

1. poteškoće u izračunavanju kanoničkog koeficijenta korelacije; 2. poteškoće u interpretaciji rezultata; 3. nestabilni rezultati; 4. simetrični se nizovi numeričkih varijabli rijetko susreću u praksi.

Asimetričnu verziju kanoničke korelacijske analize uveli su brojni autori (Rao, 1964., Van de Wollenberg, 1977.). Temeljni računalni program koji tretira takve asimetrične nizove, od kojih se jedan može sastojati od kategorijskih ili diskretnih varijabli dok drugi može tvoriti numerički niz, naziva se CANALS-program.

### 1.3.4. Ostali modeli

Kao što smo vidjeli, postoji asimetričan tretman nizova varijabli koji se može izvoditi pomoću nelinearne komponente i kanoničke korelacijske analize. Međutim, u razmatranju su još neki posebni modeli nelinearne multiple regresijske analize, diskriminativne analize, multivarijatne analize varijance, analize putanje i parcijalne korelacijske analize. Za svaki od tih posebnih slučajeva asimetričnog tretmana napisani su posebni algoritmi, ali još nisu implementirani računalni programi. To su: nelinearna multipla regresija ili MORALS, nelinearna diskriminativna analiza ili CRIMINALS, nelinearna multivarijatna analiza varijance ili MANOVALS, analiza putanje ili PATHALS, parcijalna korelacijska analiza ili PARTHALS. Svi ti slučajevi prikladno su analitičko oruđe za izvođenje statistički značajnih zaključaka u uvjetima kad dolazi do odstupanja od standardnoga općega linearnog modela. Postoji nekoliko vrsta odstupanja posebno od standardnoga linearnoga regresijskog modela. Modeli i njima svojstveni algoritmi bave se formuliranjem i ocjenjivanjem veza koje uključuju kvalitativne ili kategorijske varijable. Tu u obzir dolaze već dobro poznate statističke tehnike ANOVA i ANCOVA, pri čemu se obje mogu promatrati kao regresijski modeli s kvalitativnim nezavisnim varijablama. Neki nelinearni modeli bave se problemima uključivanja različitih apriornih ograničenja na koeficijente linearne veze pri ocjenjivanju dok drugi obrađuju probleme ocjenjivanja i testiranja linearnosti. Treći slučaj asimetričnog tretmana su modeli koji istražuju kada reakcija zavisne varijable na promjene nezavisnih varijabli može biti odgođena. To su modeli s tzv. distribuiranim pomacima. Modeli s kvalitativnim varijablama, koji se vrlo često susreću u diskretnim odabirima, obično se prikazuju kao **logit** ili **probit** modeli. Konačno, postoje modeli s ograničenim zavisnim varijablama koji proizlaze iz cenzuriranih ili krnjih uzoraka čiji je reprezentativni primjer **tobit model**.

## 2. Multidimenzionalno skaliranje

### 2.1. Uvod

Multidimenzionalno skaliranje (MDS) odnosi se na opći problem pozicioniranja objekata-subjekata na perceptualne mape ili vizualne dijagrame. S tim u vezi postavljaju se neka temeljna pitanja: Koje dimenzije odabiremo da bismo ih mogli kompletirati, a potom i vizualizirati na nekom shematskom prikazu? Kako us-

poređujemo te dimenzije? Koje istraživačke strategije slijedimo? Sva ta pitanja rješava tehnika multidimenzionalnog skaliranja. Prvo, dimenzije koje istraživač percipira obično su evaluacijski objekti ili subjekti (pojedinci, obitelji, grupe, zajednice) koje treba identificirati u prostoru. Uobičajeno je pritom baratati s dvije atributivne dimenzije ili varijable ali to nije uvijek moguće grafički prezentirati jer se tu uključuju i dodatne dimenzije (percepcije, stavovi i sl.). Drugo, subjekti ili objekti moraju biti pozicionirani s obzirom na svoje dimenzije. Rezultat MDS-analize je određivanje položaja ili lokacije objekata u dimenzionalnom prostoru koje se u terminologiji MDS naziva **perceptualni dijagram (mapa)**.

