

Jamovi ve Jasp Programı ile Temel ve İleri Düzey Nicel Veri Analizi

Mustafa DEMİR

3. Baskı





Mustafa DEMİR

Jamovi ve Jasp Programı ile TEMEL VE İLERİ DÜZEY NİCEL VERİ ANALİZİ

ISBN 978-625-8044-08-9

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2024, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayinevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 2000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Aralık 2021, Ankara

3. Baskı: Ekim 2024, Ankara

Yayın-Proje: Zeynep Güler

Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan

Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/Ankara

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 47865

İletişim

Pegem Akademi: Shira Ticaret Merkezi
Macun Mahallesi 204 Cad. No: 141/33, Yenimahalle/Ankara
Yayınevi: 0312 430 67 50
Dağıtım: 0312 434 54 24
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

*Bu kitabı üzerimde çok büyük emekleri olan ve
08.03.2019 tarihinde vefat eden
abim Zeki DEMİR'e ithaf ediyorum.*

Mustafa DEMİR

1980 yılında Trabzon'un Akçaabat İlçesi'nde doğdu. İlköğrenimini Çal İlkokulu ve Akçaabat Ortaokulu'nda, ortaöğrenimini Akçaabat Lisesi'nde tamamladı. Yükseköğrenimine ilk olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği'nde başladı. Burada bir süre eğitim gördükten sonra tekrar girdiği sınav sonucunda aynı üniversitenin eğitim fakültesi fen bilgisi öğretmenliğine yerleşti. Bu bölümden mezun olduktan sonra Rize'nin Fındıklı İlçesi'ne fen bilgisi öğretmeni olarak atandı. Yazar halen bu ilçede bulunan Muammer Çiçekoglu Ortaokulu'nda öğretmenlik hayatına devam etmektedir. Gerek akademik gerekse de entelektüel bilgi birikimini geliştirmek için çabalayan Demir, 2011 yılında eğitim yönetimi ve teftişi alanında yüksek lisans, 2021 yılında felsefe bölümünde lisans eğitimini tamamlamıştır. Araştırmacının ulusal ve uluslararası indekslerde taranan birçok makalesi, bilimsel kongre ve sempozyumlarda sunulmuş 100'ün üstünde bildirisi bulunmaktadır. Ayrıca ortak yazarlı olarak yurt dışında iki, yurt içinde üç kitapta bölüm yazarlığı yapmıştır.

ORCID No: 0000-0003-4854-2493

ÖN SÖZ

Bilimsel araştırmalardan elde edilen nicel verilerin analizinde farklı istatistik paket programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırmacıların farklı istatistik paket programlarına ihtiyaç duyma nedeni tek bir paket programının farklı analiz türleri için yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır. Son yıllarda yazılım alanında meydana gelen gelişmeler farklı istatistik paket programlarının geliştirilmesine de zemin hazırlamıştır. Bu gelişmeler doğrudan doğruya farklı türde veri analiz paket programları geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur. Araştırmacılar veri analiz programlarını kullanabilmek için yüksek miktarlarda ücretler ödeyerek lisanslı yazılımlar satın almaktadır. Özellikle lisans, yüksek lisans ve doktora yapan öğrencilerin farklı türde veri analiz programlarına sahip olabilmeleri maddi anlamda önemli zorlukları beraberinde getirmektedir. Maddi anlamda yaşanan zorlukların dışında bir başka sorun da var olan analiz programlarını kullanmanın zorluğu ve program arayüzlerinin kullanıcı dostu olmamasıdır. Son yıllarda Türkiye’de kullanılmaya başlanan Jamovi ve JASP programları araştırmacılara önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Özellikle Jamovi ve JASP programlarının kendi sitelerinden ücretsiz olarak indirilip kullanılabilmesi araştırmacılara ekonomik anlamda büyük katkı sağlamaktadır. Jamovi ve JASP istatistik programlarının bir diğeri önemli özelliğı ise kullanıcı dostu bir arayüze sahip olmalarıdır. Kullanıcı dostu arayüz sayesinde karmaşık analizler kolaylıkla yapılabilmektedir. JASP ve Jamovi programlarının diğeri istatistik programlarına göre önemli bir avantajı farklı türdeki veri analizlerini başka istatistik programlarına ihtiyaç duymadan rahatlıkla yapabilmeleridir. Örneğın AMOS, Lisrel, CMA gibi programlarla yapılan bütün analizler JASP ve Jamovi programları ile rahatlıkla yapılabilmektedir. JASP ve Jamovi programının içerisinde sürekli olarak güncellenmekte olan bir kütüphane bulunmaktadır. Kütüphane içinde ihtiyaca göre sürekli güncellenen istatistik paket programları yer almaktadır. Bu paket programları Jamovi ve JASP programına indirilerek rahatlıkla kullanılabilir. Jamovi programının diğeri önemli özelliğı internet üzerinden kullanılabilmesidir. Bilgisayara indirilmeden internetin olduğı her yerde ‘jamovi.org’ sitesine girilerek veriler rahatlıkla analiz edilebilmektedir.

