

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

**KATEDRA APLIKOVANÉ GEOINFORMATIKY A ÚZEMNÍHO
PLÁNOVÁNÍ**



**Mapové služby FŽP ČZU v Praze: Návrh a
implementace**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Ing. Petra Šimová, Ph.D.

Diplomant: Bc. Tomáš Buček

2014

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra aplikované geoinformatiky a územního plánování

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Buček Tomáš

Regionální environmentální správa - kombinované Karlovy Vary

Název práce

Mapové služby FŽP ČZU v Praze: Návrh a implementace

Anglický název

Mapservices of Faculty of Environmental Sciences Prague: Design and implementation

Cíle práce

Hlavním cílem práce je vytvořit a zprovoznit mapovou službu pro sdílení geodat fakulty. Dílčí cíle jsou následující:

Analýza stávajícího stavu a návrh mapových služeb na FŽP ČZU.

Návrh a implementace SDE a technologie ArcGIS Server.

Nastavení přístupových práv.

Návrh aplikace - výdejní modul GEOdat.

Návrh aplikace - mapová aplikace pro zobrazování dat.

Metodika

Práce bude předložena jako DP typu "Návrh informačního systému". Řešení se bude skládat především z těchto bodů:

Analýza současného stavu

Instalace potřebných aplikací (ArcGIS for Server, ArcGIS for Desktop, MS SQL 2008 R2 Express, ArcSDE for MS SQL 2008 R2 Express, PHP 5, ArcGIS Viewer for Silverlight)

Tvorba databází

Naplnění daty

Návrh mapové aplikace

Návrh exportní aplikace

Návrh upload aplikace v PHP

Tvorba mapové aplikace v ArcGIS Viewer for Silverlight

Vyhodnocení stavu

Harmonogram zpracování

Práce bude odevzdána do 23.4.2014. Průběžně budou odevzdávány a konzultovány následující části:

Vstupní analýzy problému, shromáždění podkladů

Rozsah textové části

50 stran

Klíčová slova

ArcGIS, databáze, MSSQL, mapa, topologie, SDE, server

Doporučené zdroje informací

Příručky k ArcGIS
Příručky k SQL
www.esri.com
www.arcdata.cz

Vedoucí práce

Šimová Petra, Ing., Ph.D.

Elektronicky schváleno dne 12.4.2014

Ing. Petra Šimová, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 14.4.2014

prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.

Děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením vedoucí diplomové práce Ing. Petry Šímové, Ph.D., a že jsem uvedl všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Sokolově dne 22. 4. 2014

.....

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucí diplomové práce Ing. Petře Šímové, Ph.D., za konzultace, poskytnutá data, cenné připomínky a odbornou pomoc při zpracování mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat Martinovi Schejbalovi z krajského úřadu Plzeňského kraje za poskytnuté informace o jejich mapových serverech, svým kolegům z krajského úřadu Karlovarského kraje za poskytnuté informace o mapovém serveru a své rodině za trpělivost.

Abstrakt

Diplomová práce se v rešeršní části věnuje softwaru ArcGIS, ať již jeho serverové nebo desktopové části. Dále popisuje technologii MSSQL, vyjmenovává typy geodatabází včetně jejich kladů a záporů. V poslední části uvádí příklady vybraných funkcí ArcGIS.

Ve druhé části se zabývá návrhem řešení dostupnosti geodat a popisuje instalaci serverové, databázové a desktopové součásti ArcGIS. Dále popisuje problematiku importu dat do SDE, nastavení uživatelských práv a tvorbu ukázkové mapové a exportní aplikace. Na závěr uvádí topologická pravidla a popis tvorby mapové aplikace v produktu ArcGIS Viewer for Silverlight.

Klíčová slova: ArcGIS, databáze, MSSQL, mapa, topologie, SDE, server

Abstract

In the research part, the thesis talks about ArcGIS software, whether its server or desktop parts. It also describes the MSSQL technology, lists the types of geodatabases, including their pros and cons. The last section provides examples of selected functions of ArcGIS.

In the second part deals with the availability of geodata solutions and describes how to install the server, database and desktop components of ArcGIS. It also describes the problems of importing data into SDE, setting user rights and creating sample mapping and export application. In conclusion states topological rules and creating a map application in ArcGIS Viewer for Silverlight.

Key words: ArcGIS, database, MSSQL, map, topology, SDE, server

Obsah

1. Úvod.....	9
2. Cíle práce	9
3. Literární řešerše	10
3.1. ESRI a ArcGIS.....	10
3.2. Druhy GIS	11
3.3. ArcGIS for Desktop	12
3.4. Databázová technologie MSSQL.....	13
3.5. Geodatabáze ArcGIS.....	14
3.6. ArcGIS for Server	15
3.7. Novinky ve verzi 10.2.....	16
3.8. Příklady využití ArcGIS	17
4. Současný stav.....	22
5. Navrhované řešení.....	22
5.1. Návrh	22
5.2. HW konfigurace ArcGIS serveru	23
5.3. Instalace ArcGIS 10.2 for Server	24
5.4. Instalace ArcSDE for Microsoft SQL Server 2008 R2 Express.....	27
5.5. Instalace ArcGIS 10.2 for Desktop.....	30
5.6. Tvorba a připojení databáze SDE.....	33
5.7. Import dat do databáze SDE.....	34
5.8. Nastavení uživatelských práv	39
5.9. Tvorba mapové aplikace.....	40
5.10. Tvorba ukázkové exportní aplikace	41
5.11. Rozhraní pro upload dat	45
5.12. Topologická pravidla	46
5.13. Prohlížečky ArcGIS Viewer	49
6. Diskuse	53
7. Závěr	53
8. Seznam použitých zdrojů:.....	55
9. Seznam obrázků.....	58
10. Skripty	59
11. Přílohy	60
12. Datový nosič.....	60

Seznam zkratk:

ADF	Application Developer Framework (rámec pro vývoj aplikací)
API	Application Programming Interface (programovatelné aplikační rozhraní)
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČOV	Čistírna odpadních vod
DBMS	Database management systém (systém řízení báze dat)
DMVS	Digitální mapa veřejné správy
DP	Diplomová práce
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FŽP ČZU	Fakulta Životního Prostředí České Zemědělské Univerzity
GIS	Geografický informační systém
GUI	Graphic User Interface (grafické uživatelské rozhraní)
HW	Hardware
CHKO	Chráněná krajinná oblast
SQL	Structured Query Language (strukturovaný dotazovací jazyk)
SW	Software
ZABAGED	Základní báze geografických dat

1. Úvod

FŽP ČZU využívá při své práci mnoha zdrojů prostorových dat, které jsou v elektronické podobě. Jedním z těchto zdrojů jsou datové sady s prvky životního prostředí (např. ZABAGED, různé bodové, liniové nebo polygonové vrstvy, hranice CHKO, linie tras, ochranných pásem, atd.). Mezi další zdroje patří např. letecké snímky, data katastru nemovitostí, statistická data, atd.

Bohužel FŽP ČZU tyto data nemá centralizovaná, naopak jsou data uložena u jednotlivých pracovníků, což může zapříčinit možnou duplicitu a neaktuálnost dat. Uživatelé nemají přehled o tom, kdo jaká data vlastní, kdo jaká data vyžaduje, což může znamenat i zbytečné finanční náklady, spojené s duplicitním nákupem dat.

Úkolem této DP bylo data dostupná na FŽP shromáždit do centrální geodatabáze a navrhnout řešení, které by umožnilo pracovníkům jednoduchým způsobem tato data získat, pracovat s nimi a posléze je poskytnout pro další využití.

Základem tedy byla analýza aktuálního stavu a možností fakulty, která napověděla, jaká data jsou vyžadována, jaká jsou dostupná a jaké přístupy uživatelé vyžadují.

Na základě této analýzy byly stanoveny cíle DP.

2. Cíle práce

Cílem této DP bylo zmapování využití GIS na FŽP, analýza dostupných datových sad a návrh IS, který tato data sdruží na jedno místo (ideálně do prostorové databáze) a zpřístupní uživatelům.

Výstupy DP jsou následující:

- implementace serverové technologie ArcGIS 10.2 for Server
- implementace databázové technologie ArcSDE
- implementace desktopové technologie ArcGIS 10.2 for Desktop
- nastavení práv uživatelů a ověření funkčnosti
- vytvoření mapové aplikace pro zobrazení a výdej dat.

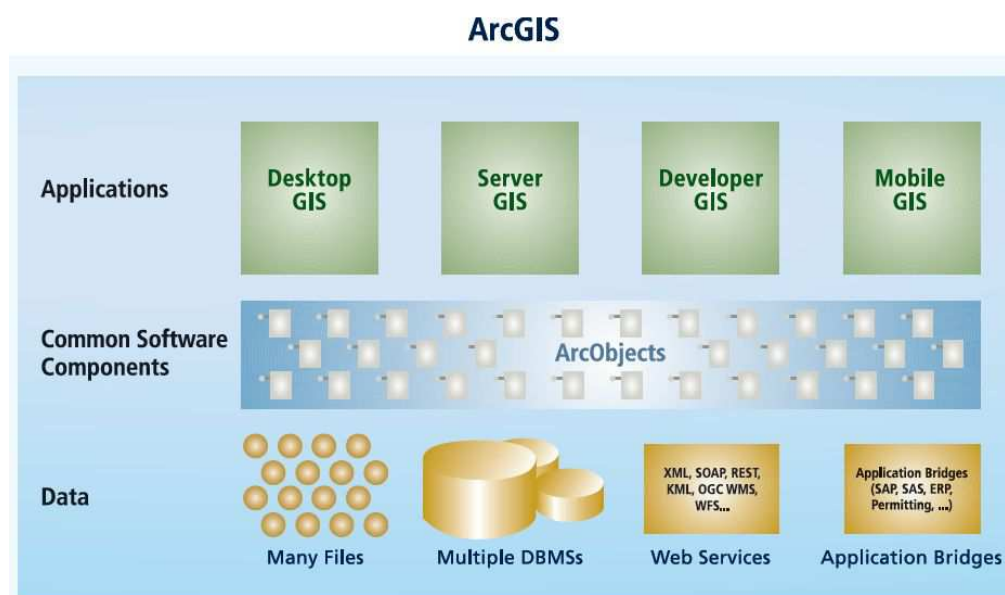
3. Literární řešerše

3.1. ESRI a ArcGIS

ESRI je přední vývojář GIS softwaru a poskytovatel služeb geografického informačního systému (GIS) a aplikací pro správu geodatabáze. Sídlo společnosti ESRI je ve městě Redlands v Kalifornii. Společnost byla založena pod jménem Environmental Systems Research Institute v roce 1969 s prvotním zaměřením poradenské firmy. ESRI produkty (především ArcGIS Desktop) zaujímají jednu třetinu světového trhu. (ESRI, 2014a)

Jednou z nejvýznamnějších aktivit ESRI (kromě vývoje GIS softwaru) je každoroční mezinárodní uživatelská konference, která se poprvé konala v areálu Redlands v roce 1981 s 16 účastníky. V posledních 15 letech se uživatelská konference koná v San Diegu. V posledních letech se jí zúčastnilo odhadem 14.500 uživatelů z celého světa. Hlavním produktem ESRI je systém ArcGIS. ArcGIS se dělí do 3 velkých platform: desktopové, serverové a mobilní. ArcGIS dále zahrnuje i vývojářské produkty a webové služby. V obecném smyslu, termín GIS popisuje jakýkoliv informační systém, který integruje, ukládá, upravuje, analyzuje, sdílí a zobrazuje geografické informace pro informované rozhodování.

Nejnovější verze systému ArcGIS je 10.2.1 (vydána 8.1.2014).



Obr. 1: Struktura ArcGIS (GORR Wilpen L., 2008)

3.2. Druhy GIS

Desktopový GIS

ArcGIS for Desktop umožňuje uživatelům tvorbu, analýzu, mapování, správu, sdílení a publikování geografických informací. Produktu ArcGIS for Desktop je věnována samostatná kapitola této DP.

Serverový GIS

Produkty serverového GISu umožňují publikaci GIS funkcí a dat z centrálního prostředí. Prvním produktem pro publikování dat byl ArcIMS (Internet Mapping Server), který zajišťoval přístup k GIS pomocí webového prohlížeče.

ArcIMS je dnes již nahrazen produktem ArcGIS for Server.

Produkt ArcGIS for Server je k dispozici pro platformy Solaris, Linux a Windows.

Technologii ArcGIS for Server je věnována samostatná kapitola této DP.

Mobilní GIS

Technologie mobilního GISu kombinuje GIS, GPS, služby založené na lokalizaci, kapesní počítače a rostoucí dostupnost geografických dat do jednoho komplexního balíku. ArcGIS technologie mohou být nasazeny na celé řadě mobilních systémů, od lehkých zařízení po PDA, notebooky a Tablet PC (ARCDATA, 2014a).

V současné době existují 3 typy mobilního GISu: ArcGIS pro smartphony a tablety, ArcGIS pro Windows Mobile a ArcPAD (ARCDATA, 2014a).

ArcGIS for mobile ADF je rozhraní pro programování aplikací (API) pro vývoj řešení na různých zařízeních Windows Mobile a Windows Embedded platformy (PocketPC, Smartphone, ultra-mobilní zařízení, atd.) (ESRI, 2013).

Vývojářský GIS

Produkty pro vývojáře GIS umožňují vybudovat vlastní desktopové nebo serverové aplikace nebo rozšířit GIS funkčnost stávajících aplikací. Takto zaměřená řešení pak mohou být nasazeny v celé organizaci (ARCDATA, 2014b).

Produkty: ESRI Developer Network nebo EDN, ArcGIS Engine a ArcGIS Runtime (ARCDATA, 2014b).

Online GIS (ArcGIS Online)

ArcGIS Online je GIS v cloudu. Poskytuje nejrůznější služby GIS v prostředí internetu, ať už se jedná o úložné místo, publikaci mapových a geoprocessingových služeb, nebo třeba tvorbu interaktivních map a aplikací. Důraz je kladen na snadnost obsluhy a podporu efektivní spolupráce uživatelů. ArcGIS Online je proto vhodnou cestou, jak vlastní data a mapy zpřístupnit široké veřejnosti (ARCDATA, 2014c).

ArcGIS obsahuje on-line, nebo internetové funkce ve všech ESRI produktech. On-line možnosti jsou centrálně umístěné na www.arcgis.com. Patří mezi ně webové API, hostované mapy, služby geoprocessingu a sdílení uživatelského programu. Paleta základních map je chloubou arcgis.com. Program ESRI Community Maps spojuje informace z uživatelských dat do společné kartografické podoby tzv. topografického podkladu (ESRI, 2013).

3.3. ArcGIS for Desktop

ArcGIS for Desktop slouží k administraci a správě datových sad a databáze SDE (součást ArcGIS ArcCatalog), k tvorbě mapových dokumentů MXD (součást ArcGIS ArcMap).

ArcGIS for Desktop se dodává ve třech úrovních licencí: Basic (dříve ArcView), Standard (dříve ArcEditor) a Advanced (dříve ArcInfo) (ARCDATA, 2014d). Základní verze Basic nabízí robustní sadu funkcí GIS vhodnou pro mnoho aplikací GIS (ESRI, 2014b). Dražší verze Standard rozšiřuje možnosti na co nejširší editaci dat a manipulaci s nimi, včetně úprav geodatabázového serveru (ESRI, 2014b). Advanced je nejvyšší verzí a poskytuje velmi pokročilou analýzu a možnosti pro správu dat, včetně geostatistických a topologicko-analytických nástrojů (ESRI, 2014b).

Ve všech úrovních licencí jsou obsaženy aplikace ArcMap, ArcCatalog a ArcToolbox, které tvoří jádro systému. Dále jsou k dispozici volně dostupné aplikace ArcGIS Explorer a ArcReader, plně dostačující pro prohlížení GIS dat (ARCDATA, 2014e).

Pro ArcGIS for Desktop je k dispozici mnoho nadstaveb a rozšíření, včetně nadstavby Spatial Analyst, která umožňuje prostorové modelování a analýzu a nadstavby 3D Analyst, která umožňuje mapování terénu a analýzy 3D dat (ESRI, 2014c). Ostatní specializovaná rozšíření jsou k dispozici od ESRI a od dalších výrobců pro konkrétní potřeby GIS.

Systém ArcGIS má kořeny v prvním ESRI produktu, v aplikaci ARC / INFO. Byl to

pouhý příkazový řádek s vloženými GIS příkazy, dostupný nejprve na minipočítače, pak na unixových pracovních stanicích. V roce 1992 byl představen GIS GUI, ArcView GIS. V průběhu doby byly oba tyto produkty nabízeny i ve verzi pro platformu PC a ArcView byl nabízen také jako produkt pro Macintosh (předchůdce Apple). Jména ArcView a ArcInfo byly používány pro pojmenování různých úrovní licencování v ArcGIS Desktopu, a dnes se již téměř nepoužívají pro tyto původní softwarové produkty. Windows verze ArcGIS je nyní pouze pro platformu ArcGIS Desktop, která je prioritní pro vývoj budoucích verzí produktů (ESRI, 2013).

3.4.Databázová technologie MSSQL

Databáze obecně je prostor či nástroj k uchování a organizaci nějakých dat. Databází je mnoho druhů, pravděpodobně nejpoužívanějším typem je databáze relační. Relační databáze uchovávají data v tabulkách a umožňují nám s nimi pohodlně manipulovat, většinou pomocí speciálního jazyka SQL (HERZEG, 2007).

Jazyk SQL je standardním nástrojem, ze kterého většina dnes používaných databázových systémů vychází a v různé míře tyto systémy tento standard dodržují (SKŘIVAN, 2000).

Zkratka SQL značí Structured Query Language. Jazyk v sobě zahrnuje nástroje pro tvorbu databází (tabulek) a dále nástroje na manipulaci s daty (vkládání dat, aktualizace, mazání a vyhledávání informací) (SKŘIVAN, 2000).

SQL Server Express je bezplatná edice databázového systému SQL Server od firmy Microsoft, ideální pro vývoj a nasazení aplikací pro klientské počítače, web a malé servery (MICROSOFT, 2014).

Stejně jako plná verze SQL Serveru nabízí:

- podporu uložených procedur, triggerů, funkcí, a VIEW tabulek
- ukládání všech typů dat s úplnou podporou pro relační data, XML, FILESTREAM a prostorová data
- vylepšený výkon, použití, vizualizace a navíc integraci s Microsoft 2007 Office System pomocí služeb SQL Server Reporting Services
- integraci s produkty Visual Studio a Visual Web Developer

(BUČEK, 2010)

3.5. Geodatabáze ArcGIS

Jak říká jedna poučka, to nejdražší na GIS není software ani hardware, ale data. Data jsou to, co dělá GIS. Bez dat, a tím myslím kvalitních dat, je sebelepší GIS jen nepoužitelný nástroj. V ArcGIS (a vlastně obecně) rozlišujeme 4 základní typy dat, 3 vektorové a 1 rastrový. Vektorové typy jsou bod, linie a plocha neboli polygon. Tyto 3 typy vektorových dat jsou základem pro tvorbu jakékoliv mapy či aplikace (BŘEHOVSKÝ, JEDLIČKA).

