nástroje, skripty a data. Modely jsou diagramy postupů zpracování dat, které seřazují řadu nástrojů a dat za účelem vytvoření progresivních procedur a postupů zpracování dat.

- Do modelu můžete přetáhnout nástroje a datové sady, propojit je a vytvořit tak uspořádanou posloupnost kroků pro provádění komplexních úloh GIS.

- ModelBuilder je produktivní zařízení pro sdílení metod a procedur s ostatními, ať již v rámci nebo mimo organizaci.

Feature Class To Feature Class

Model Edit View Window Help



Start 12. 12 - ... Microsoft... Bez názv... Total Co... ArcCatal... 2 Firefox Clipboar... CS 11:04

Nadstavby systému ArcGIS Desktop (extenze)

- Pro ArcGIS Desktop existuje mnoho volitelných nadstaveb. Nadstavby vám dovolí provádět takové úlohy, jako je např. práce s rastrovými daty, 3D analýza apod. Všechny nadstavby můžete použít ve všech úrovních ArcGIS Desktop, kde se prezentují novým panelem funkcí.

- Moduly instalované v učebně B03:

  ArcGIS 3D Analyst

  tvorba 3D dat pro GIS (datové modely GRID, TIN, 3D shapefile, ...), aplikace ArcScene a ArcGlobe – model území jako interaktivní 3D GIS, simulace pohybu územím v reálném čase, videozáznam pohybu.

  ArcGIS Spatial Analyst

  analýza dat, která se v území spojitě mění (nadmořská výška, demografická data, znečištění apod.), interpolace měřených hodnot, kombinace rastrových a vektorových dat (mapová algebra), modelování a analýza terénu, hydrologické modelování.

ArcScene

- Aplikace ArcScene je součástí nadstavby ArcGIS 3D Analyst.

- ArcScene slouží pro perspektivní zobrazení vektorových dat, snímků a map vašeho GIS na základě průběhu reliéfu popř. jiného typu plochy (hladina spodní vody, koncentrace škodlivé látky v půdě apod.). V jedné scéně můžete přitom pro různá data využívat různé zdroje výšek. Jednotlivé vektorové prvky mohou být „vytaženy“ nad či pod úroveň terénu podle údajů v atributové tabulce (budovy, studny aj.). Zobrazit lze i prvky přímo nesoucí 3D informaci (domy se sedlovou střechou, mosty aj.). Realističnost scény umocní nasvícení sluncem pohybujícím se v reálném čase po obloze i barevné přechody na obloze.

- Součástí ArcScene je také funkce pro pořizování průletů nad terénem, animací a 3D vizualizací.

Bez názvu - ArcScene - ArcEditor

File Edit View Selection Tools Window Help

3D Analyst | Layer: tin_tinraste <tin_tinraste> | Animation

Scene layers

- brec91.tif
  - RGB
  - Red: Band_1
  - Green: Band_2
  - Blue: Band_3
- brec90.tif
  - RGB
  - Red: Band_1
  - Green: Band_2
  - Blue: Band_3
- brec81.tif
  - RGB
  - Red: Band_1
  - Green: Band_2
  - Blue: Band_3
- brec80.tif
  - RGB
  - Red: Band_1
  - Green: Band_2
  - Blue: Band_3
- tin_tinraste
  - Value
  - High : 350
  - Low : 164

