

Vargha András

Mit kell tudni a ROP-R-ről?

Ez az összefoglaló tájékoztatást ad a ROP-R, valamint a ROP-R megfelelő működéséhez szükséges R szoftver telepítéséhez és használatához.

1. Általános tudnivalók

A ROP-R első verziója 2022 tavaszán készült el, szerzői Vargha András pszichológus és matematikus, valamint Bánsági Péter matematikus mérnök. Tekintve, hogy ROP-R a ROPstat statisztikai szoftver többváltozós bővítése, a www.ropstat.com weboldalon tölthető le. A ROPstattal kapcsolatos minden információ megtalálható Vargha (2016, 2020) műveiben, illetve a www.ropstat.com weboldalon. Az ugyaninnen (ROP-R részén) letölthető ROP-R könyv (Vargha, 2023) részletesen tájékoztat minden ROP-R-rel kapcsolatos tudnivalóról, beleértve a szoftverben elérhető statisztikai módszerek elméleti háttérét és az outputok kinézetét és értelmezését is. ROP-R legfontosabb általános jellemzői az alábbiak.

1. Windows operációs rendszerben futtatható.
2. Kétnyelvű (magyar és angol) többváltozós statisztikai szoftver, amelynek jelenlegi 10 modulja a többváltozós statisztika alábbi három témakörében kínál teljeskörű statisztikai elemzéseket: regresszióelemzés, dimenzióredukció (főkomponens- és faktoranalízis), valamint klaszteranalízis.
3. A kiválasztott statisztikai elemzés minden modul esetében egy átlátható, egyszerű ROP-R menüablakban (feladatablakban) paraméterezzhető és futtatható.
4. Az elemzés elindítása után a ROP-R létrehoz egy R számára olvasható adatfájl és egy vagy több megfelelő R-scriptet, amelyeket lefuttatva ROP-R a kapott R-outputot tetszetős formára hozza és elhelyezi azt a ROP-R nézőkében.
5. Ezeket a scripteket ROP-R a felhasználó által elérhető szövegfájlokba írja, amelyek hasznosak lehetnek az R szoftvert tanulók számára az R-scriptek megértésében, az R-ben már korábbi tapasztalatokkal rendelkezők számára pedig a ROP-R-belinél komplexáltabb elemzések R-beli elvégzéséhez.

Fontos, hogy a ROPstattal való szoros kapcsolata ellenére a ROP-R önálló szoftver, amely a ROPstat nélkül is futtatható, sőt, még az sem szükséges, hogy a ROPstat telepítve legyen a gépen. Mivel a ROP-R a programból futtat R-scripteket, működésének feltétele, hogy az R szoftver (speciálisan annak Rcmd.exe programja) installálva legyen. Az ezzel kapcsolatos teendőket az alábbiakban részletezzük.

2. Az R szoftver telepítése

Mivel a ROP-R a programból futtat R-scripteket, működésének feltétele, hogy az R szoftver (speciálisan annak Rcmd.exe programja) installálva legyen. Az ezzel kapcsolatos teendőket az alábbiakban részletezzük. A ROP-R megfelelő működéséhez először az R szoftvert kell telepíteni (legújabb verziója: R-4.4.2). Megjegyezzük, hogy a ROP-R megfelelően működik a

korábbi verziók közül az R-4.4.0 és R-4.4.1 verzióval is, de az R-4.1.3 verzió esetén már problémák léphetnek fel egyes R-package-ek installálásakor. A Windows alapú R-4.4.2 – annak 64 bites futásokat is lehetővé tevő x64 moduljával kiegészített – telepítéséhez erre a weboldalra kell ellátogatni: <https://mirror.metanet.ch/cran/bin/windows/base/>. Innen tölthető le a telepítő program (R-4.4.2-win.exe). Számítógépünk fájlkezelő programjával keressük meg ezt a letöltött programok között és indítsuk el. A felajánlott angol kommunikációs nyelv és a „GNU GENERAL PUBLIC LICENSE” licenc szerződés elfogadásával a program standard körülmények között a „C:\Program Files\R\R-4.4.2” mappát ajánlja fel az R szoftver telepítéséhez. Ha a „C:\Program Files” mappához nincs hozzáférésünk, ehelyett nyugodtan megadhatjuk a „C:_vargha\R\R-4.4.2” mappát is, mert a „C:_vargha” mappa a ROPstat és/vagy a ROP-R szoftver telepítése során amúgy is létrejön, s ezért ehhez mindenképpen lesz hozzáférésünk. Ezután mindig fogadjuk el a felajánlott opciót a „Next” gombra kattintva, csak a „Select additional tasks” ablakban kérjük még a „Create a Quick Launch shortcut” opciót is, melynek hatására létrejön az R számára egy parancsikon az asztalon (R 4.4.2 névvel). Az utolsó ablakban a „Finish” gombra kattintva befejeződik az R installálása.