Primjerice, u području prakse socijalnog rada: Kako klijentov sustav percipira odnose između članova svoje obitelji? Pretpostavimo da je primarna identifikacijska značajka ili opservacijska (zavisna) varijabla interakcija između članova obitelji pod kontrolom dok je sekundarna značajka "vlastiti interes" u obitelji. Kako se može testirati hipoteza? Jednostavno pitanje članovima obitelji o tome je li međusobno više ili manje komuniciraju neće osigurati točne odgovore odnosno podatke. Potreban je mnogo objektivniji način testiranja hipoteze. Postavlja se pitanje koje su značajke temelj pretpostavke o sličnosti između pojedinih članova grupe ili događaja s kojima su povezani. Drugim riječima, treba istražiti uzorak sličnosti u frekvenciji interakcija. MDS je statističko oruđe namijenjeno otkrivanju prikrivenih struktura u sustavnim uzorcima podataka ili varijabli. Pomoću te tehnike istraživač može odrediti posebna obilježja relevantna za otkrivanje prikrivenih uzoraka podataka iz niza plauzibilnih definitornih značajki.

## 2.2. Tipovi multidimenzionalnog skaliranja

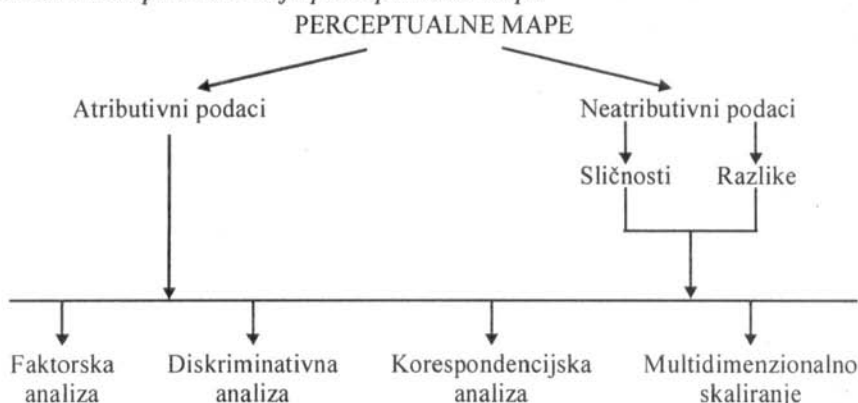
Postoji nekoliko tipova multidimenzionalnog skaliranja ali se u praksi najčešće primjenjuju **metrijske** i **nemetrijske** skale. Premda su metrijske skale prve otkrivene, u praksi se najčešće primjenjuju nemetrijske. U usporedbi s nemetrijskim skalama, metrijske daju manje pouzdane rezultate o objektima koji su predmet mjerenja, jer se pretpostavke o vrijednostima pojedinih obilježja procjenjuju na ordinalnim skalama. Nemetrijske skale su, općenito, mnogo prikladnije jer su vrijednosti pojedinih obilježja mjerene na omjernih skalama. Druga važna distinkcija između MDS-postupaka jest u tome jesu li oni prosudbeni ili ne. Neprosudbeni multidimenzionalni postupci pretpostavljaju da svi subjekti imaju podjednaku vrijednost određenog obilježja koja se koristi za usporedbu između pojedinih kategorija. Ti postupci poznati su pod nazivom **klasična MDS**. Za razliku od nje, **prosudbena MDS** uzima u obzir razliku između obilježja pa točno definira kategorije i važnost njihova položaja u prostoru. Te skale nazivaju se još i **skalama individualnih razlika**, a namijenjene su otkrivanju razlika između pojedinaca, događaja, situacija ili različitih konteksta. Npr., socijalni radnici mogu procjenjivati razlikuju li se zlostavljana djeca od nezlostavljane i način kako ona percipiraju socijalne odnose u obitelji.

## 2.3. pristupi MDS

Pristupi multidimenzionalnom skaliranju razlikuju se po pretpostavkama koje koriste i podacima koje primjenjuju, što je prikazano sljedećim dijagramom. Kategorizirani su u terminima ulaznih podataka i metode za izradu perceptualnih mapa. Jedan niz pristupa temelji se na atributivnim značajkama nekih objekata promatranja koji se onda pretvaraju u određene kvalitativne dimenzije.

Druga grupa pristupa fokusira se na neatributivna obilježja i mjeri sličnosti i razlike između promatranih objekata.

