

## KVANTITATIVNÍ ANALÝZY & DALŠÍ PŘÍSTUPY KE GEOGRAFICKÉMU VÝZKUMU

Veškeré analýzy v humánní geografii jsou citlivé na složité vztahy mezi teorií a daty. Teorie je pomocí dat konfrontována s reálnou zkušeností, ale neexistuje nezávislá reálná zkušenost, která by nebyla zatížena určitou představou či subjektivním náhledem. Žádná data nejsou apriori nezávislá na výchozí konceptualizaci problému, stejně jako pozorování není neutrální.

Výsledkem je, že empirické pozorování nemůže být jediným rozhodčím mezi dvěma soupeřícími teoriemi a empirická verifikace nemůže být jediným a dominantním typem verifikace. Humánní geografii v řadě případů chybí to co je obvyklé u ostatních věd a to možnost ověřit teorii nezávislým empirickým měřením.

Potíž je v tom, že sociální vědy obecně nepatří mezi exaktní vědy, jejich závěry nemají deterministický, nýbrž stochastický, pravděpodobnostní charakter. V exaktních vědách se důkazy o kauzalitě podávají daleko jasněji než v sociálních.

Každý vědec si vybírá data s nějakou vazbou k jeho výzkumu – rozsah dat však nemůže být určen arbitrárně – je nutné respektovat něco, čemu se říká přirozený systém – soubor proměnných, které jsou propojeny mnoha vztahy. Přirozený systém je spojen s ostatními přirozenými systémy pouze několika málo vztahy. Není možné stoprocentně vysvětlit chování systému, který není informačně uzavřený, čili je ovlivněný z vnější bez vědomí výzkumníka. Systémy v sociálních vědách nepatří k uzavřeným – srovnej např. vývoj města a měření teploty varu vody. Tzn. že vztahy mezi kauzálními modely v humánní geografii a empirickými daty, které je mají ověřit či vyvrátit, jsou často ovlivněny řadou nepodchytilých externích faktorů.

Zpracování numerických, kvantitativních dat je v humánní geografii stále využíváno, i když se těžiště posunulo směrem k interpretaci významů, symbolů a imaginací.

Kvantitativní výzkum neznamená nic jiného než testování hypotéz. Zpracování dat v kvantitativní formě v prostředí humánní geografie lze rozdělit do řady kategorií.

1. statistické metody
2. matematické modelování

### Statistika

V zásadě statistiku rozdělujeme na tzv. **deskriptivní**, která nám popisuje soubor dat, jeho vlastností (např. měření centrálních tendencí či různé kvantilové pásma) a na **inferenční** odvozovací statistiku, pomocí které testujeme hypotézu a snažíme se odvodit, jak je proměnná vztažena k druhé (*jaký je např. vztah nezaměstnanosti a kriminality v daném území*).

V humánní geografii většinou daný jev neexistuje sám o sobě, faktory a příčiny nepůsobí osamoceně, ale většinou v interakci s jinými. Odhalení vztahů mezi jednotlivými faktory hodnocení jejich relativního významu je *raison d'être* geografického výzkumu. Jedním z důvodů může být pouze porozumění vztahům v rámci nasbíraných dat (deskriptivní statistika), dalším pak při použití samplu odvodit vztahy v rámci větší populace (odvozovací smysl).

Patrně nejběžnějším postupem je zjišťování vztahů mezi proměnnými, které může nabrat dvě podoby:

1. měření, zjišťování závislosti – měření vztahu mezi dvěma proměnnými. Pod touto kategorií si můžeme představit například začátky některých zemědělských geografů zjišťujících vztahy mezi zemědělskou produkcí a vybranými proměnnými fyzického prostředí;
2. analýza více proměnných – kdy se popisují vztahy mezi velkým množstvím proměnných.

Měření závislosti, vztahů mezi dvěma proměnnými, je patrně nejzákladnější geografickou činností. Tzv. korelační analýzy vznikly už v 50. letech, kdy geografové hledali vyjádření jednoty mezi dvěma nebo více prostorovými vzorci. Práce se snažily najít důvody lokalizace určitých jevů právě skrze jejich provázání na jiné proměnné. Takto bylo zkoumáno rozložení zpracovatelského průmyslu v USA a Japonsku, hustota zalidnění na americkém středozápadě či rozložení lidských sídel. Vzájemné souvislosti se měřily právě korelačními analýzami.

