



Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar ve Jamovi İstatistik Yazılımı

Open Source Softwares and Jamovi Statistical Software

Özkan TÜTÜNCÜ

Dokuz Eylül Üniversitesi
Necat Hepkon Spor Bilimleri Fakültesi

Anahtar sözcükler:

Açık kaynak yazılım, Jamovi, İstatistik yazılımı, Boş zaman çalışmaları.

Key words:

Open source software, Jamovi, Statistical software, Leisure studies.

ÖZ

Bu çalışmada açık ve kapalı kaynak kodlu işletim sistemleri ve programlar değerlendirilmektedir. Bu kapsamda açık kaynak kodlu-Jamovi ve kapalı kaynak kodlu-SPSS istatistiksel yazılımları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Açık kaynak kodlu işletim sistemleri ve istatistiksel yazılımlar daha şeffaf ve ücretsiz olsalar da araştırmalarda kapalı kaynak kodlu işletim sistemleri ve yazılımların egemen olduğu görülmektedir. Bilim insanları her zaman araştırmalarında şeffaflık, bağımsızlık ve tarafsızlığı savunmaktadır. Bununla birlikte, işletim sistemlerinin ve istatistiksel yazılımlarının seçiminde şeffaflığı ve tarafsızlığı göz ardı edebilmektedirler.

ABSTRACT

Open and closed source operating systems and softwares are evaluated in this study. In this context, open source coded-Jamovi and closed source coded-SPSS statistical softwares have been examined. While open source coded operating systems and statistical softwares are more transparent and free, closed source coded systems and softwares are dominant in research. Scientists are always committed to independent, transparent and unbiased research. However, they can ignore transparency and neutrality in the selection of operating systems and statistical software.

GİRİŞ

Boş zaman üzerine araştırma ve çalışma yapan neredeyse tüm akademisyenler, bir bilgisayar kullanmaktadır. Bilgisayarların özellikleri genellikle iki kapsamda: donanım ve yazılım olarak değerlendirilmektedir. Genellikle yeterli bir donanım olmadan güncel yazılımlarla veya yeterli yazılımlar olmadan güncel bir donanımla doğru düzgün akademik çalışmalar yapmak mümkün olmamaktadır. Günümüzde bilgisayarların donanımsal kapasiteleri sürekli olarak artırılmaktadır. Bunun en büyük nedenlerinden biri kullanılan yazılımların tüketici odaklı ve tüketime yönelik olarak daha fazla görsel hale gelmesi ve farklı yeni özelliklerin bu yazılımlara eklenmesidir. Diğer bir ifade ile hem tüketicilerin talepleri hem de artan rekabet yazılımların boyutlarının büyümesine ve bu yazılımların donanımlarda daha büyük yer kaplamalarına neden olmaktadır. Ya-

zılımların büyüklüğü ve karmaşıklığı donanımlarında geliştirilmesini beraberinde getirmekte ve özellikle donanım fiyatlarının artmasına neden olmaktadır.

Akademik çalışmalarımızda bazen bilmeden, bazen bilip çok önemsemeyen, bazen de çalışılan kurumların tercihlerinden veya şartlarından bazen ise bilinçli şekilde bilgisayarlarımızı ve yazılımlarımızı seçip, kullanmaktayız. Çalıştığımız kurumda ve çevremde araştırmacıların genellikle alışkanlıklarından kaynaklanan nedenlerle, özellikle bazı tescilli markalara ve yazılımlara bağlı olduklarını ve alternatiflerini değerlendirmeden çalışmalarını yürüttüklerini gözlemlemekteyim. Nedeni ne olursa olsun donanımsal ve yazılımsal olarak gerçekleştirilen seçimlerin daha bilinçli bir şekilde gerçekleştirilmesi, yaptığımız işin doğası gereğidir. Bu çalışmada açık ve kapalı kaynak kodlu yazılımlar hakkında temel bilgiler verildikten sonra açık kaynak kodlu bir

program olan Jamovi istatistiksel analiz yazılımı değerlendirilecektir.

AÇIK VE KAPALI KAYNAK KODLU YAZILIMLAR

Yazılımları geliştiren kişi, organizasyon, şirket veya kurumların faaliyet alanlarına göre farklılık göstermektedir. Bu kapsamda yazılımlar kendi içlerinde temel iki alana göre açık ve kapalı kaynak kodlu olarak ele alınabilir. Kullanıcılar açık kaynak kodlu yazılımlarda, bu yazılımların kaynak kodlarına ulaşabilir, onları istedikleri amaçla kullanabilir ve dolayısıyla onları istedikleri gibi şekillendirebilir, orijinal kopyalarını veya kendi şekillendirdikleri yazılımları tekrar dağıtabilirler. Açık kaynak kodlu yazılımlar ücretsizdir ve bunlara özgür (ücretsiz) açık kaynaklı yazılımlar (FOSS-free open-source software) da denmektedir ama her ücretsiz yazılım açık kaynak kodlu demek değildir. Kapalı kaynak kodlu olup, ücretsiz sunulan yazılımlar da çoktur.

Açık kaynak kodlu yazılımları genellikle o alana ilgi duyan ve var olan eksikliği doldurmaya çalışan gönüllüler, toplum yararına yapmaktadır. Bununla birlikte kapalı kaynak kodlu yazılımlar eğer ücretsiz ise genellikle kullanıcılardan veri toplayıp (büyük veri-big data gibi) bunları satmakta veya reklam alıp, yazılımları içinde bunları sunarak gelir elde etmektedirler. Ek olarak bazı kurumlar veya topluluklar proje bazlı açık kaynak kodlu yazılımlar üretebilmektedir. Bunlara ticari açık kaynak kodlu yazılımlar veya topluluk bazlı yazılımlar (commercial open-source software veya community open-source software) denilmektedir. Bu kapsamda eğer ticari bir kurum açık kaynak kodlu bir yazılım geliştirirse, çoğu zaman yazılımcılara ücret ödeyerek veya ticari olmayan ve bir amaç doğrultusunda oluşan bir topluluk, gönüllüler ile bir arada veya bazen sadece bir birey bu yazılımları geliştirmektedir (Linux, Red Hat, Pardus veya F-droid gibi). Açık kaynak kodlu yazılımlar, açık kaynak lisansları (GNU, GPL, MIT, Apache, Creative Commons gibi) ile ücretsiz olarak kullanıcılara sunulmaktadır. Kapalı kaynak kodlu yazılımlar ise genellikle ticari işletmeler tarafından çeşitlilik gösteren lisanslar ile kendi adlarına telif haklarıyla tescil-

lenip (proprietary), bir ücret ile kullanıcılara sunulmaktadır. Nihai kullanıcılar bu tescillenmiş ticari yazılımlarda hiçbir şekilde kaynak koda erişemezler ve haliyle yazılımda bir düzenleme yapamazlar. Yazılımlar işletim sistemleri ve onların üzerinde veya içinde çalışan-genellikle işletim sistemleri oluşturan kurum ve işletmelerden bağımsız olarak çalışan kurum, işletme, örgüt ve kişiler tarafından geliştirilen- program veya uygulamalar olarak ele alınabilir.

