

SOCIOMETRICKÁ DIAGNOSTIKA SKUPIN

Petr Šlechta
Psychologický ústav AV ČR

Souhrn:

Příspěvek stručně přehlíží metody sběru a analýzy sociometrických dat a na empirickém materiálu demonstruje relevanci sociometrických ukazatelů pro popis interpersonální atmosféry skupin. 16 pracovních kolektivů se zúčastnilo jednoho 2 až 3-denního výcviku v týmové spolupráci a každému z nich byl administrován sociometrický test sympatií a důvěry (počet voleb neomezen), a to na počátku i na konci pobytu. Ukazuje se, že test citlivě zachycuje změnu skupinové atmosféry (statistická významnost vzestupu *průměrného počtu kladných voleb*; $p \leq 0,0001$; a poklesu *průměrného počtu záporných voleb*; $p \leq 0,001$). Srovnání se vzorkem 9 skupin procházejících školením v komunikaci a vedení druhých dále naznačuje, že menší podíl interakčních programů a kratší doba trvání klasického školení ústí v méně výraznou změnu sledovaných ukazatelů. Zpráva rovněž krátce diskutuje problematiku závislosti absolutních hodnot sociometrických indexů na velikosti studované skupiny.

Příspěvek následně referuje o možnostech konstrukce proximické mapy skupiny pomocí multidimenzionálního škálování sociometrických dat. Mapa zobrazuje základní strukturu skupiny v pojmovém prostoru a její dimenze lze dodatečně interpretovat. Její přesnost je však v průměru omezena na 56% vysvětleného rozptylu zdrojové matice.

Závěrem je představena metodika identifikace podskupin hierarchicky uspořádaných podle jejich soudržnosti a popsán postup zobrazení skupinové struktury v proximické mapě. Na příkladu sociomapy jednoho z týmů výše prezentovaného výzkumu je demonstrováno využití interpretačních pravidel pro popis struktury a dynamiky skupiny. Rozpracovaná varianta obecné metody sociomapování je stručně porovnána s původním Bahbouhovým přístupem a zdůrazněna je na jednu stranu její menší informační sytost, na druhou stranu však jednoznačnost a výpočtová hospodárnost umožňující její rutinní terénní využití.

klíčová slova: sociometrie, skupinová struktura, sociomapování

key words: sociometry, group structure, social mapping

Hodnocení¹ sociálních skupin

Hodnocení vlastností, struktury a dynamiky malých skupin - ale rovněž větších sociálních celků - představuje oblast v průsečíku zájmu sociologie, sociální psychologie a psychologické diagnostiky, jejíž průzkum odkrývá řadu aplikačně cenných metodik a poznatků. Sociometrie představuje významný nástroj tohoto hodnocení a její využití sahá od výchovně motivovaného sledování dětských skupin na různých úrovních předškolní či školní docházky přes aplikace v kriminalistice, vězeňství a armádě až k uplatnění v personálním řízení a v psychologii práce a organizace. Po poklesu zájmu o sociometrickou metodiku v 70. a 80. letech dochází v posledním desetiletí zejména díky dostupnosti statistického i specificky sociometrického software k relativnímu oživení této oblasti.

Příspěvek nejprve stručně přehlíží metody sběru a analýzy sociometrických dat - zejména těch, které přesahují hranice obvyklých postupů - a na empirickém materiálu demonstruje relevanci sociometrických ukazatelů pro popis interpersonální atmosféry skupiny a monitorování jejího vývoje. Následně je ověřována možnost využití multidimenzionálního škálování pro výpočtově nenákladné zobrazení skupinové struktury v pojmovém prostoru a závěrem je představena metodika identifikace podskupin umožňující vizualizaci hierarchické struktury skupiny.

Východiska sociometrie

Sociometrie představuje soubor metod pro zachycení a zkoumání interpersonálních vztahů. Vedle vlastního sociometrického testu, s nímž bývá sociometrie často ztotožňována, bývají využívány rovněž testy rolí, spontánnosti a seznámení a mezi přidružené techniky řadí Moreno rovněž psychodrama a sociodrama (1967) či analýzu "sociálního atomu" (Moreno, 1947). V tomto příspěvku se nicméně zaměříme pouze na sociometrický test (dále jen ST).

Základním principem ST je vyzvání respondentů k sepsání těch členů referenční skupiny (obvykle té, v níž bývá test prováděn), kteří splňují stanovené kritérium (např. "Koho byste zvolil jako vedoucího týmu?"). Seznam bývá buď prostý, nebo řazený a počet voleb omezený či neomezený. Volby mohou být pozitivní i negativní a možné je rovněž diferencované posuzování vztahu na různých škálách právě tak jako specifikace intenzity vztahu. Podobně lze respondentům předložit dotazník se seznamem všech možných vztahů

¹ Ačkoliv termín "hodnocení" implikuje v českém jazyce posuzování na kontinuu dobrý-špatný, jeho význam se v tomto příspěvku blíží spíše pojmu "věcný popis" a odpovídá anglickému "assessment", nikoliv "evaluation".

uvnitř uvažované skupiny (přiměřené pouze pro menší skupiny) a žádat jejich posouzení z vhodného aspektu a na vhodné škále (lze např. hodnotit míru přátelství, behaviorální podobnost apod.). Výsledná sociometrická matice je dána jako prostý či vážený průměr hodnocení jednotlivých respondentů. Podrobný úvod do klasické sociometrie podává např. Petrusek (1969).