Slika 13: Pristupi u kreiranju perceptualnih mapa

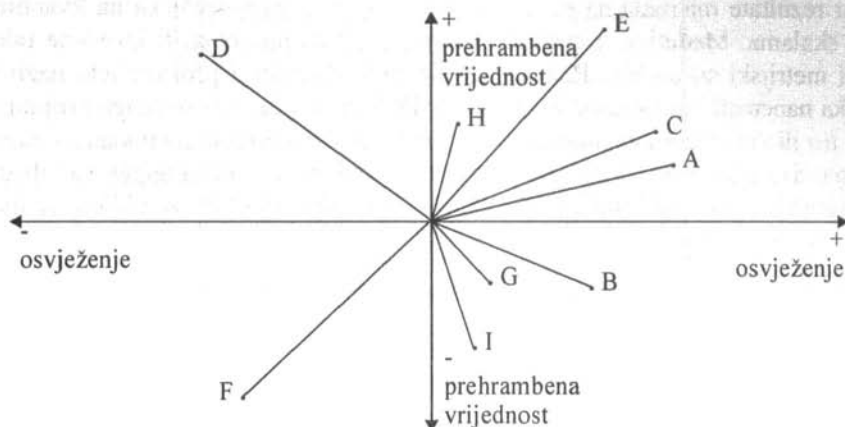


Ova se dva pristupa mogu promatrati u odnosu prema sličnostima ili preferencijama u kojima se preklapaju bez obzira na temeljne atribute.

Važna pretpostavka **atributivnog pristupa**, koji se temelji na atributima ili diskretnim varijablama, jest mogućnost identifikacije nekih kvalitativnih obilježja na temelju individualnih percepcija ili preferencija. Pokušajmo to objasniti jednostavnim primjerom. Pretpostavimo da nam je cilj razviti perceptualni kartogram tržišta bezalkoholnih pića. Eksplorativnim istraživanjem utvrdili smo 14 tržišnih punktova prodaje bezalkoholnih napitaka i 9 obilježja koji se koriste pri opisivanju kvalitete određenog napitka. Zadatak grupe respondenata je da procjene svaki od tih napitaka na temelju devet obilježja ili atributa primjenom posebne sedmerodimenzionalne skale. Srednja vrijednost koja se dobiva tom procjenom naziva se analiza profila. Međutim, mnogo jednostavnija i korisnija metoda je primjena faktorske analize pomoću koje možemo reducirati atributivne varijable na faktore ili latentne dimenzije što prezentira sljedeći grafički prikaz.

Navedeni faktori mogu objasniti oko 77% varijabiliteta (ili varijance). Svaki proizvod pozicioniran je pomoću određenog atributa. Na grafičkom prikazu vidimo profile različitih rezultata. Prvi prikaz uključuje dva faktora dok drugi portret prikazuje prvi i treći. Izvorni su stavovi prikazani pomoću crta koje predstavljaju vektore. Vektori označavaju koeficijente korelacija izvornog stava koji predstavlja faktorski bod. Pravac vektora upućuje na faktor s kojim je određeni atribut povezan. Duljina vektora upućuje na jakost veze.

Slika 14: Profili različitih rezultata



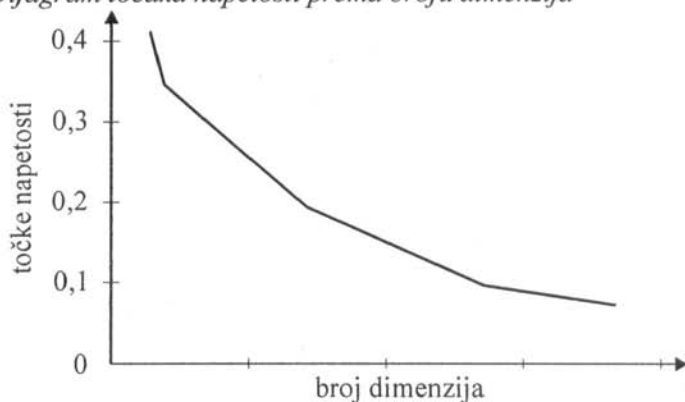
Faktorskom analizom utvrđuju se dimenzije koje najbolje objašnjavaju varijabilitet, pri čemu se svaka dimenzija temelji na linearnoj kombinaciji temeljnih atributa koje FA grupira prema sličnosti. Faktorska analiza omogućuje bogatija rješenja koristeći se s više atributa što rezultira mnogo većim brojem dimenzija. Međutim, u praksi se često primjenjuje i binarna metoda prikupljanja podataka nulte vrijednosti (0,1). Primjerice, respondentima postavimo pitanje o kakvoći nekog proizvoda i kao rezultat možemo dobiti odgovore od 0 do 1. Kada podaci sadrže takve vrijednosti prikladna MDS-tehnika je tzv. korespondencijska analiza, koja se primjenjuje kad je broj atributa velik i kad se procjenjuje kvaliteta nekog objekta ili subjekta.