Előfordulhat, hogy valami miatt nem sikerül a legújabb R-verzió telepítése (pl. számítógépünk vagy rendszerének régi volta miatt), ilyenkor próbálkozzunk meg egy korábbi típusú R-verzió (pl. R-4.1.3) telepítésével¹.

Az R szoftver sikeres telepítése után tehát létrejön az asztalon egy R parancsikon (ha mégsem, akkor manuálisan létrehozandó), mely az RGui keretprogram segítségével képes R-package-eket futtatni. Ha az R-4.4.2 korábban már telepítve volt számítógépünkön, akkor a fenti lépések átugorhatók. A további lépéseket az alábbiak szerint foglaljuk össze.

1. Indítsuk el az R szoftvert parancsikonja segítségével.
2. Ha a gépen korábban már használták az ehhez az R-verzióhoz tartozó RGui-t és installáltak benne R-package-et, akkor be kell másolni az alábbi utasításokat egy csomagban az RGui konzoljába (pl. a Ctrl-C, Ctrl-V billentyűkombináció segítségével), majd lenyomni az Enter billentyűt.

```
install.packages("cluster", dependencies = TRUE)
install.packages("jmv", dependencies = TRUE)
install.packages("psych", dependencies = TRUE)
install.packages("olsrr", dependencies = TRUE)
install.packages("GPArotation", dependencies = TRUE)
install.packages("lavaan", dependencies = TRUE)
install.packages("lavaanPlot", dependencies = TRUE)
install.packages("factoextra", dependencies = TRUE)
install.packages("ggplot2", dependencies = TRUE)
install.packages("ClusterR", dependencies = TRUE)
install.packages("Gmedian", dependencies = TRUE)
install.packages("mclust", dependencies = TRUE)
install.packages("MBESS", dependencies = TRUE)
install.packages("MASS", dependencies = TRUE)
install.packages("haven", dependencies = TRUE)
```

Ennek hatására az RGui installálja az utasításokban megadott package-eket (több perc kell hozzá), ami után az RGui-ből ki lehet lépni. Ha az RGui rákérdez a CRAN mirrors ablakban az országra, adjuk meg mondjuk a Czech Republic-ot, de erre jó a legtöbb más európai ország is.

¹ lásd <https://www.filehorse.com/download-r-for-windows/old-versions/>

3. Ha a gépen ebben az RGui-ben korábban még nem installáltak R-package-et, akkor a fenti 2. pont installáló utasításai közül először csak az elsőt célszerű bemásolni az RGui konzoljába, majd futtatni azt az Enter billentyűvel. Fogadjuk el a program által felkínált mentési helyet, majd a sikeres installálás után másoljuk be a többi utasítást is egy csomagban és futtassuk őket. Néha RGui-ben problémás az új package-ek egy csomagban történő installálása. Ilyenkor érdemes a package-eket egyenként installálni (azaz a fenti lista sorait RGui-be egyenként bemásolni és az Enter billentyű megnyomásával futtatni). A CRAN mirrors ablakban ilyenkor is meg kell adni egy országot (vagy azon belül egy várost).
4. Előfordulhat, hogy egyes package-ek (*lavaanPlot*, *jmv* és *psych*) installálása nem sikerül (ilyenkor *Error* üzenet jelenik meg az RGui konzolján), jelezve, hogy az adott package installálásához szükséges mely package-et nem sikerült betölteni. Tapasztalataim szerint segíthet, ha a sikertelen installálások után négy speciális segéd package-et (*stringi*, *gtable*, *fansi* és *utf8*) installálunk az alábbi utasítások segítségével (s utána megismételjük az először sikertelen installálásokat):


```
install.packages("stringi", dependencies = TRUE)
install.packages("gtable", dependencies = TRUE)
install.packages("fansi", dependencies = TRUE)
install.packages("utf8", dependencies = TRUE).
```
5. A package-ek installálása akkor tekinthető sikeresnek, ha a


```
library("cluster")
library("jmv")
library("psych")
library("olsrr")
library("GPArotation")
library("lavaan")
library("lavaanPlot")
library("factoextra")
library("ggplot2")
library("ClusterR")
library("Gmedian")
library("mclust")
library("MBESS")
library("MASS")
library("haven")
```

 utasításokat az RGui konzoljában egy csomagban lefuttatva minden package sikeresen betöltődik.

3. A ROP-R szoftver telepítése

A ROP-R telepítésével kapcsolatos általános tudnivalókat az alábbiak szerint foglaljuk össze.