Při odhalování jakýchkoli vztahů je nutné se ptát:

- existuje mezi dvěma proměnnými vztah?
- jestli ano, jak je silný?
- jak přesně probíhá mechanismus působení, jaký mechanismus či proces za vztahem stojí?

Positivistické přístupy využívají často takové ukazatele jako korelační koeficient. Dbát je však třeba na to, aby se neprojevovala tzv. nepravá korelace, tj. situace, kdy dvě veličiny spolu zdánlivě korelují, ale ve

skutečnosti mezi nimi žádná kauzální souvislost není - pouze jsou obě dvě ovlivňovány nějakým třetím faktorem, nám skrytým (např. v regionech se zvýšeným výskytem čápů je vyšší porodnost - třetím faktorem ovlivňujícím tyto dvě zdánlivě korelující proměnné může být dobrá kvalita životního prostředí).

Korelační analýzy jsou nám schopny něco říct o síle vazby mezi dvěma proměnnými, regresní analýzy nám dovolují pokud známe hodnotu proměnné  $x$  predikovat hodnotu proměnné  $y$  a identifikovat ty hodnoty, které se nám odchylojí od průměrného vztahu ( $y=a+bx$ ). Korelační koeficient vynásobený sám sebou nám v podstatě říká, jaké procento rozdílů v rámci závislé hodnoty  $y$  je vysvětlitelné rozdílů v hodnotě nezávislé  $x$  ( $r=1$  tj. =100%). Regresní koeficient nám řekne, co budeme hádat a korelační koeficient, jak přesný bude náš odhad. Často je výhodné původní populaci (soubor) rozdělit do podsouborů, kde každý bude vykazovat určitou korelaci.

Dalšími problémy, které číhají při výpočtu korelace jsou:

1. nestejná velikost areálů, respektive změny v korelačních koeficientech vzniklé agregováním dat,
2. tzv. ekologická chyba, která souvisí s aplikací závěrů z agregovaných dat na individuální měřítka (pokud nám na úrovni regionů vychází významná korelace mezi vzdělanostní úrovní a přítomností hi-tech výrobních odvětví, na úrovni konkrétního sídla může tento vztah fungovat pouze zdánlivě a za lokalizační odvětví mohou stát jiné důvody).
3. prostorová autokorelace – data prostorově blízká budou vykazovat určitou zvýšenou míru korelace, což je ovšem jev se kterým statistika nepočítá – předpokládá se, že vzorek ze kterých počítáme korelaci je zcela náhodný. Toto geografové často ignorují.

### Vícerozměrné analýzy

Určitým přechodem k vícerozměrným metodám typu faktorové analýza patří např. mnohonásobné regrese, vyplývající ze situace, kdy jeden jev (proměnná) je funkcí dvou a více proměnných.

*Př. Geograf McCarty zkoumal vztah mezi podílem hlasů pro senátora McCarthyho a podílem venkovské populace. Tento korelační koeficient mu vyšel značně malý (kolem 33%). Mapa ukázala, že mnohem více volili senátora v jeho rodném Appletownu. Bylo tedy nutné přidat další proměnnou řídící podíl hlasů a to proměnnou vzdálenosti od Appletownu.*

Dalšími příklady jsou **path analýzy**, které vznikají na základě tzv. kauzálních modelů, znázorňujících vzájemné působení jednotlivých proměnných. V regresních analýzách více proměnných nezávislých ovlivňuje jednu závislou. V path analýzách jde i časovou složku – sdělují nám, v jakém pořadí se jednotlivé proměnné ovlivňují a sílu vztahů v celé kauzální síti. Např. příjem, vzdělání a povolání mají vliv na vzdálenost bydliště od centra města. Současně však vzdělání nějakým způsobem ovlivňuje povolání i příjem.

**Faktorová ekologie** je metodou/metodami umožňujícími klasifikaci velkého množství proměnných. Nejde ani tak o testování hypotéz, jako o utřídění dat, resp. jejich klasifikaci, regionalizaci. Je možné najít uskupení proměnných, které patří nějakým způsobem k sobě.