Méně časté, ačkoliv výzkumně velice atraktivní, je rovněž vyvozování interpersonálních vazeb na základě pozorování (či opakovaného pozorování záznamů interakcí a následně operacionálně definovaného kódování), obsahové analýzy či analýzy výtvorů. Zde je již zřejmé, že dělení vzájemných voleb na *přijetí*, *indiferenci* a *zamítnutí* je příliš hrubým tříděním. Spíše nežli o odvozování interpersonálních voleb se v těchto variantách ST jedná o určování *valence vztahu*.

Významným teoretickým rámcem pro toto pojetí ST je teorie fuzzy množin, kterou v oblasti sociometrie aplikoval Bahbouh (1994, 1996). Jednotliví členové hodnocené skupiny jsou reprezentováni fuzzy množinami se vzájemnými stupni náležení pocházejícími z intervalu $\langle 0,1 \rangle$; tj. jejich vzájemná vazba na kontinuu *zamítání - přijetí* je vyjádřena reálným číslem mezi 0 a 1 s možností reciproční asymetrie. Klasická sociometrická matice s “+” a “-” je tak nahrazena asymetrickou číselnou maticí představující fuzzy model skupinových vazeb. Je však patrně zřejmé, že fuzzy přístup nepředstavuje konkurenční alternativu, nýbrž zobecnění tradičního kódování a zpracovávání ST.

Indexová analýza sociometrických dat

Standardně vycházíme ze čtvercové matice, kde údaje v řádku i udávají vazbu (druh volby, četnost interakce apod.) osoby i se členy skupiny uvedenými ve sloupcích. Na jejím základě je možné určovat celou řadu sociometrických indexů charakterizujících

a) skupinu jako celek, např.

- index sociometrické hustoty (počet kladných voleb ku všem volbám možným),
- index expanzivity (počet uskutečněných voleb ku všem volbám možným),
- index kompatibility (počet symetrických voleb ku všem volbám možným),

b) jednotlivé členy skupiny, např.

- volbový status (počet získaných kladných voleb ku počtu členů skupiny minus jedna),
- index zamítnutí (počet získaných záporných voleb ku počtu členů skupiny minus jedna),
- index expanzivity (počet učiněných voleb ku počtu členů skupiny minus jedna).

Dalších indexů je celá řada, je však patrně zřejmé, že důležitější nežli název koeficientu je jeho výpočtová logika, předpoklady, na nichž staví, a kontext, v němž je využíván. Rozdílný výpočtový postup bude nezbytný v případě fuzziifikované sociometrické matice, kde např. spíše nežli *index sociometrické hustoty* budeme počítat *průměrnou valenci vztahu*.

Soudržnost a napětí ve skupině

Sociometrické indexy představují výpočtově plausibilní konstrukty; jejich validita však musí být prověřována právě tak, jako validita jiných psychologických ukazatelů. O konstruktové validizaci vybraných sociometrických indexů referuje následující kvaziexperimentální výzkum.

1. Vzorek, metoda a výzkumná hypotéza

Vzorek 1 (outdoor) sestává ze 16 skupin řídicích pracovníků o velikosti 8 - 21 členů (celkový počet 232 osob ve věku 26 - 55 let) z různých organizací, které se nezávisle na sobě zúčastnily jednoho 2 až 3-denního interakčního výcviku v týmové spolupráci. Tyto výcviky, které probíhají formou herních simulací v přírodním prostředí, poskytují účastníkům intenzivní zážitek společné součinnosti a vedle rozvoje specifických interpersonálních a komunikačních dovedností bývají opakovaně oceňovány pro zlepšení interpersonální atmosféry v účastnické skupině, jež přetrvává i po návratu do pracovního prostředí.

Vzorek 2 (indoor) byl sestaven z 9 skupin managerů potravinových hypermarketů o velikosti 5-19 členů (celkem 85 osob ve věku 27 - 48 let), které nezávisle na sobě procházely 1 až 3-denním výcvikem komunikace a vedení druhých. Tato školení se odehrávala v protikladu k předchozímu vzorku výhradně v interiérech učebny a byla vedena formou výkladu lektora (cca 50% výukového času) a praktickým nácvikem relevantních dovedností (rovněž cca 50% výukového času).

Každé skupině obou vzorků byl administrován ST na počátku i na konci výcviku. Účastníci v něm byli vyzváni, aby si představili, že zakládají vlastní firmu nebo pobočku stávající firmy, a na papír se svým jménem napsali jména lidí, které by zahrnuli do nově vznikajícího týmu, a odděleně jména těch lidí, které by do tohoto týmu nezahrnuli. Respondenti byli ujištěni o zachování důvěrnosti těchto dat a jejich sběr většinou probíhal v atmosféře značné důvěry umocněné možností nahradit podpis vlastní anonymní značkou (pro identifikaci odpovědí téhož respondenta z počátku a konce kurzu).