Açık ve Kapalı Kaynak Kodlu İşletim Sistemleri

Akademik çalışmalarda boş zaman ile ilgili çalışan araştırmacıların çoğunun bilgisayarlarının Windows işletim sistemli olduğunu, sınırlı sayıda olsa da bazen Mac işletim sistemli bilgisayarların kullanıldığını görmekteyim. Bunun ile ilgili olarak bugüne kadar katıldığım kongre, sempozyum, konferans, çalıştay ve eğitimlerde sadece Anadolu Üniversitesi'nde çalışan araştırmacıların dışında, belki de gelir bakımından daha şanslı olmakla ilgilidir, diğer yerlerde çalışan araştırmacıların Mac işletim sistemini kullanmadığını, Windows işletim sistemini tercih ettiklerini gözlemledim. Tabii ki bunun istisnaları vardır ama şahsımın öznel gözlemleri bu yöndedir. Ancak ister Mac olsun ister Windows, her ikisi de kapalı kaynak kodlu yazılımlardır. Alanımızda açık kaynak kodlu Linux işletim sistemini kullanan bir kişiye henüz rastlamadım. Bundan dolayıdır ki bu sayıda Jamovi özelinde açık kaynak kodlu yazılımlara yer verilmeye çalışılacaktır.

Boş zaman ile ilgili çalışmalar yapan araştırmacıların en çok kullandıkları kapalı kaynak kodlu işletim sistemleri ve yazılımları arasında Microsoft Windows, Microsoft Office, Google Chrome, sınırlı sayıda kullandıkları kapalı kaynak kodlu işletim sistemleri ve yazılımları arasında Apple MacOs (OS X), Pages, Numbers, Safari, nadiren kullandıkları kapalı kaynak kodlu işletim sistemleri ve yazılımları arasında ChromeOs ve android tabanlı programlar ve yine nadiren kullandıkları açık kaynak kodlu işletim sistemleri ve yazılımları arasında Linux, LibreOffice ve ufak bir muhalefet şerhi ile Firefox veya Firefox'un daha temiz çatallanmış (fork) versiyonu LibreWolf sayılabilir. İşin aslı işletim sistemlerinin aldıkları

pazar payları dünya çapında değerlendirilirse, Windows 0,64, MacOS 0,20, ChromeOs 0,04 ve Linux 0,03'lük bir kullanım oranına sahiptir (Statcounter 2023). Görüldüğü üzere Windows işletim sistemi olarak piyasanın hakimidir ve benzer durum gözlemlerimizle ülkemiz boş zaman araştırmacıları arasında da geçerli görünmektedir. Pazar paylarına bağlı olarak en çok virüs üretilen işletim sistemleri de aynı sırayla gitmektedir. Virüsleri oluşturan bilgisayar korsanları (hacker) elbette en fazla fayda sağlayacağı kesimlere odaklanmaktadır. Diğer bir ifade ile en çok tehdit altında bulunan Windows ve ardından Mac işletim sistemli bilgisayarlardır. İlginç olan piyasa payı çok az olduğu için Linux işletim sistemine yönelik pek virüs üretilmediğinden, Linux için yazılmış anti-virüs yazılımı da pek yoktur. Aslında bu açıdan en güvenli işletim sistemlerinden birini Linux oluştururken, alanımızdaki araştırmacılar bu işletim sistemine uzak görülmektedir. İşletmeler yazılımlarını geliştirmek için veya daha fazla para kazanabilmek adına yazılımları aracılığıyla kullanıcılarından topladıkları bilgileri diğer işletmelere satabilmekte veya farklı kurumlar ile paylaşabilmektedir. Örneğin Windows 10 işletim sistemi her hangi bir kısıtlama yapılmadan bilgisayara kurulduğunda yazılan her belgeyle ilgili yarım saatte bir defa üç farklı adrese, her beş dakikada bir bilgisayarınızdan sekiz farklı adrese, her hangi bir film adını yazmanız durumunda bilgisayarınızdaki medya dosyalarını inceleyerek beş farklı adrese, web kamerasını açtığınızda beş farklı adrese 35 Mb büyüklüğünde, mikrofonunuzu aktif hale getirdiğinizde on farklı adrese ve Cortona aktif hale getirildiğinde üç farklı adrese yaptıklarınızla ilgili olarak telemetrik bilgi (veri) göndermektedir (Investment Watch 2015). Windows 11 işletim sistemi de benzer şekilde çok sayıda telemetrik bilgiyi kullanıcılardan çekmekte ve buna bağlı olarak bir casus yazılım (spyware) mı sorusunu gündeme getirmektedir (Norem 2023). Telemetrik bilgi toplayan yazılımların haricinde, bir de hiç kullanmadığınız oyun gibi gereksiz uygulamaları (bloatware) da yazılımlarına ekleyerek size sunabilmektedirler. İşin ilginç yanı size sunulan yazılımda sizin hiç talep etmediğiniz bu telemet-

rik yazılımlar ve istenmeyen uygulamalar bulunmakta, bunlar yazılımın büyüklüğünü daha da artırıp, bilgisayarınızın daha yavaş çalışmasına neden olabilmekte ve üstüne bu bilgileri sizden almak için internetinizi kullanıp, veri kotanızın erimesine neden olabilmektedir. Bu nedenle kapalı kaynak kodlu yazılımların güvenliği ile ilgili sorular her zaman gündemdedir ve olumsuz yönleri arasında yer almaktadır.

Açık kaynak kodlu işletim sistemleri de kendi içlerinde farklı açılardan değerlendirilebilirler. Örneğin Linux işletim sistemi altında yer alan farklı grup ve kurumların ürettiği birçok farklı dağıtım (dağıtık-distro) bulunmaktadır (Debian, Ubuntu, RedHat, Pardus, Void, Fedora, Manjaro, Arch gibi). Her ne kadar temelde hepsi Linux işletim sistemi ve açık kaynak kodlu olsalar da, bunlardan bazıları (Ubuntu gibi) telemetrik yazılım ve istenmeyen uygulamaları bünyelerinde sunabilmektedirler. Bu nedenle içinde telemetrik yazılımlar ve istenmeyen uygulamalar bulundurmayan, arkasında geniş bir uzman-gönüllü desteği bulunan, dokümantasyonu sağlıklı oluşturulmuş, hızlı gelen güncellemeleri (rolling release) bulunan dağıtımların seçilmesinde (Arch Linux gibi) fayda bulunmaktadır.