Souvisí s výzkumem měst tak jak byl realizován školou humánní ekologie v Chicagu. Zabýval se především rezidenční diferenciací v rámci města. V té době existovalo poměrně málo modelů k popisu vnitřní struktury města. Chicagská škola předpokládala, že klíčem k segregaci je příslušnost k sociální třídě a ta je potom vyjádřena prostorově formou rezidenční segregace. V začátcích byla prostorová segregace zkoumána na základě jedné proměnné vyjadřující sociální statut (etnicita, povolání). Složitější práce s více proměnnými nastala po druhé světové válce, kdy geografové vymezovaly tzv. „natural areas“, přirozené oblasti (social areas analysis). S postupujícím nárůstem různých indikátorů a dat bylo potřeba vyvinout (nejen ve výzkumu vnitřní struktury města) metodu zužující velký počet proměnných do menšího počtu navzájem asociovaných proměnných. Tyto metody byly vypůjčeny od psychologů a nazývaly se faktorovou ekologií. Jde v podstatě nahrazení velkého množství proměnných několika faktory/dimenzemi, které (některé více, některé méně) nám poskytnou uspokojivé zdůvodnění variací v celkovém souboru proměnných.

### Matematické modelování

1. sociální fyzika – patří sem prostorové interakce (gravitační model, model maximalizace entropie);
2. neo-klasická ekonomika (optimalizační modely, lokalizační modely, teorieracionální volby);

### 3. síť a teorie grafů (topologie v dopravní geografii, teorie centrálních míst).

Pro geografu je (zvláště v pozitivistickém období) důležitý prostorový prvek, hledání prostorových vzorců/zákonitostí vytvářených určitými typy procesů. Prostorové rozdělení/struktura (spatial distribution) může být členěno do tří hlavních skupin:

1. **Bodová struktura** – vzniká v případě, kdy je jev reprezentován jako série bodů (např. města v sídelním systému, firmy v regionu, atd.). Forma může kolísat od výrazných shluků k naprostému prostorovému rozptýlu. Obecným pravidlem je, že shluková struktura bývá většinou vytvářena aglomeračními/přenosnými procesy, zatímco forma rozptýlená procesy konkurenčními.
2. **Síťová struktura** – znázorňuje liniové prvky a lze jednoduše analyzovat jednak topologické znaky sítí (dostupnost např.) a jednak toky na sítích probíhající.
3. **Povrchy** – jsou vytvářeny izoliniemi spojujícími místa stejné hodnoty. V prostředí humánní geografie lze takto znázorňovat např. hustotu zalidnění či výši příjmů.
4. **Regiony** – vymezování určitých oblastí na základě společných znaků či funkčních vazeb.

## Další přístupy ke geografickému výzkumu

Většina geografie sestává z výroků týkajících se určitých faktů – ať už historie, prostorového rozložení či procesů. Geografický výzkum se proto soustředí na produkci nových faktů či na propojování dosud nespojovaných faktů. Tomuto se říká technická geografie podávající určité výsledky umožňující lepší porozumění, predikci a kontrolu.

Tento typ výsledků je v řadě případů to, co společnost od této vědní disciplíny očekává a prostřednictvím čeho může geografie spolupracovat s jinými vědními disciplínami. V tomto směru geografové používají termíny jako prostor, třída, region, čas jako pevně dané kategorie, něco nezpochybnitelného z historických období geografické vědy.

Zažité kategorie či způsoby práce s nimi (výzkumné způsoby) však již často překonané. Technická část vědy nemůže existovat bez kritického výzkumu, zaměřeného mimo jiné na vlastní ontologický, epistemologický a metodologický aparát.

Nové přístupy se proto často odvracejí od tradičního empiricko-statistického, kvantifikujícího typu analýzy jinými směry.

### Strukturalistické přístupy

Strukturalistické přístupy jsou typické ponořením se pod viditelný povrch věcí. Fakta nehovoří sama za sebe a každé empirické pozorování musí být náležitě teoreticky podloženo.

Marxistický přístup se snažil o analýzu vzorců a procesů prostorových změn pomocí analýzy společenských vztahů v kapitalistické společnosti. Nešlo tedy o analýzy založené na aplikaci kvantitativních technologií, ale na aplikaci Marxových teorií. Šlo o tzv. netechnické analýzy. Žádný úsek reality nemůže být zkoumán nezávisle na celku sociálních vztahů. Tyto ideje pronikly do mainstreamu geografických věd v 70. letech.