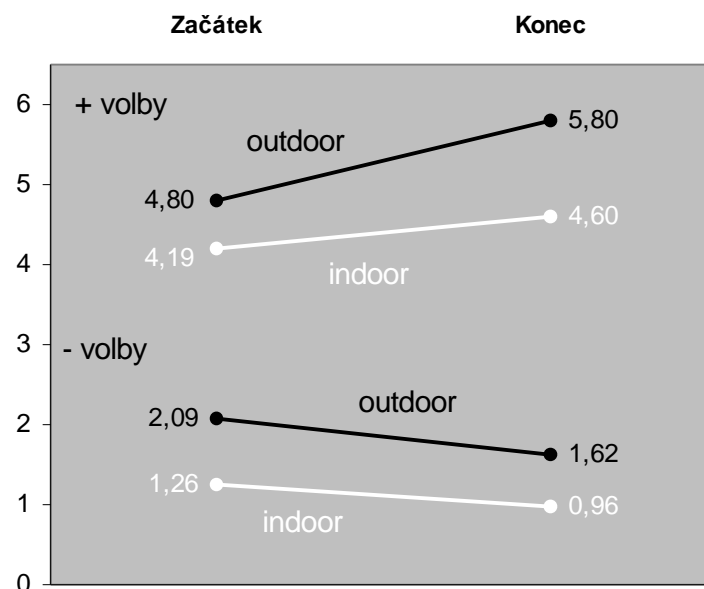
Získané údaje byly zaneseny do sociometrické matice a následující základní míry byly vypočteny pro začátek i konec výcviku pro každou skupinu obou vzorků:

- a) průměrný počet učiněných kladných voleb,
- b) průměrný počet učiněných záporných voleb.

Očekáváme, že účast na **obou typech výcviku**, která je vždy změnou běžného pracovního prostředí a poskytuje příležitost k bližšímu seznámení s druhými, **povede u obou vzorků jak k poklesu záporných voleb** signalizujících zdroje napětí ve skupině, **tak k nárůstu voleb kladných** představujících zdroje soudržnosti skupiny (tj. index *a* bude stoupat, index *b* klesat). Dále očekáváme, že zážitek uvolněné a neformální interakce účastníků při společném plnění úkolů v přírodním prostředí (vzorek 1, outdoor) se promítne ve **výraznějším efektu změn obou indexů** v porovnání s interakčně méně intenzívním a kratším školením v učebně (vzorek 2, indoor).

2. Výsledky a diskuse

Graf 1 shrnuje změny hodnot jednotlivých indexů obou vzorků v průběhu výcviku a ukazuje, že všechny údaje kopírují očekávané trendy. T-test pro dva závislé výběry dále potvrzuje statistickou významnost změn v *průměrném počtu kladných voleb* jak u vzorku indoor, tak outdoor ($p \leq 0,024$ a $p \leq 0,0001$, v uvedeném pořadí), jakož i změn v *průměrném počtu záporných voleb*, rovněž u obou vzorků ($p \leq 0,008$; $p \leq 0,001$).



Graf 1 Změny průměrného počtu udělených kladných a záporných voleb v průběhu výcviku pro oba vzorky.

Ačkoliv změny ukazatelů jsou statisticky významné u obou sledovaných vzorků, dosažené hladiny významnosti naznačují, že u výcviků v přírodním prostředí (vzorek 1) dochází v předpokládaném směru k výraznějším změnám. Zatímco toto je mj. také výsledkem většího počtu skupin ve vzorku 1, tentýž závěr podporuje pohled na statistickou významnost změn v rámci **jednotlivých** skupin: zatímco u vzorku 1 nalézáme statisticky signifikantní změnu - až na dva případy - vždy alespoň u jednoho z indexů (t-test pro dva závislé výběry počtu učiněných voleb), změny voleb ve skupinách indoor vzorku jsou bez výjimky statisticky nevýznamné ($p \in <0,50; 0,07>$). Obě pozorování jsou opět v souladu s očekáváním výraznějšího efektu výcviku u vzorku 1.

Jiný pohled na údaje jednotlivých účastnických skupin nabízí fuzziifikovaná sociometrická matice, v níž jsou všechny kladné volby nahrazeny číslem 1, všechny záporné volby číslem 0 a všechny neuskutečněné volby číslem 0,5. Každou skupinu lze poté charakterizovat *průměrnou valencí vztahu* danou jako součet všech hodnot matice dělený $N \times (N-1)$, kde N je počet osob ve skupině. V tomto výzkumu vzrostla *průměrná valence vztahu* 16 účastnických skupin vzorku 1 z 0,60 na 0,66 (změna statisticky významná na hladině $p \leq 0,0001$) a *průměrná valence vztahu* 9 skupin vzorku 2 vzrostla z 0,71 na 0,75, rovněž statisticky významně ($p \leq 0,006$).

