

Individuální studijní plán předmětu Aplikace GIS

KGM/AGI

- **Nebude-li něco ze zadání jasného, vložte prosím do stránky rovnou komentář!**
- **(je-li něco uvedeno v závorce, pak je splnění takového bodu dobrovolné a nad rámec sylabu předmětu)**

3D data v GIS

K tématu 3D GIS můžete projít celou řadu zdrojových materiálů.

Základní koncepce:

- [3D GIS v kostce](#) (video), zvaná přednáška na UACEG v Sofii
- Článek [3D GIS v kostce](#) (pdf) vycházející z přednášky a shrnující rozdíly mezi 2D a 3D GIS

Tvorba 3D dat a vhodné způsoby jejich uložení

- [3D GIS prakticky](#) (video), AGILE 2016 Workshop: ukázka vytvoření 3D dat (SketchUp) -> jejich import do GIS přes výměnný formát (CityGML) -> ArcGIS (geodatabase) -> a konverze do webového prostředí CityEngineWebScene (WebGL based)
- [Přehled formátů vhodných pro ukládání 3D dat](#), podklady pro Workshop.
- [Principy vizualizace více úrovní detailu ve 3D](#) s využitím CityGML konceptu LoD, workshop.

Analytický aspekt 3D GIS

- [Analýzy ve 3D](#) (video), workshop na Palackého Univerzitě v Olomouci.

Aplikace

- [Informace o 3D GIS na Katedře geomatiky ZČU](#) (web), včetně rozcestníku na celou řadu ukázek aktivit naší katedry v této oblasti
- [Zámek Kozel](#) - ukázka dobré praxe (článek).

Dotazy k probrání

-

01 - Vyjádření povrchu a 2,5D dat

Po projití přednášky [P01 - 3D data v GIS - digitální vyjádření zemského povrchu a 2,5D modelování výšek](#), (video) byste měli umět zodpovědět následující otázky:

- Jaké existují způsoby reprezentace povrchu v digitálním prostředí (diskrétní/kontinuální)? Umím je popsat? Vysvětlit rozdíly mezi nimi?
- Co je to TIN, lattice?
- Jaká (diskrétní) data mohou být vstupními parametry při výpočtu nepravidelné trojúhelníkové sítě? Jak mohou modelovat výsledný povrch?

- Chápete, jak probíhá modelování výškové dimenze prvků položením bodu, linie, polygonu nebo i rastru na povrch? Dokážete detailně vysvětlit, jak dochází k přebrání výškové informace z povrchu?
- Jak probíhá modelování výškové dimenze prvků s využitím výšky uložené v atributu?
- (Jaký je rozdíl mezi datovým formátem TIN a Terrain?)

Projděte si [první cvičení](#). Po jeho absolvování byste měli být v ArcGIS Pro schopni:

- Vytvořit nepravidelnou trojúhelníkovou síť ve formátu TIN s využitím různých vstupních dat.
- Modelovat v TIN zlomy pomocí lomových hran a areálů.
- (převádět datový formát TIN na Terrain)

Projděte si [druhé cvičení](#). Po jeho absolvování byste měli být v ArcGIS Pro schopni:

- Položit vybranou bodovou nebo liniovou vrstvu korektně na terén
- Vytvořit 2,5 D vizualizaci vybraného objektu s využitím převzetí výšky z terénu a výšek uložených v atributech jednotlivých prvků.
- (odečíst od sebe dva povrchy)

Dotazy k probrání

- : [ArcGIS Desktop Vocabulary](#) - základní info, [terrain concept](#),

02 - 3D datové struktury

Po projití přednášky [P02 - 3D data v GIS - datové struktury, formáty a datová interoperabilita, představení facility management, \(video\)](#) byste měli umět zodpovědět následující otázky:

- Jakým způsobem lze vytvářet 3D data pro 3D GIS?
- Jaké znáte způsoby reprezentace 3D dat (drátěná, povrchová, objemová)? Umíte je popsat?
- Jaké znáte datové formáty pro 3D data?
- Rozumíte konceptu CityGML LoD?
- Jaký je rozdíl mezi CityGML a IndoorGML?
- Jaké mozaiky můžete použít pro uložení 3D dat?
- Co víte o BIM a facility management?
- Vytvořit 2,5D objekt s využitím informací uložených v atributové tabulce

Tvorba 3D modelu v ArcGIS Pro

Projděte si [třetí cvičení](#). Po jeho absolvování byste měli být v ArcGIS Pro schopni:

- Vytvořit jednoduchý 3D model
- Pracovat s importními a exportními nástroji 3D modelů
- Provádět základní editační operace

Tvorba 3D modelu v sw SketchUp

(pozn pro r. 2024 - tuto část odložit na další týden?)