Marxismus byl záhy následován tzv. strukturalismem. Strukturalistický přístup rozeznává 3 úrovně:

1. superstruktura, viditelná úroveň, empirická úroveň – to je úroveň, na které můžeme procesy a prostorové procesy empiricky zkoumat;
2. infrastruktura, socio-strukturální úroveň – reprezentuje proces. Ten nemůže být empiricky pozorován a tak ho lze pouze teoretizovat na základě empirických znalostí získaných v úrovni superstruktury;
3. deep structure (hluboká struktura) – v podstatě imperativy zakotvené v lidské přirozenosti, zakořeněné koncepty teritoriality, orientace, pocitu z místa.

Marxisté se tedy z tohoto pohledu soustředili na superstrukturu a infrastrukturu. Odmítali možnost generalizace a obecně aplikovatelných zákonů. Proces se postupně mění a tím se mění i superstruktura, takže empirické zákony vytvořené na úrovni superstruktury jsou univerzálně neplatné. Ze strukturalistických přístupů vyplývá rovněž, že ačkoliv proces působí globálně na mezinárodní či

národní úrovni, jeho lokální dopady jsou rozdílné, produkují rozdílné prostorové vzorce. V současnosti jsou tak časté studie vycházející z unikátní lokální situace a snažící se ji vztáhnout k abstraktním teoretickým procesům.

### Realismus

Zdánlivě podobným přístupem k uchopení a zpracování reality je realismus. Realismus rýsuje dělicí čáru mezi:

1. identifikaci kauzálních mechanismů (jak se věci dějí?);
2. identifikaci empirických pravidelností (jak jsou věci, jevy rozšířené?).

To co má co do činění s tím jak se věci dějí, nemá co do činění s tím, jak často se dějí. Čili kauzální vztahy, popisované teoreticky jsou relativně nezávislé, zatímco empiricky pozorované prostorové vzorce jsou výsledkem lokalizovaných závislých, podmíněných vztahů, které zkrslují výchozí kauzální mechanismy. Z tohoto důvodu se mohou obecné důvody (např. globalizace kapitálu) v důsledku odlišných lokalizovaných podmínek lišit svými empirickými projevy místo od místa (jeden region ekonomiky posiluje, druhý upadá). Realismus tedy místo zákonitostí formuluje tendence.

Realismus umožňuje existenci struktur, procesů a mechanismů, které mohou být odkrývány na různých úrovních reality a předpokládá, že realita nemůže být složena pouze z pozorovatelných jevů a událostí. Realismus se snaží odhalit struktury a agenty (činitele) přítomné ve společnosti a zjistit způsob jejich chování. Lze opět identifikovat 3 úrovně – tzv. domény realismu:

1. reálná doména – v ní operují procesy;
2. aktuální doména – procesy se stýkají s individui, činiteli, aktivními agenty;
3. empirická doména – v této úrovni jsou reálné procesy vnímány a zažívány.

Jinak řečeno, pohybujeme se a konáme v empirickém světě, dokážeme vysvětlit procesy ovlivňující empirickou doménu na úrovni domény aktuální, ale ve skutečnosti řídicí a řízené síly se strukturují v reálné doméně.

Realismus je ve své podstatě přístup založený na studiu a pochopení procesů. Tento typ explanace byl používán např. v rámci tzv. „locality studies“, populárních v 80. letech v anglosaské geografii. Předmětem byly nepřetržité interakce mezi aktivními činiteli a společenskou strukturou. Přístup zdůrazňuje unikátnost místa ve smyslu fyzických i společenských podmínek, které způsobují, že lokální změny odrážejí vztahy mezi lokálními a globálními strukturami.

Současná společenská a ekonomická realita je pro humánního geografa stále obtížnějším prostředím k explanaci a porozumění v klasickém smyslu (ve smyslu nalezení obecně platných a jasně předvídatelných mechanismů, zákonitostí a procesů). Jevy jako je např. rychlý geografický pohyb kapitálu, snižování významu geografické vzdálenosti doprovázené stoupajícím významem času, rozpad tradiční společenské a třídní stratifikace společnosti – to jsou jen příklady některých změn dotýkajících se předmětů výzkumu HG. Jako reakce na tento stav se vyvinuly dva přístupy, více či méně se prolínající. Z přírodních věd vychází teorie chaosu, v sociálních vědách se mluví o tzv. postmoderním přístupu/přístupech. Mají řadu společných rysů charakteristických zejména zavržením klasických způsobů uvažování, interpretace a predikce dat. Svět je dle těchto přístupů mnohem složitější než jsou schopny podchytit teorie vycházející z platnosti přírodních či společenských zákonitostí.

