

Vorgehen bei der Modellierung

Darstellung im Euklidischen Raum

Für NMDS-Lösungen wird der Algorithmus MDSal nach Kruskal gewählt, wie er im Programmpaket SYSTAT 7.0 angeboten ist, für die Modellierung im Rahmen von HOMALS steht ein SPSS-Modul ab Version 9.0 und höher zur Verfügung.

Die beiden Möglichkeiten der Behandlung von nicht genannten Wünschen werden berücksichtigt. Dementsprechend liegen jeweils für beide Alternativen NMDS-Lösungen für jeden der betrachteten vier Datensätze vor. Bei der Darstellung der Lösungen im Euklidischen Raum als Graphiken ergibt sich das Problem der Abbildung von dreidimensionalen Lösungen in die zwei Dimensionen des Ausdruckes, ohne daß wesentliche Informationen verlorengehen. Eine paarweise Darstellung von jeweils zwei der drei Dimensionen löst dieses Problem nicht, da die Gestalt der Punktwolke in der Regel „schief“ im Raum liegt, so daß bei paarweiser Darstellung die Punktekonstellation nur aus einem ungünstigen Winkel betrachtet werden kann. Auch ist das Lesen dieser Art der Darstellung nicht sehr leicht und ist nur mit einiger Erfahrung zu leisten. Aus diesem Grund wurden die Punktwolken bei einigen Darstellungen im 3-D-Modus des SPSS-Graphikmoduls so rotiert, daß die wesentlichen Strukturaspekte im Gegensatz zur Voreinstellung besser sichtbar werden. Aus der Sicht der Modelle NMDS und HOMALS ist dies gerechtfertigt, da die Lösungen hinsichtlich Rotation invariant sind. Allerdings sind die Punktwolken teilweise so dicht, daß aus graphischen Gründen die Beschriftung der Punkte nur dort vorgenommen werden kann, wo sich der Platz dazu bietet. Anderenfalls wäre wegen der überlagernden Beschriftungen die eigentliche Lage der Punkte nicht mehr ersichtlich.

Da die FPA aufgrund der momentan zur Verfügung stehenden Algorithmen eine effiziente Analyse nur bis zu zehn Items plus einer eventuell deklarierten Restklasse leisten kann, gilt aus Gründen der Vergleichbarkeit, daß vor allem die Lage der Punkte der zehn Wünsche, die in der FPA ebenfalls repräsentiert werden können, durch eine Beschriftung klar wird.

Darstellung der Graphen

HICLAS

Die hier berichteten HICLAS-Modelle wurden unter Verwendung von bei Prof. P. De Boeck, Katholieke Universiteit Leuven Belgien, zu beziehenden Software⁵ geschätzt.

Die Daten werden als ASCII-File eingelesen, die Modellspezifikationen werden in Form einer Textdatei als Stapelverarbeitung der für HICLAS spezifischen Schlüsselworte realisiert. Die Benutzerfreundlichkeit des Programms ist stark ausbaufähig.

HICLAS-Lösungen entsprechen der bei van Mechelen und de Boeck (1990) vorgeschlagenen, oben besprochenen Form. Der obere Teil des Graphen bezieht sich auf die Personenmuster, während im unterhalb der durch Kurven dargestellten Assoziationsrelationen die Wunschmuster repräsentiert sind. Die Wunschknoten können direkt beschriftet werden. Die Personenmuster folgen in der Abfolge von links nach rechts der Rangreihe der Wünsche nach der absteigenden Randverteilungen. Die nicht repräsentierten Antwortmuster werden mit der Besetzungshäufigkeit in einem unverbundenen Knoten auf der Personenseite des Graphen dargestellt. Analoges gilt für die Wünsche. Sollten Wünsche im Modell keine Assoziationen aufweisen, so stehen auch sie in einem unverbundenen Knoten, allerdings im Bereich der Wünsche unterhalb der Assoziationen.