Araştırmacılar için büyük kolaylıklar sağılayan Jamovi ve JASP programı Türkiye’de yeni duyulmaya ve kullanılmaya başlanmıştır. Bu programlar yeni kullanılmaya başlansa da birçok araştırmacı tarafından bilinmemektedir. Bilinmemesinin bir nedeni JASP ve Jamovi programlarının nasıl kullanılacağına ilişkin Türkçe kitap ve doküman sayısının oldukça az olmasından kaynaklanmış olabilir. Yazılan bu kitabın alanyazındaki önemli bir eksikliğı giderilmesine katkı sağılayabileceğı düşünülmektedir. Bu baskıda kitaba yeni bir kısım eklenmesiyle beraber 12 bölüm meydana gelmiştir. Birinci bölümde Jamovi programının menüleri, tanıtımı ve

veri girişı, ikinci bölümde betimsel istatistikler, verilerin grafiklerle gösterilmesi ve farklı türde grafik çeşitleri, üçüncü bölümde JASP programının menüleri, tanıtımı ve veri girişı, dördüncü bölümde normal dağılım ve normal dağılımı test etme yöntemleri, beşinci bölümde hipotez testi, altıncı bölümde parametrik testler, yedinci bölümde nonparametrik testler, sekizinci bölümde korelasyon ve regresyon analizleri, dokuzuncu bölümde güvenilirlik analizi, onuncu bölümde faktör analizi, on birinci bölümde lojistik regresyon analizi ve on ikinci bölümde yapısal eşitlik modeli (YEM) bulunmaktadır. Tamamen bitmiş bir kitap yoktur. Muhtemelen bu kitabın içerisinde de birçok eksiklik vardır. Kitaplar halılara benzer. Halıyı ne kadar silkerseniz her silkinışte muhakkak toz çıkacaktır. Bu yazılan kitap da böyledir. Muhtemelen benim görmediğim eksiklikler mevcuttur. Okuyucuların kitap için önerileri önümüzdeki baskılar için önemli katkılar sağlayacaktır. Bu nedenle her türlü öneri 'mustafa.ferrum@gmail.com' adresine gönderilebilir. Okuyuculardan gelen her türlü dönüt kitabın yazarı için bir öğrenme fırsatı olacaktır.

Mustafa DEMİR - Öğretmen

TEŐEKKÖR

Kitabın dil bilgisi açısından düzenlenmesinde yardımını esirgemeyen, kendisiyle gurur duyduğum sevgili yeğenim Dr. Öğr. Üyesi Burak AYDIN'a çok teşekkür ediyorum. Benden maddi ve manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen baş tacım anneme, babama ve kardeşlerime şükranlarımı sunuyorum. Bu kitabın yayınlanmasında yardımlarını esirgemeyen Pegem Akademi yöneticilerine ve tüm çalışanlarına teşekkürlerimi sunuyorum.