Data, která využíváme, je dobré mít nějak strukturálně členěná. Jednou z možností je mít je uložena ve filesystému v logické adresářové struktuře nebo použít souborovou nebo osobní (personal) geodatabázi. Pokud data využívá více uživatelů, je již vhodné mít data uložena někde centrálně. V tomto případě je velmi vhodné, ne-li přímo nutné použít geodatabázi, což je vlastně relační databáze rozšířená o prostorovou složku.

Geodatabáze je prostorová databáze navržená pro ukládání, dotazování a manipulaci s geografickými informacemi a prostorovými daty. Geodatabáze je prostředí pro správu geografických dat, speciálně vyvinuté firmou ESRI. Toto pracovní prostředí spravuje jak vektorová tak rastrová data. Geodatabáze je přirozená datová struktura systému ArcGIS a je primárním datovým formátem používaným pro editaci a správu dat (BUČEK, 2010).

Klíčovým pojmem geodatabáze je datová sada. Datová sada je primární mechanismus k organizaci a použití geografických informací v ArcGIS (ČEJKA, 2010).

Rozlišujeme 3 typy datových sad – třídy prvků (Feature Dataset), rastrové datové sady (Raster Dataset) a tabulky (Tables).

Rozlišujeme 5 druhů geodatabází v systému ArcGIS.

Prvním typem je Personal Geodatabase. Celý obsah geodatabáze je uložen v jednom souboru MS Access (*.mdb). Nevýhodou je limit velikosti geodatabáze na úrovni 2GB (PEJŠA, 2008).

Dalším druhem je File Geodatabase. Tento typ geodatabáze je uložen jako adresář na disku v souborovém systému. Každá datová sada je udržována jako soubor, který může dosahovat velikosti až 1 TB. Oproti osobní geodatabázi redukuje místo zabírající na disku o 50–75 %. Tento typ geodatabáze upřednostňován před osobní geodatabází. Souborová geodatabáze určitým způsobem zabezpečuje data, protože ji nelze otevřít v jiném programu než pomocí ArcGIS (PEJŠA, 2008).

ArcSDE Desktop Geodatabase je prvním typem databáze využívajícím technologie MS SQL Server. Velikost databáze je limitována 10GB, je omezena počtem 4 uživatelů, tedy 1 editor a 3 čtenáři (ESRI, 2014d).

Předposledním typem je ArcSDE Workgroup Geodatabase. Také tento typ geodatabáze využívá technologii MS SQL, velikost databáze je limitována 10GB, ale na rozdíl od ArcSDE Desktop Geodatabase umožňuje připojení 10 uživatelů (editorů a čtenářů) (ESRI, 2014d).

Posledním typem je ArcSDE Enterprise Geodatabase. Jedná se o geodatabázi uloženou v relační databázi využívající rozšířené DB systémy, jako je Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2, IBM Informix nebo PostgreSQL. Tyto víceuživatelské geodatabáze vyžadují k použití ArcSDE a mohou pracovat na neomezené velikosti s neomezeným počtem uživatelů (ESRI, 2014d).

V našem případě budeme využívat typ Workgroup nad ArcSDE for Microsoft SQL Server 2008 R2 Express. Jeho výhodou je to, že DBMS systém je zdarma.

3.6. ArcGIS for Server

ArcGIS for Server je komplexní nástroj umožňující pořizování, správu, analýzu a vizualizaci prostorových dat v on-line prostředí. Dále nabízí nástroje pro vývoj vysoce výkonných mobilních a webových GIS aplikací – to vše bez nutnosti pokročilého programování (ARCDATA, 2014f).

Technologie ArcGIS for Server je uzpůsobena k tomu, aby sloužila jako nástroj pro sdílení informací (SOUČEK, 2012). Proto pracuje se všemi rozšířenými IT standardy a jeho vlastní služby jsou optimalizované pro typické způsoby využití. Možnosti ArcGIS for Server se ukrývají nejen v mapových službách, ale především ve zpřehlednění jednotlivých agend úřadu a jejich vzájemném propojení.

Technologie ArcGIS for Server se v první řadě zaměřuje na aplikace webové, neboť už ze své podstaty jsou nezávislé na klientově HW a SW vybavení, povětšinou je jedinou podmínkou webový prohlížeč s technologií JavaScript, Adobe Flex či Microsoft Silverlight. Tyto vývojářské technologie se souhrnně nazývají API. JANKOVSKÝ (2011) popisuje tyto technologie tak, že JavaScript je nejbližší tvorbě webových aplikací. V prohlížeči není nutné používat žádný zásuvný modul pro

správnou funkci stránky, zdrojové kódy se nemusí kompilovat a lze je velice dobře editovat pomocí volně dostupných nástrojů (například Aptana IDE). JavaScript je také velice dobře podporován v téměř všech mobilních zařízeních.

Flex API je, dle Jankovského (2011) pro tvorbu robustních mapových aplikací již mnohem vhodnější (tyto aplikace se běžně označují zkratkou RIA, Rich Internet Application). Je tomu tak především díky jeho architektuře, kdy se aplikace ve všech prohlížečích chová naprosto shodně a správce systému se nemusí potýkat s obsáhlým testováním.

Microsoft Silverlight je do jisté míry konkurenční technologie k Adobe Flex a stejně jako ona je vhodná pro tvorbu RIA aplikací (JANKOVSKÝ, 2011). Rovněž nevyžaduje zvláštní funkcionalitu na straně webového serveru a i zde je pro běh těchto aplikací nutné do webového prohlížeče nainstalovat zásuvný modul.

Z pohledu uživatele není mezi aplikacemi Flex a Silverlight žádný rozdíl, obě dvě platformy se liší víceméně pouze v grafickém vzhledu.

API pro Flex a Silverlight jsou dostupné na webu ESRI:

<http://www.esri.com/software/arcgis/viewer-for-flex>, resp.

<http://www.esri.com/software/arcgis/viewer-for-silverlight>

Jednou z možností provozu ArcGIS Serveru je provoz v cloudu. Kuttelwisher (2011) uvádí, že cloud-computing je sdílení hardwarových a softwarových prostředků pomocí sítě. Lze si jej představit jako shluk, mrak (anglicky cloud) jednotlivých počítačových komponent poskytující počítačové služby. ESRI provozuje cloud několikrát způsobem. Jako poskytovatel GIS služeb prostřednictvím ArcGIS Online, jako poskytovatel základního software pro provozování vlastních mapových a jiných GIS služeb v podobě software ArcGIS for Server a jako poskytovatel hotových specializovaných řešení (tzv. SaaS neboli Software as a Service) v podobě např. ArcLogistics nebo Business Analyst Online.

3.7. Novinky ve verzi 10.2

Toolbox **Conversion** obsahuje tři nové sady nástrojů: **Excel** pro převod sešitů ve formátu Excel do tabulek a zpět, **JSON** pro převod prvků do formátu JSON a zpět

a **Multipatch to Raster**, který umožňuje převést datové sady Multipatch do rastrového formátu. (ARCDATA, 2014g).

Toolbox **Data Management** byl rozšířen o novou sadu nástrojů **Archiving**, obsahující nástroje pro archivaci geodatabází. Do výstupní třídy prvků nástroje **GeoTagged Photos To Points** přibylo pole *Direction*. Pokud tedy váš fotoaparát umí zaznamenávat i směr pořízení snímku, můžete do ArcGIS tuto informaci nahrát (ARCDATA, 2014g).

Nově jsou podporovány databáze IBM Netezza 7.0, INZA 2.5 obsahující Netezza Spatial Esri Package a také PostgreSQL 9.2. Od verze 10.2 se lze připojit také k jednoduchým datovým prvkům v databázích Teradata nebo SQLite, a již tedy není nutné přesouvat je do geodatabáze. Data z databází DB2, Informix, Oracle, PostgreSQL nebo SQL Server lze publikovat jako feature službu na ArcGIS for Server (ARCDATA, 2014g).

Přidány byly tři nové geoprocessingové nástroje na zpracování rastrových dat: *Merge Mosaic Dataset Items*, *Split Mosaic Dataset Items* a *Compute Pan-sharpening Weights*. (ARCDATA, 2014g).

Nadstavba **Spatial Analyst** byla rozšířena o funkci *Local function*, která umožňuje provádět bitové, podmínkové, logické, matematické a statistické operace s jednotlivými pixely (ARCDATA, 2014g).

Celkový seznam novinek je dostupný na webu ESRI:

http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/#/What_s_new_in_ArcGIS_10_2/016w0000005s000000/

3.8. Příklady využití ArcGIS

Velkou oblastí, která využívá technologii ArcGIS je oblast veřejné správy. V současné době v ČR probíhá tvorba Digitální mapy veřejné správy (dále jen DMVS), jako nedílné součásti služeb eGovernmentu. DMVS má obecně za úkol modernizaci územní veřejné správy v oblasti prostorových dat (VONDRÁČEK, 2010). Téměř všechny krajské úřady využívají technologii ArcGIS, ať již ve formě ArcGIS for Desktop pro publikování mapových kompozic, či mají na technologii ArcSDE založen datový sklad a mapové služby dnes převážně běží na technologii ArcGIS for Server.

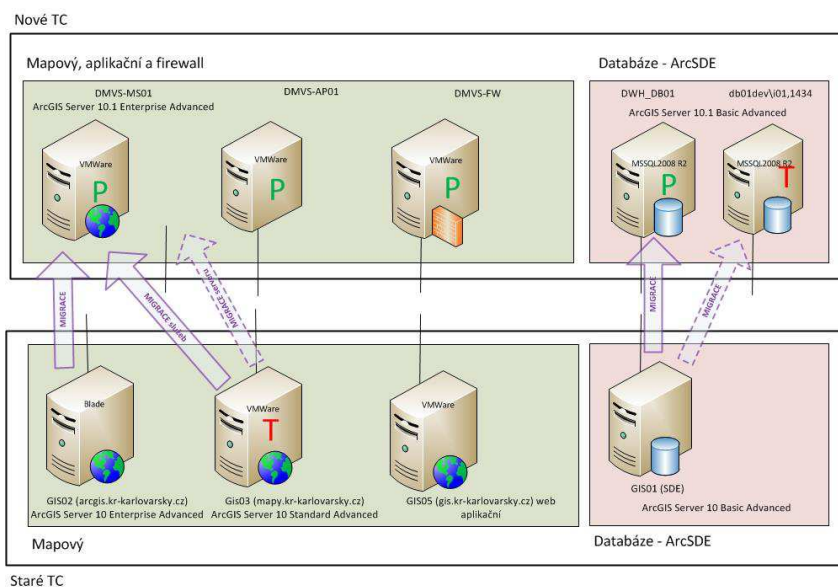
Prvním příkladem je portál DMVS Karlovarského kraje
 (<http://geoportal.kr-karlovarsky.cz>)



Obr. 2: Geoportál Karlovarského kraje

V Karlovarském kraji dochází v současné době k migraci GIS služeb.

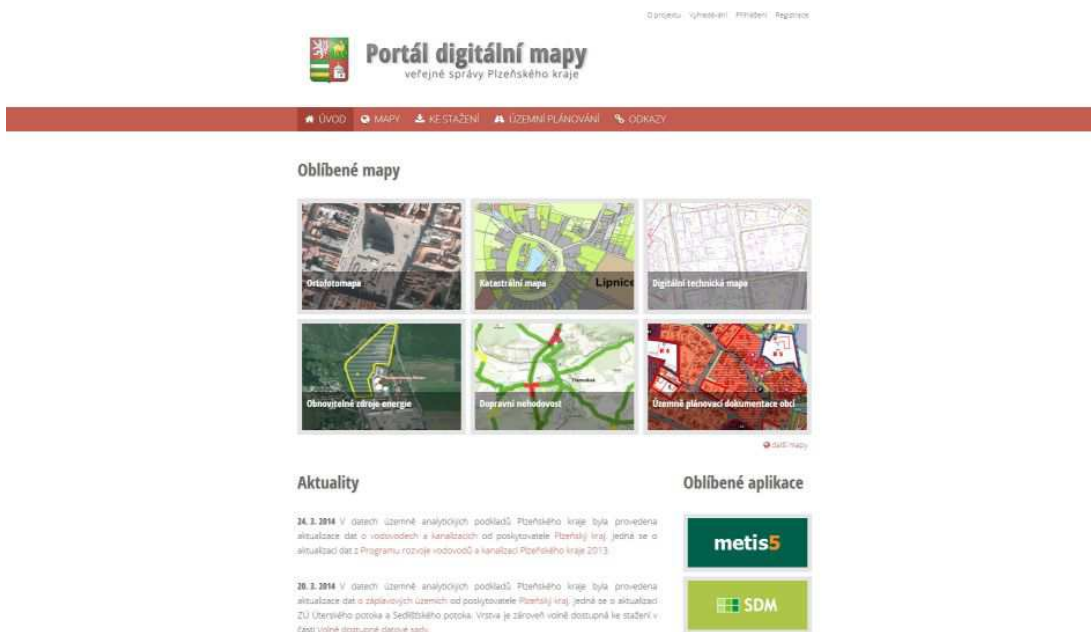
Staré fyzické servery GIS01 (databáze ArcSDE) a GIS02 (mapové služby) a virtualizované stroje GIS03 a GIS05 (mapový a aplikační server) běžící na technologii ArcGIS 10 jsou migrovány do technologického centra KK, do virtuálního prostředí VMWare VSphere. Současně dochází k povýšení verze ArcGIS na 10.1.



Obr. 3: Migrace GIS serverů na Karlovarském kraji

V konečném stavu budou v provozu 3 servery, 1x ArcGIS Server 10.1 Basic Advanced a 2x ArcGIS Server 10.1 Enterprise Advanced. Navíc zde bude jeden stroj jako firewall.

Dalším příkladem využití ArcGIS je portál Plzeňského kraje, (<http://geoportal.plzensky-kraj.cz/gis/>)



Obr. 4: Portál Plzeňského kraje

Na Plzeňském kraji provozují 1 ArcIMS server a 2 ArcGIS servery.

Na IMS (poslední verze 10) funguje ještě cca 20ks starých služeb. Hlavní ArcGIS Server (MAPY) je ve verzi 10.0 (běží na stejném HW jako ArcIMS a tak musí mít stejnou verzi). Druhý ArcGIS Server, plánovaný jako nástupce serveru MAPY běží již ve virtualizovaném prostředí ve verzi 10.2 se službami UPD obcí (SCHEJBAL, 2014). Jako databázi SDE používají ve ArcSDE 9.3 nad databázovým strojem MSSQL 2005. Ve virtualizovaném prostředí mají MSSQL 2008, kam jsou postupně migrována data původního SDE na verzi ArcSDE 10.2 (SCHEJBAL, 2014)

Geoportál ArcGIS Online

Mapovací platforma pro vaši organizaci

Rychle vytvářejte interaktivní mapy a aplikace a sdílejte je s ostatními ve své organizaci. Každý uživatel má svůj vlastní účet, pomocí kterého může sdílet obsah a spolupracovat s ostatními. Všichni uživatelé mají také k dispozici přístup k aplikacím připraveným k použití, mapám, šablonám a dalšímu obsahu, takže můžete být okamžitě produktivní.

30denní bezplatná zkušební verze
Co je ArcGIS?

Rychlý začátek
Začněte okamžitě, bez složité instalace nebo nastavení. Zaregistrujte se pro zkušební verzi zdarma www.arcgis.com/features/index.html

Hotové aplikace
Využijte výhod hotových aplikací připravených k použití pro sběr dat v terénu, operační sledovací aplikace, Microsoft Office a další.

Mapy připravené k použití
ArcGIS obsahuje živý atlas světa se spolehlivými mapami pro stovky témat.

Obr. 5: ArcGIS Online

ESRI provozuje na adrese <http://arcgisonline.esri.com> geoportál s velkým množstvím dat k využití v uživatelských aplikacích. Je možno zde najít předpřipravené aplikace, mapové podklady, různé toolboxy a geoprocessingové služby.

Galerie

Esri Vybraný obsah

Třídít podle: Nejnovější

Mapy
Zobrazit
Všechny
Snímky
Podkladové mapy
Lidé
Země
Život
Plocha
Všechny
Česká republika
Svět

Aplikace
Prohledat webové stránky nebo navštivte ArcGIS Marketplace

esri

Průměrný počet obyvatel žijících v jedné domácnosti

Kupní síla na obyvatele

Digitální výškový model

World Traffic Service

Landsat - infračervená kombinace pásem

Základní mapy České republiky (S-JTSK)

Základní mapy České republiky (Web)

Ortofotomapa České republiky

Obr. 6: České mapy v ArcGIS Online

Pro české uživatele je velmi zajímavou částí ArcGIS Online oblast, kde jsou k nalezení české mapy. ESRI tuto oblast připravila ve spolupráci s českým

distributorem ArcGIS, firmou ARCDATA Praha. Mapy jsou k nalezení na adrese: <http://www.arcgis.com/home/gallery.html#c=esri&t=maps&o=modified&a=CZ>

Software ESRI byl použit při tvorbě publikace „Souborné mapové dílo o české krajině“. SLAVÍK, MACKOVČIN (2010) uvádí, že při vytváření tematického obsahu jednotlivých vrstev a map se využily metody kartografického vyjádření prostřednictvím aplikací GIS, založených na softwarových produktech ArcInfo 9.x, ArcEditor 9.x a ArcView 3.x, popřípadě i další produkty, jako jsou MicroStation a Topol. Tyto nástroje GIS poskytují dostatečné zázemí pro tvorbu kartografických výstupů, analýzy mapových podkladů a základní databázové operace. Všechny zpracovávané mapy obsahují vektorové tematické vrstvy, které jsou umístovány na zpracovaný topografický podklad (SLAVÍK, MACKOVČIN, 2010).

Nezastupitelnou roli měl GIS při tvorbě Atlasu podnebí Česka.

Atlas podnebí Česka je tematická kartografická kniha s encyklopedickými prvky, která poskytuje komplexní pohled na klima na území Česka. Publikace obsahuje více než 300 map doprovázených grafy, fotografiemi a vysvětlujícími texty jak v češtině, tak v angličtině. Čtenáři zde naleznou odpovědi na mnoho otázek ohledně klimatu, jako je například, kde je místo s nejdelším trváním slunečního svitu v Česku? Kolik tropických dnů lze očekávat v některých českých městech? Jak často padají srážky? (TOLASZ a kol, 2011).