## 2.4. Temeljni pojmovi MDS

Multidimenzionalno skaliranje koristi proksimitete ili najbliže, neposredne položaje između objekata/subjekata koji su ulazne jedinice analize ili inputi. **Proksimitet** je vrijednost koja označava sličnosti ili razlike između dva objekta u prostoru te opaženu vrijednost mjeri na posebnim skalama. MDS koristi najbliže položaje ili proksimitete podataka kako bi izvela geometrijsku konfiguraciju točaka (objekata, subjekata) u dvo ili trodimenzionalnom prostoru. Da postigne te proksimitete MDS koristi i atributivne i neatributivne (kvalitativne i kvantitativne) varijable kako bi se utvrdio tzv. "matrični profil", prema stupnju sličnosti ili preferencija između objekata/subjekata. Izvedena ili derivirana Euklidska distanca između pojedinih objekata u prostoru računa se i uspoređuje s proksimitetnim podacima. Ključni pojam MDS-tehnike je korespondencija između derivirane Euklidske distance i proksimiteta koji predstavlja ulazne podatke ili inpute. Riječ je o podudarnosti između ulaznih i izlaznih podataka. Ako izvedene udaljenosti između inputa i outputa uspoređujemo po rangovima tada je riječ o nemetrijskom ili neparametrijskom MDS. Međutim, ako je proksimitet višestruka, linearna funkcija nastala linearnom kombinacijom deriviranih distanci tada je riječ o metrijskom ili

parametrijskom MDS. Neparametrijsko multidimenzionalno skaliranje uzima u obzir rezultate mjerenja na kvalitativnim skalama a parametrijska na kvantitativnim skalama. Međutim, u svakom slučaju rezultati mjerenja ili izvedene udaljenosti metrijski su podaci. Podudarnost između distance i proksimiteta naziva se “točka napetosti” ili “stresna točka”. U MDS-tehnici, objekti se mogu projicirati u dvo, tro ili višedimenzionalne prostore, ali je vizualna inspekcija podataka moguća samo u dvo i trodimenzionalnim prostorima. Obično se “točka napetosti” ili stresna vrijednost povećava smanjenjem broja dimenzija što se može vidjeti na sljedećem grafičkom prikazu.

*Slika 15: Dijagram točka napetosti prema broju dimenzija*



Kao što vidimo, veći broj dimenzija povezan je s manjim brojem točaka napetosti i obratno. Da bi se odredile dimenzije treba korelirati attribute objekata i njihove bodove s dimenzijama koje su s njima u jakoj povezanosti. Multipla regresijska analiza primjenjuje se za dimenzionalne koordinate kao kriterijska varijabla, a atributivni bodovi kao prediktorske varijable. Regresijski koeficijenti indiciraju ili određuju naziv dimenzije. Kada su dimenzije prikladno označene procjenjuje se lokacija objekata na kartogramu te se potom primjenjuje prikladna analiza, uobičajeno opisani atributivni pristup MDS tehnike.

## 2.5. Metrijsko multidimenzionalno skaliranje

U metrijskom MDS je temeljni pojam **distanca** (Euklidska, Mahalanobisova) koja se obično odnosi na pojam sličnosti ili različitosti između objekata, subjekata ili varijabli a ona gotovo uvijek zahtjeva grafičku ilustraciju. Jedna od osnovnih tehnika za određivanje sličnosti između podataka je tzv. **analiza najmanje udaljenosti** ili minimalne distance između homogenih grupa objekata ili entiteta. Postupak se sastoji od utvrđivanja određenog broja parova koji procjenjuju stupanj sličnosti ili različitosti između objekata. Tako se, primjerice, uzima u obzir sedmerodimenzionalna Likertova skala na kojoj postoje ekstremne vrijednosti. Radi jednostavnosti izvedbe postupak je sveden na procjenu četiri objekata.

