# ANALÝZA OBSAHU VYSOKOŠKOLSKÉHO STUDIA GIS&T V ČR A ZAHRANIČÍ

**Jiří Horák, Petr Rapant, Karel Jedlička, Václav Čada, Tomáš Inspektor**

VŠB-TU Ostrava, Institut geoinformatiky

ZČU Plzeň, katedra geomatiky

# Národní kmen znalostí GIS&T

- Projekt TAČR-beta  TB9500MV005 „Návrh doporučujících národních kurikul v oblasti prostorových informací“
- Metodika „Návrh doporučujících národních kurikul v oblasti prostorových informací a systému komplexních vzdělávacích aktivit pro oblast prostorových informací“
- Národní kmen znalostí GIS&T (NKZ) - návrh
- Příprava NKZ GIS&T:
  - UCGIS Body of Knowledge (BoK), 2006
  - Jeho mezinárodní aktualizace, trendy, národní specifika - > rozšíření BoK
  - Doplnění dalších kompetencí z GTCM

- Kvalitativní hodnocení obsahu předmětů ve 3 odpovídajících částech

# Národní kmen znalostí GIS&T

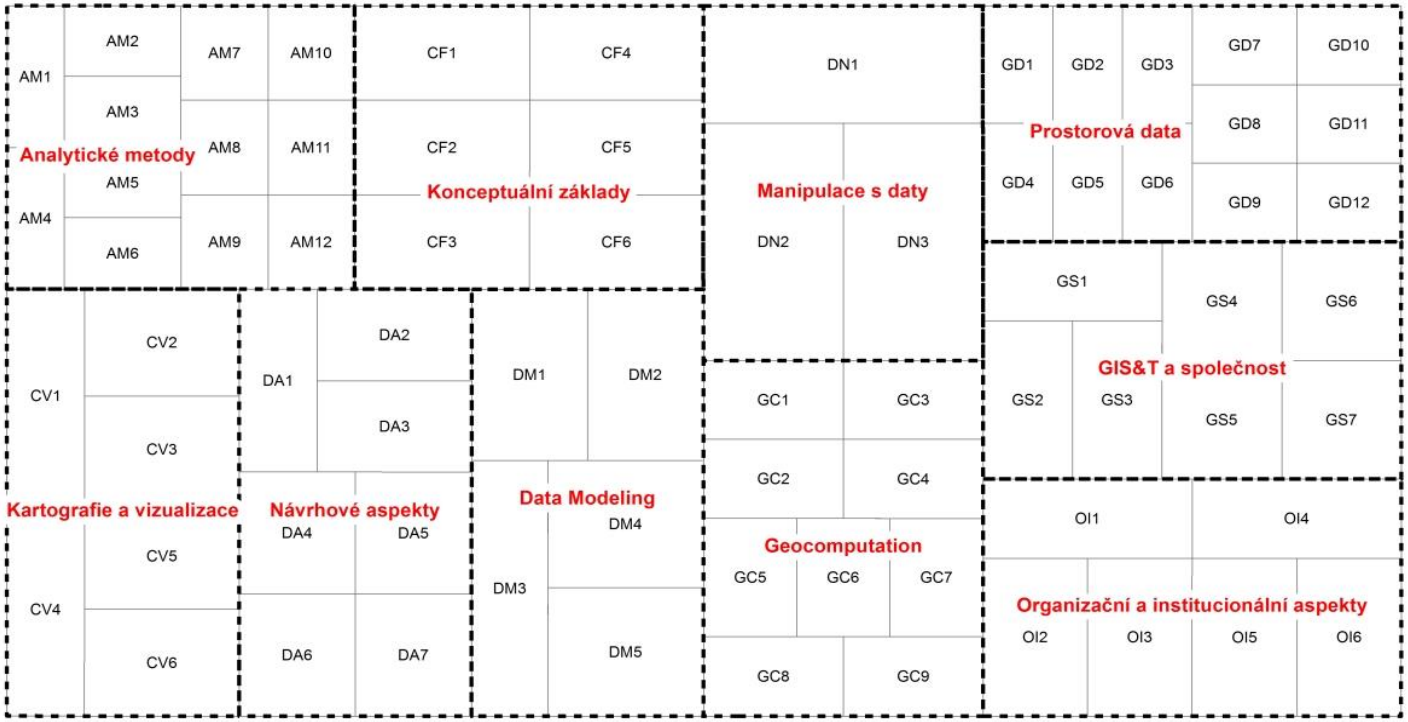
- Znalostní oblasti (10) - představují jednotlivé domény v rozsahu GIS&T
- Jednotky (73) - reprezentují koherentní sadu témat, které zahrnují významné koncepty, metody, techniky a aplikace. Základní (core) a volitelné (elective).
- Téma (330) - reprezentuje jeden koncept, metodu, techniku; definované pomocí výukových cílů
- proveden překlad, připravena šablona MS Excel pro hodnocení shody předmětů/kurzů

| | |
|---|---|
| **AM** | **Analytické metody** |
| **CF** | **Konceptuální základy** |
| **CV** | **Kartografie a vizualizace** |
| **DA** | **Návrhové aspekty** |
| **DM** | **Data Modeling** |
| **DN** | **Manipulace s daty** |
| **GC** | **Geocomputation** |
| **GD** | **Geoprostorová data** |
| **GS** | **GIS&T a společnost** |
| **OI** | **Organizační a institucionální aspekty** |

| znalostní oblast | Rozšiřující jednotka |
|---|---|
| **CF Konceptuální základy** | CF Introduction to Geographic Information Science and Technology |
| **DM Data Modeling** | DM Standards for spatial Data Modeling |
| **GD Geoprostorová data** | GD Other Data Collection |
| **GS GIS&T a společnost** | GS Geospatial citizenship<br>GS Český/národní kontext |
| **WG Web-based GI** | WG Resource Definition<br>WG Resource Publishing (Publishing Data)<br>WG Management<br>WG Resource Discovery<br>WG Application development via Data Integration<br>WG Web services<br>WG Application development via Web services composition<br>WG Web Application development elements<br>WG Computing environment |

- Kompetence mimo NKZ – geografie, databáze, komunikace, týmová práce,…

# Národní kmen znalostí GIS&T



# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Přehled programů

| Vysoká škola a fakulta | Studijní program | Stupeň studia |
|---|---|---|
| ČVUT v Praze, Fakulta stavební | Geodézie, kartografie a geoinformatika | Bc |
| | Geodézie a kartografie | NMgr |
| | Geomatika | NMgr |
| MU v Brně, Přírodovědecká fakulta | Aplikovaná geografie a geoinformatika | Bc |
| | Geografická kartografie a geoinformatika | Bc |
| | Geografie a kartografie se zaměřením na vzdělávání | Bc |
| | Geografická kartografie a geoinformatika | NMgr |
| | Učitelství geografie a kartografie pro střední školy (dvouoborové) | NMgr |
| OU v Ostravě, Přírodovědecká fakulta | Kartografie a geoinformatika | Bc |
| UK v Praze, Přírodovědecká fakulta | Fyzická geografie a geoinformatika | Bc |
| | Sociální geografie a geoinformatika | Bc |
| | Geografie a kartografie (jednooborové) | Bc |
| | Kartografie a geoinformatika (jednooborové) | NMgr |

| Vysoká škola a fakulta | Studijní program | Stupeň studia |
|---|---|---|
| UP v Olomouci, Přírodovědecká fakulta | Geoinformatika a geografie | Bc |
| | Geoinformatika | NMgr |
| VŠB-TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta | Geoinformatika | Bc |
| | Geoinformatika | NMgr |
| | Inženýrská geodézie | Bc |
| | Důlní měřictví | Bc |
| | Inženýrská geodézie | NMgr |
| | Důlní měřictví | NMgr |
| VUT v Brně, Fakulta stavební | Geodézie, kartografie a geoinformatika | Bc |
| | Geodézie a kartografie (zaměření Katastr nemovitostí a kartografická informatika) | NMgr |
| ZU v Plzni, Fakulta aplikovaných věd | Geomatika | Bc |
| | Geomatika | NMgr |
| Univerzita obrany, Fakulta vojenských technologií | Vojenská geografie a meteorologie | NMgr |

- 26 studijních programů z databáze Akreditačního úřadu, v názvu geodézie, kartografie, geoinformatika nebo geomatika; + Vojenská geografie a meteorologie
- Vyhodnocení i pro kombinaci Bc+NMgr