Mustafa DEMİR

İÇİNDEKİLER

Mustafa DEMİR.....	iv
Ön Söz.....	v
Teşekkür.....	vii

1. BÖLÜM JAMOVİ

Jamovi	1
Jamovi Programında Menüler	4
 (Dosya).....	4
Data	11
Analiz.....	44
Jamovi Programında Ekran Ayarları	55
Variables Menüsü	60

2. BÖLÜM BETİMSSEL İSTATİSTİKLER

Verilere Ait Bilgilerin Grafikle Gösterilmesi	79
Histograms	80
Q-Q Plot	80
Box Plots (Kutu Grafiği).....	81
Violin (Keman) Grafiği	82
Bar Plots (Çubuk Grafikleri)	84

3. BÖLÜM JASP

Jasp Programına Veri Girişi	91
Jasp Programına Veri Aktarılması	97
Jasp Programı İçindeki Verilerin Düzenlenmesi.....	99
Ölçek Türlerinin Belirlenmesi	101
Jasp Programında Sütun Ekleme.....	102
Jasp Programında Matematiksel İşlemler	103
Verilerin Ortalamasını Hesaplama	104
Verilerin Filtrelenmesi	105
Tıklama Filtresi.....	105
Sürükle Bırak Filtresi	107
Jasp Programında Betimsel İstatistikler	107
Betimsel Analiz Ekranı.....	108

4. BÖLÜM

NORMAL DAĞILIM

Normal Dağılımı Test Etme Yöntemleri	112
Betimsel Yöntemler	113
Normalliğin Değerlendirilmesinde Kullanılan Grafikler	117
Normalliğin Değerlendirmesinde İstatistik Teknikler	119
Merkezi Limit Teoremi	121

5. BÖLÜM

HİPOTEZ TESTİ

Sıfır Hipotezi	123
Araştırma Hipotezi.....	124
Yönsüz Araştırma Hipotezi	124
Yönlü Araştırma Hipotezi	125
Hata Tipleri	125
İstatistiksel Anlamlılık.....	126
Etki Büyüklüğü	128
Cohen's d	128
Eta Kare(η^2).....	129
Kısmi Eta Kare (partial η^2).....	129
Omega Kare (ω^2)	129
Hedges'g	129
Glass' Delta	130
Omega Kare (ϵ^2).....	131

6. BÖLÜM

PARAMETRİK İSTATİSTİKLER

Bağımsız Örneklem T-Testi (Independent Samples T-Tests)	133
Jamovi ile Bağımsız T-Testi	134
Jasp Programı ile Bağımsız T-Testi	138
Bağımlı Gruplarda T Testi (Paired Samples T-Test)	151
Jamovi Programı ile Bağımlı Gruplarda T-Testi	151
Jasp Programı ile Bağımlı Gruplar T-Testi	154
One Sample T-Test (Tek Örneklem T-Testi)	157
Jamovi Programı ile One Sample T-Test	157
Jasp ile One Sample T-Test (Tek Örneklem T -Testi)	160
Tek Faktörlü Varyans Analizi (One-Way Anova)	164
Post-Hoc Testleri	165

Anova Testi İçin Etki Değeri	167
Jamovi Programı ile Tek Faktörlü Varyans Analizi	168
Jasp Programı ile Tek Faktörlü Varyans Analizi (One-Way Anova)	185
Tek Yönlü Tekrarlı Ölçümler İçin Anova Testi	194
Jamovi ile Tekrarlı Anova Testi	195
Jasp Programı ile Tekrarlı Anova Testi	200
İki Faktörlü Varyans Analizi (İki Yönlü Anova)	208
Jamovi Programı ile İki Faktörlü Varyans Analizi	209
Jasp Programı ile İki Faktörlü Varyans Analizi	216
Tek Yönlü Kovaryans Analizi (ANCOVA)	227
Jamovi Programı ile Tek Yönlü ANCOVA Testi	228
Jasp Programı ile Tek Yönlü ANCOVA	238
Tek Yönlü MANOVA Analizi (Çok Değişkenli Varyans Analizi)	247
Jamovi Programı ile Tek Yönlü MANOVA Analizi	248
Jasp Programı ile Tek Yönlü MANOVA Analizi	257