Pro získání dovedností s tvorbou 3D modelů v dalším SW si otevřete volnou verzi sw [SketchUp Make](#) ([různé verze aplikace pro různé účely](#), odkazy přímo na [volnou aplikaci](#),

nutná bezplatná registrace). Pusťte si videa [Getting started with SketchUp 1-4](#) a vyzkoušejte si v nich zobrazené techniky pro tvorbu 3D modelů.

V rámci procvičení vašich schopností si zkuste zkonstruovat budovu ve 3D podle plánové dokumentace:

- Stáhněte soubor [02-03 2.5D and 3D data](#) (musíte být přihlášení na portálu).
- Otevřete SketchUp, vyberte template Google Earth Modeling – Meters
- Lokalizujte svůj model v souřadnicovém systému (File/geo-location/Add location), podrobněji ve videu.
- Přizpůsobte si osy (tools/axes)
- Budovu kreslete podle souboru 02-03_2,5D_and_3D_data\SketchUp\Kaple_rez.jpg.
- Vytvořte půdorys budovy
- Posad'te budovu na terén
- Vytáhněte půdorys do výšky budovy
- Vytvořte profil budovy
- Potáhněte model texturami dle vašeho výběru nebo jej vhodně obarvěte
- (Vytvořenou budovu exportujte do:
 - KMZ a zobrazte v Google Earth
 - DAE a zobrazte v ArcScene
 - CityGML a zobrazte v ArcScene)

Po vyzkoušení obou způsobů editace 3D objektů shrňte výhody a nevýhody každého nich (u každého uveďte alespoň jednu výhodu a jednu nevýhodu; výhoda uvedená u jednoho přístupu nesmí být uvedena jako nevýhoda druhého):

-

Dotazy k probrání

-

03 - Procedurální modelování na příkladu ArcGIS Pro a City Engine

- Pusťte si video [Procedural 3D Content with ArcGIS](#) (s využitím CityEngine)
- Další zdroje vyhledávejte v 3D Workflow [Use procedural rules to generate 3D objects](#)
- Vyzkoušejte si jednoduchý příklad [procedurálního modelování pro vrstvu stromů](#) (jen s využitím ArcGIS Pro),
- Výyva: projděte si, jak je možno [procedurálně modelovat střechy budov](#).

Ověření znalostí a schopností

Odpovězte na následující otázky

- Pro co se v daném kontextu používá pojem *Procedurální modelování*?
- Jaký je postup (workflow) tvorby modelu v City Engine?
- Jak se liší přístup modelování v ArcGIS Pro a v CityEngine
 - z pohledu tvorby 3D dat?
 - z ekonomického pohledu?
 -

Dotazy k probrání

-

04 - Analytický aspekt 3D GIS

Po poslechu videa ze [semináře o analytických aspektech GIS](#), [vyzkoušení praktických ukázek](#) (řešte jen ukázky v ArcGIS, data [zde](#)) a prohlédnutí prezentace [P04 -Analytický 3D GIS](#) byste měli umět zodpovědět následující otázky:

- Rozumím rozdílu mezi analýzou ve 2D a 3D?
- Umím ovládat jednotlivé nástroje v ArcToolbox/3D Analyst/3D/Features?
- Zvládnu zopakovat praktické ukázky demonstrováné ve videu (~ v google dokumentu)?