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- 21 zahraniční programů

| Stát | Univerzita | Název programu | Stupeň |
|---|---|---|---|
| AU | Curtin University of Technology | Geographic Information Science | Bc |
| AU | The University of Western Australia | Master of Geographic Information Science | NMgr |
| CA | Carleton University | Geomatics Program | Bc |
| CA | University of Calgary | Geomatics Engineering | Bc |
| DN | University of Copenhagen | Geography and Geoinformatics (specialisatin Geoinformatics) | NMgr |
| GE | Hochschule für Technik Stuttgart, Faculty Geomatics, Computer Science und Mathematics | Photogrammetry and Geoinformatics | NMgr |
| GE | University of Münster | Master of Science Geoinformatics | NMgr |
| GE | University of Stuttgart | Geomatics Engineering | NMgr |
| CH | ETH Zürich | Geomatic Engineering and Planning | Bc |
| CH | University of Zurich | Geography: Geographic Information Science | NMgr |

| Stát | Univerzita | Název programu | Stupeň |
|---|---|---|---|
| SE | University of Gävle | IT Systems Development in Geographical Information Systems | Bc |
| SE | University of Gävle | Master Programme in Geomatics | NMgr |
| SENL | Lund University, Sweden / ITC-University of Twente, Holland | Environmental Modeling and Natural Resource Management | NMgr |
| SK | Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach | Geografia a geoinformatika | NMgr |
| TR | Ondokuz Mayıs University | Geomatics Engineering | Bc |
| UK | Birkbeck, University of London | Geographic Information Science | NMgr |
| UK | Newcastle University | Geographic Information Science | Bc |
| UK | Swansea University | Geography and Geo-Informatics | Bc |
| USA | Mississippi State University | Geographic Information Systems | Bc |
| USA | Mississippi State University | Geosciences with Geospatial Sciences Concentration | NMgr |
| USA | The University of Texas at Arlington | Geoinformatics | Bc |

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Sběr podkladů:
- název studijního programu, garantující pracoviště a profil absolventa
- informace o 1091 předmětech (z toho 798 v ČR)
- Povinné „oborové“ předměty:
  - Identifikátor (lokální v informačním systému dané školy)
  - Název
  - Úroveň studia (Bc, NMgr, resp. EQF úrovně pro potřeby mezinárodního srovnávání)
  - Semestr studia (pořadové číslo semestru za celou dobu studia)
  - Povinnost předmětu (P – povinný, PV – povinně volitelný, V – volitelný)
  - Počet kreditů
  - Počet hodin přednášek, cvičení, laboratoře, semináře, činnosti v ateliéru, v terénu, exkurze a počet hodin samostudia, vše za semestr
  - Rozsah a forma praktické či projektové výuky
  - Prerekvizity, Korekvizity
  - Anotace, případně osnova

| Zkratka | Název předmětu | úroveň | EQF | Semestr | Povinnost | kreditů | Hodin přednášky | Hodin cvičení | Hodin laboratoř | Hodin seminář | Hodin ateliér | Hodin samostudia | prakticky orientovaná výuka | projektově orientovaná výuka | prerekvizity | korekvizity | Anotace |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 155DPZE | Dálkový průzkum Země | Bc | 7 | 2 | PV | 4 | 2 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 155PDM | Projekt digitální mapy | Bc | 7 | 2 | PV | 4 | 0 | 3 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 155ISKN | Informační systém Katastru nemovito | Bc | 7 | 3 | PV | 3 | 1 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 155YCN1 | Oceňování nemovitostí | Bc | 7 | 3 | PV | 4 | 2 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154CAG | Základy AutoCADu pro IG | Bc | 7 | 1 | PV | 2 | 0 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154MEGE | Metrologie v geodézii | Bc | 7 | 1 | PV | 2 | 1 | 1 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154LSK | Laserové skenování | Bc | 7 | 2 | PV | 2 | 1 | 1 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154MC3D | Microstation 3D | Bc | 7 | 2 | PV | 2 | 0 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154YSPG | Stavebně průmyslová geodézie | Bc | 7 | 2 | PV | 4 | 2 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154YKM | Kontrolní měření | Bc | 7 | 3 | PV | 4 | 2 | 2 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |
| 154YZAG | Základy automatizace v IG | Bc | 7 | 3 | PV | 3 | 2 | 1 | | | | | klasické cvičení | ne | | | viz text |

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Kvalitativní hodnocení shody s NKZ

| Číslo | Stupeň shody | Vysvětlení |
|---|---|---|
| 0 | Žádná | referenční vzdělávací okruh není vůbec obsažen |
| 1 | částečně obsaženo | referenční vzdělávací okruh je částečně obsažen |
| 2 | střední shoda | referenční vzdělávací okruh obsažen na střední úrovni |
| 3 | vysoká shoda | referenční vzdělávací okruh je obsažen na vysoké úrovni |
| 4 | plně odpovídá | referenční vzdělávací okruh je plně obsažen |

- na **jaké úrovni bude kvalitativní hodnocení provedeno** – nejlépe výukové cíle u témat – témata - jednotky. Hodnocení by mělo proběhnout jednotně, protože není vhodné mezi sebou porovnávat výsledky hodnocení předmětů či studijních programů provedených na různé úrovni podrobnosti.
- Subjektivní hodnocení – závisí na znalostech jednotlivých hodnotitelů a jejich schopnosti interpretace, kvalitě popisu obsahu předmětu, použité terminologii
- Problém komplexních předmětů - přecenění zastoupení referenčních vzdělávacích okruhů, probírají celou řadu témat, ale hloubka jejich studia je nízká
- Hloubku zvládnutí daného vzdělávacího okruhu lze ocenit na základě splnění výukových cílů u témat
- hodnocení výukových cílů -> aritmetický průměr jako hodnocení míry shody daného tématu

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Způsob analýzy:
  - Hodnocení seznamu předmětů (oborových) – zejména kredity, hodinová dotace, praktická část výuky, projekty

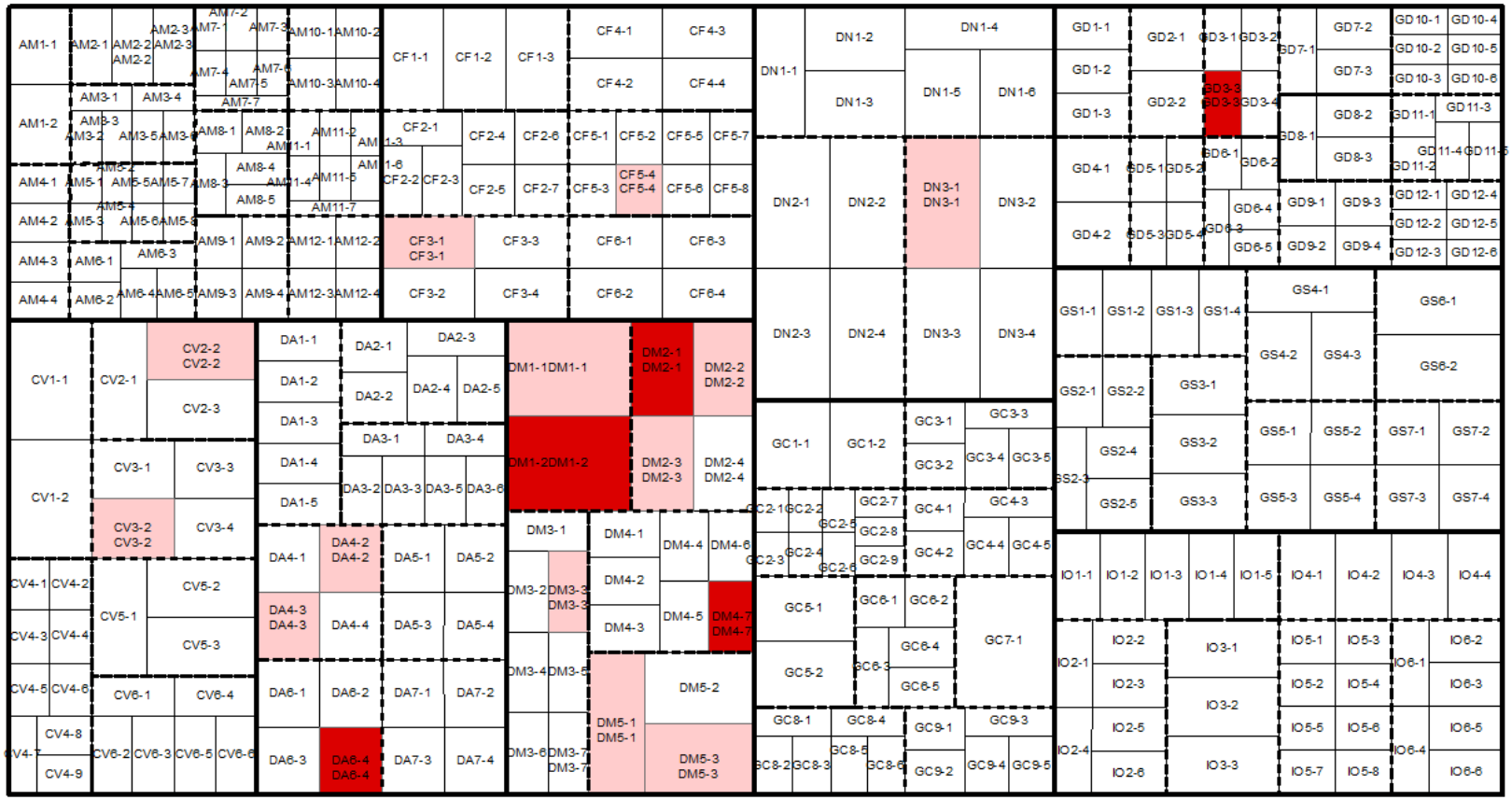
| Zkratka | Název předmětu | úroveň | EQF | Semestr | Povinnost | kreditů | Hodin přednášky | Hodin cvičení | Hodin laboratoř | Hodin seminář | Hodin ateliér | Hodin samostudia | prakticky orientovaná výuka | projektově orientovaná výuka | prerekvizity | korekvizity |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PAD | Prostorová analýza dat | Nmgr | 7 | 3 | P | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | klasické cvičení | ne | ne | ne |
| PGIT | Plánování aplikací GIT | Nmgr | 7 | 1 | P | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | cvičení | semestrální projekt jako | ne | |
| PDBS | Prostorové databáze | Nmgr | 7 | 2 | P | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | klasické cvičení | ne | oficiálně ne, zn | ne |
| DZDPZ | Digitální zpracování dat DP | Nmgr | 7 | 1 | P | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | | klasické cvičení | ne | oficiálně ne, zn | ne |