1. A ROP-R szoftver a www.ropstat.com weboldalról tölthető le (ott a ROP-R ikonra kattintva). A program sikeres installálás után a „c:_vargha\ropstat” mappában lesz elhelyezve (ez egyébként a ropstat.exe program helye is). A ROP-R.exe program innen is futtatható, de gyakori használat esetén célszerű a ROP-R számára parancsikont elhelyezni az asztalon vagy a tálcán. Figyeljünk arra, hogy a ROP-

R.exe fájl (ahogy a ropstat.exe is) feltétlenül maradjon a „c:_vargha\ropstat” mappában.

2. Az R telepítése során felmásolt Rcmd.exe program elérési útját a ROP-R többváltozós moduljainak első használata előtt be kell állítani a ROP-R Beállítások/R-path menüpontjában. Standard telepítés során ez az elérési út: c:\Program Files\R\R-4.4.2\bin\x64\Rcmd.exe.
3. ROP-R-ben az adatállományok ugyanúgy olvashatók be benne, mint a ROPstatban. A beolvasáskor az alapértelmezett fájltypus a ROPstat msw típusa. Ezen kívül a ROP-R elfogad Excel fájlokat² (xls vagy xlsx kiterjesztéssel), szövegfájlokat tabulátorral formattálva vagy csv formátumban, valamint SPSS sav és por adatfájlokat.
4. Mindezek után, ha beolvasunk egy adatfájlt, akkor a ROP-R többváltozós moduljai a „Többváltozós_elemzések_R_segítségével” menüpont segítségével futtathatók.
5. Egy modul elindítása során a ROP-R mindig elkészít és futtat egy vagy több R scriptet (futás alatt jelezve ezt a képernyőn). Ezután az eredmények tetszetős táblázatokba rendezve megtekinthetők a ROP-R nézőkéjében, ahonnan a táblázati formák megtartásával Excelbe vagy Wordbe átküldhetők, illetve egyszerűen átmásolhatók.
6. A ROP-R fontos tulajdonsága, hogy az elemzésekhez elkészített R-scriptek *.r formátumú (pl. EFA.r, CFA.r, PolReg.r, MBCA.r stb.) szövegfájlokba íródnak, egy speciális mappában (c:_vargha\ropstat\aktualis), amelyek az elemzések után a felhasználó által elérhetők, és a ROP-R-ből való kilépés után önállóan is futtathatók R-ben (pl. RGui vagy RStudio segítségével).
7. Ha a futtatás során grafikus ábrák is készülnek (pl. mediációs elemzés vagy konfirmatív faktoranalízis során útvonalábra, vagy hierarchikus klaszteranalízisben dendrogram), akkor a ROP-R ezeket ugyanebben a mappában helyezi el, pdf vagy jpg kiterjesztésű fájlokban.
8. Egyes elemzések (pl. az összes regressziós elemzés) során a nyers R-outputok is megőrződnek ebben a mappában, egy oo.txt nevű szövegfájlban, továbbá a ROP-R az R-package-ek futtatása során kapott futási visszajelzéseket is összegyűjti és ugyanitt elmenti egy Rreport.txt nevű szövegfájlban. Ha az R nem találja a futtatni kívánt valamelyik R-package-et vagy problémát talál a ROP-R által elkészített R-scriptben, arról ebben a fájlban tájékozódhatunk.

4. A ROP-R menüpontjai

ROP-R statisztikai moduljai a „Többváltozós_elemzések_R_segítségével” menüponttal futtathatók. A ROP-R többi menüpontja (Fájl, Szerkesztés, Esetek, Változók, Transzformációk stb.) ugyanúgy használható, mint ROPstatban (vö. Vargha, 2016; Vargha, 2020, Melléklet), illetve a legtöbb más statisztikai szoftverben.

A „Fájl” menüpontban lehet különböző típusú adatfájlokat (ROPstat és ROP-R közös msw fájljait, Excel-féle xls és xlsx, SPSS-féle sav és por, valamint csv vagy tabulált

² Excel fájlok beolvasásakor az adatfájl tartalmazó munkalapot kell aktív lapnak beállítani.

szövegfájlokat) beolvasni, új msw fájlt nyitni, msw fájlokat SPSS vagy szövegfájl formátumban elmenteni stb.

A „Szerkesztés” menüpontban a szokásos lehetőségek (Kivág, Másol, Beilleszt stb.) mellett a *Keres, cserél* parancs alkalmas arra, hogy egy adatoszlopban kilistázza azokat az eseteket, amelyek ebben az adatoszlopban (változóban) egy megadott karaktersorozatot tartalmaznak, s ezt egy másikra cserélik. Például így lehet a legegyszerűbben egy változó valamelyik értékét átkódolni (pl. minden 6-os értéket 1-esre átírni egy oszlopban).