Tablica 30: Srednje vrijednosti sličnih procjena

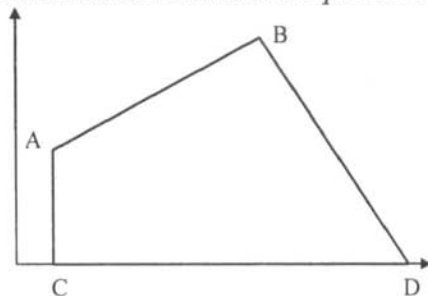
A	B	C	D
3,2			
1,7	3,9		
5,1	3,3	4,7	

Tablica 31: Rang stupnja sličnosti

A	B	C	D
2			
1	4		
6	3	5	

Kao što vidimo, decimalni brojevi u matrici predstavljaju srednje vrijednosti sličnih procjena na uzorku od 50 respondenata. Nakon toga, respondenti rangiraju parove po stupnju najveće ili najmanje sličnosti. Prosječne rang-pozicije se tada premještaju u matricu prosječnih sličnih rangova. Na temelju tih podataka može se izraditi perceptualna mapa ili dijagram (raspršenja) na osnovi ordinalnih skala. Tako procjene objekata A i C u matrici imaju prosječnu sličnost koja iznosi 1.7 te je to identičan par koji dobiva rang 1. Ta konverzija ili pretvaranje originalnih podataka u rangove vidi se u drugoj matrici. Nakon toga poseban kompjutorski program pretvara rangove sličnosti u distance na dijagramu u manji broj dimenzija, tako da su slični objekti jedan blizu drugoga i obratno. Kompjutor će programirati položaj četiriju objekata u prostoru tako da će najmanja distanca biti između para (A, C), slijedi distanca između para (A, D). Jedino moguće rješenje može se prikazati u dvodimenzionalnom prostoru:

Slika 16: Položaj objekata u dvodimenzionalnom prostoru



Snaga tehnike minimalnih distanci je u sposobnosti da pronađe najmanji broj dimenzija i to takvih između kojih postoji podudarnost što se tiče inputa i outputa. Obično se započinje s dvije dimenzije i, ako nismo zadovoljni, nastavljamo s dodavanjem dimenzija dok se ne postigne prihvatljiva i zadovoljavajuća razina. Određivanje kriterija prihvatljivosti predmet je šire rasprave, ali se analitičari slažu da se određeni stupanj prihvatljive podudarnosti može postići na dvo i tro-dimenzionalnim dijagramima u kojima je moguća smisljena interpretacija.



Perceptualne mape ili kartogrami vrlo su dobro sredstvo za valoriziranje pozicije objekata u prostoru i pokazivanje odnosa između konstrukata i varijabli. Međutim, postoji još niz otvorenih pitanja i problema u pogledu primjene MDS: 1. Poteškoće primjene MDS u analizi više dimenzija; 2. Dosta velika nepouzdanost vizualnih ili kartografskih prikaza objekata u prostoru; 3. Poteškoće nastaju i zbog statičkih prikaza i nemogućnosti analize dinamičkih vremenskih serija; 4. Poteškoće interpretabilnosti zbog atributivnih obilježja objekata. Zbog navedenih poteškoća tradicionalne (metrijske) MDS, mnogi analitičari sugeriraju primjenu atributivnog pristupa odnosno nelinearnoga multidimenzionalnog skaliranja.