Zdá se tedy, že ST skutečně citlivě zachycuje zlepšování skupinové atmosféry ve skupinách obou vzorků, u nichž jeho prostřednictvím pozorujeme vzrůst soudržnosti a úbytek napětí (tj. nárůst počtu kladných a pokles počtu záporných voleb a zlepšení *průměrné valence vztahu*). Zatímco se však nepotvrdily obavy z nadměrné stability sociometrických indexů (např. setrvačný vliv vědomí voleb učiněných v pretestu), lze uvažovat o opačném vlivu např. větší velkorysosti při volbách na konci výcviku v důsledku aktuálního psychického uvolnění bez dlouhodobější trvanlivosti zachycených změn apod.

Částečnou odpověď na tyto úvahy poskytuje srovnání obou vzorků. To ukazuje, že ačkoliv všechny skupiny podléhají podobným potenciálním chybovým vlivům stylizace odpovědí a senzibilizace vstupním měřením, kolektivy procházející školením s interakčně méně intenzivním programem (u něž lze tudíž předpokládat menší potenciál iniciovat zraní interpersonálních vazeb; vzorek 2) vykazují menší nárůst soudržnosti (např. nižší statistická významnost změn sledovaných ukazatelů, ale především statistická nevýznamnost změn na úrovni jednotlivých skupin). Další z příčin menšího efektu školení u vzorku 2 lze rovněž spatřovat v průměrně o 1 den kratším trvání.

Shrneme-li výše uvedené, lze konstatovat, že prezentovaná **data dokládají citlivost ST na změny v interpersonální atmosféře skupin**. Stipulujeme-li, že **účinnými faktory těchto změn je facilitovaná interakce a doba jejího trvání**, a uvažíme-li podobnost intervencí u obou vzorků, je srozumitelné, že rozdíly nalezené mezi nimi jsou spíše malé. Dalším logickým rozšířením výše uvedeného výzkumu by proto bylo zařazení vzorku s intervencí bez interakční složky (pouze výuka) nebo zcela bez intervence (snímkování v běžném pracovním provozu) se stejnou dobou prodlevy mezi pre- a post-testem, u nichž bychom očekávali rozdíly v efektu intervence i při statistickém zpracování na úrovni celého vzorku.

Analýza skupinové struktury

Ačkoliv sociometrické indexy představují užitečný nástroj popisu skupiny či jednotlivců a umožňují jejich vzájemné srovnání, nabízejí minimální vhled, pokud jde o strukturu studované skupiny.

I samotné srovnávání jednotlivých indexů ovšem musí být činěno s vědomím jejich značné závislosti na velikosti skupiny, v níž sběr sociometrických dat proběhl. Často užívaným sociometrickým indexem bývají např. míry soudržnosti skupiny v podobě:

- a) indexu kladných voleb² (počet kladných voleb ku počtu všech voleb možných), a
- b) indexu záporných voleb (počet záporných voleb ku počtu všech voleb možných).

U 14 pracovních kolektivů o velikosti 8 - 21 členů (celkem 200 osob, podmnožina vzorku 1 předchozí studie) procházejících výše popsáním výcvikem v týmové spolupráci byl na jeho počátku a konci administrován ST (s instrukcí citovanou výše). Korelace velikosti skupiny s indexem kladných voleb pak dosahovala $r = -0,67$ ($p \leq 0,004$) a korelace s indexem záporných voleb $r = -0,73$ ($p \leq 0,002$). Je patrné, že čím je skupina větší, tím menší relativní podíl kladných, ale i záporných voleb ST vyvolává. Je tomu tak zejména proto, že zatímco množství možných voleb ve jmenovateli obou indexů roste s velikostí skupiny geometrickou řadou, kapacita jedince vztahovat se k ostatním členům skupiny zůstává relativně stabilní. U výše specifikovaného vzorku kolísala mezi 4,7 a 10 skutečněnými volbami se střední hodnotou a mediánem představovanými počtem 6,8 - hodnotou blížíící se patrně nikoliv náhodou Millerovu číslu 7. V průběhu několikadenního pobytu sice průměrný počet udělených voleb statisticky významně vzrostl na hodnotu 7,4 ($p \leq 0,015$), od čísla 7 se však vzdálil jen minimálně. Většina zlepšení skupinové atmosféry byla tudíž představována změnou afektivního ladění v rámci stabilního počtu interpersonálních vazeb.

² Tyto indexy bývají různými autory nazývány různě, zde jsou však preferovány jejich neutrální matematické názvy prosté předběžných interpretačních konotací.

Historicky původní úsilí o vizualizaci skupinové struktury představuje sociogram; u kolektivů s více nežli 10 členy se však stává beznadějně komplikovaným a nepřehledným. Absence vhodnějších postupů vedla k definicím strukturálních jednotek skupiny a jejich analytickému hledání s využitím optické inspekce sociogramů či sociometrických matic a individuálních indexů (např. Lindzey, Borgatta, 1954). V sociometrické literatuře tak zdomácněly pojmy jako sociometrická hvězda, izolovaný jedinec, klika či kvazipodskupina (Treadwell, Kumar, Stein, Prosnick, 1998); pro komplexní rozbor skupiny však tradiční metodika nabízí jen málo uspokojivé zázemí.