Atlas je dílem Taťány Míkové, Martina Stříže, Radima Tolasze, Anny Valeriánové a Víta Voženílka a byl zveřejněn Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) v Praze a Univerzitou Palackého v Olomouci v březnu 2007.

Prostorová analýza jednotlivých klimatologických prvků vycházela z údajů měřicích stanic. Při tvorbě map byly použity části klimatologické databázové aplikace CLIDATA, nadstavbou nad softwarem ArcView. Při tvorbě mapy bylo použito horizontální rozlišení 500 metrů. Pro získání mapy zobrazené v měřítku 1:1 000 000 byla původní vrstva převzorkována použitím polygonu aproximace k dosažení prostorového rozlišení 100 m (TOLASZ a kol, 2011).

4. Současný stav

V současné době disponuje FŽP 6 katedrami s cca 50 pracovišti GIS (pracovníky se softwarem ArcGIS), z nichž většina prostorová data využívá nebo by mohla využívat. Všichni mohou mít na svých počítačích nejvyšší licenci ArcGIS (dáno licenčním produktem ESRI Site Licence, který univerzita hradí a používá). Uživatelé mají svá data uložena pouze lokálně. Neexistuje přehled o tom, kdo má jaká data, a tento stav má za následek možnou duplicitu dat a s tím spojené finanční náklady na pořizování dat, popřípadě neinformování uživatelů o možnosti využití dat kolegů.

Na FŽP neexistuje centrální datový sklad, není v provozu žádný mapový server, nepublikují se metadata. FŽP disponuje seznamem datových sad, tento byl poskytnut diplomantovi jako jeden ze vstupů této DP.

5. Navrhované řešení

5.1. Návrh

Na základě analýzy současného stavu bylo pro sjednocení dostupných dat na FŽP navrženo nasazení databázového serveru MSSQL s technologií ArcSDE pro správu prostorových dat, mapového serveru ArcGIS for Server, instalace desktopového produktu ArcGIS for Desktop pro administraci databáze, vytvoření mapových aplikací, aplikace pro poskytování dat (zároveň byla vytvořena geoprocesingová aplikace pro vlastní export dat) a prvotní naplnění datového skladu dostupnými daty. Bylo vytvořeno rozhraní pro import dat uživateli do databáze a pro jejich stažení.

Pro účely této DP byl diplomantovi zřízen VPN přístup na přidělený server, poskytnuta podpora ze strany vedoucí GIS (instalační soubory a licenční kódy).

Co se týká uložení dat, bylo navrženo vytvoření 6 databází: **DB DATA** pro vektorová data, **DB DMU** pro data DMÚ25 a DMÚ200 (čistě jen z důvodu velkého počtu SHP souborů), **DB RASTRY** pro rastrová data, **DB LETECKE** pro letecké snímky, **DB PRACOVNI** pro uživatelská data a **DB EXPORT** pro data do exportních aplikací.

Toto rozdělení bylo zvoleno z důvodu ulehčení zátěže DB serveru a také z důvodu jisté ochrany před možnou ztrátou dat. V případě poškození části databáze je možno obnovit ze zálohy (nebo znovu vytvořit) pouze poškozenou část, nepřijdeme tak

o všechna data. Pro budoucí rozvoj GIS služeb je tuto strukturu možno rozšířit o další tematické databáze (např. pro každý projekt může být vyhrazena nová databáze).

Do SDE byl zaveden administrátor (login SDE), s právem plné kontroly nad databázemi. Standartní uživatelé (pracovníci FŽP) mají přístup pro čtení do databází **DATA**, **DMU**, **LETECKE** a **RASTRY** a mohou si požádat o přidělení přístupu pro zápis do databáze **PRACOVNI**. Databáze **EXPORT** slouží pouze pro potřeby exportní aplikace.

Po přihlášení do databáze **PRACOVNI** mají uživatelé přidělenou datovou sadu, kde mohou pracovat se svými daty. Data získají z ostatních databází, a do **PRACOVNI** databáze je budou poté nahrávat zpracovaná. Uživatelé budou moci po sdělení svých přihlašovacích údajů sdílet data s ostatními uživateli.

Uživatel po ukončení editace svých dat vyplní metadata a poté bude možné data po kontrole administrátorem přesunout do ostatních databází.

5.2.HW konfigurace ArcGIS serveru

Diplomantovi byl přidělen počítač s následujícími parametry:

Název PC: GIS-SERVER-PC

IP adresa: 10.40.3.57

OS: Windows 7 Enterprise 64bit

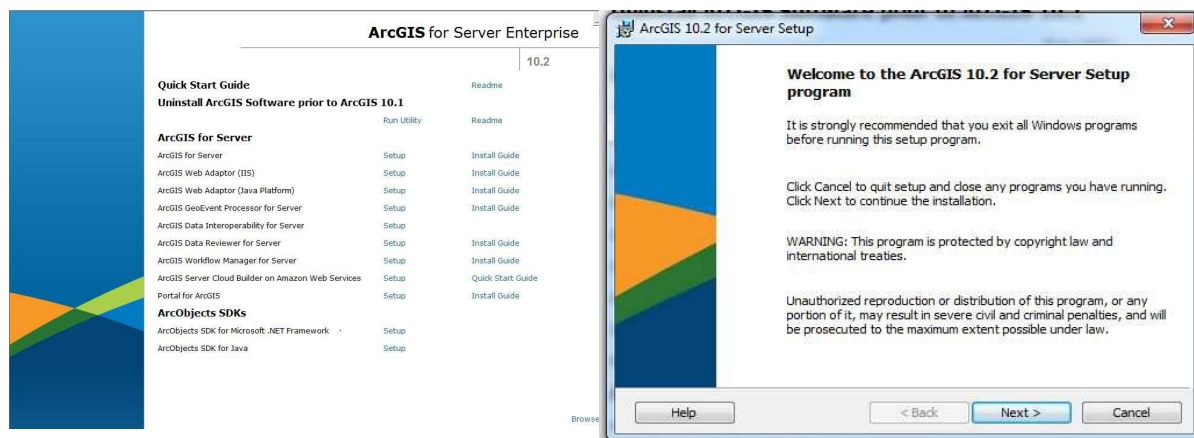
CPU: Intel Core 2 Quad Q9300

RAM: 4GB

HDD: 250GB

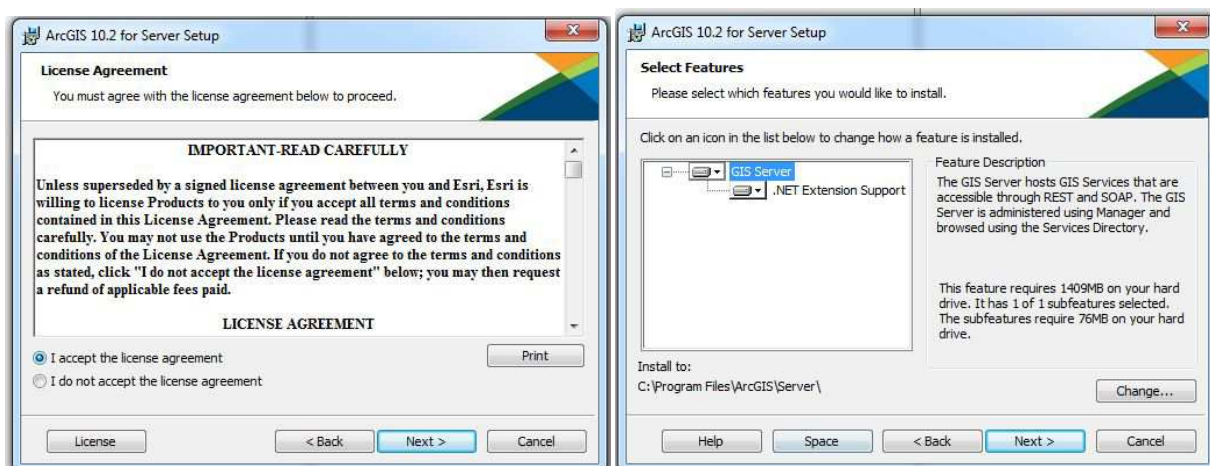
Na přiděleném serveru byl nainstalován aplikační server ArcGIS 10.2 for Server, databázový systém ArcSDE for Microsoft SQL Server 2008 R2 Express a desktopový klient ArcGIS 10.2 for Desktop.

5.3. Instalace ArcGIS 10.2 for Server



Obr. 7,8: Úvodní obrazovky instalace ArcGIS

Po spuštění instalace klikneme na odkaz SETUP u produktu ArcGIS for Server a odklikneme úvodní dialog.



Obr. 9,10: Licenční ujednání, výběr komponent

License Agreement: Odsouhlasíme licenční podmínky

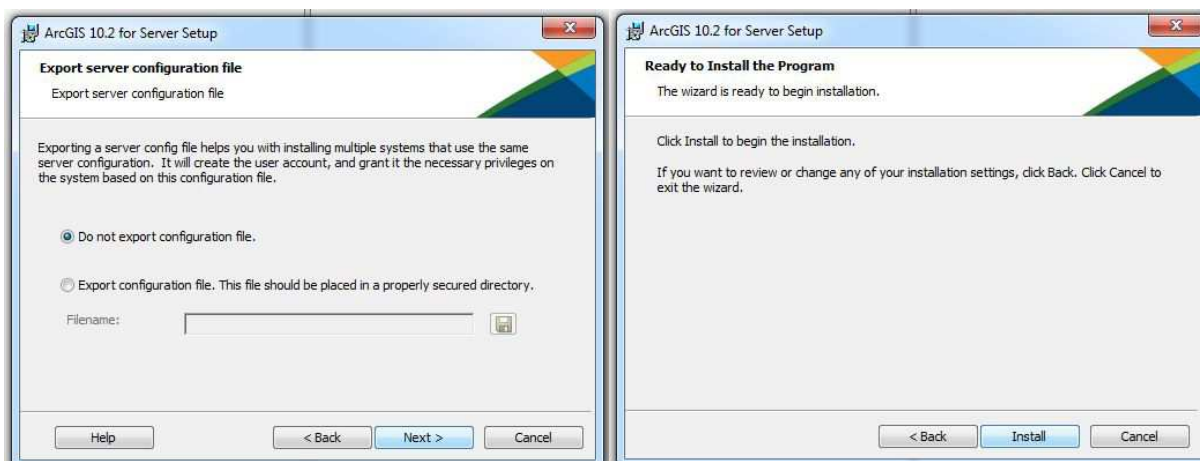
Select Features: zde můžeme nechat vybrané, že instalujeme GIS Server včetně podpory pro rozšíření .NET.



Obr. 11,12: Cesta k souborům Python, založení uživatelského účtu

Python Destination Folder: Nastavujeme cestu pro uložení souborů programovacího jazyka Python.

Specify ArcGIS Server Account: V dalším okně nastavíme administrátorský účet pro ArcGIS Server, nebo pokud instalujeme více serverů a máme již uložený konfigurační soubor s definicemi přístupových údajů, můžeme ho zde použít. My instalujeme první server, proto vytvoříme nového uživatele (zde tedy uživatel admin s heslem arccgisadmin)



Obr. 13,14: Export konfiguračního souboru, spuštění instalace

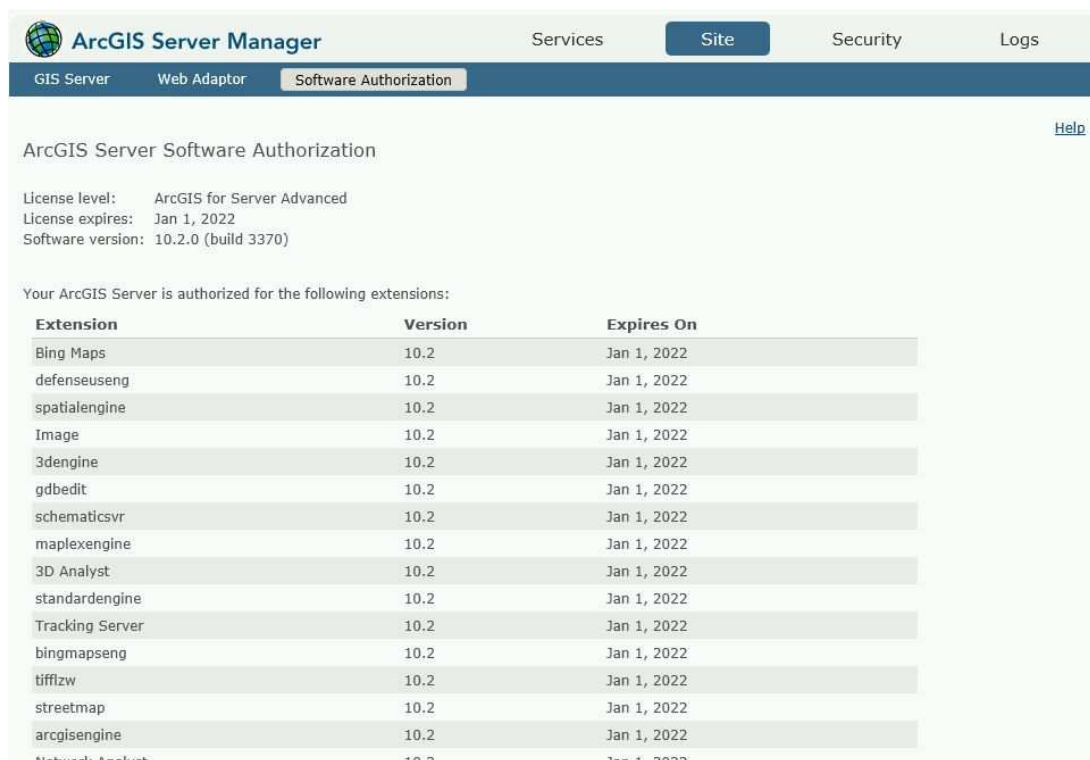
Export server configuration file: zde je možnost uložení konfiguračního souboru, právě pro použití při více instalacích. Zajistí nám to vytvoření stejných uživatelských účtů na všech instalovaných serverech. My budeme používat pouze 1 server, proto nic neexportujeme.

Ready to Install the Program: Máme vše nastaveno, a proto můžeme spustit vlastní instalaci ArcGIS for Server.

Adresa pro administraci je <http://gis-server-pc:6080/arcgis/manager/>

Username: admin

Password: arcgisadmin



ArcGIS Server Manager

Services Site Security Logs

GIS Server Web Adaptor Software Authorization

ArcGIS Server Software Authorization [Help](#)

License level: ArcGIS for Server Advanced
License expires: Jan 1, 2022
Software version: 10.2.0 (build 3370)

Your ArcGIS Server is authorized for the following extensions:

Extension	Version	Expires On
Bing Maps	10.2	Jan 1, 2022
defenseuseng	10.2	Jan 1, 2022
spatialengine	10.2	Jan 1, 2022
Image	10.2	Jan 1, 2022
3dengine	10.2	Jan 1, 2022
gdbedit	10.2	Jan 1, 2022
schematicsvr	10.2	Jan 1, 2022
maplexengine	10.2	Jan 1, 2022
3D Analyst	10.2	Jan 1, 2022
standardengine	10.2	Jan 1, 2022
Tracking Server	10.2	Jan 1, 2022
bingmapseng	10.2	Jan 1, 2022
tiffizw	10.2	Jan 1, 2022
streetmap	10.2	Jan 1, 2022
arcgisengine	10.2	Jan 1, 2022
Network Analyst	10.2	Jan 1, 2022

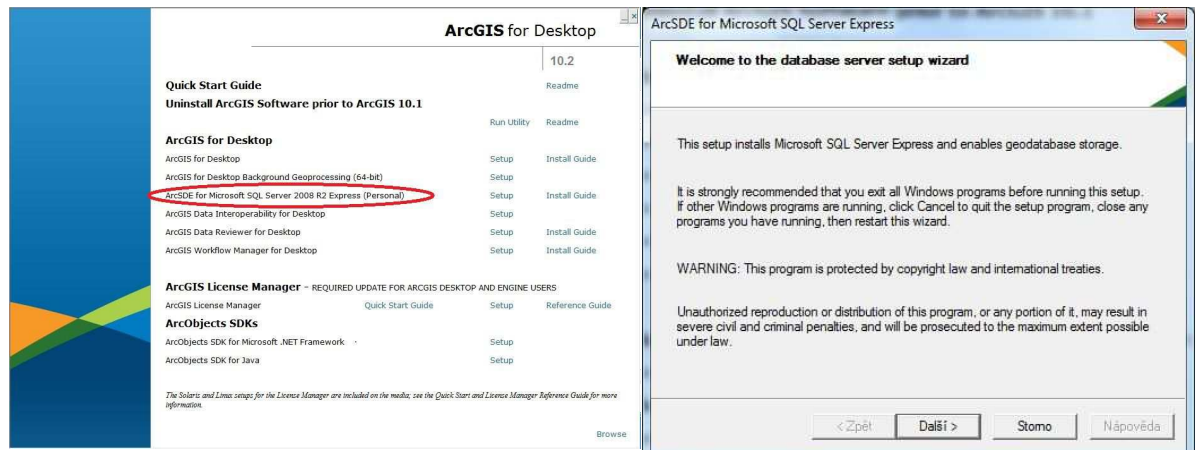
Obr. 15: Autorizace komponent ArcGIS serveru

Software Authorization: Pod záložkou Site – Software Authorization ověříme, zda byl produkt korektně zalicencován.

Tímto máme ukončenou instalaci ArcGIS 10.2 for Server.

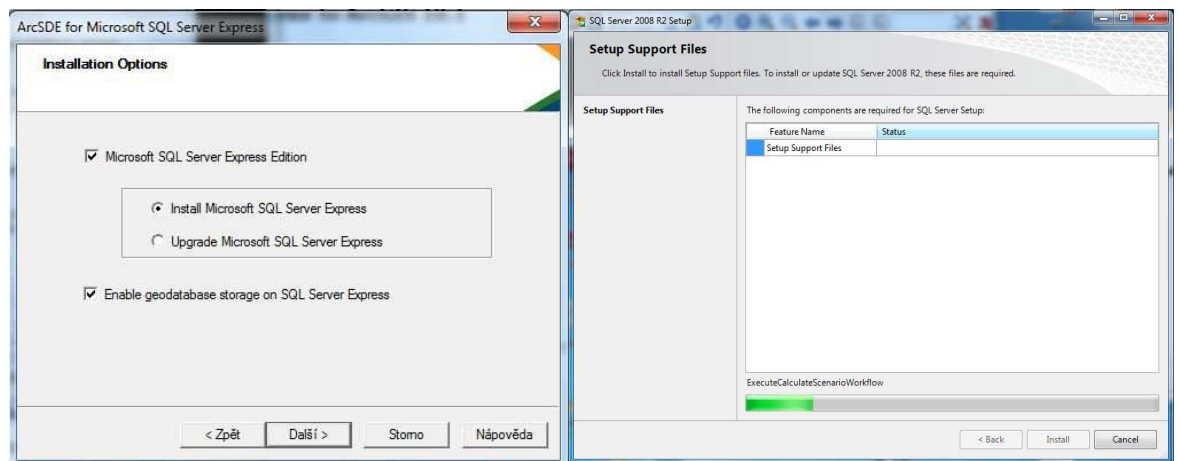
5.4. Instalace ArcSDE for Microsoft SQL Server 2008 R2 Express

Dalším krokem je instalace produktu ArcSDE for Microsoft SQL Server 2008 R2 Express.