  - Podrobnější hodnocení předmětů – podle anotací, osnov či detailně podle obsahu předmětu

| znalostní oblast | Jednotka | Téma | Formální výukové cíle | | PAD | ZGIS | PGIT | PDBS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AM1 Akademické a analytické základy | **AM1-1 Akademické základy** | | **Academic foundations** | | | | |
| | | | Rozlište mezi průzkumnou analýzou a analýzou prostorových dat pro statistické usuzování | Differentiate between exploratory and | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | | | Rozlište prostorové datové analýzy od neprostorových datových analýz | Differentiate geospatial data analysis from non- | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | | | Vysvětlete původ termínu "kvantitativní revoluce" v geografii a v jiných oborech | Explain the origins of the term “Quantitative | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | | | Vysvětlete, jak byla "kvantitativní revoluce" důležitá ve vývoji GIS&T | Explain how the “Quantitative Revolution” | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | | Uveďte rozdíly mezi analytickými přístupy převzatými v různých akademických disciplínách, ve kterých byly geoprostorové analýzy vyvinuty | Contrast the analytical approaches taken in various academic | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | | **AM1-2 Analytické přístupy** | | **Analytical approaches** | | | | |
| | | | Porovnejte prostorovou statistickou analýzu, prostorovou datovou analýzu a prostorové modelování | Compare and contrast spatial statistical analysis, | 4 | 1 | 0 | 0 |
| | | | Porovnejte prostorovou statistiku a mapovou algebru jako dva velmi rozdílné druhy datové analýzy | Compare and contrast spatial statistics and map | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | | | Srovnejte metody analýz agregovaných dat a metody analýzy sady individuálních pozorování | Compare and contrast the methods of analyzing | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | | | Definujte termíny: prostorové analýza, prostorové modelování, geostatistika, prostorová ekonometrie, prostorová statistika, kvalitativní analýza, mapová algebra a síťová analýza | Define the terms spatial analysis, spatial modeling, geostatistics, spatial econometrics, spatial | 3 | 1 | 0 | 0 |
| | | | Rozlište od sebe geostatistiku a prostorovou statistiku | Differentiate between | 4 | 2 | 0 | 0 |

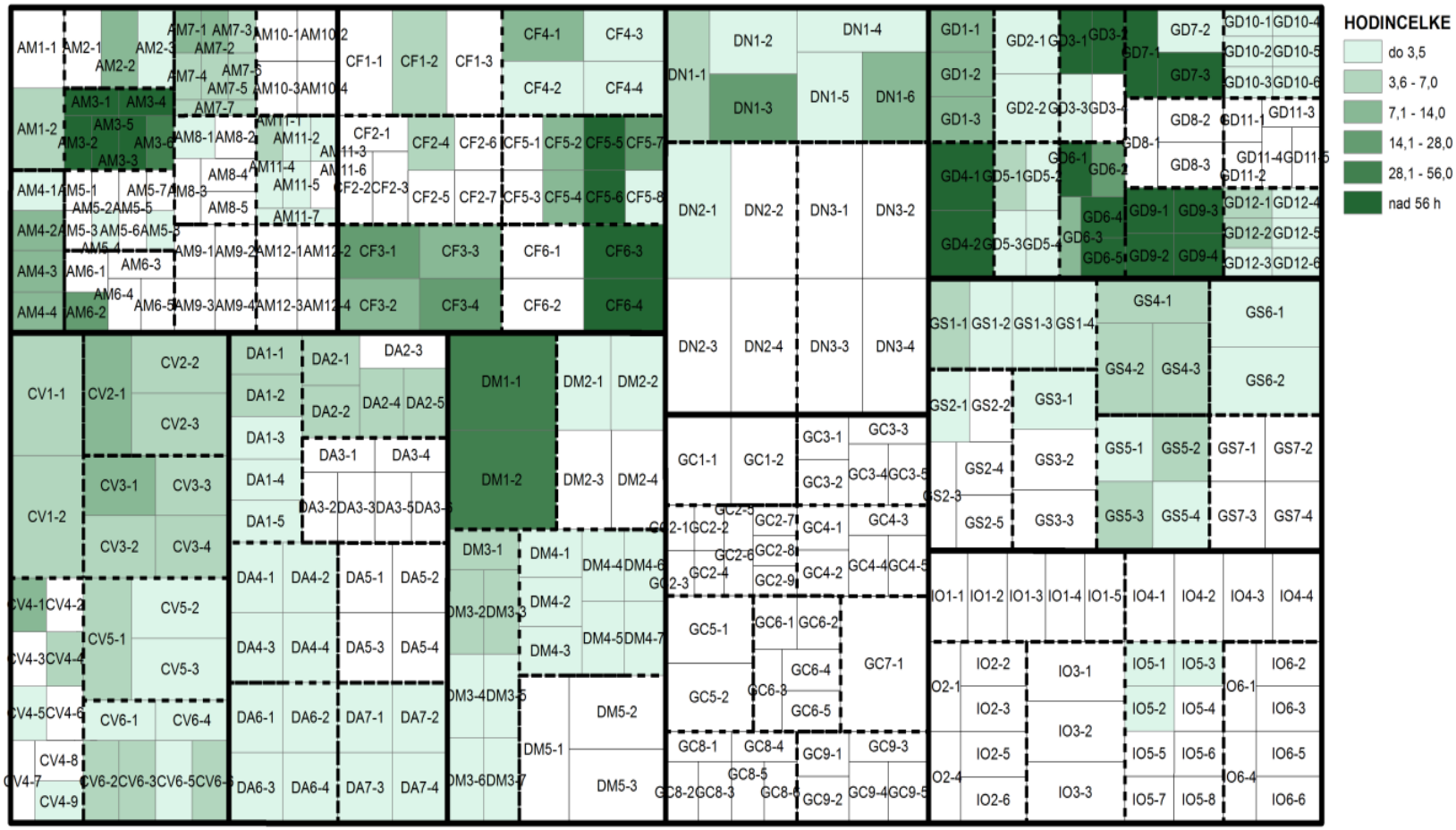
# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Kvalitativní hodnocení shody s NKZ – agregace na jednotky či oblasti znalostí pro předmět - aritmetické průměry z hodnocení témat (vertikální hodnocení)
- Výsledek – hodnocení 1 předmětu
- Hodnocení obsahu předmětu Prostorové databázové systémy:



# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- **Odhad počtu hodin přímé výuky pro dané téma NKZ**
- Spočítá se počet zastoupených témat u předmětu (tedy mající hodnocení >0) a celkový počet hodin předmětu se podělí počtem témat.



# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

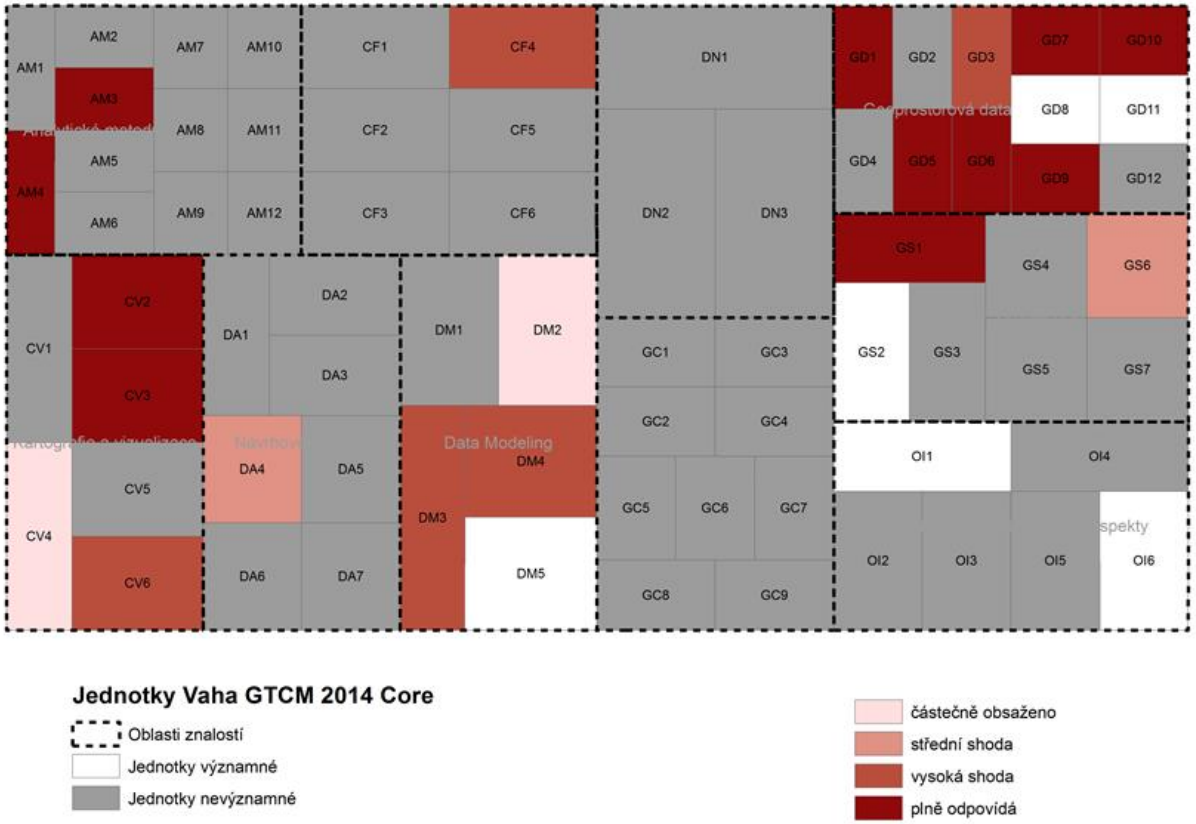
- Poukázáno na předměty, kde se vyučuje 30 a více témat:

| Název předmětu | Hodin | Počet témat | Průměrné hodnocení shody |
|---|---|---|---|
| Geoinformatika | 40 | 70 | 1.79 |
| Projektování v GIT | 42 | 65 | 2.05 |
| Geoinformatika | 28 | 56 | 1.70 |
| Geografická kartografie | 28 | 55 | 1.24 |
| Geoinformatika | 84 | 55 | 1.71 |
| GIS | 42 | 51 | 1.90 |
| Informační systémy o území | 42 | 49 | 1.57 |
| Počítačová grafika a databáze | 42 | 48 | 1.88 |
| Kartografie 1 | 98 | 47 | 2.00 |
| Geografická kartografie | 28 | 47 | 1.28 |
| Základy geoinformatiky | 56 | 46 | 1.72 |
| GIS 2 | 56 | 45 | 2.33 |
| Databázové systémy | 98 | 43 | 2.49 |
| GIS 1 | 56 | 41 | 2.12 |
| GIS online | 98 | 41 | 2.27 |

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Kvalitativní hodnocení shody s NKZ podle **významu témat**
- Jednotlivá témata nemají stejnou váhu -> modifikace vahami či výběrem nejvýznamnějších vzdělávacích témat.
- Již BoK 1.0 vyznačuje některá témata jako základní (core).
- Ve zprávě GTCM (2014) je popsána vrstva „Core Geospatial Abilities and Knowledge“, která identifikuje klíčová témata.




**Jednotky Vaha GTCM 2014 Core**

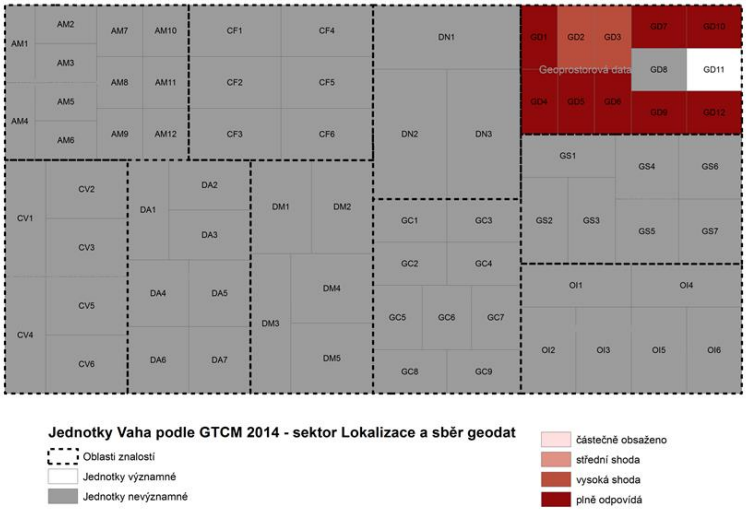
- Oblasti znalostí
- Jednotky významné
- Jednotky nevýznamné

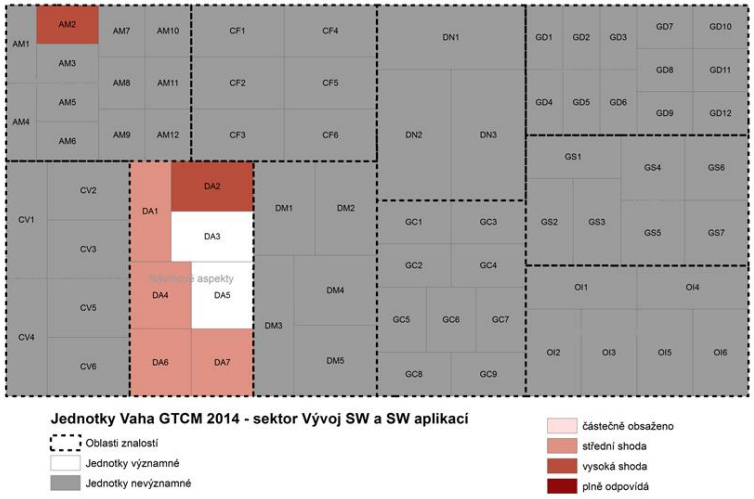
- částečně obsaženo
- střední shoda
- vysoká shoda
- plně odpovídá

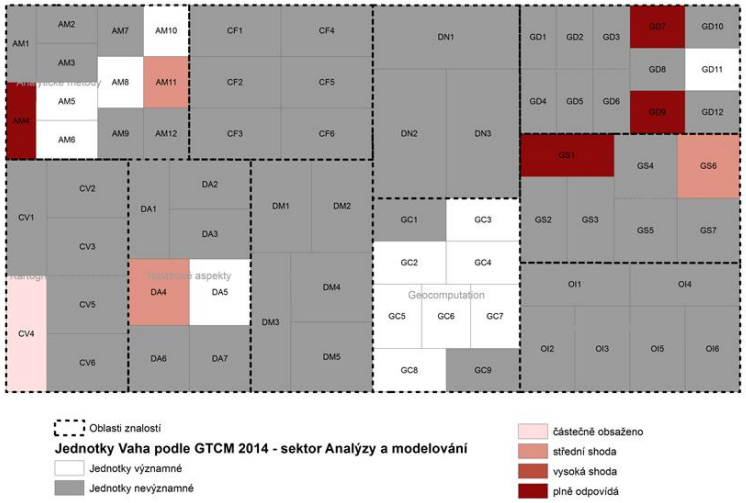
# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Hodnocení ve vazbě na **pracovní role a jejich kompetence**
- zpráva GTCM (2014):
  - Positioning and Data Acquisition
  - Analysis and Modeling
  - Software and Application Development

a u nich jsou definovány kritické pracovní funkce.