Radikální podnět pro zobrazení skupinové struktury pochází od Bahbouha (1994, 1996 a jinde), který navrhl a popsal ucelenou metodu sociomapování zobecňující výpočtové postupy klasické sociometrie s využitím fuzzy logiky a umožňující prezentaci sociometrických matic v podobě varianty synoptických map. Metoda sociomapování nabízí inspirativní teoretický rámec, obsahuje však řadu stupňů volnosti k doladění postupu pro konkrétní aplikaci a rovněž rutinní vyhotovení sociomapy je bez specializovaného software příliš komplikované. Cílem následujícího textu je navrhnout a ověřit výpočtově jednoznačnou metodiku rozkladu skupiny do podskupin s možností prostorové vizualizace její hierarchické struktury, na níž lze pohlížet jako na specifický a zjednodušený případ sociomapování.

Proximická mapa

Základem sociomapy je rozmístění jednotlivých osob v rovině tak, že vzdálenost mezi jedinci reprezentuje valenci jejich interpersonálního vztahu - osoby s vzájemnou preferencí se budou nacházet blízko sebe a s klesající mírou sympatií (podobnosti, frekvence interakcí apod.) bude jejich vzdálenost narůstat. Při výpočtu tohoto rozložení vycházíme z proximické sociometrické matice založené na škálovém hodnocení valencí jednotlivých vztahů nebo odvozené z klasické asymetrické sociometrické matice s volbami “přijetí”, “zamítnutí” a neuvedení jedince (rovnající se vztahové indifferenci) jejich překódováním na 0, 1 a 0,5 (v tomto pořadí) a následným zprůměrováním v rámci jednotlivých vazeb (ústící v symetrii matice)³. Tato symetrická matice slouží jako vstupní data multidimenzionálního škálování (postup zmiňovaný taktéž Bahbouhem, 1996), jehož výsledkem je právě proximická mapa skupiny znázorňující interpersonální vztahy ve dvojrozměrném prostoru.

V případě proximické mapy se ovšem jedná pouze o aproximaci interpersonálních “vzdáleností” obsažených v sociometrické matici - za získání celkového přehledu o

³ Za pozornost zde stojí kódování kladné volby hodnotou 0 - konstruujeme totiž matici vzájemných blízkostí a pozitivní vazba je tudíž představována nejmenší možnou vzdáleností.

vzájemných pozicích jednotlivců platíme nepřesností zobrazení individuálních vazeb. 14 sociometrických matic získaných v rámci výše představeného kvaziexperimentálního výzkumu bylo převedeno do podoby proximické mapy a výsledné vzdálenosti osob ve dvojrozměrném prostoru zpětně korelovány s jejich vzdálenostmi ve zdrojové sociometrické matici. Ačkoliv získané korelace, které se nacházely v rozsahu od 0,64 do 0,87 s průměrem 0,74 a byly bez výjimky statisticky významné ($p \leq 0,0001$), v průměru ponechávaly proximické mapy 44% rozptylu sociometrických matic nevysvětleno.



*Graf 3 Interpersonální preference v pracovním kolektivu na počátku výcviku
(všechna jména jsou fiktivní).*

Graf 3 představuje proximickou mapu jednoho z týmů před započítím výcviku (pro zachování autenticity příkladu a současně anonymity účastníků výcviku byla jejich skutečná jména nahrazena fiktivními) a ukazuje, že již tato fáze vizualizace skupinové struktury přináší základní informace o její podobě. Kubíková, Sokol, Hejduk a Hora stojí pohromadě a představují skupinové jádro, na něž jsou rovnoměrně navázáni ostatní pracovníci.

Při důkladnější znalosti mapované skupiny (nebo ve spolupráci se skupinou samou) se nabízí možnost interpretace významu jednotlivých dimenzí. Lidé, které jejich vzájemné preference shlukují v určitém místě plochy, mají zpravidla společného něco, čím se zároveň liší od osob nacházejících se na opačném konci relevantní osy. V případě grafu 3 by mohly

být vhodným výkladem os např. doba zaměstnání ve firmě (osa x: pan Černý služebně nejmladší, Kubíková, Sokol a Hejduk naopak nejstarší) a oblast pracovní specializace (osa y: obchod vs. výroba). Nelze sice tvrdit, že tyto faktory jsou příčinou zachycených valencí vztahů mezi členy, jejich identifikace nicméně zvyšuje porozumění vnitřnímu členění skupiny.

Podskupiny

Jiný způsob postižení skupinové struktury spočívá v hledání a jmenovitém výčtu podskupin, které splňují předem definovaná kritéria. Můžeme např. hledat skupinky, jež jsou plně provázány kladnými reciprokými vazbami jejích členů (podskupina), popř. nemají žádné vztahy se zbytkem mateřské skupiny (odštěpená podskupina, klika), či jejichž kladné vazby nejsou reciproké, ale pouze jednosměrné (kvazipodskupina). Identifikace podskupin probíhá na základě dat sociometrické matice a většinou s pomocí počítačového software.