Obr. 16,17: Úvodní obrazovky instalace ArcSDE

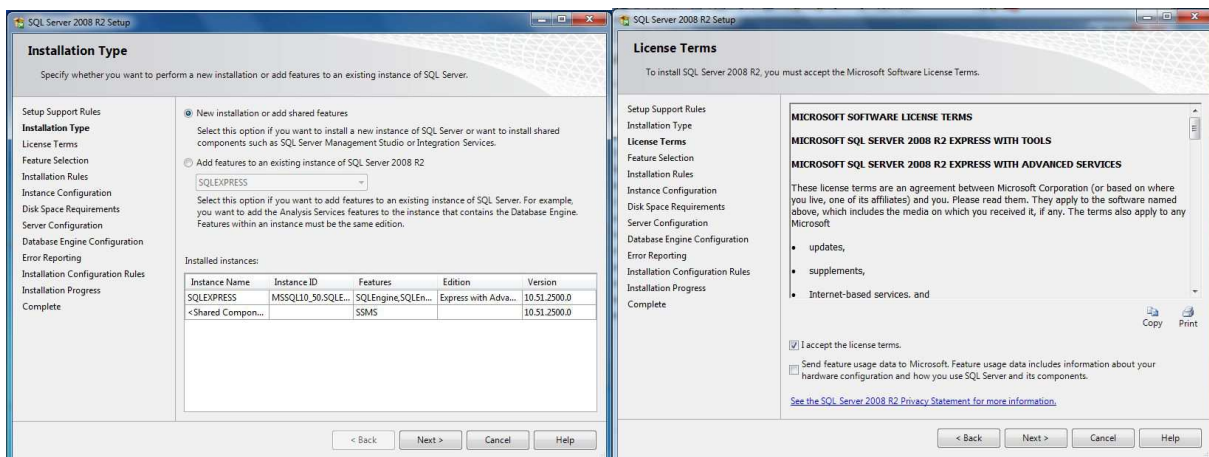
Po spuštění instalace klikneme na odkaz **SETUP** u produktu ArcSDE for Microsoft SQL Server 2008 R2 Express a odklikneme úvodní dialog.



Obr. 18,19: Nastavení instalace, kontrola připravenosti systému

Installation Options: vybíráme buď instalaci, nebo upgrade SQL Serveru. V našem případě ponecháme možnost instalovat, neboť provádíme instalaci na nový stroj. Nezapomeneme zatrhnout vytvoření podpory pro ukládání geodat.

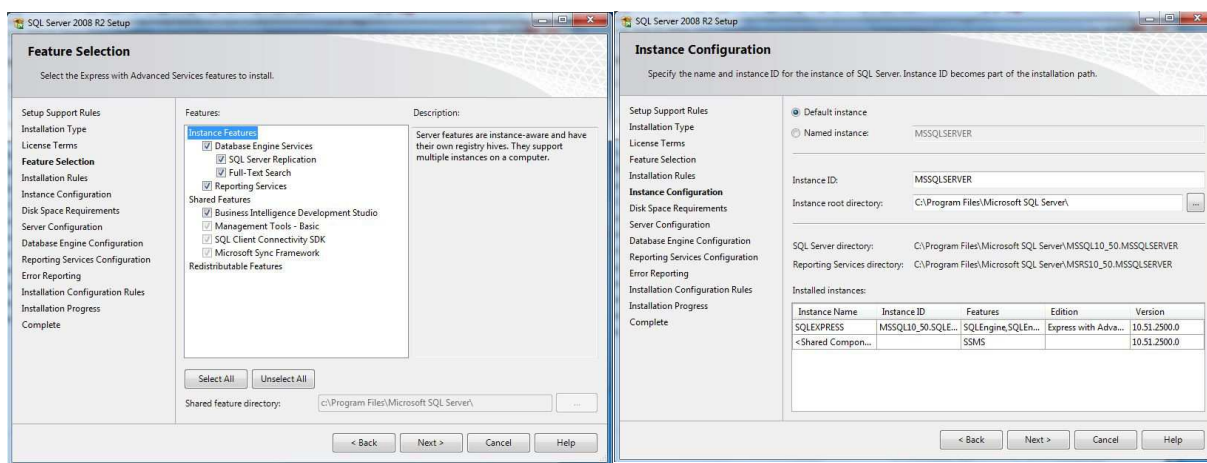
Setup Support Files: Vyčkáme na provedení kontroly připravenosti systému a instalaci podpurných souborů instalátoru.



Obr. 20,21: Typ instalace, licenční podmínky

Installation Type: vybereme buď novou instalaci SQL Serveru, nebo přidání vlastností do stávající instance SQL Serveru. Vybereme novou instalaci, a pokud nemáme závažný důvod, tak nic dalšího neměníme.

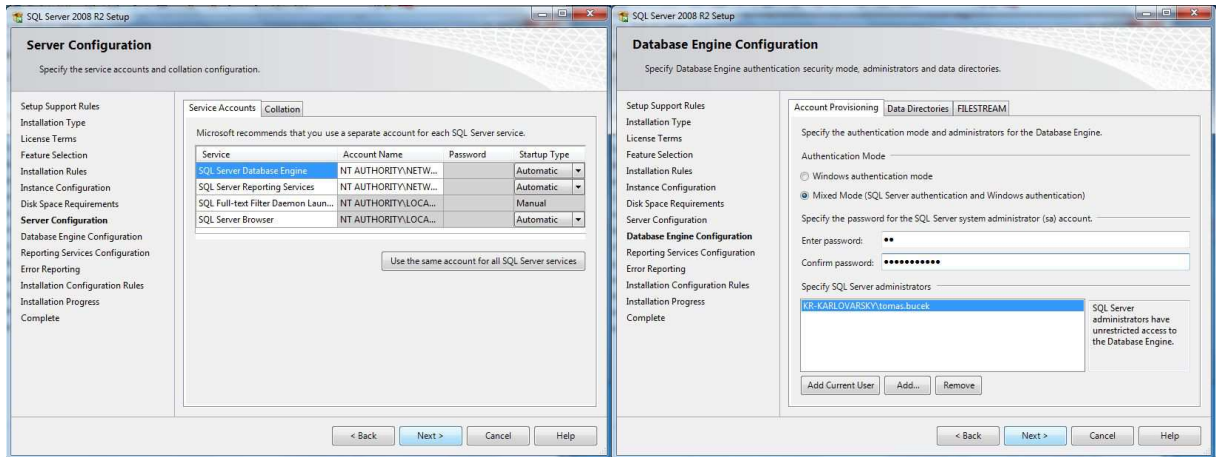
License Terms: Odsouhlasíme licenční podmínky.



Obr. 22,23: Nastavení součástí instalace, nastavení instance SQL

Feature Selection: Zde můžeme vybrat součásti instalace, doporučuji nechat předvyplněné nastavení, šikovná věc je Management Tools – Basic, je to základní nástroj pro správu SQL.

Instance configuration: provádíme nastavení instance SQL, pokud nemáme důvod, ponecháme DEFAULT nastavení.

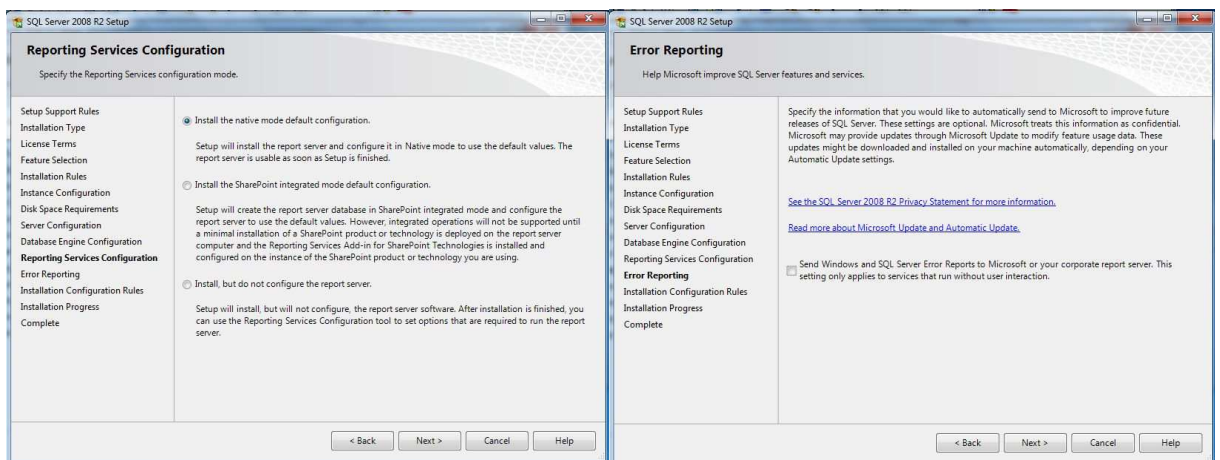


Obr. 24,25: Konfigurace serveru, konfigurace databázového stroje

Server Configuration: nastavení servisních účtů, opět ponecháme předvyplněné.

Database Engine Configuration: nastavíme Mixed Mode, abychom se mohli do SQL připojit oběma způsoby, tzn. jak pomocí Windows účtu, tak pomocí SQL účtu.

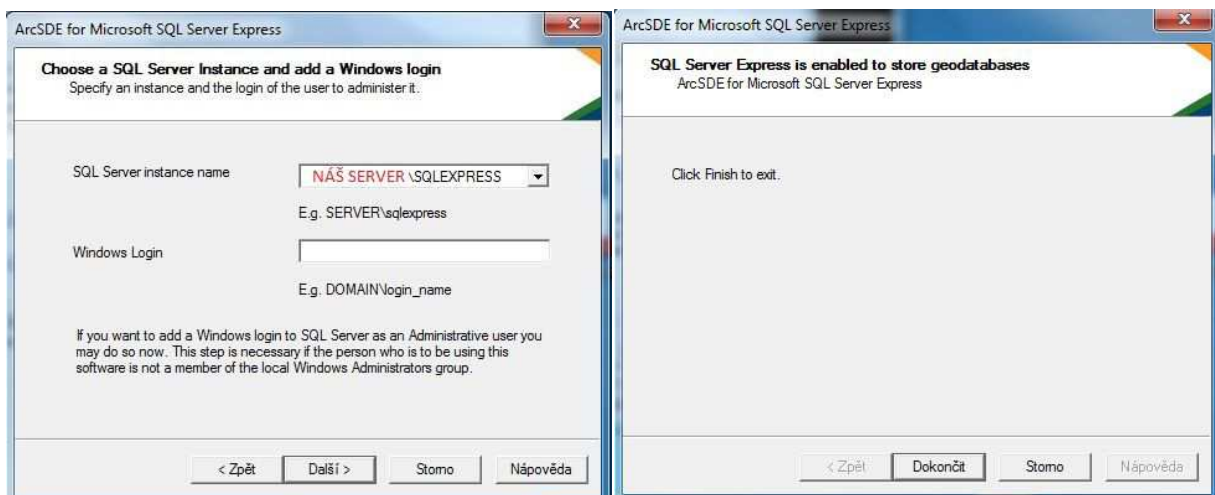
Nastavíme heslo vlastníka databází (uživatel SA).



Obr. 26,27: Reportingové služby, protokolovací služby

Reporting Services Configuration: ponecháme předvyplněné

Error reporting: odškrtneme odesílání LOG souborů na servery Microsoft



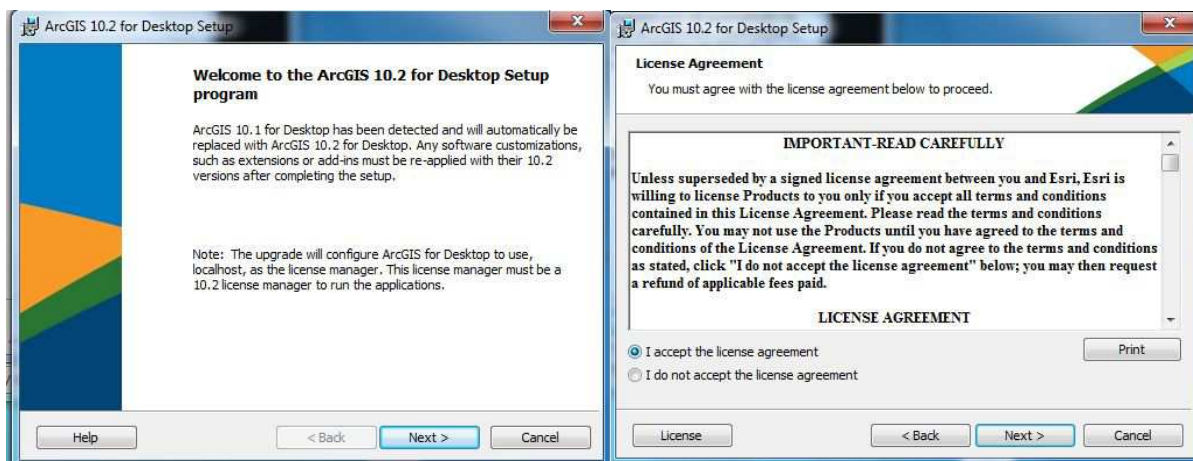
Obr. 28,29: výběr instance SQL, ukončení instalace

Choose a SQL Server Instance: Nastavíme instanci SQL a můžeme přidat Windows uživatele jako administrátora do SQL.

Kliknutím ukončíme instalaci.

5.5. Instalace ArcGIS 10.2 for Desktop

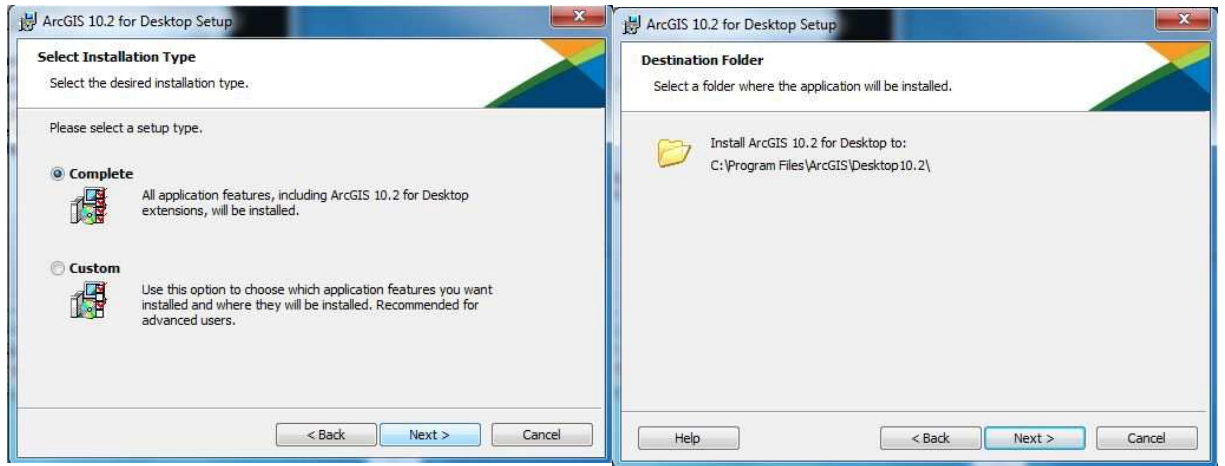
Dalším krokem je instalace produktu ArcGIS 10.2 for Desktop.



Obr. 30,31: Úvodní obrazovky instalace ArcGIS for Desktop

Po načtení instalace tuto spustíme tlačítkem Next.

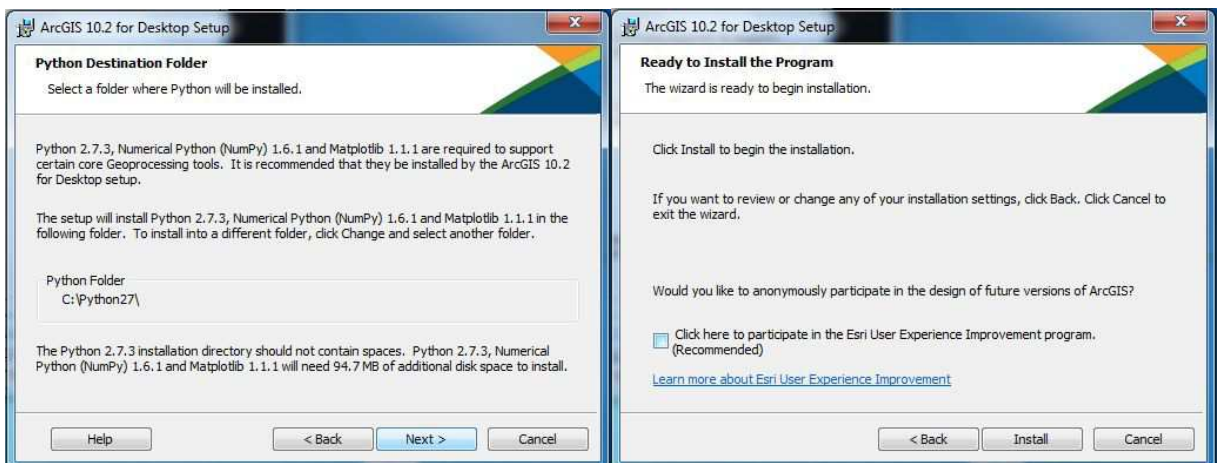
License Agreement: Odsouhlasíme licenční podmínky..



Obr. 32,33: Typ instalace, instalační adresář

Select Installation Type: Vybereme typ instalace, my ponecháme kompletní.

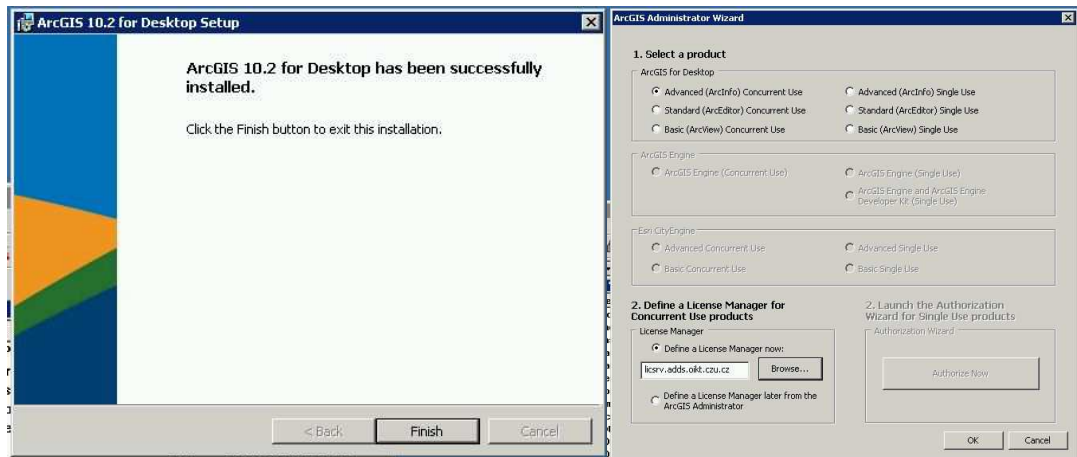
Destination Folder: Vybereme cílovou složku pro soubory.