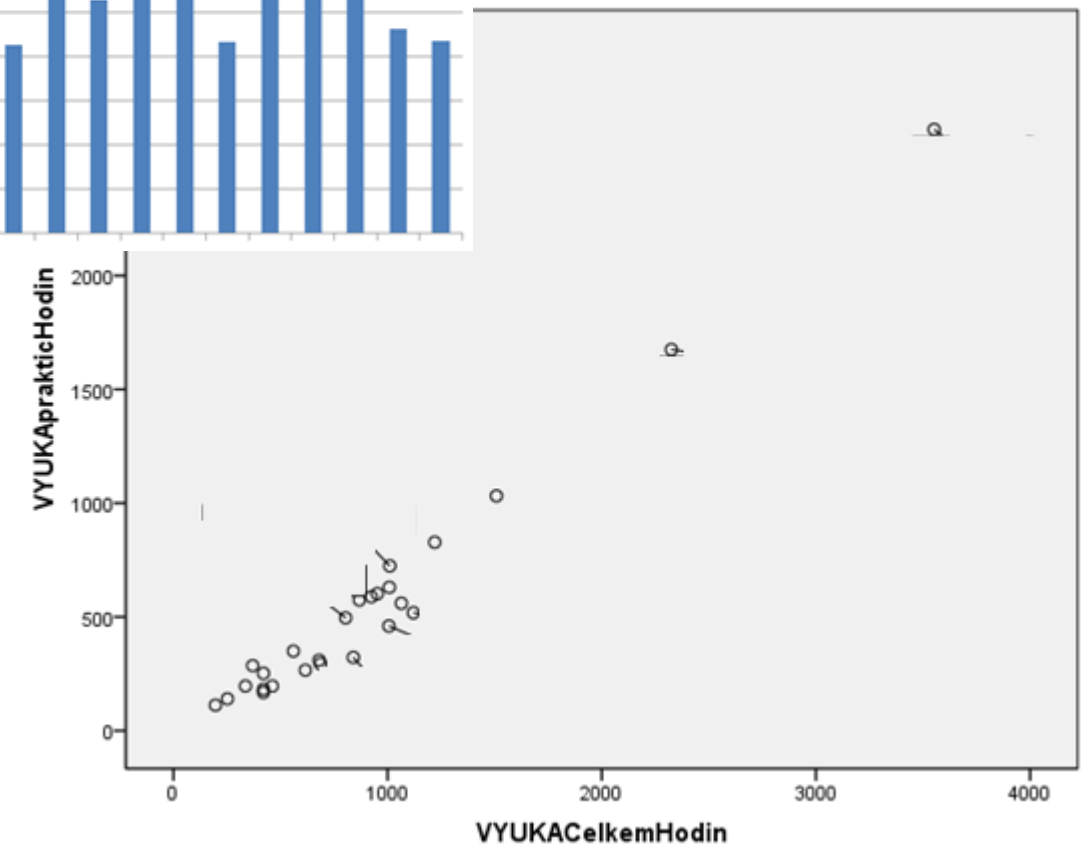


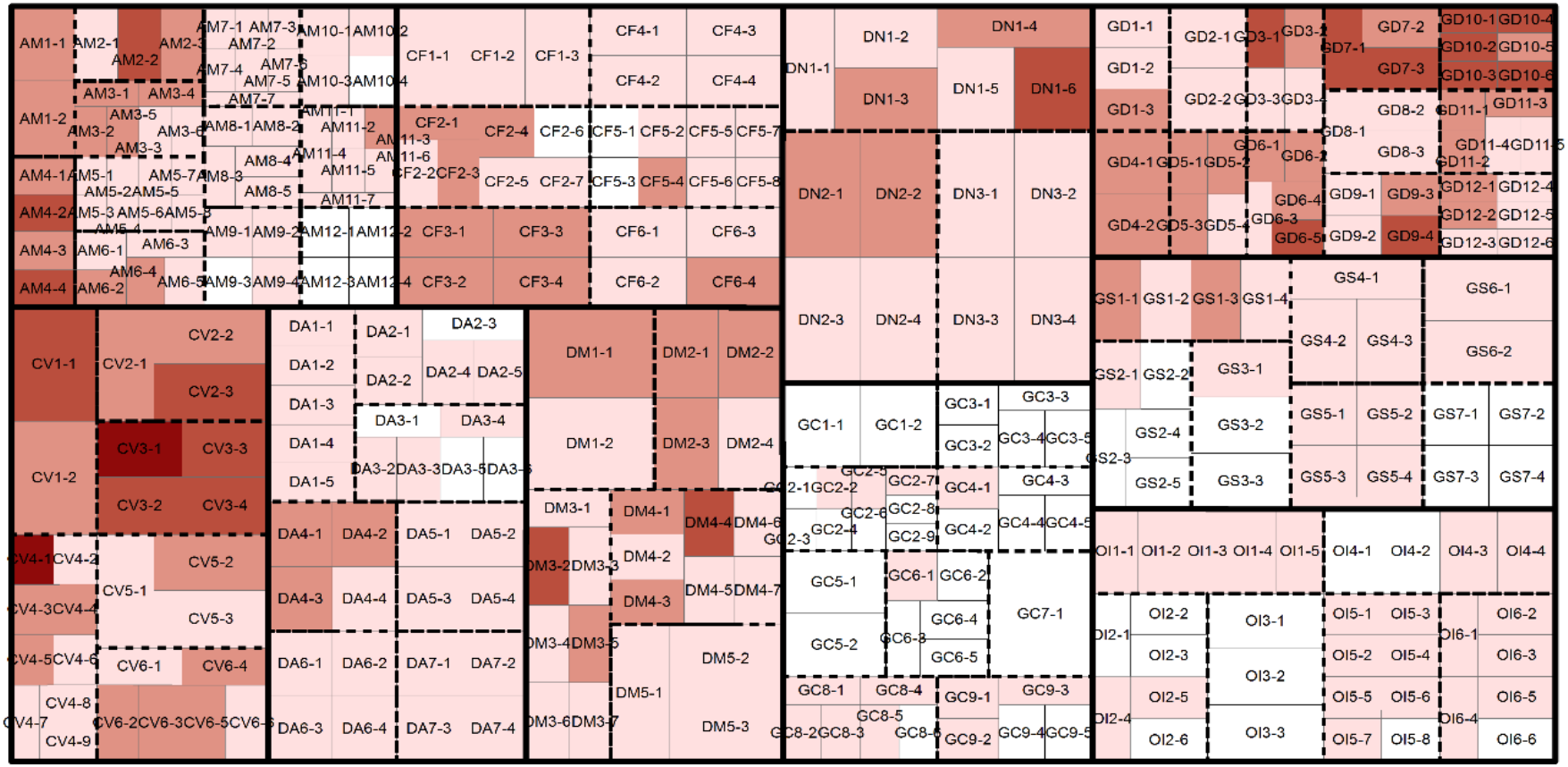



# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Podíl praktické výuky - celorepublikový průměr tvoří 57%. Rozdíly mezi studijními programy - rozsah 39-78%.



# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

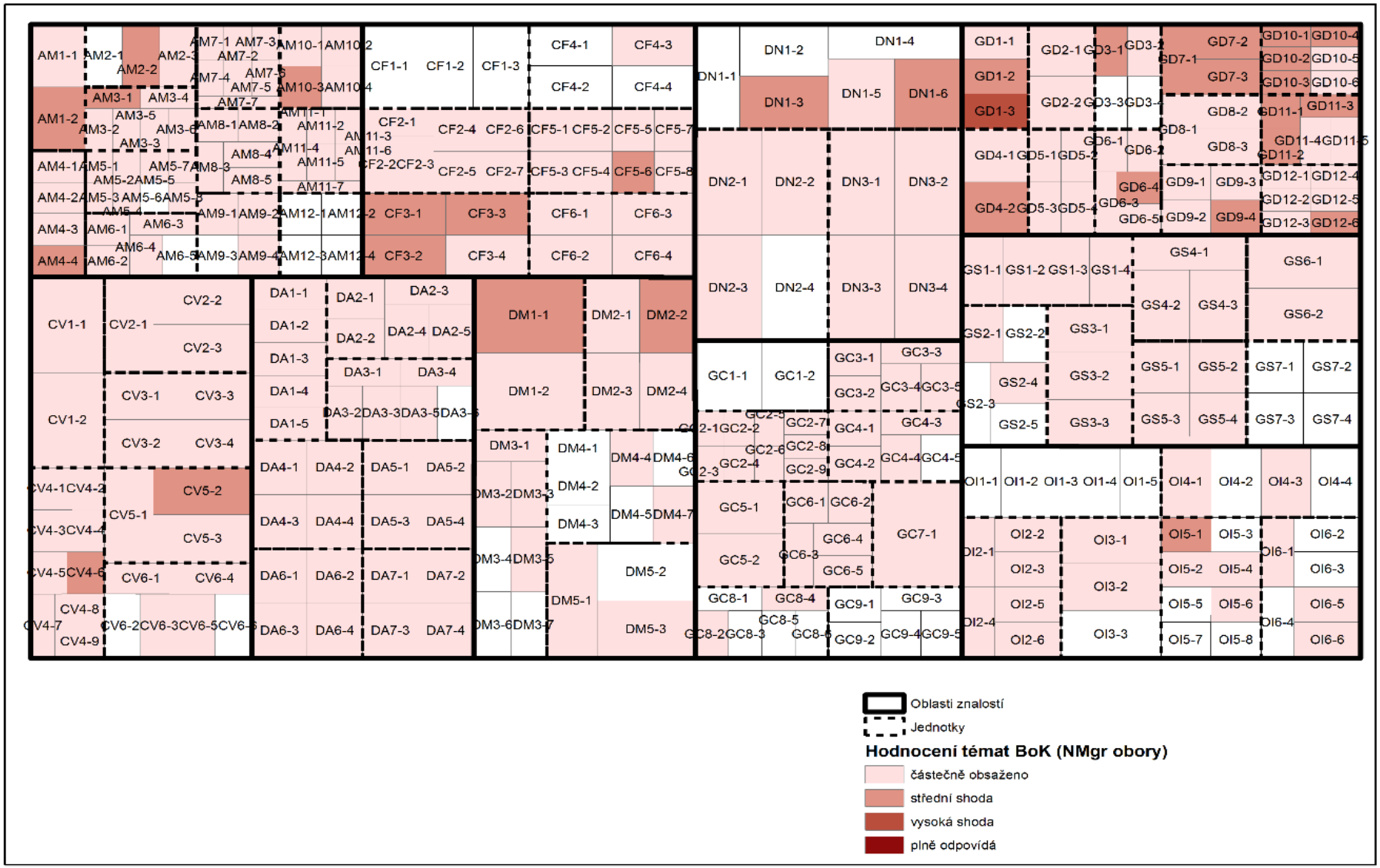



Nejhlouběji vyučovaná:
CV3-1 Základy mapového designu,
CV4-1 Základní tematické metody mapování,
GD10-4 Stereoskopie a ortofotosnímky