Obecný algoritmus hledání podskupin lze formulovat jako postupné generování všech možných skupin o K členech ($K \in \langle 1, N \rangle$) ze skupiny o N osobách. Každá získaná skupina je následně testována, zda splňuje kritéria požadovaná pro uznání svébytnosti jakožto samostatná podskupina. Ačkoliv je tento postup přehledný, je náročný na počet skupin, které je nutné testovat⁴, a tudíž na výpočtový čas - u skupiny o deseti osobách činí počet možných podskupin 1023 (resp. 1012, nebereme-li v úvahu případy $K = 1$ a $K = N$), u patnáctičlenného kolektivu však již existuje 32767 možností.

Jak již bylo řečeno, testovací kritéria mohou být různá. Vždy se však v nějaké formě jedná o druh vazeb, které členové podskupiny mezi sebou mají. Využijme zde tedy možnosti fuzziifikované sociometrické matice vyčíslit průměrnou valenci vztahu skupiny a definujme podskupinu jako **množinu osob s průměrnou valencí vztahu vyšší nežli průměrná valence vztahu uvnitř jakékoliv jiné množiny osob, která tuto množinu obsahuje jako podmnožinu**. Jinými slovy, podskupina je zde chápána jako útvar vyčleňující se svou kohezivností ze svého sociálního okolí⁵.

⁴ Počet testovaných skupin je dán rovnicí:
$$počet = \sum_{K=1}^N \frac{N!}{K!(N-K)!}$$

⁵ Podobně lze za podskupinu považovat množinu osob, jejíž všechny vnitroskupinové vztahy jsou větší nebo rovny určité valenci alfa. Toto pojetí je výpočtově ještě jednodušší.

Postupujeme dále tak, že pro každou skupinu generovanou prostřednictvím výše popsaného algoritmu určíme její průměrnou valenci vztahu (ležící v intervalu $\langle 0,1 \rangle^6$) a v případě, že tato je větší nebo rovna hladině alfa, která postupně nabývá hodnot od 1 to 0 (s krokem např. 0,05), registrujeme skupinu jako podskupinu vyčleňující se ze svého sociálního okolí na této úrovni valence vztahu. Na každé hladině alfa poté vyloučíme ty nalezené podskupiny, které jsou obsaženy v jiných podskupinách téže úrovně alfa, a všechny nalezené podskupiny, které jsou obsaženy v jiných podskupinách vyšších úrovní alfa nebo jsou s nimi totožné.⁷

Tabulka 1 Seznam podskupin vynořujících se na jednotlivých hladinách soudržnosti, resp. valence vztahu

<i>Alfa</i>	<i>Podskupiny se soudržností ³ alfa</i>							
1,00	Hejduk	Holý	Hora	Sokol				
	Hejduk	Hora	Kubíková	Sokol				
	Černý	Jedlička						
	Černý	Soukup						
	Hejduk	Jedlička						
	Holý	Soukup						
0,95	Hejduk	Holý	Hora	Kubíková	Sokol			
0,85	Hejduk	Holý	Hora	Jedlička	Sokol			
	Hejduk	Holý	Hora	Sokol	Soukup			
	Hejduk	Hora	Jedlička	Kubíková	Sokol			
0,80	Hejduk	Holý	Hora	Jedlička	Kubíková	Sokol		
	Hejduk	Holý	Hora	Kubíková	Sokol	Soukup		
	Černý	Holý	Soukup					
0,70	Hejduk	Holý	Hora	Jedlička	Kubíková	Sokol	Soukup	
	Černý	Holý	Hora	Soukup				
0,65	Černý	Hejduk	Holý	Hora	Jedlička	Kubíková	Sokol	Soukup

Výsledný celkový seznam představuje jmenný průřez hierarchickou strukturou skupiny a každá nižší hladina alfa ukazuje rozšiřování hranic podskupin směrem ke skupinové periférii. Jak demonstruje tabulka 1, takto získaný seznam může poskytnout odpověď při pátrání po nejkohezivnější podskupině či podskupinách o K členech, ukazuje, které podskupiny jsou obsaženy v jim nadřazených, byť o něco méně soudržných skupinách, a na

⁶ Lze vycházet rovněž z proximické matice, kde 0 znamená nejvyšší vzájemnou preferenci, místo průměrné kvality vztahu však určíme průměrnou vzdálenost osob. Následná práce s hladinami alfa je analogicky tomu obrácená.