Açık ve Kapalı Kaynak Kodlu Programlar

İşletim sistemleri ile ilgili belirlemelerden hareketle, işletim sistemlerine bağlı olarak çalışan ve işletim sistemlerinden bağımsız olarak geliştirilmiş olan diğer program ve uygulamaların (yazılımların) da ele alınmasında fayda bulunmaktadır. Bu kapsamda kapalı ve açık kaynak kodlu program ve uygulamalar, olumlu ve olumsuz yönleri çerçevesinde değerlendirilebilir. Kapalı kaynak kodlu yazılımların olumlu yönleri arasında öncelikle ticari olmalarından ötürü var olan piyasadan daha fazla pay alma güdüsü ile kullanıcı odaklı olmaları, taahhütleri çerçevesinde daha dengeli, güncel (stabil) sürümler sağlamları, garanti kapsamları, hızlı teknik destek sağlamları ve ortaya çıkan hataları (bugs) hızla gidermeleri sayılabilir. Olumsuz yönleri arasında ise öncelikle ücretli olmaları, farklı işletim sistemleri kullanan kurumlar için her işletim sistemine yönelik ek ücretler talep etmeleri, maliyetler ne-

deniyle daha az esneklik, IP sınırlamaları, kaynak kod kapalı olduğundan gizlilik ve güvenlik ile ilgili taahhütlerin izlenememesi ve sınırlılığı, özelleştirmeler için ek ücret talep etmeleri ve yazılımlarını sürekli görselleştirme-geliştirmelerine bağlı olarak yeni donanımsal maliyetlerin çıkması ve karmaşık sözleşme şartları nedeniyle kullanıcıları sınırlamaları sayılabilir.

Açık kaynak kodlu yazılımların olumlu yönleri arasında öncelikle ücretsiz olmaları, kaynaklarının açık olması nedeniyle kullanıcılarının yazılımları istedikleri gibi şekillendirebilmeleri ve bunları ücretsiz dağıtabilmeleri, uzmanlık düzeyleri yüksek yazılımcıların veya gönüllülerin olması, yazılımlar ile ilgili forumların olması, bu forumlarda sorunlara yönelik önceden kategorize edilmiş çözümlerin bulunması, özel sorunların rahatlıkla paylaşılabilmesi ve destek alınması, çıkan hataların daha az olması, kaynak kodun herkes tarafından görülebilmesi ve incelenmesine bağlı olarak yazılımların şeffaflığı ve güvenli olması, mahremiyet (gizlilik) ihlallerinin önlenmesi, IP sınırlamalarının olmaması ve basit açık kaynak kodlu lisanslarının anlaşılabilir olması sayılabilir. Olumsuz yönleri arasında ise rekabete odaklanmadıkları için daha rahat bir yaklaşım ile süreçlerin ilerlemesi, ticari işletmeler açısından özel teknik desteğin sağlanamaması ve daha az cazip olması, gönüllülerin sürekliliğinin olmamasına bağlı olarak yazılımlardaki sorunların hemen giderilememesi ve garanti koşullarının çok sınırlı olması sayılabilir.

Burada ele alınan kapalı ve açık kaynak kodlu program ve uygulamaların olumlu ve olumsuz yönlerine yönelik saptamalar, özel istisnaları dışında işletim sistemleri için de geçerlidir. Bu değerlendirmelerden hareketle çalışmada açık kaynak kodlu bir istatistiksel analiz programı olan Jamovi, kapalı kaynak kodlu programlardan biri olan SPSS ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmektedir. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisinin son beş sayısında yer alan hakemli nicel araştırma makalelerinde yazarlarının verdiği bilgiler doğrultusunda; 10 çalışmada SPSS, 3 çalışmada AMOS, 3 çalışmada Smart PLS ve 2 çalışmada LISREL kullanıldığı görülmüştür. Bu durumun diğer nitelikli dergilerdeki yayınlarda da

benzer şekilde olduğu, araştırmacılar tarafından rahatlıkla görülebilir. Bu nedenle çalışma alanda en çok kullanılan kapalı kaynak kodlu SPSS ve açık kaynak kodlu Jamovi programı ile sınırlandırılmıştır. Jamovinin özellikle seçilmesinin nedeni ise R istatistik dili üzerine grafiksel kullanıcı ara yüzü ile kurulmuş olması ve sunduğu analizlerin çeşitliliğidir. Her iki programın birçok değişik özelliği bulunmakla birlikte, burada sadece farklılaştıkları görülen özellikleri ele alınmıştır. Daha sonra bu saptamalarından hareketle akademik camianın alışkanlıkları kısa ve öznel bir şekilde değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmada araştırmacı kendi alanında kullanılan açık ve kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerini ve yazılımları kendi gözlemlerine ve tecrübelerine dayanarak öznel bir yaklaşım ile karşılaştırmalı bir değerlendirmeye tabii tutmaktadır. Araştırmada temel olarak bir durum tespitinde bulunmaktadır. Araştırmacı hem açık ve kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerini hem de Jamovi ve SPSS programlarını, Yin'in (2003) belirlemelerinden hareketle karşılaştırmalı olarak belirli bir sistemle incelemektedir. Böylelikle öznel çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini belirli bir ölçüde ortaya koymaktadır. Alanımızda açık kaynak kodlu hem Linux işletim sistemini hem de Jamovi istatistik programını kullanan uzman kişi bulunamamasından dolayı, farklı uzmanlara görüş almak adına gönderilememiştir. Bununla birlikte çalışmayı gerçekleştiren ve farklı işletim sistemleri ile istatistiksel analiz programlarını kullanmış olan araştırmacının; lisans, lisansüstü programlarda ve ileri düzey seminerlerde araştırma yöntemleri ve çok değişkenli veri analizleri üzerine eğitimler verdiği ve alanda bir nevi katılımcı gözlemci olarak bulunduğu belirtilebilir. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi'nin makalelerde kullanılacak görsel sayısı sınırlaması nedeniyle, görseller araştırmacıların aşına olduğu SPSS'ten verilmek yerine daha az tanınan ve aşına olunmadığı düşünülen Jamovi'den verilmiştir. Bununla birlikte açıklamalar her iki program ele alınarak yapılmıştır.

JAMOVİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ PROGRAMI

Jamovi gönüllülerin kurduğu özgür bir topluluk projesi olup, ilgi duyan herkes bu açık kaynak kodlu istatistiksel yazılım platformuna katılıp, katkı verebilir. Bu platform her hangi egemen bir istatistik ideolojisinin savunucusu olmayıp, tamamen tarafsız bir şekilde farklı istatistiksel yaklaşımları programa ekleyerek kullanıcıların değerlendirmesine sunmaktadır (Jamovi 2023). En çok kullanılan istatistiksel analiz programlarından biri olan SPSS ise IBM'in sahip olduğu tamamen ticari bir programdır.

Jamovi açık kaynak kodlu bir istatistiksel analiz programı olup, ücretsiz veya bedavadır. Kullanıcılar programın kodlarına projenin internet sayfasından erişebilir, kodlarını indirip inceleyebilir ve isterlerse kodlarını kendilerine göre değiştirerek kendi programlarını şekillendirebilirler. Kurumsal internet sayfasındaki bilgilere göre Linux, Chrome, Windows ve Mac işletim sistemlerinde çalışmaktadır. Ayrıca bilgisayarınıza yüklemeyen, internet tarayıcısından çalışma özelliği bulunmaktadır. Jamovi 2.4.7 programının indirme boyutu 313 MB, yüklendikten sonra bilgisayarda kapladığı boyut ise 767 MB olmakta ve isteğe göre farklı indirme çeşitleri (exe, zip veya solid, current) sunmaktadır. Bulut ortamında çalışabildiği için işin aslı internet tarayıcısı olan her hangi bir bilgisayarda çalışsa da eğer Arch Linux kullanıyorsanız 512 MB RAM ama tercihen 2 GB RAM ve çift çekirdekli bir bilgisayar yeterli olmaktadır. Öte yandan SPSS ise kapalı kaynak kodlu olup, ücretli bir istatistik analiz programıdır. Programın kodlarına kullanıcıların erişim hakkı yoktur. Kurumsal internet sayfasındaki bilgilere göre Linux işletim sisteminde çalışmamaktadır (IBM 2023a). Diğer bir ifade ile sadece Windows ve MacOS işletim sistemlerinde çalışmaktadır. Ayrıca ele aldığımız SPSS 29 programının bulut ortamında çalışma özelliği yoktur. SPSS 29 programının indirme boyutu 876 MB, yüklendikten sonra bilgisayarda kapladığı boyut ise 1,827 GB olmaktadır. SPSS için bilgisayarınızın Windows veya Mac olması farketmeksizin en az 4 çekirdekli ve 8 GB RAM olması gerekliliği belirtilmektedir (IBM 2023b). Yazılımların boyutları ve ihtiyaç duydukları sistem kaynakları bakımın-

dan karşılaştırıldığında; SPSS'in daha fazla yer kapladığı ve daha yeni bilgisayarlara gereksinim duyduğu, Jamovi'nin ise tam tersine SPSS'in yarısı kadar yer kaplayıp, daha eski veya ekonomik bilgisayarlarda çalışabilme ve bedava olma özelliği bulunmaktadır.

Gereksinim duydukları kaynaklar ve fiyatları ile ilgili yapılan bu saptamalar kadar yazılımların temel işlevleri de araştırmacılar açısından önem taşımaktadır. Bu kapsamda Jamovi'nin kullanıcı ara yüzünün SPSS'e göre çok daha yalın ve basit olduğunu belirtmek gerekir. SPSS'i kullanan birinin hızla uyum sağlayabileceği bir menü yapısına sahip olduğu belirtilebilir. Jamovi'yi SPSS'e göre olumlu yönde farklı kılan bir başka özelliği, analizleri gerçek zamanlı (real-time) olarak yapmasıdır. Diğer bir ifade ile veriler ile çıktılar aynı ekranda paylaşılırken, analiz menüsünde sunulan seçenekler işaretlenmeye başladığında, analizlerin sonuçları çıktı dosyasına derhal yansımakta ve bunlar veri setiyle birlikte aynı anda ve ekranda değerlendirilebilmektedir. Yapılan seçimlerden her hangi birini farklılaştırmaya karar verilirse, SPSS'te olduğu gibi tüm işlemleri tekrar baştan yapmaya gerek kalmaksızın, sadece ilgili kutucuğu işaretlemek veya işaretini kaldırmak yeterli olmakta ve tüm sonuçlar ekranda anında güncellenmektedir. Bu analizlerin çok daha hızlı yapılmasını sağlayıp, vakit kaybını önlemektedir. Ayrıca veri ve çıktı aynı ekranda paylaşıldığı gibi bu sadece tek bir dosyada (.omv) saklanmaktadır. Oysa ki SPSS'te veri ve çıktı için ayrı ayrı iki dosyada (.sav ve .spv) saklamanız gerekmektedir.

Bu tür yazılımlarda araştırmacılar açısından muhtemelen en önemli alanı analizler oluşturmaktadır. Bu kapsamda her iki programda analiz bazında verilen seçenekler ile bunların gruplandırılması, analizlerin anlaşılabilirliği ile raporlanma kolaylıkları ve son olarak sunulan analizlerin yeterliği ve çeşitliliği ele alınmaktadır. Her iki yazılımda benzer şekilde ele alınan analizler yerine (bir makalede tüm analizlere değinmek mümkün olmadığından), araştırmacılar açısından farklılaşan ve onlara ek fayda sağlayabilecek belirli analizlerin özellikleri burada değerlendirilmeye çalışılacaktır.