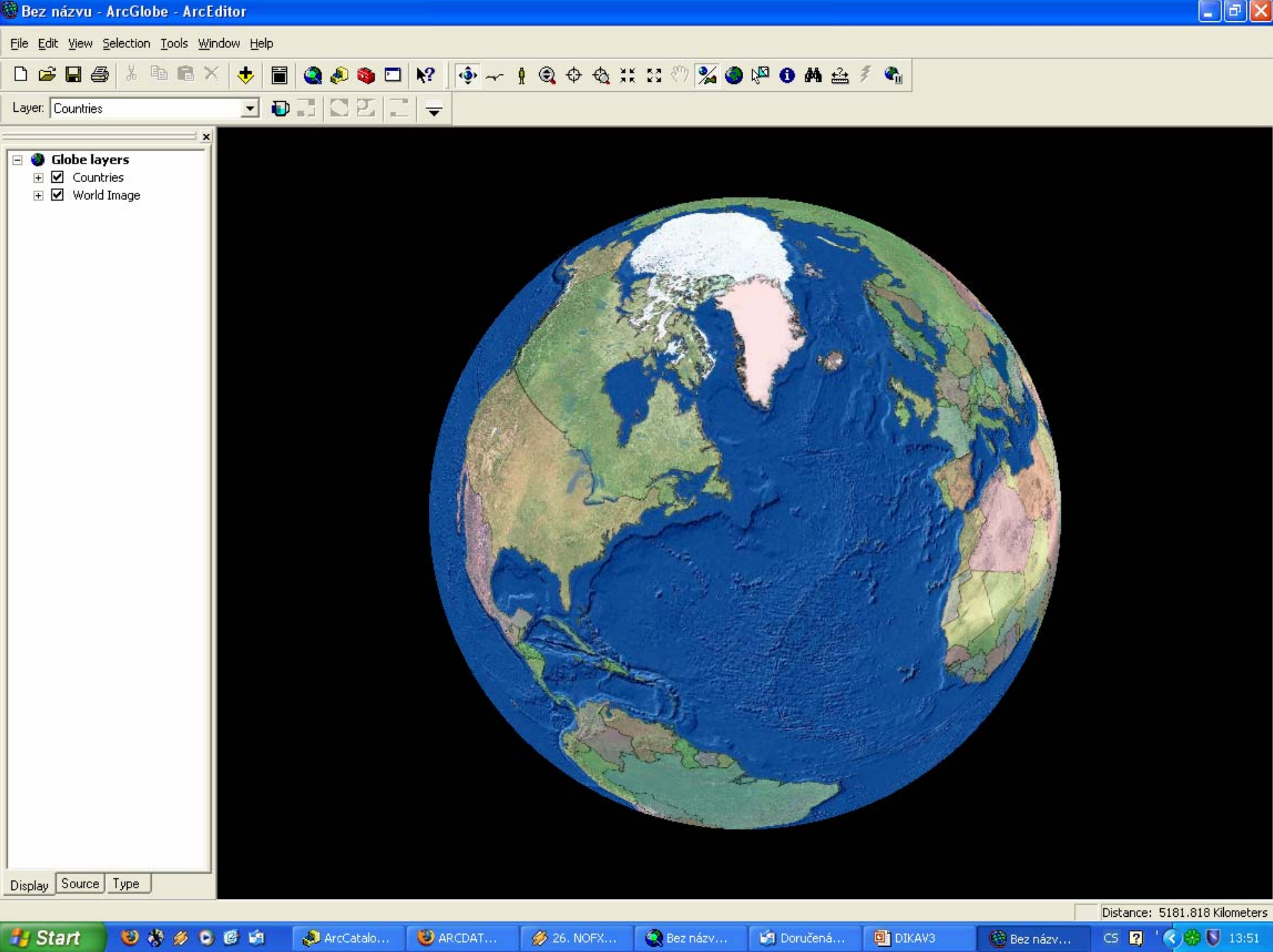
Display | Source

Start | Microsoft Po... | Bez názvu - ... | Total Comma... | ArcCatalog - ... | Kurz angličtin... | Bez názvu - ... | CS | 12:00