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

| TEMA | Název tématu | Průměr ze součtu hodnocení |
|---|---|---|
| CV3-1 | CV3-1 Základy mapového designu | 3.27 |
| CV4-1 | CV4-1 Základní tematické metody mapování | 3.07 |
| GD10-4 | GD10-4 Stereoskopie a ortofotosnímky | 3.00 |
| DM3-2 | DM3-2 Rastrový model | 2.80 |
| DM4-4 | DM4-4 Klasické vektorové datové modely | 2.80 |
| CV3-2 | CV3-2 Základní koncepty symbolizace | 2.80 |
| GD7-3 | GD7-3 Globální polohové systémy | 2.73 |
| GD10-1 | GD10-1 Podstata dat leteckých snímků | 2.67 |
| GD10-6 | GD10-6 Plánování mise | 2.53 |
| AM4-4 | AM4-4 Mapová algebra | 2.40 |
| GD10-2 | GD10-2 Platformy a senzory | 2.40 |
| GD6-5 | GD6-5 Primární a sekundární zdroje | 2.33 |
| CV3-3 | CV3-3 Barvy pro kartografii a vizualizaci | 2.27 |
| DN1-6 | DN1-6 Transformace souřadnic | 2.27 |
| CV2-3 | CV2-3 Zobrazení z pohledu designu mapy | 2.27 |
| CV1-1 | CV1-1 Historie kartografie | 2.27 |
| AM2-2 | AM2-2 Strukturovaný dotazovací jazyk (SQL a atributové dotazy) | 2.20 |
| GD7-1 | GD7-1 Teorie měřictví a elektro-optické metody | 2.13 |
| GD10-3 | GD10-3 Interpretace leteckých snímků | 2.13 |
| AM4-2 | AM4-2 Překrytí | 2.13 |
| CV3-4 | CV3-4 Typografie pro kartografii a vizualizaci | 2.13 |
| GD3-1 | GD3-1 Geografický souřadnicový systém | 2.13 |
| GD9-4 | GD9-4 Technologie sběru dat | 2.07 |
| CV6-3 | CV6-3 Interpretace map | 2.00 |

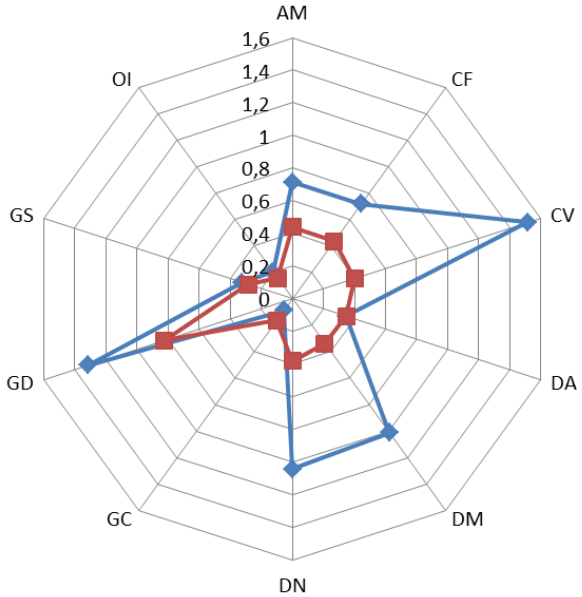
# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí



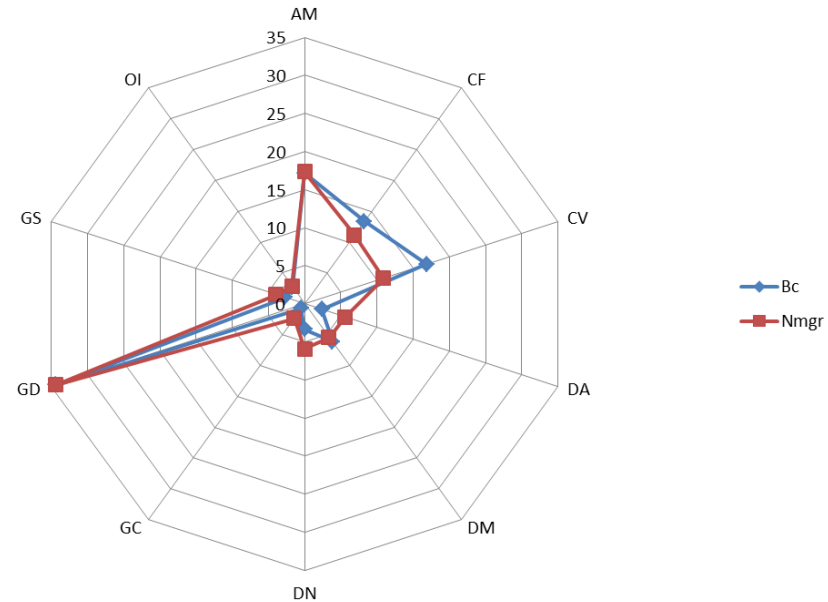
# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

| TEMA | Název tématu | Průměr ze součtu hodnocení |
|---|---|---|
| GD1-3 | GD1-3 Aproximace geoidu koulí či elipsoidem | 2.20 |
| GD1-2 | GD1-2 Aproximace zemského tvaru geoidem | 2.00 |
| GD11-1 | GD11-1 Podstata multispektrálních obrazových dat | 2.00 |
| GD11-3 | GD11-3 Algoritmy a zpracování | 1.87 |
| CF3-2 | CF3-2 Čas | 1.73 |
| GD7-2 | GD7-2 Pozemková evidence | 1.73 |
| GD7-1 | GD7-1 Teorie měřictví a elektro-optické metody | 1.73 |
| GD3-1 | GD3-1 Geografický souřadnicový systém | 1.53 |
| CF3-3 | CF3-3 Vztahy mezi prostorem a časem | 1.53 |
| CF3-1 | CF3-1 Prostor | 1.53 |

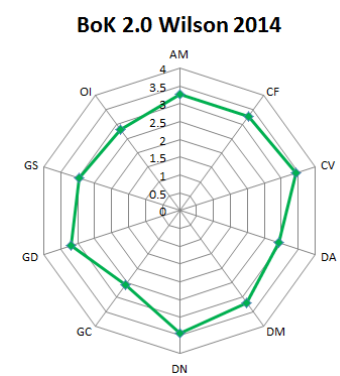
# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí




AM Analytické metody
CF Konceptuální základy
CV Kartografie a vizualizace
DA Návrhové aspekty
DM Data Modeling
DN Manipulace s daty
GC Geocomputation
GD Prostorová data
GS GIS&T a společnost
OI Organizační a institucionální aspekty




- náplň bakalářského a magisterského stupně v ČR příliš tematicky neliší, ale především hloubkou. Magisterské studium by mělo přidávat nová témata, ne jen prohlubovat znalosti z bakalářského studia.
- Systematicky jsou opomíjeny oblasti Organizační a institucionální aspekty, GIS&T a společnost, Geocomputation, nedostatečně jsou ve výuce zastoupeny i oblasti Manipulace s daty, Datové modelování a Návrhové aspekty
- Výrazné rozdíly v hodinové dotaci
- podle Wilsona (2014) váhy oblastí poměrně vyrovnané



# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- V oblasti rozšíření nejlépe:
  - Státní mapové dílo a jeho digitální ekvivalenty (R69),
  - GNSS zdroje chyb a korekce (R49),
  - OGC webové služby (R132),
  - API webových mapových služeb a knihovny (R137),
  - Pokročilá webová vizualizace (R1),
  - Časové referenční systémy (R47),
  - Územní plánování a územně analytické podklady (R70),
  - Sítě referenčních stanic GNSS na území ČR včetně konfigurace sítě, typů poskytovaných řešení, komunikačních kanálů, protokolů a formátů, přesnosti a spolehlivosti poskytovaných dat (R71).
- Z GTCM:
  - měřictví (GTCM9),
  - Počítačově podporované inženýrství a kreslení (GTCM8)
  - Fyzická geografie (GTCM3),
  - Regionální geografie (GTCM2),
  - Tvorba a editace databází (GTCM11)

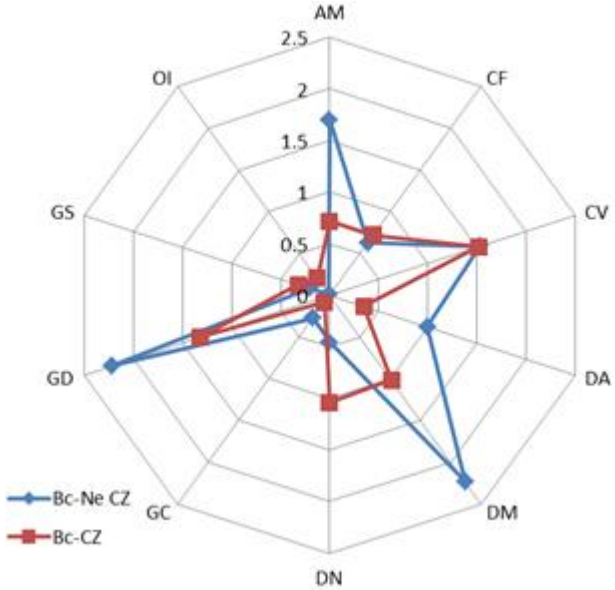
# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