Obr. 34,35: Cílový adresář PYTHON, spuštění instalace

Python Destination folder: Cesta pro uložení soubory programovacího jazyka PYTHON.

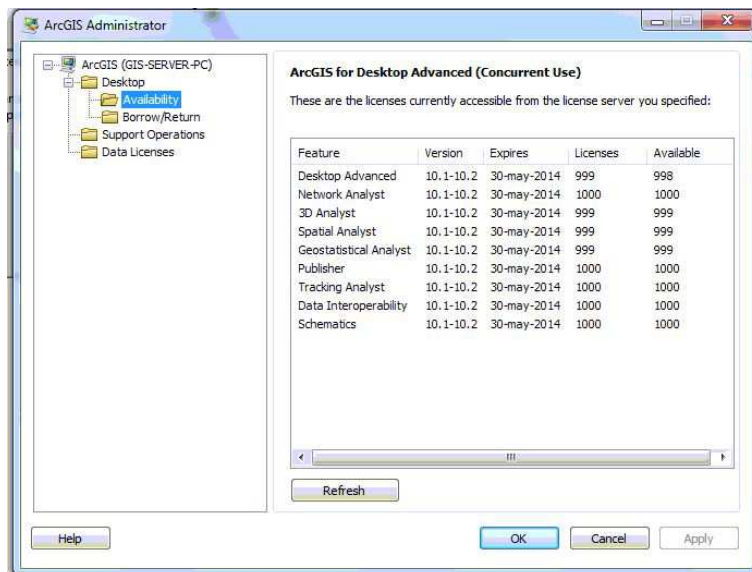
Ready to Install the Program: Odškrtneme možnost participace v Esri User Experience Improvement programu a spustíme instalaci.



Obr. 36,37: Ukončení instalace, zalicencování ArcGIS for Desktop

Potvrdíme ukončení instalace.

ArcGIS Administrator Wizard: Vybereme typ licence, dle zakoupené. Zadáme adresu licenčního serveru. V našem případě jako licenční server použijeme licsrv.adds.oikt.czu.cz, aktivujeme licenci Advanced (dříve ArcInfo) Concurrent Use.



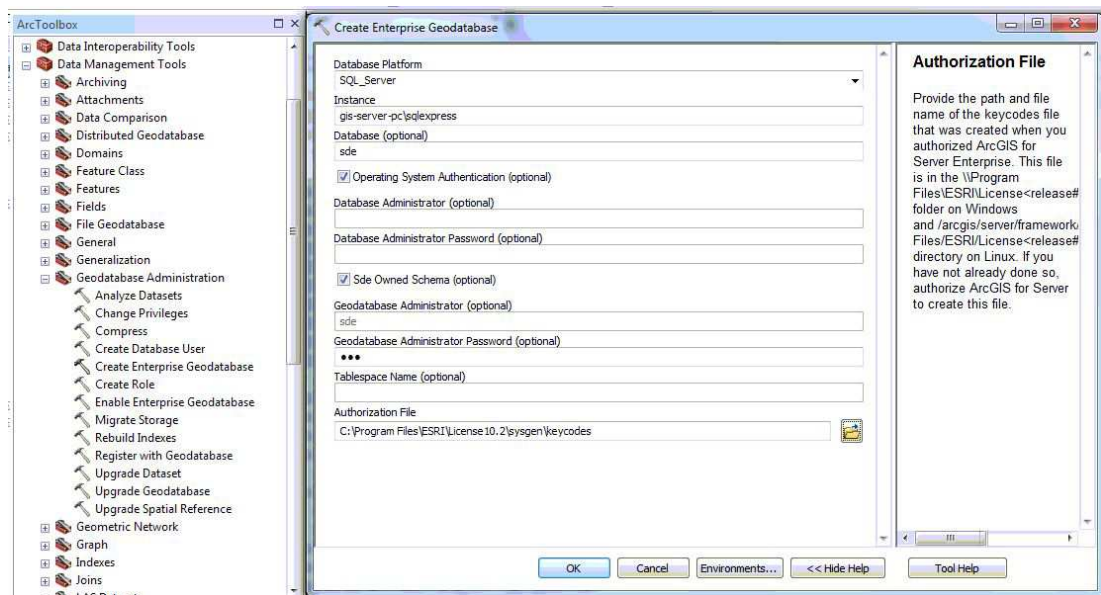
Obr. 38: ArcGIS administrátor

ArcGIS Administrator: pomocí ArcGIS Administratoru ověříme, že byl ArcGIS for Desktop korektně zalicencován.

Tím byla úspěšně ukončena instalace všech vyžadovaných produktů a můžeme se pustit do tvorby databáze a dalšího nastavování.

5.6. Tvorba a připojení databáze SDE

Tvorba databáze:



Obr. 39: Tvorba databáze

Pomocí ArcToolboxu vybereme volbu Data Management Tools - Geodatabase Administration – Create enterprise geodatabase.

Vyplníme údaje dle obrázku, tedy:

Database Platform: SQL_Server

Instance: gis-server-pc\sqlexpress

Database: DATA

Operating System Authentication

Geodatabase Administrator: sde

Geodatabase Administrator Password: sde

Authorization File: C:\Program Files\ESRI\License10.2\sysgen\keycodes

Tento postup zopakujeme pro vytvoření dalších databází, je navrženo vytvoření 6 databází:

DB **DATA** pro vektorová data,

DB **DMU** pro data DMÚ25 a DMÚ200,

DB **RASTRY** pro rastrová data,

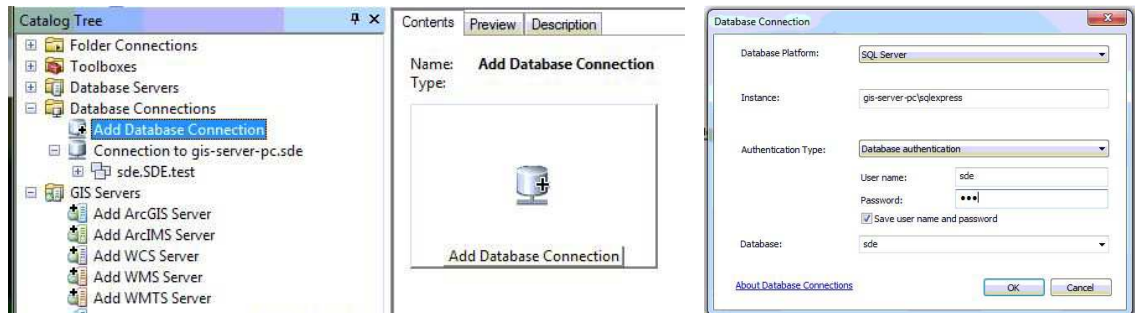
DB **LETECKE** pro letecké snímky,

DB **PRACOVNI** pro uživatelská data,

DB EXPORT pro data do exportních aplikací.

Připojení databáze:

Dalším krokem je připojení k vytvořené geodatabázi.



Obr. 40,41: Připojení k databázi, nastavení parametrů připojení

Vybereme volbu Database Connections – Add Database Connection a nastavíme parametry dle obrázku:

Database Platform: SQL server

Instance: gis-server-pc\sqlexpress

Authentication Type: Database authentication

User name: sde

Password: sde

Database: podle požadované databáze

5.7. Import dat do databáze SDE

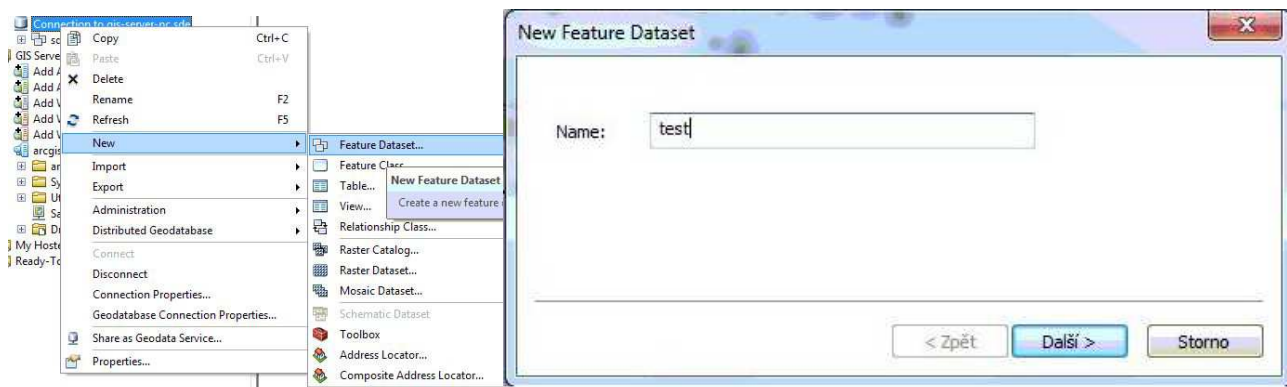
Po připojení databáze jí naplníme daty, tedy v ArcCatalogu naimportujeme data do SDE pomocí vytvořeného připojení.

Před samotným importem provedeme analýzu druhů dat.

V první řadě máme k dispozici ortofoto snímky, tyto bohužel pro jejich velikost a omezený prostor na PC nemůžeme importovat do SDE všechny, provedeme import částí snímků do databáze LETECKE. Vlastní uložení celého souboru ortofoto snímků bude v budoucnu záležitostí vedení katedry, je nutno vyměnit PC za stroj s větší kapacitou.

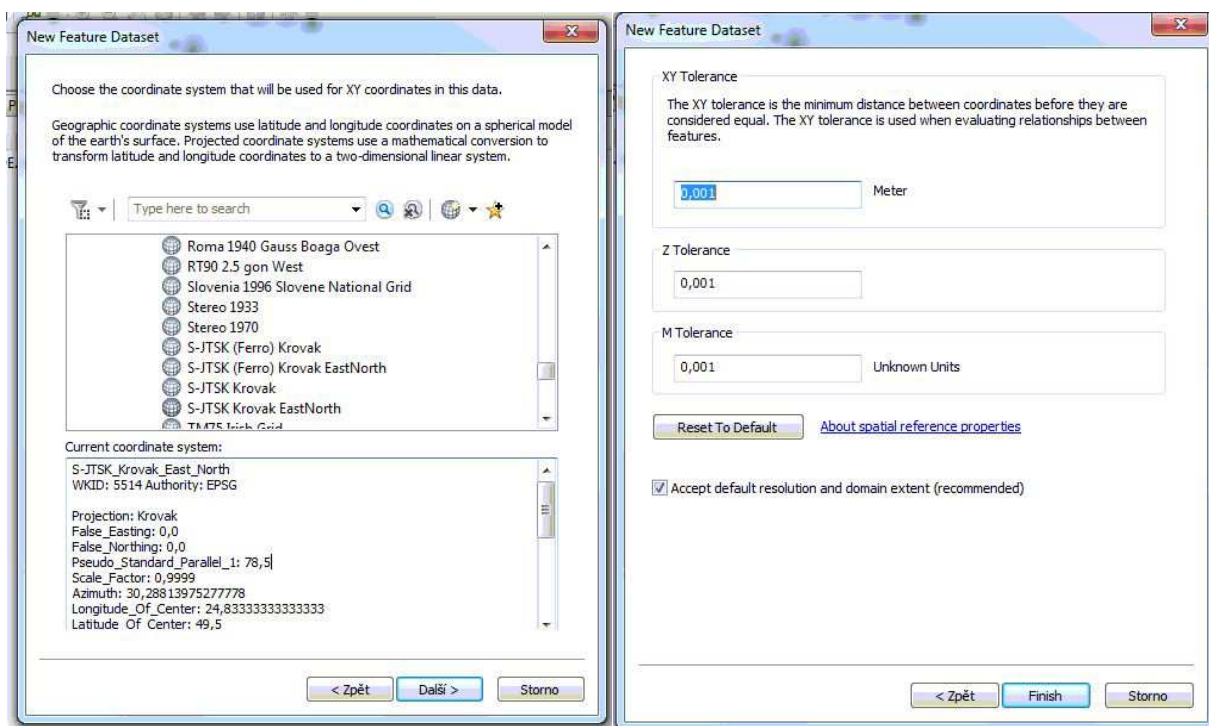
Dalším typem dat jsou rastrové snímky SM5 od ČÚZK. Tyto budeme importovat do databáze RASTRY do Raster Dataset CUZK_SM5.

Dalšími daty jsou data DMÚ (digitální model území) v měřítkách 1:25000 a 1:200000. Tyto budeme importovat do databáze DMU, datová sada DMU25 s DMU200. Poslední skupinou dat jsou vektorová data, tyto nahrajeme do databáze DATA, do příslušných datových sad.



Obr. 42,43: Nová datová sada, jméno datové sady

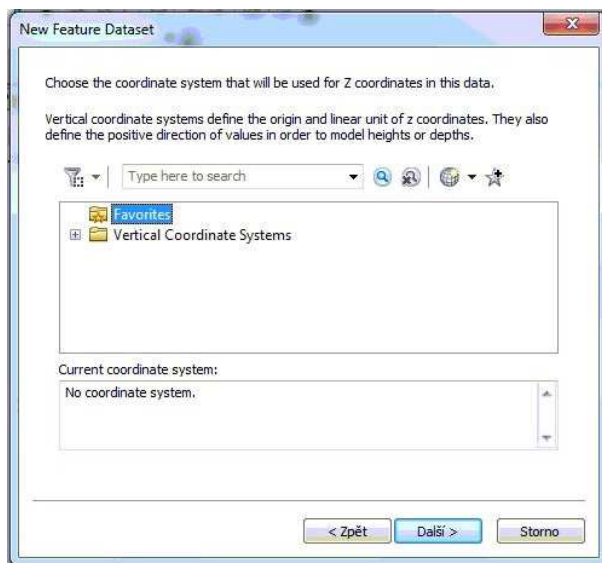
Vytvoříme novou datovou sadu (New – Feature Dataset), zvolíme jméno.



Obr. 44,45: Souřadnicový systém, tolerance

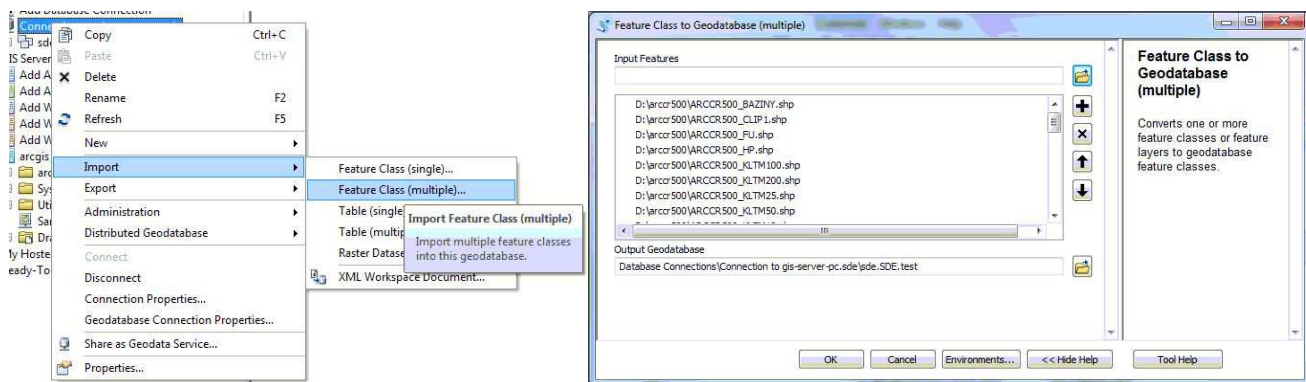
Nastavíme souřadnicový systém používaný v ČR (tedy S-JTSK Krovak EastNorth),

další nastavení (XY Tolerance, Z Tolerance a M Tolerance) můžeme ponechat.



Obr. 46: Výškový souřadnicový systém

Výškový souřadnicový systém nezadááme.



Obr. 47,48: Import dat, seznam importovaných dat

Po vytvoření datové sady provedeme import dat (Import – Feature Class (multiple)).

Vybereme data uložená na disku (D:*.shp) a vložíme do databáze do vytvořené datové sady.