ArcGlobe

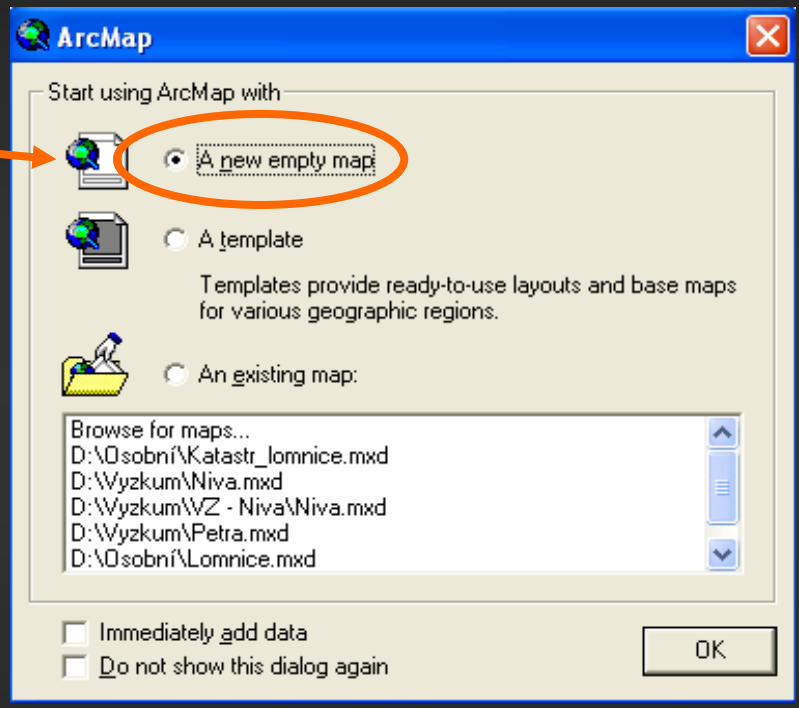
- ArcGlobe, část nadstavby ArcGIS 3D Analyst, umožňuje souvislé a interaktivní zobrazování geografických informací v různém rozlišení. Podobně jako ArcMap pracuje ArcGlobe s datovými vrstvami GIS, které zobrazují informace z geodatabáze a ze všech podporovaných datových formátů GIS. ArcGlobe nabízí dynamický 3D pohled na geografické informace. Jednotlivé vrstvy jsou v aplikaci ArcGlobe umístěny v rámci jediného globálního kontextu. ArcGlobe tak integruje všechny datové zdroje GIS do jediného globálního rámce a pracuje s daty různého rozlišení tak, že datové sady zobrazuje postupně až v příslušných měřítkách a úrovních detailů.

- Sjednocený interaktivní pohled na geografické informace v aplikaci ArcGlobe významně rozšíří možnosti uživatelů GIS integrovat a používat nesourodé datové sady GIS. ArcGlobe má předpoklady stát se široce rozšířenou aplikační platformou pro provádění běžných úloh GIS, jako je editace, analýza prostorových dat, tvorba map a vizualizace.


Bez názvu - ArcGlobe - ArcEditor
File Edit View Selection Tools Window Help
Layer: Countries
Globe layers
Countries
World Image
Display Source Type
Distance: 5181.818 Kilometers
Start
ArcCatalo...
ARCDAT...
26. NOFX...
Bez názv...
Doručená...
DIKAV3
Bez názv...
CS
13:51

Založení nového projektu v aplikaci ArcMap

1. Spuštění aplikace ArcMap v menu *Start – Programy – ArcGIS*.
2. Volba *A new empty map* pro založení nového projektu.
3. Definování souřadnicového systému projektu (podrobněji na dalším snímku)
4. Přidání vrstvy pomocí ikony *Add data* .
5. Spojení se cvičnými daty pomocí ikony *Connect To Folder*.
6. Otevření rastrového souboru 24 – 32 – 05.tif (Create pyramids – Yes), vektorového souboru vrs.shp a landuse.shp



Data naleznete na adrese \\195.178.78.202\student\ArcGIS nebo na pracovní ploše ve složce 1_ STUDENT\ArcGIS (Login: student, Password: Idrisi)

Definování souřadnicového systému projektu

- Klikneme pravým tlačítkem na *vrstvy (Layers)* v tabulce obsahu projektu (Table Of Contents).