7. BÖLÜM NONPARAMETRİK TESTLER

Mann Whitney U Testi	266
Jamovi Programı ile Mann-Whitney U Testi	266
Jasp Programı ile Mann Whitney U Testi	272
İlişkili Ölçümler İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	280
Jamovi Programı ile İlişkili Ölçümler İçin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	280
Jasp Programı ile Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	283
Tek Örneklem Wilcoxon Testi	285
Jamovi Programı ile Tek Örneklem Wilcoxon Testi	286
Jasp Programı ile Tek Örneklem Wilcoxon Testi	288
Kruskal Wallis H Testi	290
Jamovi Programı ile Kruskal-Wallis H Testi	291
Jasp Programı ile Kruskal-Wallis Testi	297
Friedman Testi	302
Jamovi Programı ile Friedman Testi	302
Jasp Programı ile Friedman Testi	306
Kay Kare Uyum Testi	310
Jamovi Programı ile Tek Örneklem Kay-Kare Testi	310
Jasp Programı ile Tek Örneklem Kay-Kare Testi	312
Kay-Kare Bağımsızlık Testi	319
Jamovi Programı ile Kay-Kare Bağımsızlık Testi	320
Jasp Programı ile Kay-Kare Bağımsızlık Testi	325

8. BÖLÜM

KORELASYON VE REGRESYON ANALİZİ

Korelasyon	333
Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı	335
Spearman's Korelasyon Analizi.....	345
Kısmi Korelasyon Analizi	348
Regresyon Analizi.....	352
Basit Doğrusal Regresyon Analizi.....	352
Çoklu Regresyon Analizi	357

9. BÖLÜM

İÇ TUTARLILIK (GÜVENİLİRLİK ANALİZİ)

Jamovi Programı ile Güvenilirlik Analizi.....	402
Jasp Programı ile Güvenilirlik Analizi	411

10. BÖLÜM

FAKTÖR ANALİZİ

Açımlayıcı Faktör Analizi Teknikleri	418
Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis)	418
Exploratory Factor Analysis.....	444
Jamovi Programı ile Exploratory Factor Analysis.....	444
Jasp Programında Exploratory Factor Analysis	455
Jamovi Programı ile Doğrulayıcı Faktör Analizi.....	471
Jasp Programı ile Doğrulayıcı Faktör Analizi	480
Aracılık Etkisi ve Nedensellik	489
Aracılık Analizi.....	489
Aracılık Etkisini Belirleme Yöntemleri	491
Jamovi Programı ile Aracılık Etkisi Hesaplama	495
Jasp Programı ile Aracılık Analizi	499
Düzenleyicilik Analizi	502
Jamovi Programı ile Düzenleyicilik Analizi	506
Jasp Programı ile Düzenleyicilik Analizi	510

11. BÖLÜM LOJİSTİK REGRESYON ANALİZİ

Jamovi Programı ile İkili Lojistik Regresyon Analizi	522
Lojistik Regresyon Analiz Sonuçlarının Raporlanması	539
Jasp Programında İkili Lojistik Regresyon Analizi	541
Sıralı Regresyon Analizi (Ordinal Logistic Regression)	544
Jamovi Programı ile Çok Kategorili Regresyon Analizi (Multinomial Logistic Regression)	550