Pokud při pokusu o přejmenování dojde k chybě „Failed to rename selected object(s). Cannot acquire a schema lock because of an existing lock“, je potřeba vypnout a znovu spustit ArcCatalog

IMPORT do databáze DATA z filesystemu (D:\GisData\AOPK*.shp):

BIOSFÉRICKÉ REZERVACE - proveden import 1 SHP do datové sady data.SDE.BIOSFERICKE_REZERVACE

HRANICE PŮSOBNOSTI - proveden import 4 SHP do datové sady data.SDE.HRANICE_PUSOBNOSTI a před název doplněno hranice_*.shp

CHKO BLANÍK - proveden import 1 SHP do datové sady data.SDE.CHKO_BLANIK a před název doplněno blanik_*.shp

CHKO KŘIVOKLÁTSKO - proveden import 35 SHP (3x hranice, 7x klady, 8x kvadraty, 2x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_KRIVOKLATSKO a před název doplněno krivo_*.shp

CHKO LABSKÉ PÍSKOVCE - proveden import 39 SHP (5x hranice, 8x klady, 7x kvadraty, 2x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 4x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_LABSKE_PISKOVCE a před název doplněno lp_*.shp

CHKO LITOVELSKÉ POMORAVÍ - proveden import 37 SHP (2x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 4x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 4x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_LITOVELSKE POMORAVI a před název doplněno lipo_*.shp

CHKO LUŽICKÉ HORY - proveden import 33 SHP (2x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 2x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_LUZICKE_HORY a před název doplněno luho_*.shp

CHKO MORAVSKÝ KRAS - proveden import 37 SHP (4x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 4x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_MORAVSKY_KRAS a před název doplněno mokr_*.shp

CHKO ORLICKÉ HORY - proveden import 33 SHP (2x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 2x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_ORLICKE_HORY a před název doplněno orho_*.shp

CHKO PÁLAVA - proveden import 32 SHP (2x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 2x mchu, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_PALAVA a před název doplněno palava_*.shp

CHKO POODŘÍ - proveden import 35 SHP (2x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 4x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_POODRI a před název doplněno poodri_*.shp

CHKO SLAVKOVSKÝ LES - proveden import 34 SHP (3x hranice, 7x klady, 7x kvadraty, 2x mchu, 1x stromy, 12x zabaged, 2x zonace) do datové sady

data.SDE.CHKO_SLAVKOVSKY_LES a před název doplněno slles_*.shp

CHKO ŽĎÁRSKÉ VRCHY - proveden import 37 SHP (3x hranice, 9x klady, 7x kvadraty, 2x mchu, 1x stromy, 13x zabaged, 2x zonace) do datové sady data.SDE.CHKO_ZDARSKE_VRCHY a před název doplněno zdar_*.shp

NATURA 2000 - proveden import 6 SHP do datové sady data.SDE.NATURA_2000 a před název doplněno natura_*.shp

PŘÍRODNÍ PARKY - proveden import 1 SHP do datové sady data.SDE.PRIRODNI_PARKY

TAHY PTÁKŮ - proveden import 1 SHP do datové sady data.SDE.TAHY_PTAKU a před název doplněno tahy_*.shp

ÚSES - proveden import 5 SHP do datové sady data.SDE.USES a před název doplněno uses_*.shp

ZCHŮ – proveden import 10 SHP do datové sady data.SDE.ZCHU a před název doplněno zchu_*.shp

IMPORT do databáze DATA z FileGeodatabase

(D:\GisData\ArcData\AcrCR500_v30\):

ADMINISTRATIVNÍ ČLENĚNÍ v10 – proveden import 22 SHP do datové sady ADMINISTRATIVNI_CLENENI

ArcČR500 v30 – proveden import 18 SHP do datové sady ARCCR500 a 2 RASTRŮ do kořenového adresáře SDE

DIBAVOD - proveden import 47 SHP do datové sady data.SDE.DIBAVOD

CLC - proveden import 3 SHP do datové sady data.SDE.CLC

DMR_4G - proveden import 136 SHP do datové sady data.SDE.DMR_4G

LPIS - proveden import 6 SHP do datové sady data.SDE.LPIS

UHUL - proveden import 1 SHP do datové sady data.SDE.UHUL

VODA - proveden import 3 SHP do datové sady data.SDE.VODA

VHM50000 - proveden import 42 SHP do datové sady data.SDE.VHM50000

VYVOJ KRAJINY - proveden import 43 SHP do datové sady data.SDE.VYVOJ_KRAJINY

Import do databáze RASTRY

ČÚZK SM5 - proveden import 35 rastrů do datové sady rastry.SDE.CUZK_SM5

Import do databáze LETECKE

ORTOFOTO 50.léta (území Aš) – proveden upload části leteckých snímků do rastrové datové sady letecke.SDE.LETECKE_AS

Import do databáze DMU

DMU25 - OKRESY - proveden import 2165 SHP do datové sady dmu.SDE.DMU25_OKRESY

DMU25 – KH_JH_SU - proveden import 625 SHP do datové sady dmu.SDE.DMU25_KH_JH_SU

DMU200 - proveden import 1294 SHP do datové sady dmu.SDE.DMU200

5.8. Nastavení uživatelských práv

Vlastníkem všech databází je uživatel SDE. V každé databázi je zřízen uživatel HOST s právem pouze čtení.

V databázi PRACOVNI je plánováno vytvoření více uživatelských účtů s právem zápisu, podle požadavků uživatelů na přístup.

Pro účely této DP byly vytvořeny v databázi **PRACOVNI** 3 datové sady **TEST1**, **TEST2** a **TEST3** s uživateli se stejnými jmény a hesly. V každé datové sadě byl vytvořen nový shapefile **T1**, **T2**, resp. **T3**. Příslušný uživatel vidí vždy jen svou datovou sadu, ze strany administrátora není problém přidělit konkrétnímu uživateli práva na více datových sad.

Pomocí aplikace SQL Server Management Studio se připojíme k databázovému serveru GIS-SERVER-PC\SQLEXPRESS. Použijeme login vlastníka SQL (login sa, heslo arcgisadmin). Zavedeme pomocí skriptu prava_db_pracovni.sql do SQL 3 uživatele **TEST1**, **TEST2** a **TEST3** a udělíme jim právo na přihlášení k databázi **PRACOVNI**.

Následně se v ArcCatalogu připojíme k databázi **PRACOVNI** jako vlastník databáze (login sde, heslo sde) a kliknutím pravým tlačítkem na dataset **TEST1** nastavíme

práva (Manage - Privileges). Přidáme tlačítkem Add uživatele **TEST1** a nastavíme mu práva Select, Insert, Update a Delete. Zopakujeme pro další uživatele na ostatních datových sadách.

Ověříme funkčnost tím, že se připojíme k databázi **PRACOVNI** pomocí loginu **TEST1** a vidíme, že uživatel má práva pouze na shapefile v datové sadě **TEST1**.

5.9. Tvorba mapové aplikace

Provedeme připojení ArcGIS serveru pro publikování map.

Gis servers – add arcGIS server

Publish GIS services

Server URL: <http://gis-server-pc:6080/arcgis>

Authentication:

User admin

Password arcgisadmin

V ArcMapu vytvoříme mapovou kompozici, a dáme jí publikovat na ArcGIS server (File – Share As – Service)

Publish a service

Vybereme vytvořené připojení a pojmenujeme nově vytvořenou službu

Vybereme existující nebo vytvoříme novou složku, zde bych doporučoval nemít vše v rootu nebo jednom adresáři, dá se třídit třeba podle tematického zaměření.

V záložce Capabilities vybereme požadované vlastnosti kompozice.

A klikneme na Publish.

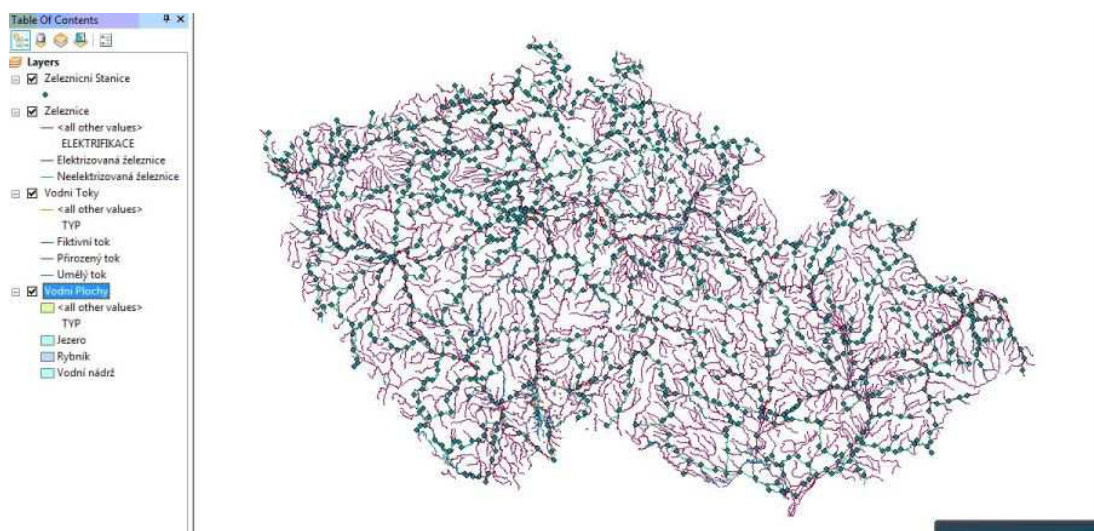
Pro ověření funkčnosti můžeme aplikaci zobrazit pomocí vestavěné základní prohlížečky (za URL doplníme parametr ?f=jsapi) nebo použijeme lepšího klienta např. ArcGIS Viewer.

5.10. Tvorba ukázkové exportní aplikace

Jedním z výstupů této DP je exportní aplikace pro poskytování dat. Aplikace je tvořena podkladovou mapou poskytovanou ESRI, vlastními daty pro export a Javascriptovým rozšířením, které se stará o vlastní export dat.

Uživatel si zvolí oblast pro export (polygonem nebo kreslením rukou), vybere, které mapové vrstvy se mají oříznout a exportovat, zvolí formát exportu (shapefile, file geodatabáze, DXF, DWG nebo DGN). Kliknutím na tlačítko Extrahovat data dojde k vlastnímu exportu, data jsou oříznuta a nabídnuta ke stažení v ZIP souboru.

Pro export je vytvořena databáze **EXPORT**. V ní je přístup pro uživatele **HOST** (pouze pro čtení), pomocí tohoto uživatele přistupuje exportní aplikace k datům.



Obr. 49: Mapa v aplikaci ArcMAP

Vytvoříme mapovou kompozici v ArcMAP (přidáme data připojením export-sde.sde).

Použitá data:

export.SDE.Zeleznice

export.SDE.ZeleznicniStanice

export.SDE.VodniToky

export.SDE.VodniPlochy

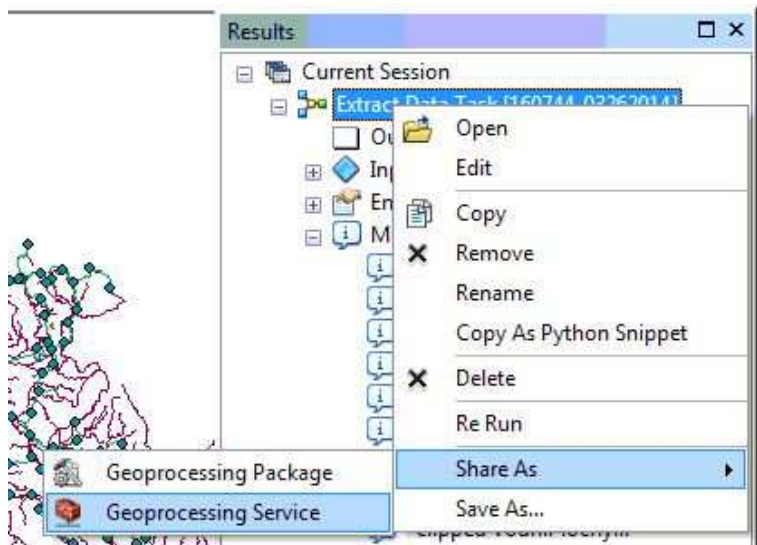
Přejmenujeme data tak, že odstraníme export.SDE.

Otevřeme ArcToolBox – Server Tools – Data Extraction – Extract Data Task

Načteme všechny 4 vrstvy, které máme v projektu.

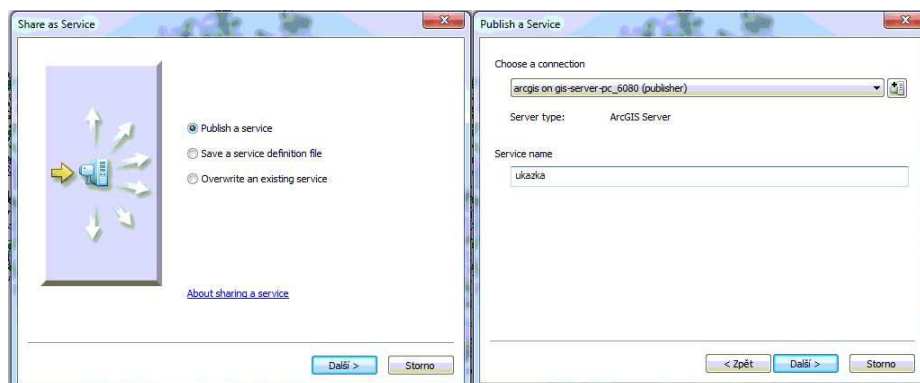
Jako cíl výstupního ZIP souboru ponecháme přednastavenou cestu (Dokumenty – ArcGIS – Scratch – export.zip). Po dokončení exportu musíme zip soubor smazat nebo příště pojmenovat jinak.

Spustíme úlohu.



Obr. 50: Publikování geoprocessingové služby

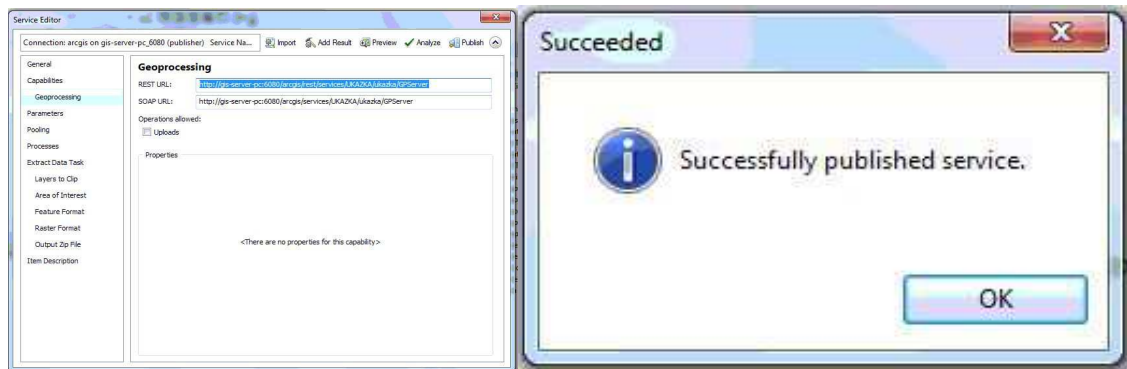
V menu ArcMAPu zvolíme Geoprocessing – Results, V doběhnuté úloze klikneme pravým tlačítkem na název toolboxu (Extract Data Task) a dáme Share As – Geoprocessing Service. Tím zahájíme publikaci na ArcGIS Server.



Obr. 51,52: Typ publikování, jméno služby

Vybereme publikování služby (Publish a service), pokud bychom upravovali již běžící službu, vybereme přepsání existující služby (Overwrite an existing service).

Pojmenujeme ji UKAZKA, vytvoříme složku UKAZKA.

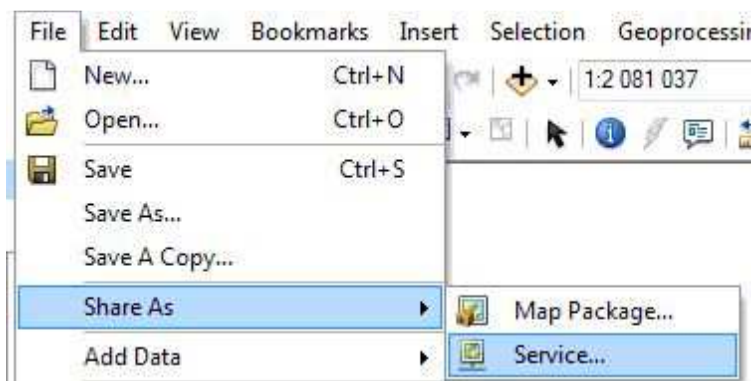


Obr. 53,54: URL služby, dokončená publikace

V záložce Geoprocessing si poznamenáme REST URL (<http://gis-server-pc:6080/arcgis/rest/services/UKAZKA/UKAZKA/GPService/Extract%20Data%20Task>), budeme ji vyplňovat v aplikaci.

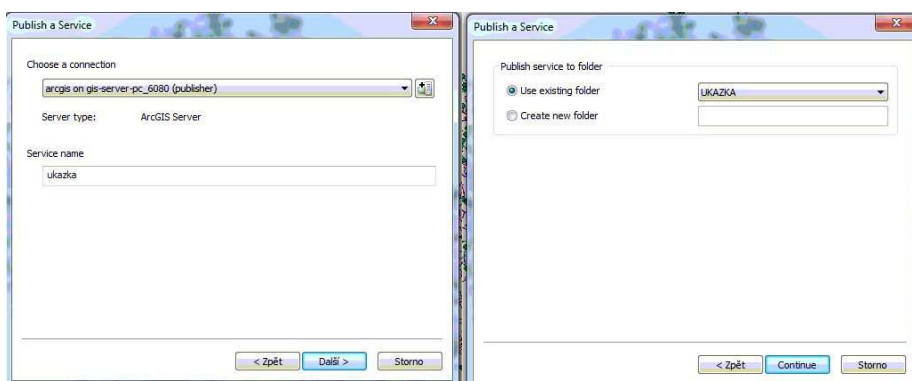
Provedeme analýzu služby a geoprocesingovou službu vypublikujeme.

Dalším krokem je publikace mapové služby.



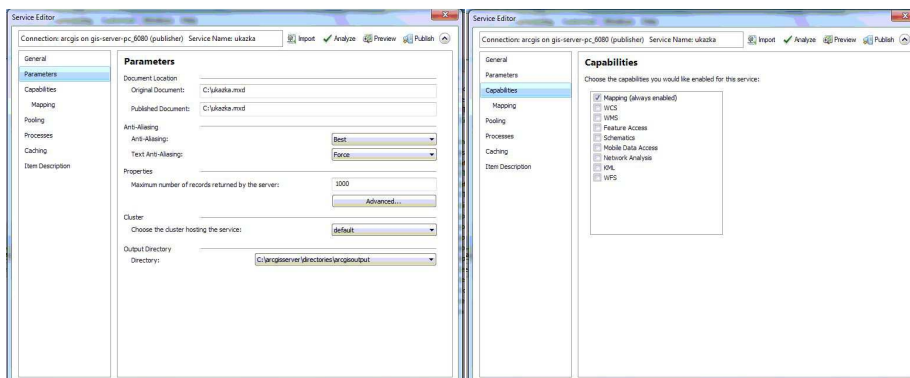
Obr. 55: Publikování mapy

Pomocí menu File – Share As – Service vypublikujeme projekt v ArcMAPu.



Obr. 56,57: Jméno služby, složka uložení

Opět zvolíme jméno UKAZKA a nyní použijeme složku UKAZKA vytvořenou v předchozím kroku.

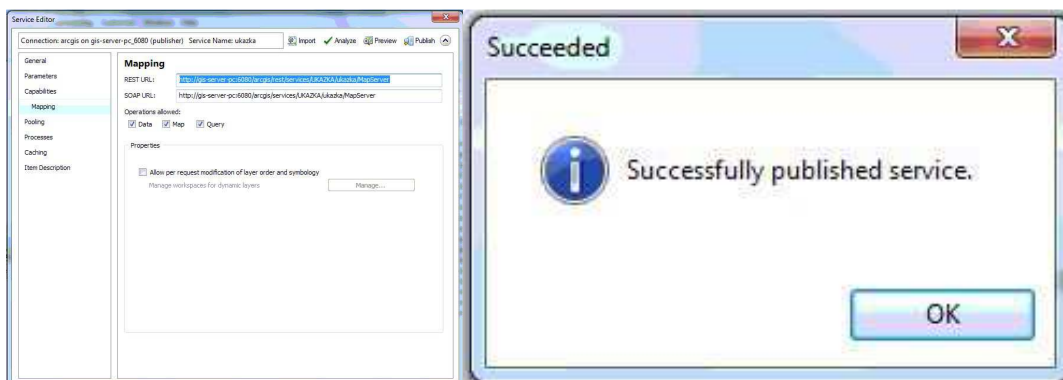


Obr. 58,59: Nastavení parametrů

Nastavíme:

Parameters – Anti-Aliasing na BEST

Capabilities – vypneme KML, necháme jen Mapping



Obr. 60,61: URL služby, dokončená publikace

V záložce Mapping si poznamenejme REST URL

(<http://gis-server-pc:6080/arcgis/rest/services/UKAZKA/UKAZKA/MapServer>),

budeme ji vyplňovat v aplikaci.