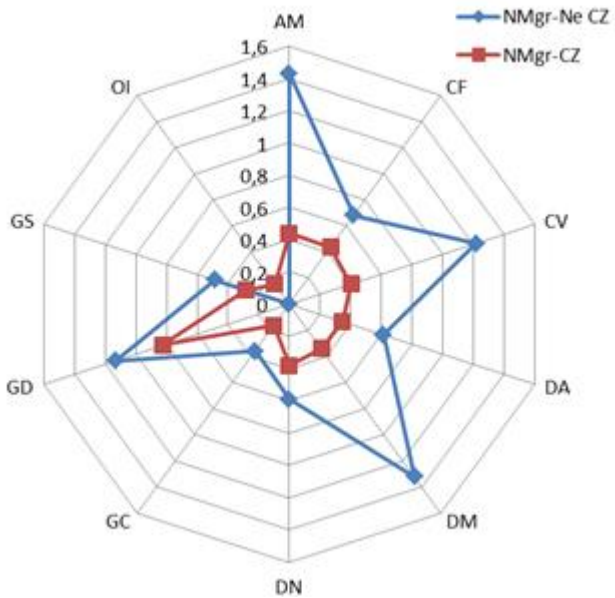
- Co **chybí v rozšíření**:
  - Optimalizace výkonu v GI aplikacích (R21),
  - Equation-based modely (R39),
  - Big data, zpracování, filtrace (R44),
  - Mapování vnitřních prostor (R52),
  - GI organizace v Evropské komisi (R81),
  - Koordinační a organizační struktury (R85),
  - Měření výkonu a jeho hodnocení (R89),
  - Řízené slovníky, vícejazyčné výkladové slovníky, tezaury (R99),
  - Měření shody se standardy a s prováděcími pravidly (R100),
  - Aplikační oblasti, které závisí na GIT a které mohou zaměstnávat odborníky na PI,
  - Publikování linked open data (R121),
  - Syntaktické vyhledávání (R122),
  - Vyhledávání prostřednictvím linked open data (R124),
  - Harmonizace schémat a spojování ontologií (R126),
  - Datové mash ups (R127),
  - Specifikace kvality síťových služeb, jejich měření a ověřování (R129),
  - Manuální sestavení webových služeb (R133),
  - Poloautomatizované a plně automatizované sestavení webových služeb (R134).

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Závěry:
- Vyhodnoceny jednotlivé obory z hlediska uvedených aspektů
- Klasifikace programů na 3 skupiny:
  - programy primárně zaměřené na GIS&T
  - programy přidávající GIS&T ke geodézii a kartografii
  - programy přidávající GIS&T ke geografii a jiným programům

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí




| | |
|---|---|
| AM | Analytické metody |
| CF | Konceptuální základy |
| CV | Kartografie a vizualizace |
| DA | Návrhové aspekty |
| DM | Data Modeling |
| DN | Manipulace s daty |
| GC | Geocomputation |
| GD | Prostorová data |
| GS | GIS&T a společnost |
| OI | Organizační a institucionální aspekty |

# Analýza rozdílů mezi osnovami v ČR a zahraničí

- Zahraniční programy mají:
- Bc – nejvíce probírána oblast prostorových dat, ale i modelování dat, návrhové aspekty či kartografie a vizualizace. Překvapivě také analytické metody. Výjimečně témata GeoComputation (většinou GC8 nejistota).
- V **rozšíření** - většinou programovací nástroje pro automatizaci činností v GIS nebo pro výstavbu aplikací GIT, někdy Web GIS. Překvapivě se někdy objevují i náročnější témata jako grid a cloud computing.
- Mgr - lépe hodnocena oblast Geocomputation a GIS&T a společnost, přesto velmi slabě hodnoceny a často u řady oborů zcela chybí. Nejslabší hodnocení v obou stupních studia má oblast znalostí Organizační a institucionální aspekty.
- V **rozšíření** - programovací nástroje, web GIS, ale nově také big data nebo senzorový web.

- podíl praktické výuky – nižší než v ČR, průměr 42%, velmi kolísá

# Srovnání pořadí nejvýznamnějších jednotek v ČR a zahraničí

**zahraničí Nmgr**

| JEDNOTK | Nazev |
|---|---|
| GD11 | Družicový a lodní dálkový průzkum Země |
| AM5 | Základní analytické metody |
| CV4 | Grafické znázorňovací techniky |
| AM4 | Základní analytické operace |
| AM6 | Analýzy povrchů |
| AM1 | Akademické a analytické základy |
| AM9 | Prostorové regresní modelování a ekonometrie |
| GD9 | Sběr dat v terénu |
| DM3 | Mozaikový datový model |
| DM4 | Vektorové a objektové datové modely |
| CV3 | Zásady mapového designu |
| AM7 | Prostorová statistika |
| DM5 | 3D Modelování, časové a nejisté jevy |
| AM10 | Data mining |
| GD5 | Mapová zobrazení |
| AM8 | Geostatistika |
| DA4 | Návrhy databáze |
| AM11 | Síťové analýzy |
| GD3 | Georeferenční systémy |
| AM2 | Dotazování a dotazovací jazyky |
| GD10 | Letecké snímkování a fotogrammetrie |
| GD4 | Souřadnice |
| CV2 | Datové aspekty |
| GD1 | Geometrie Země |
| CF2 | Kognitivní a společenské základy |
| GS1 | Právní aspekty |
| GC7 | Simulační modelování |

**CZ Nmgr**

| JEDNOTK | Nazev |
|---|---|
| GD7 | Zeměměřičství a GPS |
| CF3 | Domény geografických informací |
| GD10 | Letecké snímkování a fotogrammetrie |
| GD11 | Družicový a lodní dálkový průzkum Země |
| GD4 | Souřadnice |
| GD1 | Geometrie Země |
| AM3 | Měření geometrických vlastností |
| CV3 | Zásady mapového designu |
| CV1 | Historie a trendy |
| GD6 | Kvalita dat |
| AM2 | Dotazování a dotazovací jazyky |
| GD9 | Sběr dat v terénu |
| AM1 | Akademické a analytické základy |
| GD12 | Metadata, standardy a infrastruktury |
| GD3 | Georeferenční systémy |
| CF6 | Nedokonalosti geografických informací |
| GS1 | Právní aspekty |
| CV5 | Výroba map |
| AM6 | Analýzy povrchů |
| GS4 | Prostorové informace jako majetek |
| DM2 | Systémy řízení báze dat |
| CV4 | Grafické znázorňovací techniky |
| DA2 | Zadání projektu |
| DM1 | Základní ukládací a vyhledávací struktury |
| AM10 | Data mining |
| DN1 | Transformace reprezentace |
| DM5 | 3D Modelování, časové a nejisté jevy |

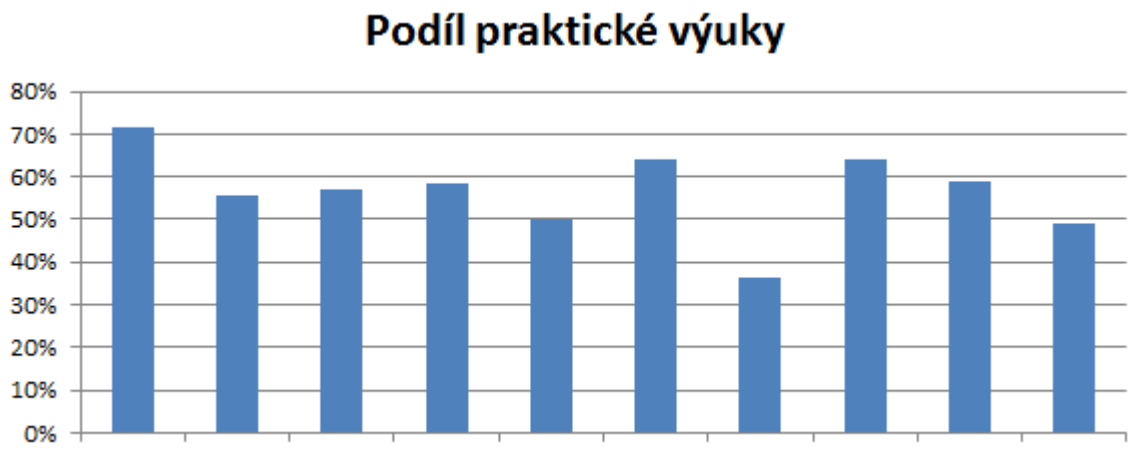
# Analýza českých vysokoškolských ne-GI programů