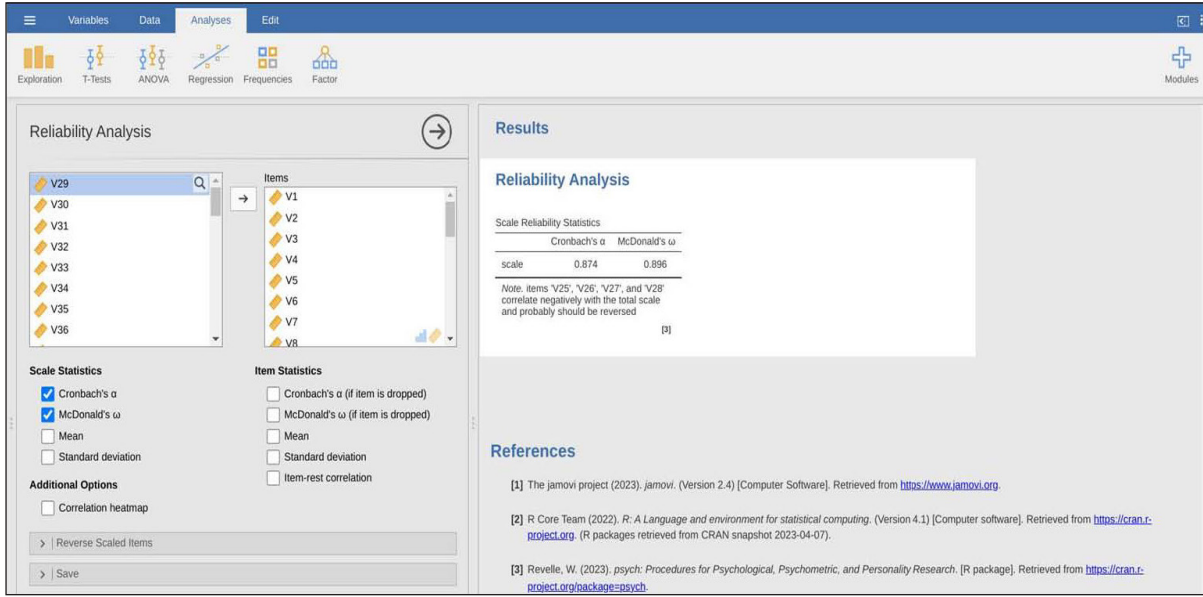
Jamovi analizler kısmı altında temel testlerin adlarını; keşif (exploration), frekansalar, t testleri, ANOVA, regresyon ve faktör şeklinde gruplandırılarak, SPSS'e göre menülerini daha net hale getirmiştir (Şekil 1). Bu özellikle programı yeni kullanmaya başlayan öğrenciler açısından, yazılımı göreceli olarak daha anlaşılır yapmaktadır. Örnek olarak faktör kısmına girildiğinde burada iki ayrı grupta olmak üzere ölçek analizlerinde güvenilirlik, veri azaltımında ise temel bileşenler, keşfe (açımlayıcı) yönelik faktör ve doğrulayıcı faktör analizlerine ulaşılabilmektedir. SPSS'ten farklı olarak aynı paketin içinde doğrulayıcı faktör analizinin bulunması ek bir artı özellik olarak değerlendirilebilir. Öte yandan SPSS'te veri azaltımı (dimension reduction) kısmında faktör ve uyum analizi ile optimal ölçeklemeye yer verilmektedir. Jamovi'nin standart kurulumda olmayan bu testler, ek modüller kısmında yer almakta ve istenildiğinde buradaki kütüphaneden yüklenebilmektedir.

Jamovi'de yer alan güvenilirlik analizine kısaca bakıldığında, seçenekleri arasında Cronbach'ın alfasının yanında, McDonald'ın omegasının da bulunduğu görülmektedir (Şekil 1). Güvenirliğin ölçümünde McDonald'ın omegasınının Cronbach'ın alfasına göre daha optimal sonuçlar verdiği yöntem bilimciler tarafından belirtildiğinden dolayı (Hayes ve Coutts 2020), araştırmalarda her iki sonucun birlikte verilmesi daha sağlıklı olacaktır. SPSS menülerinde bu seçenek bulunmamakta, hesaplamak için bir makro yazmanız veya bulmanız gerekmektedir. Jamovi güvenilirlik analizinde ayrı bir artı özellik daha sunmaktadır. Şekil 1'de yer alan güvenilirlik analizlerinin altındaki not kısmında, V24, V25, V26 ve V27 olarak yer alan ifadelerin, ters ifadeler (reverse items) olabileceği uyarısı verilmektedir. Kurama göre ters olan bu ifadeleri SPSS'te hesapla (compute) kısmında yeniden kodlamanız (recode) ve analizi tekrar yapmanız gerekirken, Jamovi'de yine artı bir özellik olarak sunulan bir seçenekle bu işlemi yapmanız çok daha kolay olmaktadır. Şekil 1'de sol alt köşede sunulan normal ifadelerde yer alan V24, V25, V26 ve V27'yi sağ taraftaki ters ifadeler (reversed scaled items) kısmına geçirildiğinde, anında sağ tarafta McDonald'ın omegası ve Cronbach'ın alfasını

güncellenmektedir. Öte yandan SPSS'te alfa güvenilirlik analizi seçeneğinin dışında modeller seçeneğinde yarım-parça, Gutman, paralel ve kesin paralel güvenilirlik analizleri yer almaktadır. Ek olarak Hotelling'in t karesi ve sınıflar-arası ortak ilişki katsayısı seçenekleri sunulmaktadır. Ancak SPSS'te sunulan bu seçeneklerin boş zaman çalışmaları yapan araştırmacılar tarafından ne kadar kullanılabilirliği ayrı bir konudur.

Araştırmacılar açısından ayrı bir önemi olan geçerlik analizleri için kullanılacak faktör analizleri burada ana hatlarıyla değerlendirilecektir. SPSS'te temel bileşenler hariç tutulduğunda keşfe yönelik faktör analizi olarak altı yöntem; ağırlıklandırılmamış en küçük kareler, genelleştirilmiş en küçük kareler, en yüksek olasılık, temel akslar, alfa ve imaj faktör analizleri sunulmaktadır. Jamovi'de ise sunulan pakette üç yöntemin olduğu; en yüksek olasılık, temel akslar ve en az artık değerler (minimum residuals-minres) görülmektedir. Ancak bunlar arasında en az artık değerler yönteminin farklılaştığı belirtilmelidir. Ağırlıklandırılmamış en küçük karelerin biraz farklı bir yaklaşımı olarak en az artık değerler yöntemi benzer şekilde normal dağılım şartlarına gerek duymaksızın, en yüksek olasılıklar yöntemi gibi güçlü sonuçlar üretebilmesi açısından önemlidir (Jöreskog 2003, RDocumentation 2023).

En az artık değerler faktör analizine yönelik uygulama Şekil 2'de verilmektedir. Keşfe yönelik faktör analizi seçenekleri içinde SPSS'ten farklı olarak, Jamovi'de faktör sayısını belirlemede sağlıklı bir yöntem olan Horn'un (1965) paralel analizine yer verilmektedir. Ayrıca rotasyon kısmında SPSS'teki equamax yerine oblik bir yöntem olarak optimum çözüm üretebilen simplimax seçeneğine yer verilmiştir. Ayrıca görüldüğü üzere uyum endeksleri de seçenek olarak sunulmaktadır. Şekil 2'de RMSEA, TLI, BIC ve ki kare sonuçları görüldüğü gibi, faktör yükleri tablosunda SPSS'ten farklı olarak ifadelerin her birinin kendine has yükleri (ortak paylaşılan değerlerinin dışında kalan eşsiz değerleri-uniqueness) son sütunda ek bir bilgi olarak verilmektedir. Jamovi'de faktör analizi kısmında ayrıca doğrulayıcı faktör analizine (DFA) de yer verilmektedir. SPSS'in standart kurulumunda ise