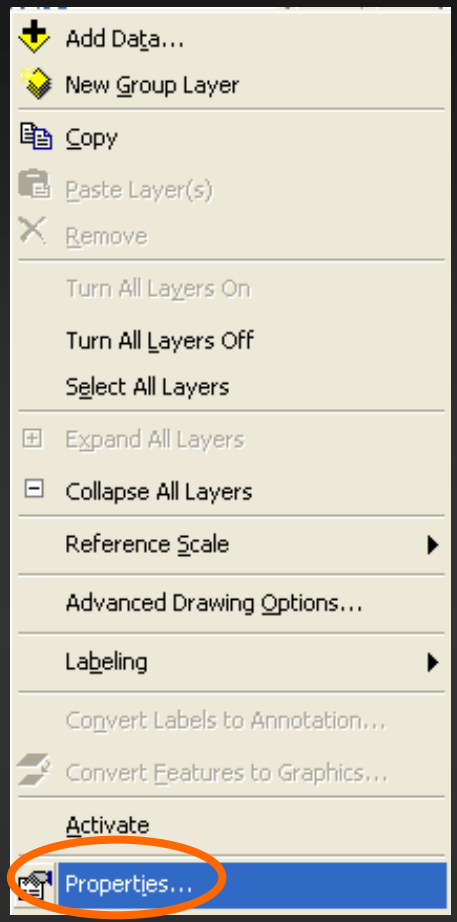
- V menu vlastnosti *(Properties)* zvolíme v záložce *Coordinate Systém* souřadnicový systém *S-JTSK Krovak EastNorth*.

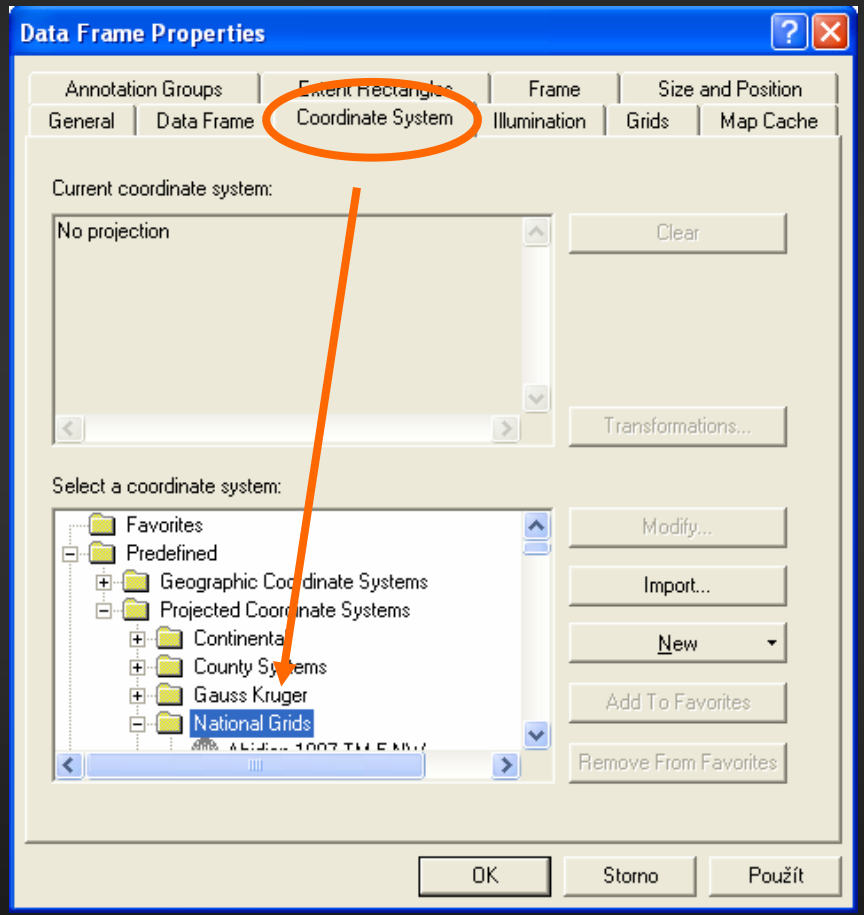
  Select coordinate system:

  - *Predefined*
  - *Projected Coordinate Systems*
  - *National Grids*
  - *S-JTSK Krovak EastNorth*

  - Definování souřadného systému je nutné z důvodu nastavení měřítka mapy a také při práci s daty v rozdílných souřadných systémech (automatická transformace – není nutné zadávat souřadný systém u každé vrstvy).