Vypublikujeme mapovou službu a necháme ji spustit.

Tím jsme skončili tvorbu mapové a geoprocessingové části aplikace.

Ve složce C:\inetpub\wwwroot\ vytvoříme složku UKAZKA a nakopírujeme do ní předpřipravenou www aplikaci (v příloze na CD).

Upravíme soubor index.html:

Jako podkladová vrstva je použita služba uliční sítě z ArcGIS Online.

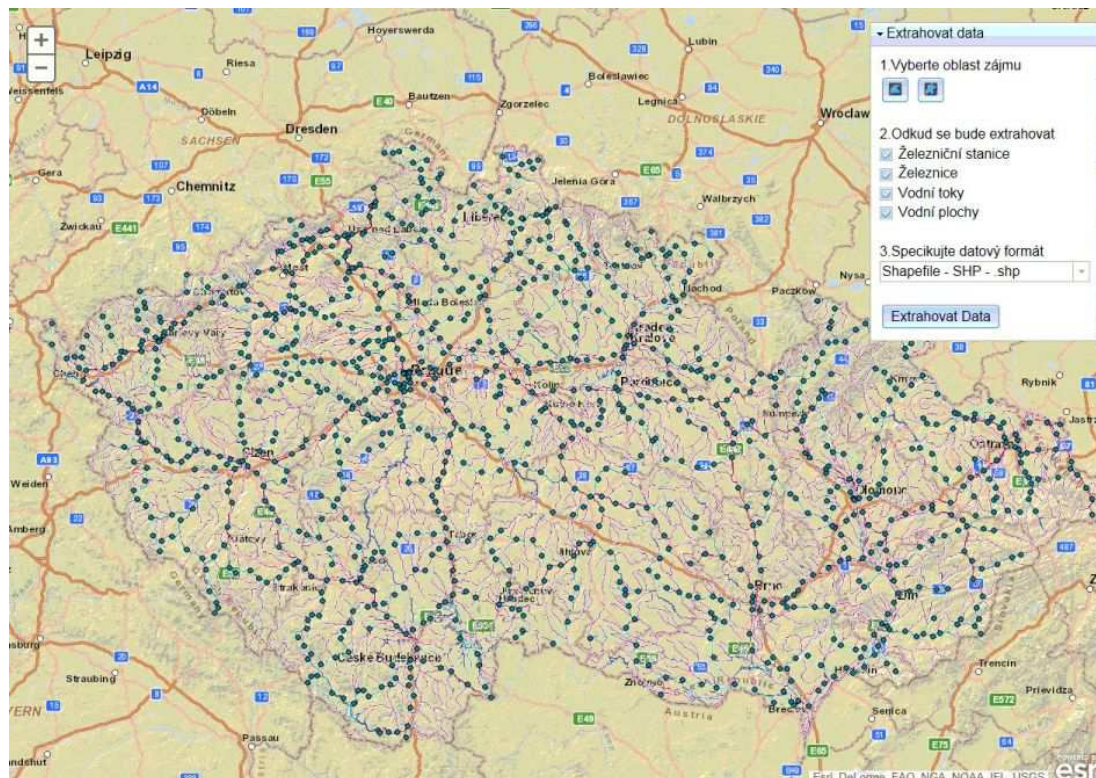
Doplníme jméno mapové služby (../MapServer)

Doplníme jméno geoprocessingové služby (../GPserver/Extract%20Data%20Task)

Doplníme jména vrstev z ArcMAPu (Železnice, ŽelezničníStanice, ...)

Vyplníme jména vrstev tak, jak se budou zobrazovat v aplikaci (Železnice, Železniční stanice, ...).

Tím jsme dokončili tvorbu celé aplikace.



Obr. 62: Exportní aplikace

Aplikaci otestujeme na adrese <http://gis-server-pc/ukazka>

5.11. Rozhraní pro upload dat

Rozhraní je napsané v PHP a umožňuje nahrát data do databáze MSSQL, zobrazit seznam nahraných dat, a po vyplnění hesla určitá data i stáhnout.

Toto jednoduché rozhraní je určeno k rychlému uploadu dat, např. uživatel vlastní data a potřebuje je rychle zpřístupnit kolegovi. Nahraje tato data a kolegovi sdělí heslo. Kolega se připojí a může data stáhnout.

Pokud by byla aplikace nasazená na serveru přístupném z internetu, je možno data

nahrávat a stahovat odkudkoliv.

Rozhraní je dostupné na adrese <http://gis-server-pc/upload>.

Po otevření stránky se zobrazí seznam nahraných souborů a jejich vlastnosti. Kliknutím na tlačítko STÁHNOUT dojde k přesunu do části pro stahování souborů. Pokud není soubor zabezpečen heslem, je okamžitě nabídnul ke stažení, jinak je požadováno vyplnění hesla.

Na hlavní straně je možnost nahrát nový soubor, při uploadu je možnost zadat heslo a vyplnit určitý popis dat. Data jsou poté naimportována do SQL.

5.12. Topologická pravidla

Pro kontrolu korektnosti dat, pro ověření, zda jsou data validní, byla do databázové technologie ArcSDE implementována topologická pravidla. Jedná se o soubor 32 pravidel, 10 pro polygony, 6 pro body, 15 pro linie a 1 pro linii či polygon. Tyto pravidla jsou přeložena z anglické verze dostupné online (**ArcGIS Resource Center, 2014**).

Pravidla pro polygony:

- **Nesmí přesahovat (do not overlap)** – polygony nesmí přesahovat, mohou se dotýkat bodem nebo hranou. Příklad: sousední honitby nesmí zasahovat přes sebe
- **Obsahuje bod (contains point)** – každý polygon musí obsahovat nejméně jeden bod z jiné třídy prvků. Příklad: každá CHKO musí mít správní středisko
- **Obsahuje 1 bod (contains one point)** – každý polygon musí obsahovat pouze 1 bod. Každý bod musí ležet v polygonu. Příklad: každý les musí mít pouze 1 hajného
- **Nesmí obsahovat mezery (must not have gaps)** – v rámci jedné třídy nesmí být mezi polygony žádný volný prostor. Příklad: polygony geologické mapy musí souvisle pokrývat celé území
- **Musí být pokryty třídou prvků (must be covered by feature class of)** – polygon v jedné třídě prvků musí být plně pokryt polygony z jiné třídy. Příklad: katastrální území jsou zcela pokryty druhy půd
- **Hranice musí být pokryty liniemi (boundary must be covered by)** – hranice polygonů jedné třídy musí být pokryty liniemi jiné třídy prvků. Příklad: všechny hranice parcel musí být pokryty liniemi

- **Nesmí přesahovat (vztah 2 tříd) (must not overlap with)** – polygony z první třídy nesmí přesahovat polygony z druhé třídy. Příklad: vodní plochy a parcely ze 2 tříd nesmí přesahovat
- **Musí být vzájemně pokryty (must cover each other)** – všechny polygony z jedné třídy a všechny polygony z druhé třídy se musí navzájem pokrývat. Příklad: polygony vegetace a typů půd musí pokrývat stejné území
- **Hranice musí jít po hranicích polygonů (area boundary must be covered by boundary of)** – hranice polygonů z jedné třídy musí být pokryty hranicemi polygonů v jiné třídě. Příklad: hranice obytných zón jsou tvořeny hranicemi parcel
- **Musí být pokryty polygonem (must be covered by)** – Každý polygon v jedné třídě prvků musí být uvnitř jediného polygonu v jiné třídě prvků. Příklad: kraje musí ležet uvnitř států

Pravidla pro body:

- **Musí být uvnitř polygonů (must be propely inside polygons)** – Body v jedné třídě prvků musí ležet uvnitř polygonů druhé třídy. Příklad: posedy musí ležet uvnitř jednotlivých honiteb
- **Musí ležet na hranicích polygonů (must be covered by boundary of)** – Body v jedné třídě prvků musí ležet na hranicích polygonů z druhé třídy. Příklad: u přípojek inženýrských sítí se může požadovat, aby ležely na hranicích parcel
- **Musí být pokryty koncovými body (must be covered by endpoint of)** – Body v jedné třídě musí být koncovými body linií jiné třídy. Příklad: body reprezentující ČOV musí být pokryty koncovými body linií kanalizací
- **Body musí ležet na liniích (points must be covered by line)** – Body v jedné třídě prvků musí ležet na liniích jiné třídy prvků. Příklad: monitorovací stanice čistoty vod musí ležet na vodních tocích
- **Musí být shodné s body v jiné třídě (must be coincident with)** – Body v jedné třídě prvků musí být shodné s body jiné třídě prvků. Příklad: umístění elektroměrů musí být totožné s umístěním servisních bodů v síti elektrických zařízení
- **Nesmí se překrývat (must by disjoint)** – body nesmí překrývat jiné body ve stejné třídě prvků. Příklad: přípojná místa na síti rozvodu vody se nesmí překrývat

Pravidla pro linie:

- **Nesmí mít volné konce (must not have dangles)** – konec každé linie v rámci jedné třídy prvků se musí dotýkat jiné linie nebo sama sebe. Příklad: vodní toky jsou sítí tvořenou propojenými segmenty
- **Nesmí mít pseudonódy (must not have pseudonodes)** – žádná linie v rámci jedné třídy prvků nesmí být na konci propojena právě s jednou jinou linií. Příklad: mapa povodí
- **Nesmí se překrývat (must not overlap)** – Linie se nesmí překrývat žádnou svojí částí s jinou linií v téže třídě prvků. Mohou se křížit, dotýkat koncovým bodem nebo překrývat samy sebe. Příklad: linie úseků silnic se mohou křížit a dotýkat se, ale ne se překrývat
- **Nesmí překrývat samy sebe (must not self overlap)** – linie se v rámci jedné třídy prvků nesmí překrývat. Mohou se křížit, dotýkat koncovým bodem nebo překrývat s liniemi jiné třídy prvků. Příklad: mimoúrovňový přejezd (nájezd na parkoviště)
- **Nesmí se překrývat ani protínat (must not intersect)** – všechny linie v rámci jedné třídy prvků se nesmí překrývat ani protínat. Příklad: linie vodních toků se nesmí překrývat
- **Nesmí protínat samy sebe (must not self intersect)** – linie v rámci jedné třídy prvků nesmí samy sebe protínat ani se překrývat. Smí se dotýkat. Příklad: linie vrstevnic nesmí samy sebe protínat ani překrývat
- **Nesmí se překrývat, protínat ani dotýkat (must not intersect or touch interior)** – všechny linie v rámci jedné třídy prvků se smí dotýkat jen svými konci a nesmí se překrývat ani protínat. Příklad: linie parcel se nesmí vzájemně překrývat, dotýkat ani protínat. Jsou propojeny pouze koncovými body
- **Musí mít jedinou část (must be single part)** – linie v rámci jedné třídy prvků musí být tvořeny pouze jednou částí. Příklad: silniční systém je vytvořen z jednotlivých prvků, žádný z nich nemá víc než jednu část
- **Nesmí se překrývat (vztah 2 tříd) (must not overlap with)** – všechny linie v jedné třídě prvků nesmí překrývat žádnou část linie z druhé třídy prvků. Příklad: silnice mohou protínat řeky nebo se k nim přibližovat ale nesmí se s nimi překrývat
- **Musí být pokryty třídou prvků (must be covered by feature class of)** –

linie v jedné třídě prvků musí být pokryty liniemi v jiné třídě prvků. Příklad: linie turistických tras musí vést po komunikacích

- **Koncové body musí být pokryty (end point must be covered by)** – konce linií jedné třídy prvků musí být pokryty body z jiné třídy prvků. Příklad: v koncových bodech linie přípojek elektrického vedení musí být elektroměr
- **Musí ležet na hranicích polygonů (must be covered by boundary of)** – linie v jedné třídě prvků musí být pokryty hranicemi polygonů jiné třídy prvků. Příklad: hranice lesa jsou tvořeny liniemi silnic
- **Musí ležet uvnitř polygonů (must be inside)** – linie v jedné třídě musí ležet uvnitř polygonů z jiné třídy prvků. Příklad: linie řek musí být uvnitř plochy obce
- **Nesmí se dotýkat ani protínat s jinou třídou (vztah 2 tříd) (must not intersect with)** – linie v jedné třídě prvků se nesmí křížit ani překrývat s liniemi v jiné třídě prvků. Příklad: místní komunikace se nesmí dotýkat nebo protínat s dálnicemi
- **Nesmí se překrývat, protínat ani dotýkat (vztah 2 tříd) (must not intersect or touch interior with)** - všechny linie v rámci jedné třídy prvků se smí dotýkat jen svými konci a nesmí se překrývat ani protínat s liniemi v jiné třídě prvků. Příklad: linie parcel nesmí vzájemně překrývat, dotýkat ani protínat linie hranic. Jsou propojeny pouze koncovými body

Pravidla pro body nebo linie:

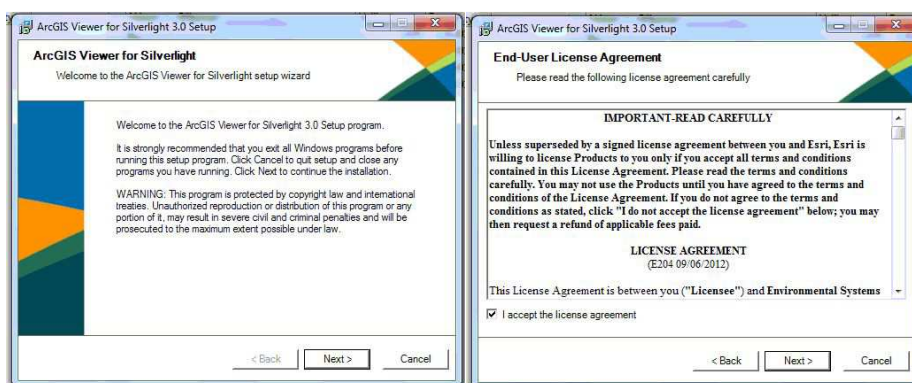
- **Musí být větší než je tolerance seskupení (must be larger than cluster tolerance)** – tolerance seskupení udává nejmenší vzdálenost mezi vrcholy prvků. Vrcholy, které spadají do zadané tolerance, jsou kvalifikovány jako totožné a jsou sjednoceny. Příklad: Polygony typů půd musí být větší než určená tolerance seskupení.

5.13. Tvorba mapových aplikací v ArcGIS Viewer

Pro tvorbu webových mapových aplikací se využívají prohlížečky ArcGIS Viewer. Umožňují jednoduchým způsobem vypublicovat mapu a téměř okamžitě jí poskytnout uživateli. Jak již bylo v rešeršní části zmíněno, existují 2 typy prohlížeček ArcGIS Viewer, a to ArcGIS Viewer for Silverlight a ArcGIS Viewer for Flex. Obě

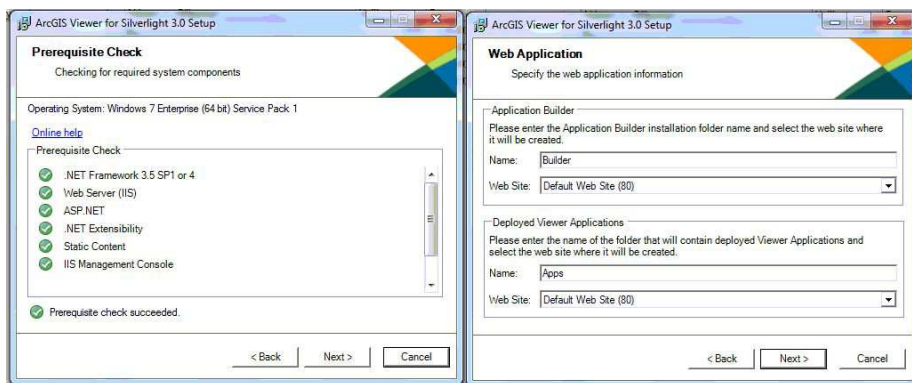
prohlížečky jsou téměř totožné, umožňují stejný komfort práce a vývoje aplikací, liší se pouze technologií, na které jsou postavené. První využívá technologii Microsoft Silverlight a druhá technologii Adobe Flex (Flash).

V důvodu častého updatů technologie Adobe Flash (na které je postavena prohlížečka ArcGIS Viewer for Flex) a s tím spojených nutností aktualizace klientských prohlížečů, byla pro tvorbu mapových aplikací na PC nainstalována prohlížečka ArcGIS Viewer for Silverlight 3.0



Obr. 63,64: Spuštění instalace, licenční podmínky

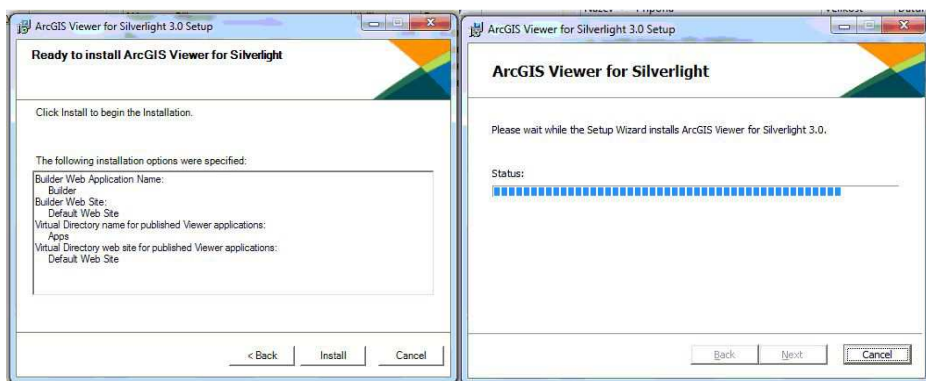
Spustíme instalaci a odsouhlasíme licenční podmínky.