Şekil 1. Jamovi Menüleri ve Güvenirlilik Analizi

DFA bulunmamakta, AMOS paketi içinde sunulmaktadır. Diğer bir ifade ile bu yazılıma ayrı bir ödeme yapılması gerekmektedir. Jamovi'de temel düzeyde sunulan DFA anlaşılabilir bir menü sistemi ile rahatlıkla yapılabilmektedir. Ayrıca Jamovi kütüphanesinde daha kapsamlı bir yapısal eşitlik modeli (YEM) modülü sunulmaktadır. Araştırmacılar fazla yer tutmayan bu modülü veya istedikleri diğer modülleri rahatlıkla Şekil 1'de sağ üst köşede görülen modüllerde yer alan kütüphaneden bilgisayarlarına ekleyebilmektedir. Eğer isterlerse işleri bittikten sonra bu modülleri kaldırabilmektedirler. Bu donanımsal sistem kaynaklarının daha etkin kullanılması anlamına gelmektedir. Burada kelime sınırlaması nedeniyle YEM veya DFA'ya yer verilemeyecektir.

Jamovi kütüphanesinde sunulan modüller arasında SPSS 29 sürümünde yer alan istatistiksel güç analizleri, doğrusal modeller için genel analizler, meta analiz, sağkalım analizi, düzenleyici ve aracılık etkileri analizleri ve bayesyen istatistik analizleri bulunduğu kadar, ileri düzey aracılık analizleri, araştırmacıların ilgilerini çekebilecek yol analizi, tahminleme istatistikleri, kanıtlayıcı analizler, Rasch karma modeller analizi, grafik tabanlı veri analizleri, güçlü (robust) istatistiksel yöntemler, madde tepki kuramı, çok değişkenli keşifsel analizler (ileri düzey faktör

ve uyum analizleri gibi) ile R kod modülleri bulunmaktadır. Jamovi'de burada belirtilenlerin dışında çok farklı modüller bulunmakta ve buraya halen gönüllü araştırmacılar tarafından yeni modüller eklenmektedir. Jamovi'nin veri madenciliğinde en çok kullanılan açık kaynak kodlu R istatistik dili ile yazıldığı göz ardı etmemelidir. R istatistik dilinde araştırmacılar kodlar (syntax) oluşturarak çalışmakta ve bu kodları genelde diğer araştırmacılarla paylaşmaktadır. Bu kapsamda şu ana kadar tüm araştırmacılara açık en az 1008 istatistiksel analize herkes ulaşabilmektedir (R-Programming 2023). Bu kapsamda Jamovi'de grafiksel modüllerin dışında kodlama ile de birçok farklı analizi gerçekleştirmek mümkündür. Öte yandan SPSS içinde de kodlama (syntax) yapılabilmekte ancak bu kodlar münferit olarak github'ta veya farklı ortamlarda paylaşılmaktadır. Diğer bir ifade ile R yazılımı için paylaşılan istatistiksel testler gibi bir ortak bir havuza sahip olmayıp, paylaşımlar görece sınırlıdır. Bu nedenle araştırmacıların ilgili kodları bulması daha meşakkatli olmaktadır.

Araştırmacılar için Jamovi'nin pratik katkısını değerlendirmek amacıyla son olarak hipotez testlerine yönelik bir uygulama kapsamında eşleştirilmiş örneklem t testi ele alınacaktır. Jamovi hipotez testlerine yönelik tüm menülerinde çok

Exploratory Factor Analysis

Variables: V23, V24, V29, V30, V31, V32, V33, V34

Method: Extraction: Minimum residuals, Rotation: Simplicimax

Number of Factors: Based on parallel analysis, Eigenvalues greater than 0, Fixed number 1 factor(s)

Assumption Checks: Bartlett's test of sphericity, KMO measure of sampling adequacy

Factor Loadings: Hide loadings below 0.3, Sort loadings by size

Additional Output: Factor summary, Factor correlations, Model fit measures, Initial eigenvalues, Scree plot

	Factor		Uniqueness
	1	2	
V26	0.889		0.217
V28	0.836		0.297
V27	0.777		0.401
V25	0.775		0.387
V3		0.822	0.329
V4		0.780	0.392
V2		0.753	0.438
V1		0.657	0.552

Note: 'Minimum residual' extraction method was used in combination with a 'simplicimax' rotation [9]

Model Fit

Model Fit Measures				Model Test			
RMSEA	RMSEA 90% CI		TLI	BIC	χ^2	df	p
	Lower	Upper					
0.0439	0.0247	0.0636	0.986	-54.2	31.8	13	0.003

Assumption Checks

Bartlett's Test of Sphericity		
χ^2	df	p
2915	28	< .001

KMO Measure of Sampling Adequacy	
MSA	
Overall	0.824

Şekil 2. En Az Artık Değerler Faktör Analizi

mantıklı bir şekilde bölümlendirmeler yapmıştır. Örneğin Şekil 3'te sunulan eşleştirilmiş örneklem t testinin sol alt köşesinde ilk olarak test seçenekleri verilmektedir. Görüleceği üzere araştırmacılar sadece parametrik bir test olan öğrencinin t testini değil aynı zamanda parametrik olmayan Wilcoxon rank testini ve hatta Bayes faktör testini aynı menüde seçebilmektedirler. Bu seçimi kolaylaştırmak adına Jamovi'de istatistiksel testlerin önkoşullarını (varsayımlarını) kontrol etme alanı açılmış ve burada hem normallik testleri hem de Q-Q saçılım diyagramları sunulmuştur. Araştırmacılara hipotezler başlığı altında oluşturdukları yönlü veya yönsüz hipotezlere göre olası üç seçenek sunularak, testlerini değerlendirme kolaylığı sağlanmıştır. Bunlara ilaveten ek istatistikler başlığı altında etki büyüklükleri ve tanımlayıcı istatistikler seçenekleri verilme-

tedir. Bu şekilde gruplandırılmış menü sistemi hem öğrenciler hem de araştırmacılar için analizleri kolaylaştırmaktadır.