FPA

Für die Anwendung der FPA mußte eine Entscheidung über die Anzahl zu betrachtender Wünsche getroffen werden, da die 49 Kategorien im Rahmen der vorhandenen Software auf keinen Fall verarbeitet werden können, wenn eine approximative Lösungen berechnet werden müßte. Da davon bei mutmaßlich fehlerbehafteten empirischen Daten ausgegangen werden muß, werden über alle Personen nur die 10 frequenzstärksten Wünsche eines jedem Datensatzes berücksichtigt. Die übrigen, frequenzarmen Wünsche erfahren eine Zusammenfassung zu einer Restkategorie, so daß jeweils 11 binäre Wunschiteme in die Analysen der vier Datensätze eingingen. Die Restklasse wurde vor allem deswegen mit eingebunden, um drei valide Datenpunkte pro Fall zu erhalten.

⁵ via email Paul.DeBoeck@psy.kuleuven.be

Das Programm WinFPA (Metzner 2001a, 2001b) liest die Daten im ASCII-Format ein, die Verarbeitung der Daten und die Konstruktion der Lösung läßt sich komfortabel über Dialogfelder steuern. Dabei werden die Items automatisch mit Großbuchstaben etikettiert. Die Position eines Wunsches in der Spaltenfolge im ASCII-File entspricht der Position in den Musterbezeichnungen der Ausgabe des Programms. Die Spaltenabfolge wiederum folgt der Rangordnung über die Randverteilung der einzelnen Wunschnennungen. Eine Ausnahme bildet dabei die Restkategorie. Sie hat immer die letzte Position im Muster inne, obwohl sie aufgrund der Kumulation der restlichen Wunschnennungen jeweils relativ frequenzstark besetzt ist. Nach dem Einlesen der Daten werden alle möglichen Dreierkontingenzen ausgezählt. Auf der Basis dieser Kontingenzen ist eine Prüfung des Nullzellenkriteriums möglich. Bei allen vier untersuchten Datensätzen ist dieses nicht erfüllt, so daß ausschließlich approximative Lösungen berechnet wurden. Zur Berechnung approximativer Lösungen muß eine Fehlerschwelle ϵ zur Deklaration einer Nullzelle festgelegt werden. Beginnend bei $\epsilon = 1$ wird diese Fehlerschwelle sukzessive weiter erhöht, wenn das Nullzellenkriterium auch unter der Deklaration nicht erfüllt ist.

Im Vordergrund der Abbildung liegt das Hassediagramm, dessen Kantenzüge schwarz gezeichnet sind. Die zum Erkennen von Wunschclustern notwendige Kennzeichnung der Itemgebiete würde zu einer erheblichen Verschlechterung der Lesbarkeit der Abbildung führen. Vielmehr sind dem Hassediagramm rot gefärbte Polygone unterlegt, welche die Pseudogeraden des Dualgraphen repräsentieren. Die Polygone sind am Rand mit Buchstaben gekennzeichnet, die alphabetisch der Ordnung in den Mustern folgen. Mit dieser simultanen Repräsentation von Hassediagramm und Pseudogeralen soll zumindest einer Hilfestellung zur Identifikation von Clustern geboten werden. In der FPA-Lösung beziehen sich die $\{0,1\}$ -Muster auf die nach dem Erwartungswert absteigend von links nach rechts geordneten Items des jeweiligen Datensatzes. Diese Abfolge der Items und damit die Abfolge der Wunschhalte entspricht der absteigenden Häufigkeitssortierung der Wunschnennungen. Die Wunschnennungen können in den vier verwendeten Datensätzen nicht nur qualitativ unterschiedlich sein, sie sind darüber hinaus auch noch verschieden verteilt. Deshalb variieren die inhaltlichen Bedeutungen der Muster zwischen den Datensätzen. Jede Position in den Mustern kann also in Abhängigkeit vom jeweiligen Datensatz eine andere Bedeutung haben, die jeweils Anhang 13 bis Anhang 19 zu entnehmen ist.

Beobachtete Gesamtmuster sind in den Hassediagrammen der FPA blau hervorgehoben. Die entsprechende Häufigkeit des Musters steht jeweils unter dem Muster. Natürlich können nur Muster mit maximal drei 1-Einträgen beobachtet werden, da die Erhebungsform nicht mehr als drei Wünsche für jede Person zuläßt.