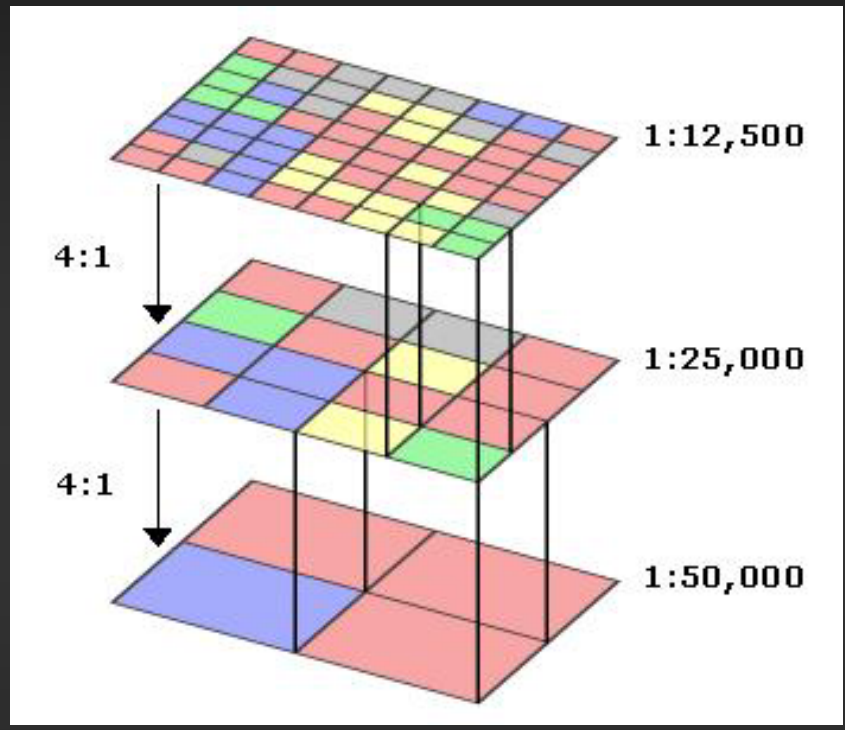
Layers
RGB
Red: Band_1
Green: Band_2
Blue: Band_3
Display
Source
Selection

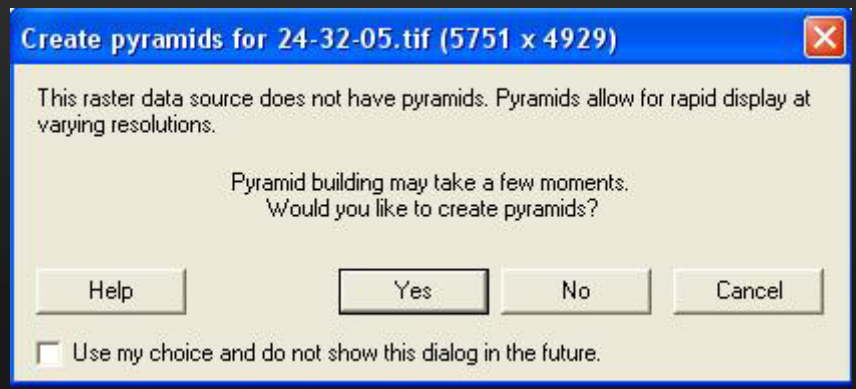

Add Data...
New Group Layer
Copy
Paste Layer(s)
Remove
Turn All Layers On
Turn All Layers Off
Select All Layers
Expand All Layers
Collapse All Layers
Reference Scale
Advanced Drawing Options...
Labeling
Convert Labels to Annotation...
Convert Features to Graphics...
Activate
Properties...


Data Frame Properties
Annotation Groups
Frame
Size and Position
General
Data Frame
Coordinate System
Illumination
Grids
Map Cache
Current coordinate system:
No projection
Clear
Transformations...
Select a coordinate system:
Favorites
Predefined
Geographic Coordinate Systems
Projected Coordinate Systems
Gauss Kruger
National Grids
Modify...
Import...
New
Add To Favorites
Remove From Favorites
OK
Storno
Použít

Raster pyramids

- Rastrové pyramidy umožňují rychlejší zobrazování rastrových dat, je vhodné je vybudovat pokud pracujeme s rastrovými soubory většího rozsahu (řádově více než desítky MB). V podstatě se jedná o sérii rastrů s nižším rozlišením pixelu než je původní, které nám ArcMap zobrazuje při nastavení většího měřítka mapy. Pyramidy jsou uloženy v souboru s příponou .rrd