## **2.6. Istraživački primjer: *Kriminalitet u ogledalu javnosti***

### ***1. Formuliranje problema***

Osnovni problem istraživanja sastoji se u ispitivanju javnog mnijenja o različitim oblicima devijantnoga i delinkventnog ponašanja osobito kriminaliteta. Istraživači žele dobiti uvid u intenzitet socijalne reakcije prema društvenim devijacijama. Osnovno je pitanje kako javnost procjenjuje različite oblike devijantnog odnosno kriminogenog ponašanja i kako ih sankcioniraju organi pravosuđa. Nastaju li te percepcije na temelju: a) kriminogene povijesti osuđenika; b) njihove dobi; c) vrste delikata (krađa); d) tipa i načina tjelesne ozljede nanesene žrtvi. Odgovori odnosno socijalne reakcije na ta pitanja mogu poprimiti različite oblike. Prvo, respondenti mogu uzeti u obzir samo jednu od značajki (npr. tjelesne ozljede) ili jednu dimenziju. Drugo, respondenti mogu koristiti više značajki (kriminalna povijest delinkventa, nanošenje tjelesnih ozljeda) ili dvije dimenzije. Treće, respondenti mogu prosuđivati na temelju više dimenzija ili značajki. Istraživači su odlučili primijeniti tehniku MDS primjerenu analizi više dimenzija ili značajki koje odlikuju subjekte istraživanja.

### ***2. Određivanje ciljeva istraživanja***

**Opći cilj istraživanja** odnosi se na utvrđivanje što preciznije operacionalne definicije devijantnog ponašanja i razine socijalne reakcije pomoću tehnike multidimenzionalnog skaliranja. Istraživači su stupanj socijalne reakcije utvrđivali prema tzv. "Lemertovu obrascu", primjenjujući Lemertov "kvocijent tolerancije".

**Posebni ciljevi istraživanja** odnose se na utvrđivanje broja respondenata koje treba obučiti za primjenu tehnike MDS. Jedna je od velikih prednosti MDS u tome što ne zahtijeva velik broj ispitanika. U metodološkoj literaturi postoji konsenzus da je dvanaest ispitanika dovoljno za izvođenje zaključaka iz uzorka na širu populaciju. Obično se koriste kontingencijske 2x2 tablice u kojima vidimo prosječne sličnosti i razlike između socijalne reakcije respondenata prema različitim kaznenim djelima. Dobiveni podaci predstavljaju sličnosti ili razlike u odgovorima između svakog para tzv. "crime stories". Za svaki par kaznenih djela broj odražava sličnosti i razlike u procjeni promatrača prema određenom deliktu, a taj se broj naziva proksimitet ili najbliži položaj objekta u prostoru. Veći broj predstavlja ujedno i veću razliku između objekata i obratno.

Pretpostavimo da prikupimo devet "crime stories" provalnih krađa, devet kriminogenih dosjea koji se odnose na oružane pljačke i devet dosjea u kojima su opisane obične pljačke. Iz tih dosjea se zatim izdvaja nekoliko obilježja (tip delikta, prijašnje sankcioniranje, količina otuđenih materijalnih dobara, dob i tjelesne ozljede nanesene žrtvama). Respondenti zatim uspoređuju delikte na temelju pravomoćnih presuda. Socijalne reakcije ili percepcije označuju se na Likertovoj peterodimenzionalnoj skali koja mjeri ekstremne i isključive stavove (od krajnjeg odobravanja do krajnjeg neodobravanja). Takve skale nazivaju se još i bipolarne ljestvice. Za niz od 27 kaznenih djela (KD) ispitanici će izvesti 351 procjenu KD uz pretpostavku da svaki ispitanik uspoređi sve moguće kombinacije KD. Dakako ta je metoda vrlo zahtjevana za ispitanike i traži mnogo truda. Krajnji je cilj, da se prikupljeni podaci pretvore u mjere proksimiteta. Jedna od najčešće primjenjivanih transformacija je izračunavanje koeficijenta korelacije. Koeficijent korelacije pokazuje stupanj asocijacije između dva objekta i tako uspješno mjeri opaženu sličnost. Izračunati koeficijent korelacije predstavlja mjeru sličnosti između dviju "krimi priča" i naziva se mjera profila sličnosti ili proksimiteta (Kruskal i Wish, 1979.).

### 3. Postavljanje hipoteza

Na temelju identificiranih ciljeva istraživanja i postavljenih operacionalnih definicija o tipu kriminaliteta koji se manifestira u obliku različitih vidova i pojavnih oblika kriminogenih ponašanja, istraživači su postavili sljedeće hipoteze:

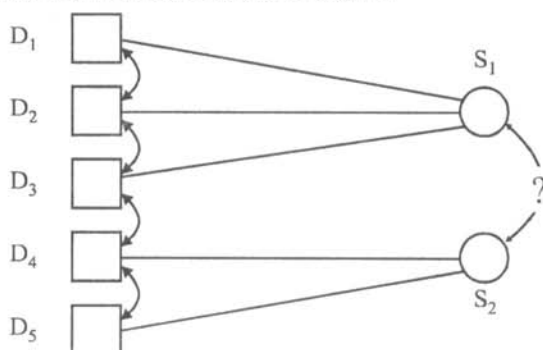
**Postoje velike sličnosti** u percepciji pojedinih delikata među ispitanicima bez obzira na njihov socijalno-ekonomski status, tj. intenzitet socijalne reakcije prema određenoj vrsti delikta bitno ne varira s obzirom na društveni stratum kojemu ispitanici pripadaju.