Az „Esetek” menüpont alkalmas például bizonyos kijelölt sorok törlésére, új sorok beillesztésére, vagy a sorok átrendezésére valamely változó vagy változók értékei szerint növekvő vagy csökkenő sorrendben.

A „Változók” menüpont alkalmas például bizonyos kijelölt változók törlésére vagy új változók beillesztésére. Változók törléséhez csak annyit kell tennünk, hogy a képernyő bal felső sarkában látható *Kiválaszt* ikonra kattintunk, ezután az egérrel kijelölünk egy-egy cellát a törlendő változók oszlopában, majd végül a *Változók* menüpont *Változók törlése* parancsára kattintunk.

A „Transzformációk” menüpont gazdag lehetőségeket kínál a változók átalakítására vagy új változók létrehozására egy- és kétváltozós műveletek vagy statisztikai függvények segítségével. Itt lehet új random változókat is létrehozni 11-féle eloszlás alapján, vagy átkódolni egyes változókat övezetek vagy kódértékek szerint.

A „Beállítások” menüpontban lehet a ROP-R számára megadni a többváltozós modulok futtatásához nélkülözhetetlen Rcmd.exe program elérési útját (standard telepítés során ez c:\Program Files\R\R-4.4.2\bin\x64\Rcmd.exe), továbbá itt lehet betűméretet is megadni az adatcellák számára.

5. A ROP-R statisztikai moduljai

A ROP-R tíz modulja három csoportba sorolható:

I. Regressziós elemzések

1. Hierarchikus regresszió (HierR)
2. Polinomiális regresszió (PolR)
3. Bináris logisztikus regresszió (BLR)

II. Dimenzió redukciók

4. Főkomponens-analízis (FKA)
5. Feltáró faktoranalízis (EFA)
6. Konfirmatív faktoranalízis (CFA)

III. Klaszteranalízisek

7. Összevonó hierarchikus klaszteranalízis (AHKA)
8. Osztódó hierarchikus klaszteranalízis (OHKA)
9. K-centrumú klaszteranalízis (KKA)
10. Modell-alapú klaszteranalízis (MKA)

Minden modulnak van egy saját menüablaka. Vargha (2023) részletesen ismerteti ezeket a modulokat, menüablakuk használatát, valamint a futási eredmények olvasását és értelmezését. Az egyes ROP-R modulok szakmailag értő alkalmazásához szükséges többváltozós statisztikai ismereteket illetően lásd Vargha (2019, 2020, 2022).

A modulokban közös, hogy a bennük kijelölt elemzések végrehajtása után a „c:_vargha\ropstat\aktualis” mappában mindig megtalálunk egy *Rreport.txt* nevű szövegfájlt, mely visszajelez, hogy miként futott le a ROP-R által elkészített R-script. Ha a ROP-R bárhol leáll vagy nem teljes értékű eredménylistát közöl, ebben a fájlban nézhetünk utána a részleteknek, hogy kiderüljön a hiba oka. Keressük itt a „Warning message” és az „Error” kezdetű sorokat!

Végül megjegyezzük, hogy ha a ROP-R szabályosan telepítve van a c:_vargha\ropstat mappában (ott, ahol a ROPstat szoftver is), akkor a ROP-R tíz többváltozós modulja a ROPstat szoftverben közvetlenül is elérhető egy külön menüpontban, melynek neve: „Többváltozós elemzések_R_segítségével”. Ez esetben tehát elegendő csak a ROPstatot használni a ROPstat és a ROP-R teljes statisztikai arzenáljának használatához. Egyetlen olyan vonása van a ROP-R-nek, ami a ROPstatból nem érhető el, vagyis ami a ROPstatban nem működik: az SPSS sav fájlok közvetlen beolvasása és msw formátumú fájlba való konverziója. Ehhez a ROP-R-t kell elindítani, de ha a konverziót végrehajtottuk, a további elemzéseket ROPstat végezhetjük el.

Irodalom

- Vargha, A. (2016). A ROPstat statisztikai programcsomag. *Statisztikai Szemle*, 94(11-12), 1165–1192. <https://doi.org/10.20311/stat2016.11-12.hu1165>
- Vargha, A. (2019). *Többváltozós statisztika dióhéjban: változó-orientált módszerek*. Budapest: Pólya Kiadó.
- Vargha, A. (2020). *Normális vagy? És ha nem? Statisztikai módszerek nem normális eloszlású változókkal pszichológiai kutatásokban*. Budapest: Pólya Kiadó.
- Vargha, A. (2022). *Személy-orientált többváltozós statisztika: Klasszifikációs módszerek*. Budapest: Pólya Kiadó.
- Vargha, A. (2023). *Többváltozós statisztikai elemzések pszichológiai kutatásokban ROP-R-rel*. Budapest: Pólya Kiadó.