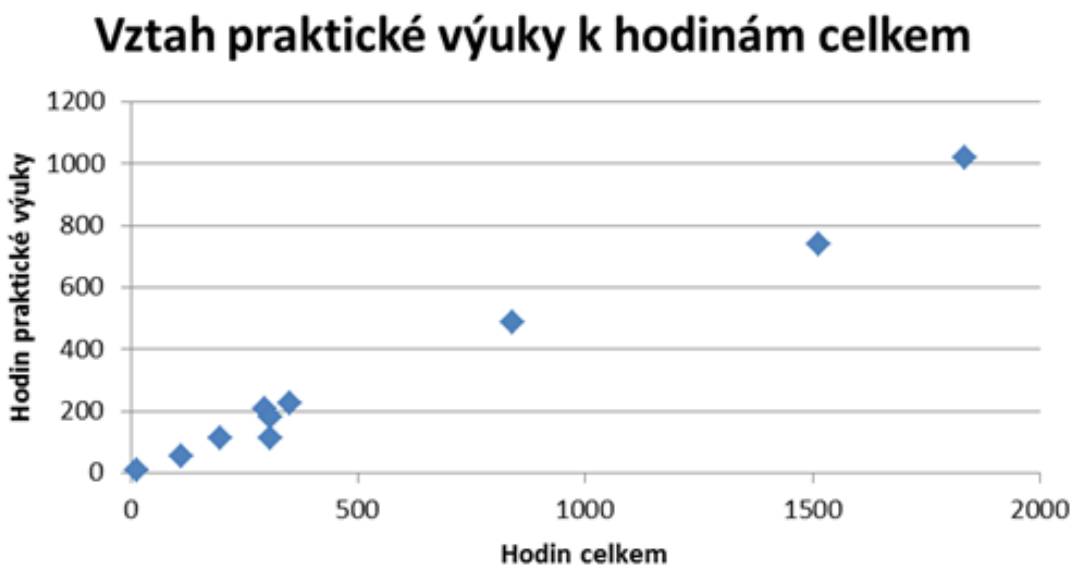
- 10 studijních programů využívající GIT a prostorová data pro své profesní činnosti a zaměření

| Univerzita | Program | Předměty | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Povinné | P.volitelné | Volitelné |
| ČVUT | Bc_Architektura | 7 | 2 | 0 |
| ČVUT | Bc_Územní informační systémy pro veřejnou správu | 34 | 0 | 0 |
| ČVUT | Mgr_Architektura | 1 | 5 | 0 |
| ČZU | Bc_Územní plánování | 22 | 0 | 0 |
| ČZU | Mgr_Environmentální modelování | 2 | 0 | 0 |
| MENDELU | Mgr_Krajinné inženýrství | 5 | 3 | 0 |
| UK | Bc_Ochrana životního prostředí | 5 | 4 | 0 |
| UK | Mgr_Ochrana životního prostředí | 0 | 3 | 1 |
| VŠB | Bc_Havarijní plánování a krizové řízení | 2 | 4 | 0 |
| ZČU | Bc_Územní plánování | 28 | 6 | 0 |

# Analýza českých vysokoškolských ne-GI programů

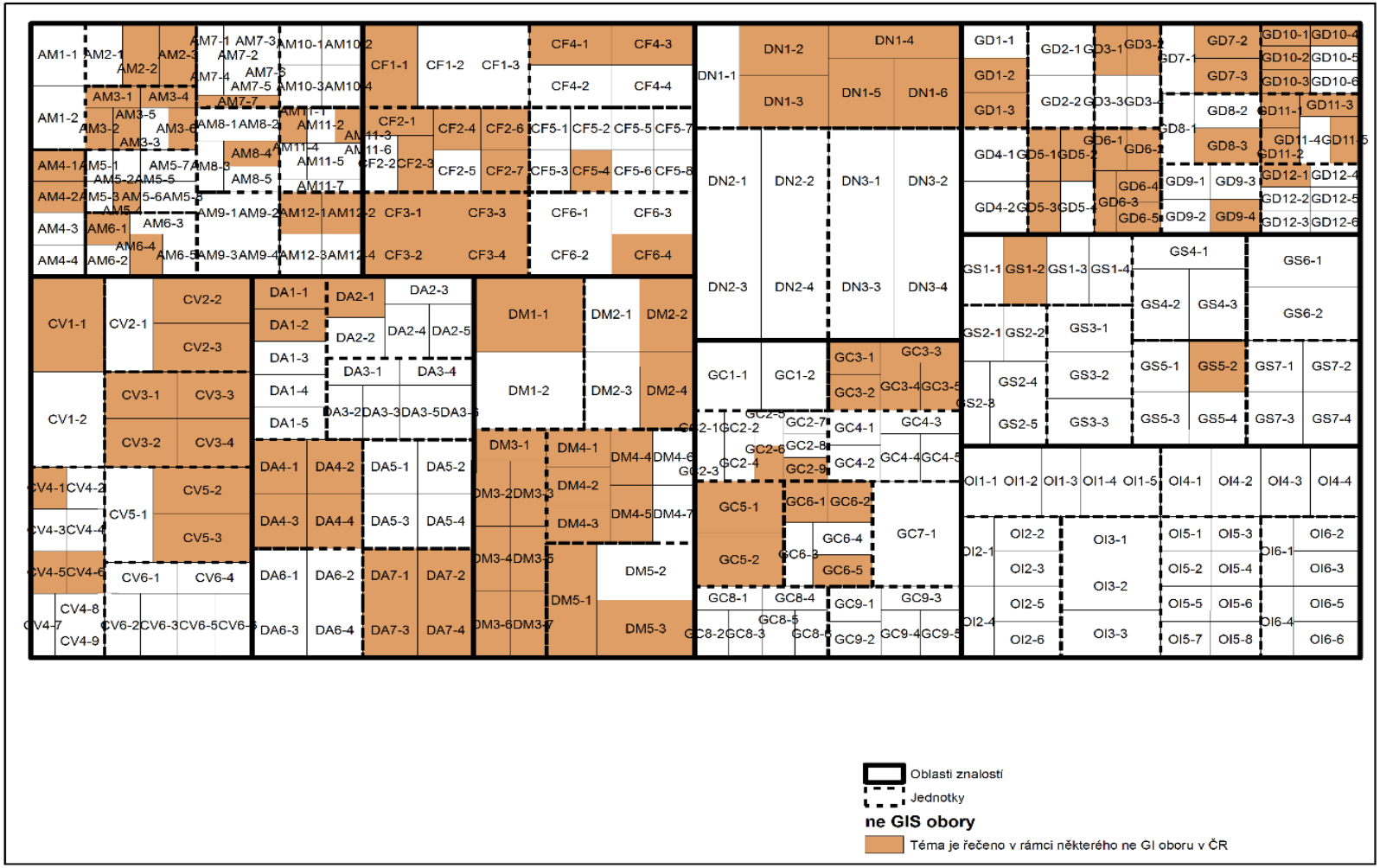
- Hodinové dotace, podíl praktické výuky 36-71%, projektově orientovaná výuka



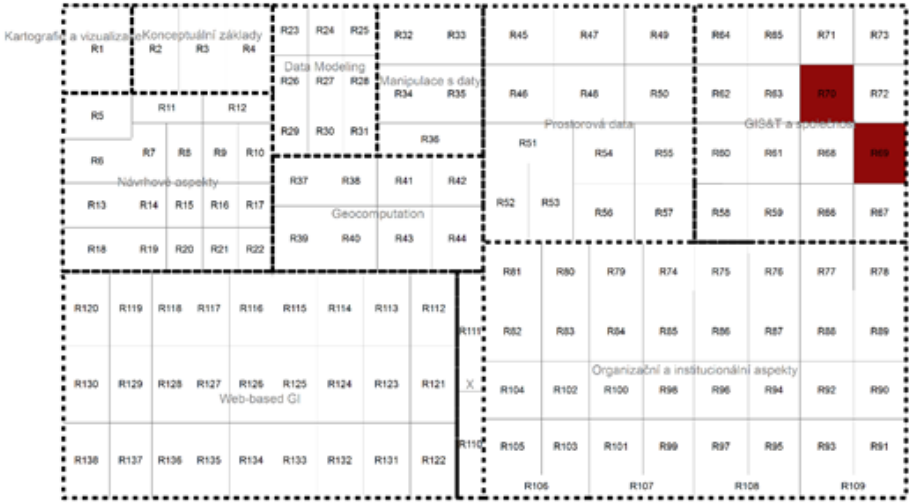
# Analýza českých vysokoškolských ne-GI programů

- Témata BoK vyučovaná alespoň jedním aplikačním programem v Česku



# Analýza českých vysokoškolských ne-GI programů

- některé programy mají shodu velmi nízkou – 1 Bc obor:



# Závěr

- Metodika neposkytuje zcela komplexní hodnocení jednotlivých studijních programů.
- nehodnotí se:
  - míra podrobnosti studia či jiné kvalitativní aspekty
  - úroveň vybavení (prostorového, přístrojového, programového, datového, literárního apod.),
  - personální zabezpečení,
  - kvalita a rozsah výzkumné práce
  - kvalita závěrečných prací studentů.

Metodika je zveřejněna na stránkách MV ČR pro GeoInfoStrategii
http://www.mvcr.cz/clanek/geoinfostrategie.aspx?q=Y2hudW09OQ%3d%3d

- analýza není komplexní, přesto přináší důležitá upozornění a podněty:
  - Výhody hodnocení obsahu vůči Národnímu kmenu znalostí GIS&T (nutnost jeho oponování a schválení)
  - Identifikace slabě zastoupených oblastí ve výuce (vůči NKZ, i srovnání se zahraničím – zejména NMgr)
  - Rozdíly v podílu praktické výuky
  - Rozdíly v zaměření

# Děkuji za Vaši pozornost.
# Otázky?

jiri.horak@vsb.cz