Ovládání programu

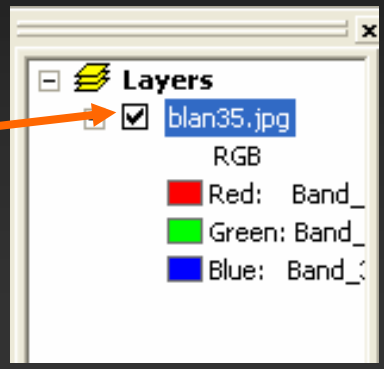
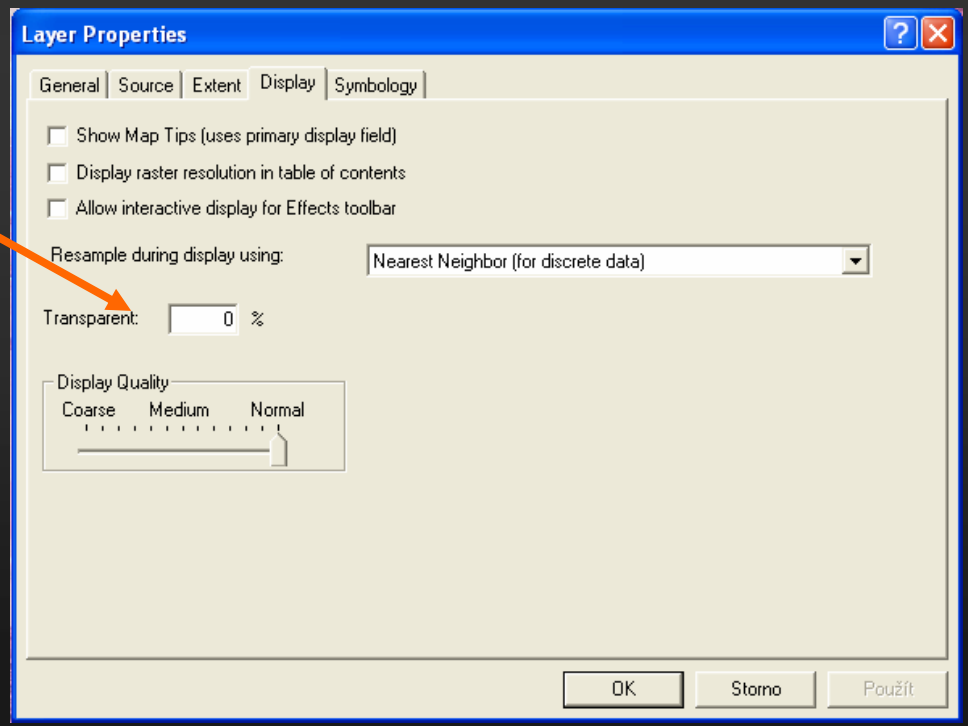
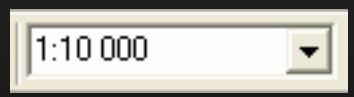
- Ovládání převážně pomocí myši
  - levé tlačítko – aktivace zvolené funkce
  - pravé tlačítko – rozvinutí menu pro danou vrstvu, funkci apod.

- Kliknutí pravým tlačítkem na vrstvu v datovém okně nám umožňuje práci se zvolenou vrstvou – odstranění, zobrazení popisků a další možnosti nastavení.

- Většina nástrojů a funkcí sdružena do nástrojových lišt, otevření jednotlivých lišt pomocí *View – Toolbars – zvolit lištu.*

- Základní nástrojová lišta *Tools* slouží k ovládání mapového okna
  - posun výřezu, zoom in, zoom out, pan, atd.
  - pro zobrazení všech dat ikona *Full Extent*.

Operace s mapovým oknem

Režim zobrazení:

- zapínání a vypínání vrstev
- změna pořadí vrstev (přesunutím vrstvy nad sousední)
- parametry zobrazení (ve vlastnostech vrstvy záložka *Display* např. nastavení průhlednosti *Transparent*
- zoom, nastavení měřítka
- posun výřezu