Yapılan istatistiksel analizlerin sağ tarafta sunulan tablolarında önemli olduğu düşünülen bazı özellikler bulunmaktadır. İlk olarak bu tablolar APA formatına göre verilmektedir (Şekil 3). Diğer bir ifade ile araştırmacılar istedikleri tabloyu herhangi bir uyarılama yapmadan, doğrudan makale, tez veya proje raporlarına aktarabilmektedir. Bu araştırmacılar için önemli bir kolaylık sağlamaktadır. Eşleştirilmiş örneklem t testinin sağda sunulan ilk tablosunda parametrik ve parametrik olmayan testlerin sonuçları etki büyüklükleri ile birlikte, tanımlayıcı istatistikler ise ikinci tabloda APA formatında verilmektedir. Araştırmacılar hangi testin değerlendirileceğine

Paired Samples T-Test

Paired Variables: T.I.B. Geceleme, B.K.I.B. Gecelem

Tests

- Students
- Bayes factor
- Wilcoxon rank

Hypothesis

- Measure 1 ≠ Measure 2
- Measure 1 > Measure 2
- Measure 1 < Measure 2

Missing values

- Exclude cases analysis by analysis
- Exclude cases istwise

Additional Statistics

- Mean difference
- Confidence interval 95 %
- Effect size
- Confidence interval 95 %
- Descriptives
- Descriptives plots

Assumption Checks

- Normality test
- Q-Q Plot

Paired Samples T-Test

	Statistic	df	p	Effect Size		
T.I.B. Geceleme 2009-22 - B.K.I.B. Geceleme 2009-22	Student's t	3.30	13.0	0.997	Cohen's d	0.882
	Wilcoxon W	91.0	0.995	Rank biserial correlation	0.733	

Note: $H_0: \mu_1 - \mu_2 < 0$

Normality Testi (Shapiro-Wilk)

	W	p
T.I.B. Geceleme 2009-22 - B.K.I.B. Geceleme 2009-22	0.945	0.487

Note: A low p-value suggests a violation of the assumption of normality

Descriptives

	N	Mean	Median	SD	SE
T.I.B. Geceleme 2009-22	14	1.92	1.92	0.0522	0.0140
B.K.I.B. Geceleme 2009-22	14	1.77	1.75	0.1616	0.0432

References

- [1] The jamovi project (2023). jamovi. (Version 2.4) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
- [2] R Core Team (2022). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org> (R packages retrieved from CRAN snapshot 2023-04-07).
- [3] Keilby, D. S. (2014). The simple difference formula: An approach to teaching nonparametric correlation. *Comprehensive Psychology*, 3, 2165-2228.

KMO Measure of Sampling Adequacy
MSA

Şekil 3. Eşleştirilmiş Örneklem T Testi

Shapiro-Wilk testine ve/veya Q-Q saçılım diyagramına göre bakıp karar verebilirler. Shapiro-Wilk normallik testinin altında araştırmacılara bir hatırlatma olarak düşük p değerinin normallik önkoşulunun ihlali anlamına geldiği bir not ile belirtilmektedir. Aynı şekilde ilk tablonun altında alternatif hipotez olarak birinci ölçümün ikincisinden diğer ifade ile sıfırdan düşük olduğu hatırlatılmaktadır. Tabloların en altında sunulan referanslar kısmında, yapılan testler ile ilgili verilebilecek atıflar yine APA formatında araştırmacıların kullanımına sunulmaktadır (Şekil 1 ve Şekil 3). Diğer yazılım olan SPSS'te menüler özellikle öğrenciler için daha karmaşık gözükmektedir. Ek olarak SPSS'te bu test içinde normal dağılımın ihlalinde kullanılacak bir alternatif (Wilcoxon) test sunulmamaktadır. Bunu test alanından çıkıp parametrik olmayan testler

alanına gitmeniz ve oradan ilişkili örneklem testleri kısmında yapmanız gerekmekte ve bu da ek zaman harcamak anlamına gelmektedir. Ayrıca SPSS'te yönlü hipotezlere göre seçenekler de sunulmamaktadır. Her ne kadar SPSS son sürümlerinde etki büyüklüklerini hatırlamış ve testlerine eklemiş olsa da sunduğu tablolar standart değildir. Araştırmacıların bu tabloları çalışmalarını için tekrar uyarlamaları gerekmekte ve bu da zaman almaktadır. Son olarak, SPSS yapılan testler ile ilgili araştırmacılara henüz referanslar sunulmamaktadır.

SONUÇ

Açık kaynak kodlu Linux işletim sistemi hem donanımsal hem de yazılımsal olarak, kapalı kaynak kodlu işletim sistemlerine göre daha şef-

faktır. Hem yazılımsal olarak daha az yer kaplamakta hem de donanımsal olarak daha az sistem kaynağına gereksinim duymakta ve birçok eski bilgisayarda çalışabilmektedir. En çok kullanılan işletim sistemlerinden biri olan Windows, daha fazla sistem kaynağına ihtiyaç duymakta ve kullanıcıların bazı verilerini telemetrik yazılımlar ile çok sık bir şekilde toplamaktadır. Bu işletim sistemini kullanan ancak verilerinin gizliliğine ve veri sızıntısı olmamasına önem veren araştırmacılara, simplewall (<https://github.com/henrypp/simplewall>) gibi açık kaynak kodlu bir güvenlik duvarı programını bilgisayarlarına kurmaları önerilebilir.

Burada açık kaynak kodlu yazılımlar bazında özellikle nicel araştırma yöntemlerinde kullanılabilir Jamovi'den kısmi örnekler verilmiştir. Açık kaynak kodlu olan Jamovi yazılımının alanımızdaki araştırmacılara ve bilim insanlarına değişik açılardan önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Öncelikle Jamovi neredeyse tüm işletim sistemlerinde ve bulut ortamında çalışmaktadır. Ücretsiz ve açık kaynaklı olması en büyük avantajlarından biridir. Program donanımsal olarak daha az sistem kaynağına ihtiyaç duymakta ve birçok eski bilgisayarda çalışabilmektedir. Analizlerin gerçek zamanlı yapılıyor olması, analizlere yönelik referansların verilmesi, tablolarının APA formatında sunulması araştırmacılara önemli bir kolaylık sağlamaktadır.

Jamovi programının içinde sunulan yönlü ve yönsüz hipotez testlerine yönelik seçeneğin, ayrı bir önemi olduğunu vurgulamak isterim. Batıdaki araştırmalarda özellikle tezlerde artık bazı uygulamaların zorunlu ve standart hale geldiğini görmekteyiz. Araştırmacılar yapacakları araştırma ile ilgili ön bilgileri artık açık bilim platformlarında, çalışmalarını bitirmeden evvel yayınlamaktadır. Açık bilim sistemi (Open Science Framework-OSF) bunun en güzel örneklerinden biri olup; araştırmacılar araştırma süreçleri hakkındaki ön bilgileri, kurama bağlı oluşturdukları gerekçelendirilmiş yönlü hipotezleri veri toplamadan önce internette yayınlayabilmekte, ardından topladıkları veri setlerini sisteme yükleyip, gerçekleştirdikleri analizler ile raporları burada sunabilmektedir (COS 2023, OSF 2023).