Dle minulých přístupů se zdálo, že realitu lze rozdělit do dvou kategorií:

1. deterministický a tudíž relativně snadno předvídatelný systém, skládající se z několika málo proměnných, snadno identifikovatelných a popsatečných funkčními zákony;
2. systém skládající se z více proměnných, kvůli vysokému počtu nnesnadno identifikovatelných a popsatečných (např. regionální ekonomika, počasí, apod.) – tyto systémy se zdánlivě chovají náhodně, lze je popsat pouze pomocí pravděpodobnostních výroků.

Matematická teorie chaosu vnímá toto dělení jako v zásadě nesprávné. I systémy s několika málo proměnnými se mohou chovat jako náhodné, chaotické.

### Postmoderní (humánní) geografie

Analýza dat v postmoderní geografii je odlišná. Posouvá směrem od totalizujících a generalizujících modelů. Diverzita se stává klíčovým tématem. Postmodernismus postrádá matematickou preciznost

teorie chaosu, nicméně stejně tak zpochybňuje pravidelnosti, obecnost a předvídatelnost chování společenských struktur a systémů, popírá platnost řady deterministických modelů.

Jednou z technik postmoderní geografie je tzv. dekonstrukce. Jde o to, že jeden autor může zaujímat při vytváření či psaní textu různé pozice. Téměř vše může být dekonstruováno jako text – a zároveň text neodráží skutečnost, realitu, ale sám ji spoluvytváří.

Dalším pojmem postmoderní geografie je tzv. diskurs – zjednodušeně řečeno jde o začlenění konceptů, myšlenek, ideologií do širšího kontextu v době a místě, ve kterém vznikaly. Jde o jakousi reakci na pozitivismus či strukturalistická pojetí, která zcela opomíjejí chaotické historické události, události a procesy a místo se snaží generalizovat pravidelnost. Diskurs zdůrazňuje specifickou míst, tvrdí, že důležitější je pochopit a vysvětlit odlišnosti, než se snažit o hledání podobností a jejich generalizaci. Jevy a procesy v prostoru nejsou součástí nějakého prostorového vzorce, ale jsou součástí místního diskursu, kontextu.

Jeden ze stále silněji zaznívajících názorů v humánní geografii posledních 30 let je, že některé vědecké či kvazi-vědecké metody jsou nevhodné pro uchopení témat, kterým se věnuje humánní geografie. Pro analýzy prostorových dat používají statistické techniky, které nebyly vyvinuty pro studované geografické situace. Do jaké míry mohou být postupy vyvinuté matematiky a fyzikálními vědami uplatnitelné v sociálním výzkumu?

Zavržení pozitivismu bylo doprovázeno podezíráním vůči reprezentování prostorových struktur pomocí matematiky, statistiky a geometrie, averzí vůči používání statistickým vzorcům. Toto vede k častému chybnému využívání statistických postupů dnešními geografy. Nová geografie 80. a 90. let je mnohem chaotičtější než ta v 50. a 60. letech, vychází z odlišných filozofických pozic a postrádá vnitřní soudržnost. Vedle sebe existuje více paradigmat, která jsou navíc řadou autorů kombinována v rámci jednoho výzkumného projektu. Jedno je jasné - došlo k posunu od dominantního spoléhání se na statistické metody k postupům kombinujícím v různé míře kvantitativní a kvalitativní přístupy. Nejsou to protipóly a vytváří výzkumné kontinuum.

Významným způsobem se snížil význam klasického testování hypotéz. Pozornost se soustředila spíše na procesy než na prostorové vzorce. Rozsah, v jakém mají být v rámci výzkumu kombinovány kvantitativní a kvalitativní postupy, je problematický vzhledem k jiným explanačním postupům, které obě techniky používají.

Vystřídaly se metafory – v období kvalitativní revoluce to byly slova jako systém či organismus (vypůjčená z biologie a kybernetiky) - mezi postmoderní metafory patří výrazy jako aréna, scéna.

Příkladem změn může být urbánní geografie, která se z vědy popisující prostorové entity přeměnila v relativně amorfni disciplínu zkoumající veškerá městská témata bez nějakého výrazného důrazu na prostorovou stránku věci. Někdy bývají geografové označováni za nepřiliš dobré sociology či ekonomy s mapou.

## Související literatura

- ROBINSON, G.M., (1998): *Methods & Techniques in Human Geography*. Chichester, Wiley.