(Lehký úvod do importu 3D dat do ArcGIS online)

- [Getting Started with Scene Viewer](#)
- do Scene Vieweru vložit data o 3D budovách v Plzni
 - dgn2mp
 - coord sys
 - zip
 - upload as shp, layer
 - create scene layer
 - add to scene

Programování pro ArcGIS

05 - Programování pro ArcGIS I - Reference jazyka Visual Basic a jeho použití ve Visual Studio

Studijní materiály

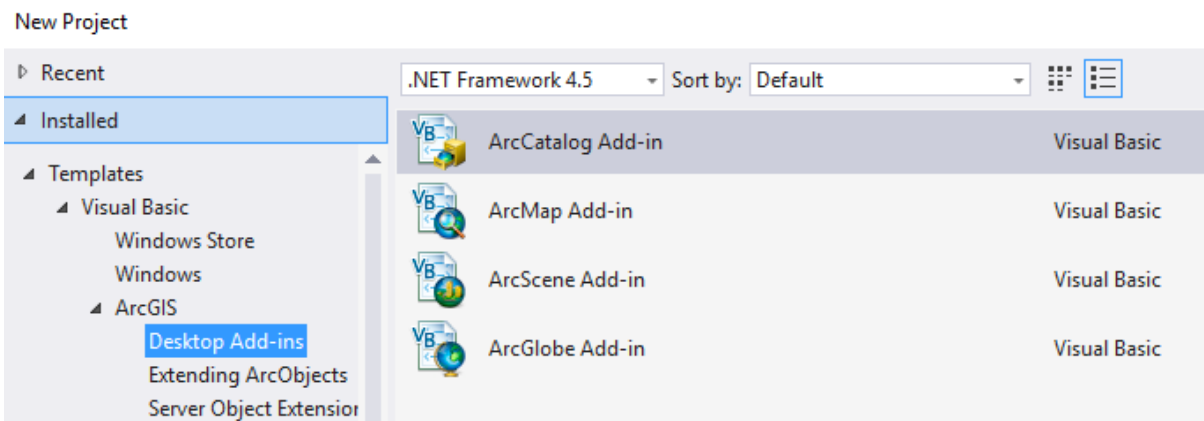
- Video přednáška, snímky z prezentace
- [Creating .NET Add-ins for ArcGIS for Desktop.](#)
- Zaměřte se zejména na následující témata:
 - Popis propojení Visual Studia s ArcGIS
 - sw demonstraci Hello World Add-in

Návod na instalaci vývojového prostředí a jeho provázání s ArcGIS Desktop

Studentskou licenci **ArcGIS Desktop** již máte nainstalovanou. Pokud ne, [postupujte podle návodu zde](#).

Dále nainstalujte odpovídající verzi (hledejte "[ArcObjects SDK for NET Framework requirements](#)") produktu Microsoft Visual Studio (Community je volně dostupná). **Teprve až budou obě aplikace nainstalovány, instalujte ArcGIS Runtime SDK for .NET** (k dispozici na instalačních médiích ArcGIS Desktop). Dojde k provázání ArcGIS Desktop s vývojovým prostředím Visual Studia. Úspěšnou instalaci poznáte tak, že při zakládání nového projektu

ve Visual Studiu máte k dispozici možnost vytvořit projekt pro ArcGIS (video celého postupu m.j. [zde](#)):



Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- rozumět základním konstrukcím jazyka Visual Basic
- propojit vývojové prostředí Visual Studia s aplikací ArcMap používat vývojové prostředí Visual Studia v konzolovém i ve Formulářovém módu

06 - Programování pro ArcGIS II - Objektová orientace

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- vysvětlit vztah pojmů objekt, třída, knihovna tříd
- popsat alespoň dvě metody instanciaci objektu
- vytvořit vlastní objektovou třídu
- popsat základní pojmy vztahující se k Component object Modelu, zejména: rozhraní, dotaz na rozhraní a polymorfismus
- chápat, že k vlastnostem a metodám objektu se v COM dostanu jen a pouze přes jeho definovaná rozhraní
- Vytvořit si a spustit Add-in "HelloWorld" a následně jej přenést z počítače na počítač