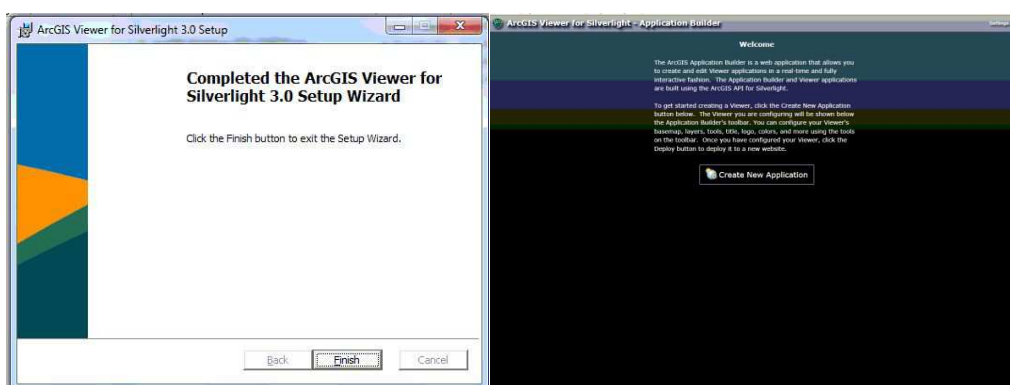
Obr. 65,66: Ověření připravenosti, jméno aplikace

Ověříme, zda je náš systém připraven pro provoz ArcGIS Vieweru.

Nastavíme jméno aplikace pro tvorbu mapových aplikací a složku pro jejich uložení.

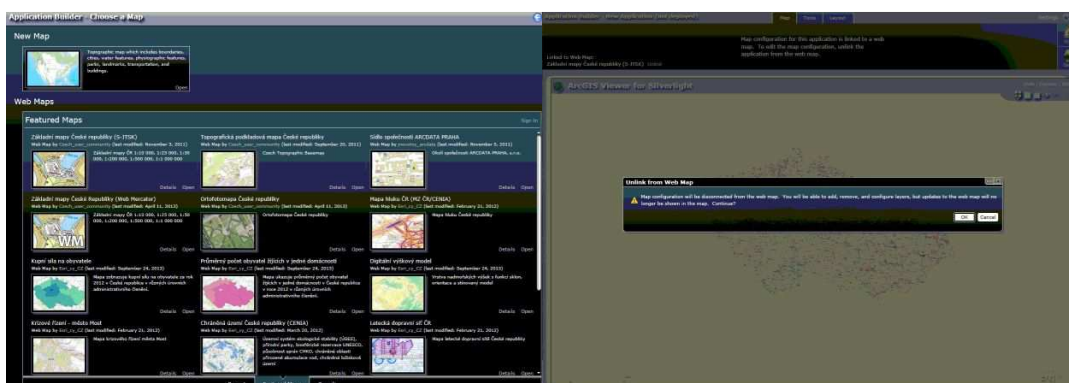


Obr. 67,68: Shrnutí instalace, průběh instalace.



Obr. 69,70: Dokončení instalace, první spuštění

Po korektní instalaci aplikaci spustíme na adrese: <http://gis-server-pc/builder/> a vytvoříme novou mapovou aplikaci.

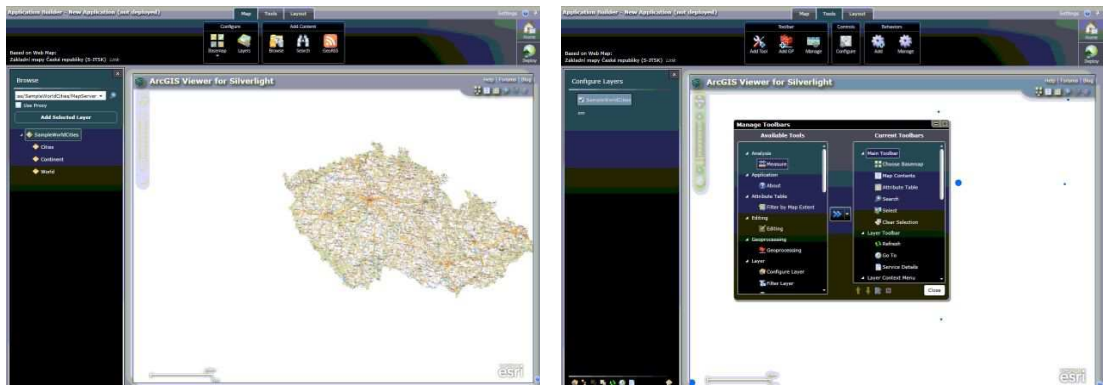


Obr. 71,72: výběr podkladové mapy, odpojení webových map

Vybereme podkladovou mapu, automaticky se nám nabízí online mapy ČR z geoportálu ESRI. Kliknutím na Open přejdeme na editaci aplikace.

Provedeme unlink na webovou mapu a v toolboxu Add Content vybereme přes

Browse další mapovou službu (či jen vrstvy z ní) pro zobrazení.

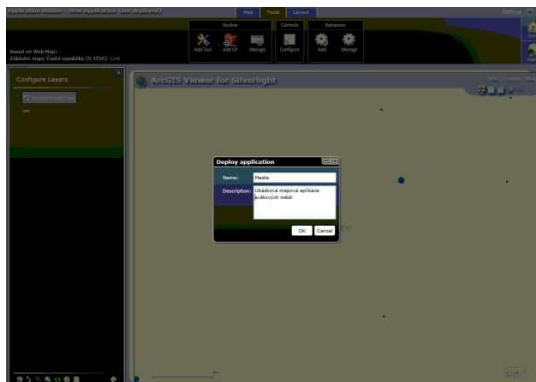


Obr. 73,74: Výběr mapové služby, nastavení toolbarů

Vybereme například naši mapovou službu z exportní aplikace (<http://gis-server-pc:6080/arcgis/rest/services/UKAZKA/ukazka/MapServer>)

Klikneme na Add Selected Layers

V záložce Tools – Toolbar – Manage můžeme vybrat ovládací prvky naší aplikace. Záložka Layout nám umožňuje upravit si grafickou část mapy. Branding nám umožňuje nastavit aplikaci jméno, Layout dovoluje změnit tvar aplikace. Theme slouží pro změnu barev, atd.



Obr. 75: Publikace aplikace

Kliknutím na Deploy vpravo nahoře aplikaci vypublikujeme, zvolíme jméno a můžeme si spuštěnou aplikaci prohlédnout.

Tím, že aplikace je ihned publikována, není problém vytvořit takto „na zakázku“ aplikaci pro zobrazení konkrétních mapových podkladů.

Publikační proces bude v takovém případě vypadat takto:

- načtení rastrů do aplikace ArcMAP
- publikace mapové služby na ArcGIS Server
- vytvoření mapové aplikace nad online podkladovou mapou a naší mapovou službou

6. Diskuse

Práci na této DP byl proveden pokus o navržení způsobu jednotného uložení a sdílení dat pro jednotlivé pracovníky FŽP. Způsobů, jak vyřešit problém sdílení dat je velká řada, a tento navrhovaný systém je jedním z možných.

Dalším způsobem je např. uložení všech dat na jednom PC ve filesystému v logické adresářové struktuře. Takovýto systém sice nevyžaduje instalaci a nastavení žádných technologií, na druhou stranu je např. třeba každému uživateli přidělit práva pro přístup na tento PC.

Nebo je možno mít uložena všechna data v jedné databázi, což se sice může na první pohled zdát nejvhodnější, ale v případě výskytu jakékoliv chyby na databázi přijdeme okamžitě o všechna data.

Dalším důvodem pro rozdělení databází je otázka zálohování. U čistě rastrové databáze nedochází k tak častým změnám (pokud vůbec) a není ji potřeba tak často zálohovat. Naopak u vektorových dat se dají předpokládat možné editace a změny, proto je zálohování častější.

Když jsou rastrová a vektorová data spolu, zbytečně zálohujeme velké objemy dat.

V současné době není otázka zálohování dat na FŽP řešena, ale do budoucna jistě bude třeba o nějakých zálohách přemýšlet.

7. Závěr

Tato DP si nedává za cíl kompletně vyřešit problematiku mapových služeb FŽP. Spíše se pokouší navrhnout určitý stav, od kterého by se mohl odvíjet další rozvoj GIS služeb.

FŽP získává s touto DP funkční systém pro uložení, sdílení a publikování geodat s možností exportu. Systém je víceuživatelský, s různými právy přístupu. Umožňuje nahrání dat uživatelem, vyplnění metadat, publikování dat na mapový server, extrakci

vybraných prvků mapy dle požadavku uživatele.

Navrhovaný systém pro uložení, sdílení a publikování geodat považuji za vhodný pro využití univerzitou. Pokud porovnám klady a zápory mnou navrhovaného řešení, např. s uložením ve filesystému, musím konstatovat, že mnou navrhovaný systém je poměrně jednoduchý a nevyžaduje od uživatelů žádné hluboké znalosti problematiky GIS. Větší nároky jsou samozřejmě kladeny na administrátora.

Samozřejmě existují i další způsoby uložení a poskytování dat, ale jsme v tomto případě limitováni možnostmi HW (nemožnost uložení všech ortofoto snímků v databázi), popř. technickými, finančními a časovými možnostmi. Specializovaná firma by jistě dokázala navrhnout např. čistě webovou aplikaci, která řeší import, export, analýzy atd., otázkou však je, jaká by byla finanční otázka tohoto řešení a zda by takovouto aplikaci dokázala univerzita využít.

Nemapovým rozšířením je PHP aplikace pro nahrání dat do MSSQL s možností stažení (zabezpečeno heslem).

Další rozvoj GIS služeb vidím v nasazení robustního databázového serveru, v ideálním případě ve virtualizovaném prostředí. Na tomto serveru by již bylo možno mít uložena veškerá rastrová a vektorová data. Také by se v případě nasazení MSSQL Serveru (ne ve verzi Express) zde dal instalovat ArcSDE Enterprise Geodatabase.

Ne úplně vhodnou variantou je i sdružení databázového a mapového serveru na jednom stroji, ať již kvůli výkonu nebo z hlediska toho, že při poruše HW přijdeme jak o databázový tak o mapový server. V současné době, kdy zde neběží žádné složité výpočty, ani ke stroji nepřistupuje mnoho uživatelů najednou, si současný provoz představit dokáží poměrně bez problému. V případě většího rozvoje GIS služeb by stálo za úvahu rozdělení těchto serverů na různé stroje.

8. Seznam použitých zdrojů:

ARCDATA Praha s.r.o, 2014a : Mobilní GIS, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/mobilni-gis/>, citováno 26.2.2014

ARCDATA Praha s.r.o, 2014b : Nástroje pro vývojáře v ArcGIS, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/programy-pro-vyvojare/>, citováno 26.2.2014

ARCDATA Praha s.r.o, 2014c : Nástroje pro vývojáře v ArcGIS, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/arcgis-online/>, citováno 26.2.2014

ARCDATA Praha s.r.o, 2014d : ArcGIS for Desktop, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/arcgis-for-desktop/>, citováno 26.2.2014

ARCDATA Praha s.r.o, 2014e : Prohlížeče GIS, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/prohlizece-gis/>, citováno 26.2.2014

ARCDATA Praha s.r.o, 2014f : ArcGIS for Server, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/serverova-reseni-esri/arcgis-for-server/>, citováno 31.1.2014

ARCDATA Praha s.r.o, 2014g : Novinky v ArcGIS 10.2, online:

<http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/software/arcgis/novinky-v-arcgis-10.2/>, citováno 29.3.2014

ArcGIS Resource Center, 2014: Geodatabase topology rules and topology error fixes, online: <http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/index.html#/001t000000sp000000.htm>, staženo 8.4.2014

BŘEHOVSKÝ M., JEDLIČKA K., nedatováno: Úvod do GIS, online:

<http://gis.zcu.cz/studium/ugi/e-skripta/ugi.pdf>, citováno 1.4.2014

BUČEK T., 2010: Aplikace pro evidenci programového vybavení - bakalářská práce, TUL Liberec

ČEJKA P., 2010: Inovace datového modelu ArcČR500 – diplomová práce, ZČU Plzeň, online:

<https://stag-ws.zcu.cz/ws/services/rest/kvalifikacni prace/downloadPraceContent?adipIdno=35881>, strana 55

ESRI, 2013: What is ArcGIS, online: <http://www.esri.com/what-is-gis>, citováno 16.1.2014

ESRI, 2014a: History Up Close, online:

<http://www.esri.com/about-esri/history/history-more>, citováno 26.2.2014

ESRI, 2014b: ArcGIS for Desktop, online:

<http://www.esri.com/software/arcgis/about/gis-for-me>, citováno 29.3.2014

ESRI, 2014c: ArcGIS Extensions, online:

<http://www.esri.com/software/arcgis/arcgis-for-desktop/extensions>, citováno 29.3.2014

ESRI, 2014d: Multiuser Geodatabase, online:

<http://www.esri.com/software/arcgis/geodatabase/multi-user-geodatabase>, citováno 14.4.2014

ESRI, 2014e: ArcGIS Geodatabase Topology Rules, online:

http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/001t/pdf/topology_rules_poster.pdf, staženo 16.4.2014

GORR, Wilpen L., 2008: ArcGIS 9: What is ArcGIS 9.3?, strana 16

HERZEG T., 2007: Úvod do jazyka SQL, online:
<http://www.dotnetportal.cz/clanek/50/Uvod-do-jazyka-SQL>, citováno 14.4.2014

JANKOVSKÝ Z., 2011: ArcGIS Server pro všechny, ArcRevue 2/2011, ISSN 1211-2135, strana 19-20

KUTTELWASCHER R. Ing., 2011: ArcGIS Server v cloudu, ArcRevue 1/2011, ISSN 1211-2135, strana 23-24

MICROSOFT, 2014: Edice Microsoft SQL Server Express, online:
<http://www.microsoft.com/sqlserver/cs/cz/editions/express.aspx>, citováno 1.4.2014

PEJŠA J., 2008: Geodatabáze – seminární práce, online:
http://gis.zcu.cz/studium/agi/referaty/2008/Pejsa_Geodatabases/html/#table_gdb_compare, citováno 29.3.2014

SLAVÍK P., MACKOVČIN P., Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v. v. i., 2010: Souborné mapové dílo o české krajině, ArcRevue 2/2010, ISSN 1211-2135, strana 3-4

SKŘIVAN J., 2000: Databáze a jazyk SQL, online:
<http://interval.cz/clanky/databaze-a-jazyk-sql/>, citováno 14.4.2014

SCHEJBAL M, 2014: Osobní konzultace autora

TOLASZ R. a kol., 2007: GIS IN CLIMATOLOGY, ArcNews Summer 2007, online:
<http://www.ESRI.com/news/arcnews/summer07/articles/gis-in-climatology.html>, staženo 16.1.2014

VONDRÁČEK K. Ing., 2010: ESRI pro DMVS, ArcRevue 1/2010, ISSN 1211-2135, strana 6-9

9. Seznam obrázků

- Obr. 1: Struktura ArcGIS (GORR Wilpen L., 2008)
- Obr. 2: Geoportál Karlovarského kraje
- Obr. 3: Migrace GIS serverů na Karlovarském kraji
- Obr. 4: Portál Plzeňského kraje
- Obr. 5: ArcGIS Online
- Obr. 6: České mapy v ArcGIS Online
- Obr. 7: Úvodní obrazovky instalace ArcGIS
- Obr. 8: Úvodní obrazovky instalace ArcGIS
- Obr. 9: Licenční ujednání
- Obr. 10: Výběr komponent
- Obr. 11: Cesta k souborům Python
- Obr. 12: Založení uživatelského účtu
- Obr. 13: Export konfiguračního souboru
- Obr. 14: Spuštění instalace
- Obr. 15: Autorizace komponent ArcGIS serveru
- Obr. 16: Úvodní obrazovky instalace ArcSDE
- Obr. 17: Úvodní obrazovky instalace ArcSDE
- Obr. 18: Nastavení instalace
- Obr. 19: Kontrola připravenosti systému
- Obr. 20: Typ instalace
- Obr. 21: Licenční podmínky
- Obr. 22: Nastavení součástí instalace
- Obr. 23: Nastavení instance SQL
- Obr. 24: Konfigurace serveru
- Obr. 25: Konfigurace databázového stroje
- Obr. 26: Reportingové služby
- Obr. 27: Protokolovací služby
- Obr. 28: Výběr instance SQL
- Obr. 29: Ukončení instalace
- Obr. 30: Úvodní obrazovky instalace ArcGIS for Desktop
- Obr. 31: Úvodní obrazovky instalace ArcGIS for Desktop
- Obr. 32: Typ instalace
- Obr. 33: Instalační adresář
- Obr. 34: Cílový adresář PYTHON
- Obr. 35: Spuštění instalace
- Obr. 36: Ukončení instalace
- Obr. 37: Zalicencování ArcGIS for Desktop
- Obr. 38: ArcGIS administrátor
- Obr. 39: Tvorba databáze
- Obr. 40: Připojení k databázi
- Obr. 41: Nastavení parametrů připojení
- Obr. 42: Nová datová sada
- Obr. 43: Jméno datové sady
- Obr. 44: Souřadnicový systém
- Obr. 45: Tolerance
- Obr. 46: Výškový souřadnicový systém
- Obr. 47: Import dat
- Obr. 48: Seznam importovaných dat

Obr. 49: Mapa v aplikaci ArcMAP
Obr. 50: Publikování geoprocesingové služby
Obr. 51: Typ publikování
Obr. 52: Jméno služby
Obr. 53: URL služby
Obr. 54: Dokončená publikace
Obr. 55: Publikování mapy
Obr. 56: Jméno služby
Obr. 57: Složka uložení
Obr. 58: Nastavení parametrů
Obr. 59: Nastavení parametrů
Obr. 60: URL služby
Obr. 61: Dokončená publikace
Obr. 62: Exportní aplikace
Obr. 63: Spuštění instalace
Obr. 64: Licenční podmínky
Obr. 65: Ověření připravenosti
Obr. 66: Jméno aplikace
Obr. 67: Shrnutí instalace
Obr. 68: Průběh instalace.
Obr. 69: Dokončení instalace
Obr. 70: První spuštění
Obr. 71: Výběr podkladové mapy
Obr. 72: Odpojení webových map
Obr. 73: Výběr mapové služby
Obr. 74: Nastavení toolbarů
Obr. 75: Publikace aplikace

10. Skripty

Skript pro vytvoření uživatelů v databázi PRACOVNI (prava_db_pracovni.sql)

```
CREATE LOGIN test1 WITH PASSWORD = 'test1'  
CREATE LOGIN test2 WITH PASSWORD = 'test2'  
CREATE LOGIN test3 WITH PASSWORD = 'test3'
```

```
use pracovni  
go
```

```
sp_grantdbaccess 'test1'  
go  
sp_grantdbaccess 'test2'  
go  
sp_grantdbaccess 'test3'  
go
```

```
grant create table to test1  
grant create procedure to test1
```

```
grant create table to test2  
grant create procedure to test2  
grant create table to test3  
grant create procedure to test3  
go
```

11. Přílohy

Topologická pravidla ArcSDE (geodatabáze ArcGIS) – zdroj: ESRI, 2014e

Skript pro vytvoření uživatelů v databázi

PHP soubory aplikace pro upload dat

Soubory ukázkové mapové aplikace

12. Datový nosič