# A reliabilitás új megközelítése a figyelmi torzítás kutatásában (folyamatban lévő kézirat)

#### Tamás Smahajcsik-Szabó

#### Bevezető

##### Winsorizálás vagy trimmelés?

A klasszikus parametrikus módszerek null-hipotézis tesztelésénél az előfeltételek sérülése hamis következtetésekre, így a null-hipotézis téves elvetéséhez vezet. A normalitás sérülése továbbá hamis hatásméret mutatókhoz, illetve pontatlan konfidencia intervallumokhoz vezet. A kutatásokba bevont adatok nagy része ritkán mutat normális eloszlást, gyakoriak a többszörös modalitást, bizonyos irányú ferdeséget mutató, aszimmetrikus megoszlások. A reakció-idő méréséből származó adatok tendenciaszerűen nem-normális megoszlásúak. A szóráshomogenitás variancia-arányokkal (variance ratio, VR) történő összevetése rávilágított, hogy különböző minták szórásai ritkán egyeznek, azaz az 1:1 arány kívánalma ritkán teljesül. A heteroszkedasztikusság jelenléte ugyanakkor nem feltétlenül mérési feltételekből, kísérleti elrendezésekből, vagy mintavételi sajátosságokból ered; bizonyos létező faktorok (nem, életkori csoportok) alapján képzett csoportok között természetszerűen különbség van a variancia tekintetében. Ugyanígy, random csoportok esetében is adódhat szórás szintjén leképezhető eltérés a kísérleti hatás révén (például depresszió kezelésének új módszere).

A klasszikus előfeltevések sértése jelentősen megnöveli, vagy adott esetben csökkentheti az I. fajú hiba elkövetésének kockázatát a ténylegesen számolt p-értékhez képest (melyet módszertanilag 5%-on vagy alatta várunk el). A nem-normális eloszlású és eltérő szórású mintákon nyert p-értékek ezért nagyon pontatlanok lehetnek. Még a normalitás teljesülése mellett is, a szóráshomogenitás sérülése jelentősen csökkenti a parametikus módszerek erejét, mely orvosolható lett volna olyan modern módszerek használatával,melyekre **Wilcox** mint „robust statistics” utal. A gyűjtőfogalom olyan módszereket fog át, melyek az I. fajú hiba rizikóját annak elvárt értékénél képes tartani, és megőrzi az elemzés erejét, nem-normális és heteroszkedasztikus adatokon is. A klasszikus, parametrikus próbák robusztussága korlátozott, és inkább feltételek között érvényesülő, érzékeny kivétel, mintsem szabály. Noha adottak már klasszikus, non-parametrikus módszerek, ezek jórészt a parametrikus módszerekkel együtt születtek; robusztusságuk gyenge, ha heteroszkedasztikus adatokon végzik őket és többnyire főhatások vizsgálatára alkalmasak (interakciók feltérképezésére modern utódaik inkább használhatóak). A modern robusztus módszerek célja egyaránt jól teljesíteni a klasszikus előfeltevések megléte és sérülése esetén is. E módszerek alapvetően abban mások, hogy új alternatívát kínálnak a regressziós együtthatók, a lokációs számítások (pl. átlag) és a kapcsolati mutatók (pl. Pearson-féle korrelációs együttható) helyett.

A heteroszkedasztikus megoszlások és a normalitás sérülése esetére kínál megoldást a **trimmelt átlagokkal** és a **winsorizált varianciával** való munka. Trimmelt adatokkal végzett statisztikai elemzések esetén, a hipotézis szerinti populációs átlag is trimmelt formában értendő. A winsorizálás során a trimmelt alsó és felső értékeket a még nem trimmelt legalacsonyabb és legmagasabb érték helyettesíti, mely un. winsorizált adateloszláshoz vezet, melyből winsorizált átlag és winsorizált variancia már a hagyományos képletekkel számítható. Alacsony elemszámnál a **bootstrap resampling** értékehelyettesítésen alapuló módszere is ajánlott. Fontos, és a jelen munkában központi kérdés az outlier-ek szerepel, hiszen már egészen kis számú outlier is befolyásolni képes az átlagot, és a minta szórását, ezáltal hatva a későbbi statisztikai számításokra.

##### Az ABV-index

A figyelmi folyamatok vizsgálatánál, így a jelen kutatásban is használt dot probe tesztek révén nyert reakcióidő adatok azt mutatják, egyes csoportok, így ADHD-s gyerekek, PTSD-vel diagnosztizált veteránok esetén a személyen belüli variancia (az un. attention bias variability) magasabb releváns ingerek bemutatásakor. Az index jó stabilitással bír, így e tesztek esetén reliabilitási mutatóként is használható.

#### Módszer

A jelen munkában az Érzelmi Arcok Figyelmi Próba segítségével nyert reakcióidőkön végzett robusztus adatelemzés eredményeit mutatom be, 333 serdülőtől (átlagéletkor: 16,09; szórás: 1,20) származó adatokkal. Az adatfelvétel során 144 próba esett egy vizsgálati személyre, ebből személyenként 57 inger kongruens volt, 57 inkongruens. A 144 próba emellett harmadolva lett az érzelmi ingerek tekintetében is, 38-38 próba esett, szomorú, boldog és mérges ingerekre.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Az eredeti adatok leíró statisztikája | | | | | | |
| **Min.** | **1st Qu.** | **Median** | **Mean** | **3rd Qu.** | **Max.** | **NA’s** | |
| 201 | 345 | 390 | 422.4672 | 453 | 8935 | 488 | |

##### Az adattisztítás módszertana; outlierek

Az outlierek kezelésének három főbb módszerét alkalmaztuk, mely a szórás alapján történő kiszűrést, az előre megadott reakcióidőre vonatkozó küszöbértékek szerinti elhagyást, és az újraskálázást (azon belül is a winsorizing módszerét) foglalja magában. Az adatelemzésre az R szoftvert használtuk.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Az egyes outlier-kezelő módszerekkel nyert reakcióidők leíró statisztikája | | | | | | | |
| **Method** | **Min.** | **1st Qu.** | **Median** | **Mean** | **3rd Qu.** | **Max.** | **NA’s** |
| winsorizing | 203 | 345 | 390 | 410.7822 | 451 | 3552 | 488 |
| SD based filtering | 201 | 345 | 390 | 422.4672 | 453 | 8935 | 488 |
| RT threshold applied | 301 | 353 | 395 | 429.8910 | 458 | 8935 | 2549 |

#### Eredmények

Az eredeti adatokon képzett ABV-index értékeit összevetve az egyes outlier-kezelési technika révén megtisztított adatok képzettekkel, az alábbi trendek figyelhetők meg.

#### Megbeszélés

Az előzetes eredmények arra utalnak, a 25., 75. percentilisekhez tartozó reakcióidőket és 1.5-szörös IQR-t felhasználva az adatok winsorizálásához, a módszer, összehasonlítva az eredményeket az eredeti, a szórás alapján szűrt és az előre meghatározott határértékek mentén történő tisztítással nyert adatokon végzett számításokkal, jelentősen képes javítani egy adatmegoszlást az outlierek tekintetében. Az egyes adatkezelések összevetésének további módja az ABV indexek összevetése lehet például rumináció skálán elért pontszámokkal.