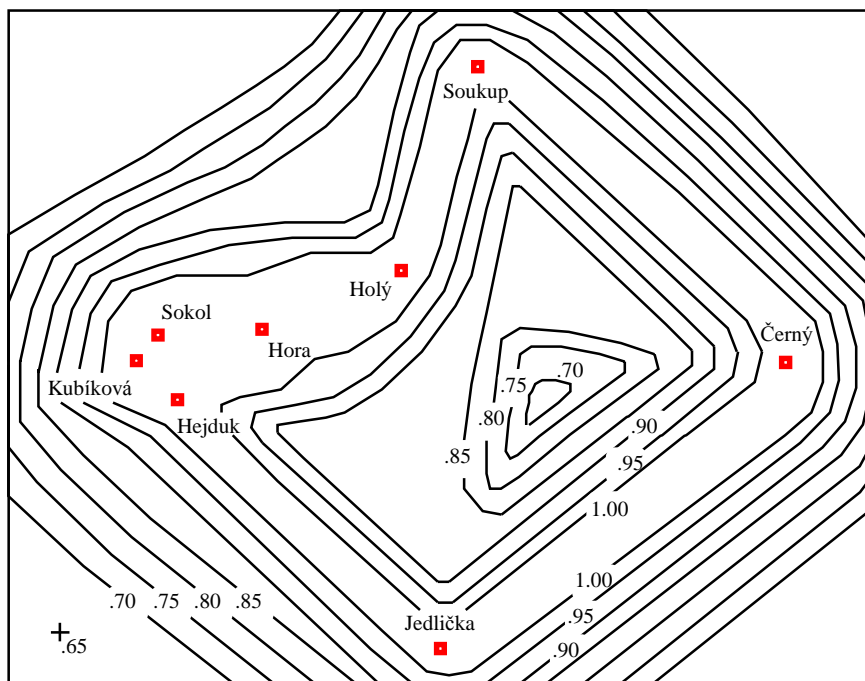
⁷ Software s tímto algoritmem je k dispozici u autora článku.

jeho základě lze odvodit i míru vzájemného odštěpení jednotlivých podskupin. Ve své slovní podobě však tato reprezentace skupinové struktury zůstává velice nepřehledná.

Zobrazení skupinové struktury

Tento nedostatek je možno relativně snadno kompenzovat zakreslením jednotlivých hladin alfa do výše popsané proximické mapy. Postupujeme od hladiny $\alpha = 1$ (či té, na níž se nachází první identifikovaná podskupina) tak, že každou nalezenou podskupinu znázorníme v proximické mapě konvexním útvarem takovým, aby obsahoval všechny její členy a zároveň se ostatní osoby nacházely vně tohoto útvaru. Jak ukazuje tabulka 1, podskupiny na jednotlivých hladinách alfa nejsou vždy disjunktní. Příslušnost jednoho člena do více podskupin propojuje tyto podskupiny, což se v proximické mapě projeví jako propojení dvou jinak nezávislých konvexních útvarů ústící většinou v nekonvexitu složeného obrazce. Výsledný rovinný útvar představuje oblast interpersonálního kontaktu s valencí vztahu na hladině alfa, přičemž k tomuto kontaktu může docházet pouze mezi osobami, jejichž spojnice se nalézá uvnitř konstruovaného útvaru. Tento útvar obkreslíme na mapě spojitou vrstevnicí s výškovým popisem daným hodnotou alfa.

Podobným způsobem zakreslíme do proximické mapy oblasti kontaktu pro nižší hladiny alfa tak, že každá následující hladina zobrazuje další podskupiny k podskupinám v mapě již zakresleným a výsledná vrstevnice kopíruje oblast sjednocení plochy útvarů existujících i těch nově zkonstruovaných. Při tvorbě sociomapy je dobré zakreslovat vrstevnice se stabilním krokem hodnoty alfa (a to i tehdy, jestliže nižší hladina nezviditelnila žádnou novou podskupinu) a okolo všech útvarů v mapě dosud zanesených. Výškové rozdíly vypovídající o rozdílech ve skupinové soudržnosti pak budou přímo interpretovatelné podle hustoty vrstevnic. Vhodné taktéž je - a následující graf tuto vlastnost postrádá - odlišit jednotlivé výškové hladiny barevně.



Graf 4 Zobrazení hierarchické skupinové struktury pomocí hladin soudržnosti.

Interpretace sociomapy

Jak ukazuje graf 4, dodržení výše uvedeného postupu vede ke vzniku vztahové mapy skupiny, která svou vrstevnicovou kresbou připomíná více či méně členité pohoří. “Nadmořská výška”, zachycená číselně u každé z vrstevnic, udává průměrnou valenci vztahu jednotlivých členů skupiny, kteří se nacházejí nad touto výškovou hladinou (tj. v případě dvojrozměrné vrstevnicové mapy v prostoru uzavřeném vrstevnicí) a jejichž přímá spojnice vede rovněž nad touto nadmořskou výškou. V případě, že jsou dvě osoby propojeny na určité hladině vztahové valence pouze nepřímo, leží sice nad specifikovanou nadmořskou výškou, přímá spojnice mezi nimi však prochází “údolím”, jehož dno se nalézá na hodnotě průměrné soudržnosti podskupiny, v níž jsou tyto osoby propojeny vazbou přímou.

Mechanismus konstrukce tohoto druhu sociomapy vede při zobrazování skupinové struktury k zákonitostem, jež lze shrnout následujícími základními interpretačními pravidly:

- Soudržné podskupiny jsou zobrazeny jako vrcholy “skupinového pohoří”. Sociometrické hvězdy se nalézají na jejich špičkách, na úbočích nacházíme členy skupiny s nižším volbovým statusem.
- Nejvyšší či nejrozlehlejší vrchol představuje dominantní podskupinu, ostatní lokální vrcholy reprezentují méně významná seskupení.