12. BÖLÜM YAPISAL EŞİTLİK MODELLEMESİ (SEM)

Yapısal Eşitlik Modelinin Gelişimi	555
Yapısal Eşitlik Modeline İlişkin Varsayımlar	561
Temel Kavramlar	562
Gözlenen Değişken ve Gizli Değişken	562
Kullanılan Şekil ve Semboller	562
Bağımsız ve Bağımlı Gizli Değişkenler	563
Yapısal Eşitlik Modelinde Ölçme ve Yapısal Model	563
Yapısal Eşitlik Modeli İçin Kullanılan Uyum İndeksleri	563
X^2 (Ki-kare) Uyum İyiliği İndeksi	564
Jamovi Programı ile Path Analizi	567
Jamovi Programı ile Doğrulayıcı Faktör Analizi	574
Jamovi Programında Aynı Veriyle Yol Analizi ve Yapısal Eşitlik Modeli	584
JASP Programı ile Path Analizi	593
JASP Programı ile Doğrulayıcı Faktör Analizi	595
Jasp Programı ile İkinci Düzey Faktör Analizi	602
JASP Programı ile Yapısal Eşitlik Modellemesi	603

Kaynaklar	609
------------------------	-----

1. BÖLÜM

JAMOVİ

1. JAMOVİ

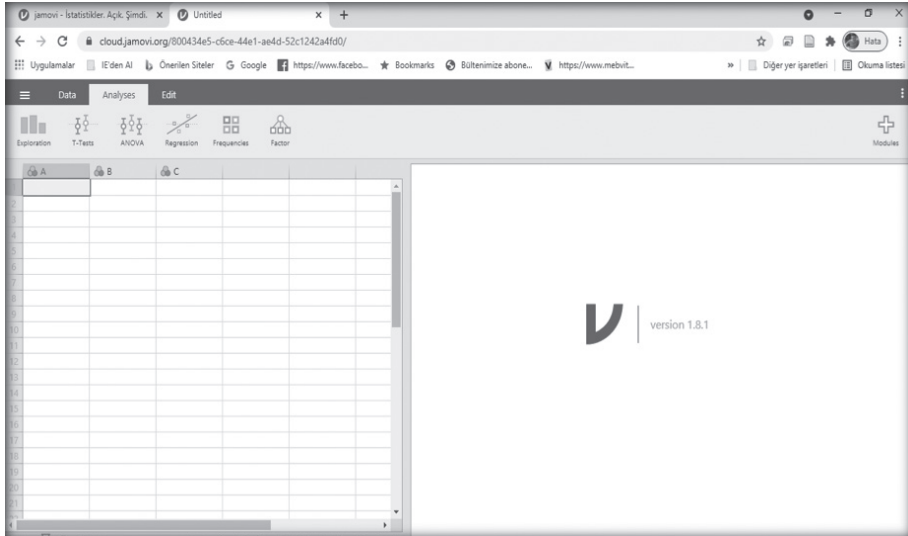
Jamovi programı ülkemizde yeni kullanılmaya başlanılan ve kullanımı giderek yaygınlaşmakta olan nicel veri analiz programıdır. R programlama dili üzerine çalışan Jamovi programının ilk sürümü 2017 yılında çıkmış olmasına rağmen programın 1.0 versiyonu 2019 yılında yayınlanmıştır. Jamovi programı Ravi Selker, Damian Dropman ve Jaonathan Love tarafından geliştirilmeye başlanmış daha sonra bu ekibe Serdar Balcı, Sebastian Jentsch ve Marcello Galluci'de katılmıştır. Jamovi programını geliştiren ekip benzer bir program olan JASP programından ayrılmış ve JAMOVİ programını geliştirmeye başlamışlardır (Şahin ve Aybek, 2019). Bundan dolayı Jamovi programının arayüzü Jasp programına çok benzemektedir. Jamovi programının Jasp programına benzemesinden dolayı Jamovi programının kullanımının öğrenilmesi Jasp programının öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Jamovi programının en önemli özelliği, ücretli olan diğer yazılımlara göre daha basit, kullanıcı dostu ve karmaşık analizlerin basit bir şekilde yapılmasına olanak sağlamasıdır. Bir diğer önemli özelliği ise yapılacak olan testlere ilişkin varsayımların aynı arayüz üzerinden yapılabilmesine olanak sağlamasıdır. Bunun yanında ücretsiz olarak kendi web sayfasından indirilip kullanılabilir. İhtiyaç duyulan istatistiksel modüllere göre sürekli güncellenmekte olan bir kitaplığa sahiptir. Kitaplıkta bulunan modüllere ihtiyaç duyulduğunda Jamovi programına indirilerek kullanılabilir. Araştırmacılar araştırma problemlerine göre topladıkları verileri analiz etmek için farklı istatistik programlarına ihtiyaç duymaktadırlar. İhtiyaç duyulan istatistik programları ücretli lisansa sahip olup yüksek fiyatlar ödenerek satın alınmaktadır. Jamovi programında ise araştırmacılar ücret ödemediği analizlerini kolaylıkla yapabilmektedirler. Örneğin Meta analiz yapmak için en çok kullanılan programlardan birisi CMA yazılımıdır. Ancak yazılım ücretli lisansa sahip olduğu için yüksek miktarda ücret ödenerek satın alınabilmektedir. Yine Amos, Lisrel gibi programlarla yapılan doğrulayıcı faktör analizi Jamovi programı ile kolaylıkla yapılabilir.