07- Programování pro ArcGIS III - ArcObject I

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- rozumět symbolice zápisu UML diagramu tříd, který je používán v ArcObjects Model Diagramech
- znát vstupní rozhraní do ArcObjects: IApplication, IDocument, IMxDocument, IMap, ILayer a mít přehled jejich základních vlastnostech a metodách
- přepínat se v programovém kódu mezi rozhraními jednotlivých objektů

08- Programování pro ArcGIS IV - ArcObjects II

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- zafixovat si základní ArcObjects a jejich rozhraní probíraná v minulé přednášce
- osvojit si pokročilé konstrukce Visual Basicu využitelné pro práci s ArcObjects, zejména: Is Nothing, Type Of, Try - Catch,
- základní práce s vrstvami” zjišťování typu vrstvy, změna popisu vrstvy, zviditelnění vrstvy, ...

09 - Programování pro ArcGIS V - ArcObjects III

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- nalezení vrstvy podle definovaných parametrů (pořadí, popis, typ vrstvy)
- čtení informací z geometrie a atributů vrstvy

10 - Programování pro ArcGIS V - ArcObjects IV

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- pokročilé práce s geometrií vybrané vrstvy

11 - Architektura GIS

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- vysvětlit architekturu klient/server
- vysvětlit vícevrstvou architekturu software, popsat podrobně jednotlivé její vrstvy
- vysvětlit rozdíl mezi tenkým a silným klientem
- získat základní přehled o existujících softwarových architekturách používaných v GIS (project, department, enterprise)
- uvést příklady některých konkrétních produktů postavených na alespoň dvouvrstvé architektuře
-

11 - GIS v počítačových sítích

Studijní materiály

- Video přednáška, snímky z prezentace

Ověření znalostí a schopností

Po shlédnutí videa z přednášky a prostudování materiálů byste měli být schopni:

- vysvětlit rozdíl mezi distribucí, publikací a sdílením geodat
- navrhnout a popsat obecné schéma GIS řešení v počítačové síti, popsat jednotlivé jeho vrstvy i rozhraní, kterými jednotlivé vrstvy komunikují
- popsat možné optimalizační postupy pro síťově navržený GIS (optimalizace zatížení serveru / zatížení sítě)
- vysvětlit pojem webová služba
- vysvětlit pojem webová služba podle specifikací OGC

Old

Studijní materiály

Projděte si následující studijní materiály

- [CityEngine: An Introduction](#) - úvodní video.
- [Modeling a City Using Esri CityEngine](#) (pro zápis tohoto kurzu musíte mít zřízen ESRI účet svázaný s organizací ZČU - [viz návod](#)).
- Přečtěte si článek [Large scale Virtual Geographic Environment of the castle Kozel - best practice example](#) shrnující možné postupy tvorby 3D GIS.
- Projděte přednášku [P03 - procedurální modelování na příkladu City Engine](#).

Zájemci o podrobnější znalost City Engine si dále mohou (nad rámec KGM/AGI) zapsat následující kurzy:

- [Esri CityEngine Essentials 1: Getting Started](#)
- [Esri CityEngine Essentials 2: Build the Foundation](#)
- [Esri CityEngine Essentials 3: All About Rules](#)

Další obecné zdroje

- Obecné
 - [CityEngineHelp](#)
 - [Tutorial 1: Essential Skills](#)
 - [\(Tutorial 2: Terrain and Dynamic City Layouts\)](#)
 - [\(Tutorial 3: Map Control\)](#)
 - [Tutorial 5: Import Initial Shapes](#)
- Procedurální modelování
 - [Tutorial 06: Basic Shape Grammar](#)
 - [Tutorial 7: Facade Modeling](#)
 - [Tutorial 8: Mass Modeling](#)
 - [Advanced Shape Grammar](#)
 - [Tutorial 13: Facade Wizard](#)
- Webové experty
 - [Tutorial 15: Publishing Web Scenes](#)
- Modelování (body, linie, plochy)
 - [No. 20: 3D Modeling Tools](#)
 - [Tutorial 14A: Basic Polygonal Modeling](#)
 - [Tutorial 14B: Advanced Polygonal Modeling](#)
 - [Tutorial 14C: Combining Polygonal Modeling](#)
 - [\(25\) How to turn your 2D features into 3D and have them sit nicely](#)
 - [Modern Streets](#)