- Podskupiny sdílející některé své členy či mající dobré vzájemné vztahy jsou spojeny hřebenem či (mělkým) sedlem.
- Personálně odlišené podskupiny jsou odděleny údolím. Čím hlubší údolí, tím větší diference podskupin. Izolovaný jedinec či podskupina jsou odklopeni hlubokým údolím.
- Čím nižší výškové minimum přímé spojnice mezi dvěma osobami, tím horší valence vztahu mezi nimi.
- “Nadmořská výška” úpatí pohoří udává soudržnost skupiny (průměrnou valenci vztahu) jako celku.

Sociomapsu lze využít rovněž k popisu a hodnocení sociální dynamiky skupiny, jež ovšem ze skupinové struktury vychází. Užitečné pravidlo zde zní:

- Komunikace ve skupině proudí po vrcholech a hřebenech. V údolích a napříč jimi se informace ztrácejí a spolupráce klesá.

S využitím grafu 4 nyní můžeme na základě těchto pravidel obohatit stručné hodnocení skupiny z proximické mapy grafu 3. Jádrem týmu skutečně představuje čtveřice Kubíková, Sokol, Hejduk a Hora (*centrální shluk proximické mapy na nejrozlehlejších vrcholech okrouhlého hřebene*), Holý je k němu však velmi těsně přimknut (*nejbližší druhý vrchol na stejné výškové úrovni*), a to i napříč zhoršené vazbě s Kubíkovou (*největší vzdálenost v rámci vrcholové podskupiny*). Soukup a Jedlička jsou ve spojení s tímto jádrem zejména díky svým vazbám s Holým a Hejdukem (*hřeben vedoucí k týmovému jádru*), jejich vzájemný vztah i vztah se zbytkem jádrové čtveřice je však méně intenzivní (*přímé spojnice procházejí hladinou soudržnosti 0,85*). Černý se nachází v pozici nejméně voleného člena skupiny (*největší vzdálenost od jádra skupiny, od něhož je navíc oddělen nejhlubším údolím*). Problematickými jsou zejména jeho vazby k Sokolovi, Kubíkové a Hejdukovi (*nutnost klesnout na kótu 0,65 při přímé cestě přes propast*). Od částečné izolace jej zachraňuje kontakt se Soukupem a Jedličkou, kteří představují jeho hlavní komunikační kanál s jádrovou podskupinou (*okrouhlý hřeben*). Celá skupina má aktuálně uspokojivou soudržnost (*úpatí hory ve výšce 0,65*), negativní dopad tohoto uspořádání se však může v zátěžové situaci zvýraznit.

Závěr

Sociometrický test představuje významný zdroj dat o skupinové struktuře, vztahové mapy pak účinný nástroj reprezentace těchto dat v hutné, avšak vizuálně přehledné a snadno interpretovatelné podobě.

Představená metodika modifikuje postup konstrukce sociomap navržený Bahbouhem (1996): využívá fuzziifikovaných sociometrických matic k nalezení podskupin hierarchicky uspořádaných podle jejich soudržnosti a následně jejich rozložení zobrazuje v proximické mapě získané pomocí multidimenzionálního škálování. Od původního Bahbouhova přístupu ji odlišuje zejména zaměření na strukturaci skupiny na základě podskupin a rezignace na možnosti vizualizace řady doplňkových charakteristik jedinců a jejich vztahů (volbový status osob, asymetrie vztahů aj.) - je však jednodušší a výpočtově hospodárnější a k jejímu využití postačuje snadno implementovatelný algoritmus pro hledání podskupin⁸ a statistická aplikace umožňující multidimenzionální škálování. Software pro vlastní grafickou konstrukci sociomapy zatím není k dispozici a čtenář je odkázán na ruční zpracování. Časová náročnost její přípravy však po zácviku u malých skupin zřídka přesahuje 2 hodiny (včetně kódování základní sociometrické matice) a metodika se tudíž zdá vhodná i pro rutinní terénní využití.

Literatura

Bahbouh, R. (1994). Sociomapování. Praha: Gema art.

Bahbouh, R. (1996). Využití sociomapování u malých sociálních skupin. (Nepublikovaná diplomová práce). Praha: Universita Karlova.

Lindzey, G., Borgatta, E. F. (1954). Sociometric measurement. In G. Lindzey (Ed.), Handbook of social psychology (Vol. I). London: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.

Moreno, J. L. (1947). The organization of the social atom. *Sociometry*, 10, 287-297.

Moreno, J. L. (1967). Die Grundlagen der Soziometrie. Köln: Westdeutscher Verlag.

Petrusek, M. (1969). Sociometrie. Praha: Svoboda.

Treadwell, T. W., Kumar, V. K., Stein, S. A., Prosnick, K. (1998). Sociometry: tools for research and practice. *International Journal of Action Methods*, 51(1), 23-40.

⁸ Software s tímto algoritmem je k dispozici u autora článku.