**Postoje velike razlike** u percepciji kriminogenih oblika ponašanja između pojedinih skupina ispitanika a one su pripisive (povezane) njihovu socioekonomskom statusu, tj. intenzitet socijalne reakcije jako varira s obzirom na društveni stratum kojemu pripadaju ispitanici.

### 4. Nacrt istraživanja

Temeljni nacrt istraživanja odražava tzv. latentnu strukturu similariteta koju ilustrira sljedeći grafički prikaz.

Slika 17: Latentna multidimenzionalna struktura





**Uzorak ispitanika.** Već je prije spomenuto da multidimenzionalno skaliranje ne zahtijeva velik broj ispitanika pa ćemo se ograničiti na mali uzorak ( $n=5$ ).

**Uzorak dimenzija.** Tehnika MDS može baratati s mnogo dimenzija u dvo, tro ili višedimenzionalnim prostorima ali tada problem analize i interpretacije empirijskog materijala postaje složeniji. U našem primjeru analizirana su četiri tipa kriminogenih radnji iz opisa 27 hipotetičkih "krimi priča" (količina otuđenih dobara – novca, kriminogeni dosje osuđenika, dob osuđenika i težina nanese tjelesne ozljede).

**Metode prikupljanja podataka.** Osnovne metode prikupljanja podataka bile su tehnika intervju a i analize sadržaja dosjea odnosno "krimi priča" osuđenika.

**Metode analize podataka.** Pomoću tehnike MDS dobivamo nekoliko konfiguracija koje variraju prema dimenzionalnosti prostora. U unidimenzionalnom prostoru varijabli podaci su predstavljeni jednom crtom, u dvodimenzionalnom prostoru s dvije crte definiraju poziciju objekata, dok se u trodimenzionalnom prostoru konfiguracija se može zamisliti u obliku sfere (tri dimenzije: širina, visina, dubina). Premda se konfiguracije s više od tri dimenzija mogu matematički izvesti i interpretirati, njihova geometrijska (grafička) izvedba (oblik u prostoru) krajnje je složena te ju je stoga teško vizualizirati. Tehnike MDS ne selekcioniraju automatski i grafičko odnosno dimenzionalno rješenje. Istraživač mora sam odabrati soluciju koja najbolje odgovara i pristaje dobivenim rezultatima. Jedna od već spomenutih metoda je korištenje tzv. "stresne točke" čije se vrijednosti kreću od 0 – 1. Mala stresna vrijednost ukazuje na dobro pristajanje konfiguracije podacima (0 – 0,15) i obratno što upućuje na postojanje problema. Primjena stresnih vrijednosti kao sredstva za izbor konfiguracija temelji se na shvaćanju da za svaki proksimitet podataka postoji idealni dimenzionalitet koji predstavlja stvarni uzorak postojećih objekata u prostoru. Da bi se odredilo jesu li stresne vrijednosti za više dimenzionalitete značajno manje, stresne točke ili vrijednosti grafički se prikazuju za različit broj dimenzionalnih rješenja.

Sljedeće je pitanje jesu li sve dimenzije interpretabilne u odabiru najbolje konfiguracije izvedene pomoću MDS-tehnike. Konfiguracije s manjim brojem dimenzija manje su pogodne za interpretaciju nego konfiguracije s većim brojem dimenzija (bolji prikazi konfiguracija u trodimenzionalnom prostoru). Kada na raspolaganju imamo multivarijatne (metrijske) podatke, stabilitet i generabilitet dimenzija može se evaluirati baš kao i prikladni dimenzionalitet. To je povezano s izvođenjem MDS-analize odvojeno za svaki uzorak podataka koji se onda uspoređuje. Kad su različiti rezultati koji se postižu MDS-analizom međusobno slični, tad se može govoriti da su postavljene hipoteze u MDS-analizi – verificirane.