Jamovi programını diğer programlardan ayıran önemli bir özellik de programın bilgisayara indirilmeden internet üzerinden kullanılabilmesidir. Jamovi programının internet üzerinden kullanılabilmesi için <https://www.jamovi.org/> adresi tıklanır. Açılan ekran aşağıda verilmiştir.



Kaynak: <https://www.jamovi.org/>

Yukarıda verilen ‘çevrimiçi demonuzu deneyin’ sekmesi tıklandığında internet üzerinden aşağıdaki ekran açılmaktadır.



Bu ekranda analiz edilecek veriler bilgisayardan Jamovi programına aktarıldığında analizler rahatlıkla yapılabilir. Jamovi programını bilgisayara indirmek için, <https://www.jamovi.org/download.html> URL adresi tıklanır. Açılan ekran aşağıda verilmiştir.

Stats. Open. Now.

Blog forum geliştirici merkezi

özellikleri **indir** hakkında kaynaklar katkıda bulunmak

indir

jamovi, AGPL3 lisansı altında ücretsiz olarak temin edilebilir ve herhangi bir amaç için ücretsiz olarak kullanılabilir. Siz veya kurumunuz jamovi'yi faydalı buluyorsa, katkıda bulunabileceğiniz bir yol olup olmadığına bakın .

Windows için indirin

1.6.23 katı
Çoğu Kullanıcı İçin Önerilen

1.8.4 akım
Son Özellikler

Kaynak: <https://www.jamovi.org/download.html>

Bu ekranın üst bölümünde indir sekmesi bulunmaktadır. İndir sekmesi tıklandığında aşağıda verilen ekran açılmaktadır.

Windows için indirin

1.6.23 katı
Çoğu Kullanıcı İçin Önerilen

1.8.4 akım
Son Özellikler

Tüm Sürümler

işletim sistemi	Serbest bırakmak	Biçim	Sürüm
pencereler	mevcut	.exe	1.8.4
		.zip	1.8.4
	katı	.exe	1.6.23
		.zip	1.6.23
	miras	.exe	1.2.27
		.zip	1.2.27
Mac os işletim sistemi	mevcut	.dmg	1.8.4
	katı (10.13+)	.dmg	1.6.23
	miras (10.11+)	.dmg	1.2.27
	eski (10.9+)	.dmg	1.1.9
Linux		düz hub	1.8.4
ChromeOS		düz hub	1.8.4

Kaynak: <https://www.jamovi.org/download.html>

Bu ekranda uygun Jamovi sürümü tıklanıp bilgisayara indirilmektedir. Ayrıca sayfada farklı işletim sistemleri için alternatifler de bulunmaktadır.