Böylelikle araştırmanın sonuca göre hipotezlerin gerekçelendirilmesi önlenmekte ve etik ihlallerin önüne geçilmektedir. Aslında bu uygulama tamamen açıklık, şeffaflık ve tarafsızlık adına yapılmaktadır.

Bu değerlendirmeler ışığında, açık ve kapalı kaynak kodlu yazılımların farklı bir bakış açısıyla değerlendirilmesinde fayda olabilir. Demokrasi-lerde ve bilimsel çalışmalarda şeffaflığın her zaman önemli ve elzem olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda araştırma yöntemlerinde araştırmacıların tarafsız bir şekilde çalışmalarını yürütmeleri ve gerçekleştirdikleri analizleri şeffaf bir şekilde olumlu ve olumsuz göstergeleriyle birlikte sunmaları gerektiği ele alınmaktadır. Hatta araştırmacılara yayınlarına herkesin ulaşabileceği ve yayınlarını rahatlıkla okuyabilecekleri ücretsiz dergilerde yayınlamaları önerilmektedir. Diğer bir ifade ile hem tarafsızlığın ücretli dergilerde sorun yaratabilmesi hem de araştırmacıların kaynaklarının kıt olmasından dolayı, makalelerin ücretsiz dergilerde yayınlaması daha gerçekçidir. Araştırma yöntemleri derslerinde açıklık, şeffaflık ve tarafsızlık sürekli vurgulanmakla birlikte her nedense bunları öğreten kişiler ve bunları uygulamaya çalışan araştırmacılar, istisnaları dışında şeffaf ve açık bir yapıya sahip olan açık kaynak kodlu işletim sistemleri ve programları tercih etmemektedir. Bu bilimsel çalışma yapan kişilerin açık ve kapalı kaynak kodlu yazılımlar ile ilgili yeterli bilgilerinin olmamalarından kaynaklı olabilir. Bununla birlikte bir bakıma fikir ve zikir uyumsuzluğundan bahsetmek mümkündür.

Her ne kadar açık ve kapalı kaynaklı yazılımlar dendiğinde dahi hangi yazılımın açık ve şeffaf olduğu anlaşılmasa da burada hem işletim sistemleri hem de Jamovi ile SPSS karşılaştırmalı olarak kanıtlarıyla değerlendirilmeye çalışılmıştır. BBu belirlemelerden sonra açık, şeffaf ve özgür yazılımlara alanımızdaki araştırmacıların ne kadarının itibar edeceğini tahminlemek zordur. Bilim insanlarının kanıtları görseler de Kuhn'un (2015) belirttiği üzere aslında muhafazakâr olmalarından dolayı, değişimi kabul etmeleri kolay olmaktadır. Öte yandan Heraklitos'un dediği gibi her şey akmakta ve değişmektedir.

KAYNAKÇA

- COS (2023). COS 10 Years Center for Open Science, <https://cos.io/>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- Hayes, A. F. ve Coutts, J. J. (2020). Use Omega Rather than Cronbach's Alpha for Estimating Reliability. *But...*, *Communication Methods and Measures*, 14 (1): 1-24.
- Horn, J. L. 1965. A rationale and Test for the Number of Factors in Factor Analysis, *Psychometrika*, 30: 179-185.
- Investment Watch (2015). A Traffic Analysis of Windows 10. IBW, <http://investmentwatchblog.com/a-traffic-analysis-of-windows-10-2/>. *jamovi - open statistical software for the desktop and cloud*, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- IBM (2023a). Downloading IBM SPSS Statistics 29, <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-29>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- IBM (2023b). Planning the Hardware and Software Needed, <https://www.ibm.com/docs/en/majef&u/2.8.0?topic=architecture-planning-hardware-software-needed>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- Jamovi (2023). About, <https://www.jamovi.org/>, Erişim Tarihi: 18 Ekim 2023.
- Jöreskog, K. G. (2003). Factor analysis by MINRES. To the memory of Harry Harman and Henry Kaiser, https://www.ssicentral.com/wp-content/uploads/2020/07/lis_minres.pdf, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- Kuhn, S. T. (2015). *Bilimsel Devrimlerin Yapısı*. (Çev. Nilüfer Kuya). İstanbul: Kırmızı Yayınevi.
- Norem, J. (2023). Windows 11 Collects an Awful Lot of Telemetry About Your PC, <https://www.extremetech.com/computing/342941-windows-11-collects-an-awful-lot-of-telemetry-about-your-pc>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- OSF (2023). There's a Better Way to Manage Your Research, <https://osf.io/>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- RDocumentation (2023). fa: Exploratory Factor Analysis Using MinRes (minimum residual) as well as EFA by Principal Axis, Weighted Least Squares or Maximum Likelihood, <https://www.rdocumentation.org/packages/psych/versions/2.3.9/topics/fa>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- R-Programming (2023). R-Programming Here Are 1,008 Public Repositories Matching This Topic, <https://github.com/topics/r-programming>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- Statcounter (2023). Desktop Operating System Market Share Worldwide, <https://gs.statcounter.com/os-market-share/desktop/worldwide>, Erişim tarihi: 18 Ekim 2023.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research Design and Methods*. (3. Baskı). Londra: Sage Publications.

Özkan Tütüncü, Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Necat Hekkon Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü, 35330, Seferihisar, İzmir.

E-posta: ozkan.tutuncu@deu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-2482-0893



Özkan TÜTÜNCÜ

Çukurova Üniversitesi Mersin Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu'ndan mezun oldu (1988). Yüksek lisans derecesini Dokuz Eylül Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği Dalı'ndan (1994), bütünlük doktora derecesini de Dokuz Eylül Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği Dalı'ndan aldı (1998). Dokuz Eylül Üniversitesi'nde çalışmaya başladı (1992). Türkiye Bilimler Akademisi'nden kazandığı burs ile Michigan State University, The School of Hospitality Business'te bütünlük doktorasını tamamladı. Virginia Tech and State, University of Wisconsin, State University of New York ve Georgia State University'de doktora sonrası çalışmalar yaptı. Doçentlik unvanını yönetim-organizasyon alanında aldı (2003). Profesörlüğe Dokuz Eylül Üniversitesi'nde yükseltildi (2010). Halen Dokuz Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon Bölümü'nde görev yapmakta ve turizm işletmeciliği lisansüstü programlarında araştırma yöntemleri ve çok değişkenli veri analizleri derslerini vermektedir. Ağırlama alanında iş ve yaşam kalitesi üzerine çalışmaları bulunmaktadır.