Zbog ograničenosti subjektivnih metoda interpretacije istraživači se često oslanjaju na statističke metode koje interpretacije podataka čine egzaktnijima, a u ovom slučaju se primjenjuje regresijska analiza. Pomoću ove tehnike istraživači prikupljaju podatke na tzv. "rezidualnim varijablama" za koje vjeruju da će biti u sustavnom odnosu prema položaju konfiguracije u dimenzionalnom prostoru. Primjerice, respondenti u studiji o percepciji kriminaliteta mogu procijeniti svako kazneno djelo u

nekoliko dimenzija. Ta se procjena može koristiti u interpretaciji grafičkih prikaza između relacijskih varijabli koje čine tu konfiguraciju. Primjeri dimenzija koje se mogu procijeniti uključuju: a) opseg i veličinu kaznenog djela, b) vrstu i intenzitet štete nad objektima ili subjektima kriminalnih radnji (materijalne štete, tjelesne ozljede i sl.), c) stupanj ovisnosti o sredstvima ovisnosti pri izvršenju djela, d) vrsta nanese tjelesne ozljede, e) vjerojatnost da će počinitelj postati korisan i produktivni članovi društvene zajednice, f) zabrinutost respondenata činjenicom da i sami postanu žrtvom sličnih delikata, g) žestina nanošenja tjelesnih ozljeda.

Za svaku dimenziju respondenti iznose svoje stavove i mišljenja na bipolarnoj sedmerodimenzionalnoj skali (Likertova tipa) koja se rangira od 1 do 7. Npr., skala vjerojatnosti nanošenja tjelesnih ozljeda može se vrednovati (bodovati) u rasponu od 1 (ne postoji vjerojatnost ozljeđivanja) do 7 (postoji velika vjerojatnost ozljeđivanja). Za svaku skalu traže se srednje vrijednosti u odgovorima ispitanika. Te srednje vrijednosti koriste se kao kriterijske ili zavisne varijable u modelu regresijske jednadžbe i pomažu u interpretaciji grafičkih prikaza konfiguracija kaznenih djela koja se postižu MDS. Dobivene koordinate odabrane MDS konfiguracije koriste se kao prediktorske varijable. Prisjetimo se da numeričke vrijednosti u koordinatnom sustavu lociraju svaku "krimi priču" u određenu konfiguraciju i tako obuhvaćaju mogući uzorak odnosa između kaznenih djela. Predmet regresijske analize je procjena linearne kombinacije koordinata koje objašnjavaju svaku zavisnu varijablu što je moguće bolje. U tom slučaju koristi se koeficijent determinacije da bi se mogao što točnije odrediti postotak objašnjiva dijela varijance na zavisnoj varijabli (koordinati). Koeficijent multiple determinacije otkriva na taj način snagu ili jakost povezanosti između skupa prediktorskih i kriterijskih varijabli, a kreće se od 0-1. Koeficijent determinacije naziva se još i indeks pristajanja (saturacije) podacima MDS-konfiguracije. Drugim riječima, koeficijent determinacije pouzdano procjenjuje količinu objašnjiva dijela varijance na zavisnoj varijabli koja se interpretira kao linearna kombinacija koordinatne osi.

### 3. Loglinearna analiza

#### 3.1. Uvod

U ovom poglavlju bit će riječi o tehnikama koje tretiraju asimetrične oblike distribucija (distribucija koje nisu normalno raspoređene, dakle onih u kojima dolazi do znatnog narušavanja pravila multinormalne distribucije). Dok ostale tehnike MVA opisuju postupke koji su isključivo prikladni za analizu kvantitativnih podataka, u društvenim znanostima često postoji interes za proučavanjem fenomena koje ne možemo opisivati isključivo kvantitativnim pojmovima. Tu se obično postavljaju pitanja o kakvoći ili vrsnoći nekog objekta u smislu: koje vrste, gdje, pod kojim uvjetima i sl. Zbog takvih slučajeva potrebno je pristupiti drukčijoj vrsti analize podataka koja je više usmjerena na kvalitativne informacije. U tom smislu, analitičari su razvili nekoliko tipova tehnika koje su međusobno slične jer tretiraju