

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**VERİ TOPLAMA VE VERİ ANALİZ YÖNTEMLERİ:
WPF VE SILVERLIGHT İLE UYGULAMA GELİŞTİRME**

Mehmet DİKMEN

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Arif KOYUN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2011**

TEZ ONAYI

Mehmet DİKMEN tarafından hazırlanan “**Veri Toplama ve Veri Analiz Yöntemleri: WPF ve Silverlight ile Uygulama Geliştirme**” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman :

Yrd. Doç. Dr. Arif KOYUN

Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri :

Yrd. Doç. Dr. Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE

Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Gültekin ÖZDEMİR

Süleyman Demirel Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Doç. Dr. Mehmet Cengiz KAYACAN

Enstitü Müdür Vekili

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Ve Veri Analizi	1
1.2. Anket.....	3
1.2.1. Anketlerin değerini düşüren hata kaynakları	4
1.2.1.1. Kapsam hatası	4
1.2.1.2. Örnekleme hatası.....	5
1.2.1.3. Ölçüm hatası.....	5
1.2.1.4. Cevaplanmama hatası.....	5
1.2.1.5. Hataların azaltılması için yapılması gerekenler	6
1.2.2. Planlama.....	6
1.2.2.1. Problemin belirlenmesi	6
1.2.2.2. Hipotez veya araştırma sorusunun belirlenmesi	7
1.2.3. Veri toplamak için kullanılacak anket yöntemi	7
1.2.3.1. Posta anketleri	7
1.2.3.2. İnternet anketleri	8
1.2.3.3. Telefon anketleri	9
1.2.3.4. Karşılıklı görüşme.....	10
1.2.3.5. Karma anketler	11
1.2.3.6. Hedef kitlenin belirlenmesi	11
1.2.3.7. Örnekleme türleri	11
1.2.3.8. Örneklem büyüklüğünün saptanması.....	13
1.2.4. Anketin tasarımı	14
1.2.4.1. Açık ve kapalı uçlu sorular	14
1.2.4.2. Soruların sırası	15
1.2.4.3. Soruların yazılması.....	16
1.3. Veri Analizi İçin Uygun Yöntemin Seçilmesi	16
1.4. Geçerlilik Ve Güvenilirlik.....	18
2. KURAMSAL TEMELLER	19
2.1. Geliştirilen Uygulama İle İlgili Temel Kavramlar.....	19
2.1.1. Windows presentation foundation (wpf).....	19
2.1.2. Extensible application markup language (xaml).....	24
2.1.3. Silverlight.....	26

2.1.4. Extensible markup language (xml)	28
2.1.5. Language integrated query (linq)	29
2.1.6. Object oriented programming (oop)	29
2.1.7. Windows communication foundation (wcf).....	30
2.2. Analiz Yöntemlerinin Kuramsal Temelleri.....	31
2.2.1. İstatistik ile ilgili temel kavramlar	31
2.2.2. Ölçüm ve ölçekler	32
2.2.3. İstatistiğin sınıflandırılması.....	33
2.2.4. Tanımlayıcı istatistik.....	34
2.2.5. T testleri	35
2.2.5.1. Bir ortalamanın hipotez testi	36
2.2.5.2. İki grup ortalamasının farkının hipotez testi	36
2.2.6. Varyans analizi.....	36
2.2.6.1. Tek yönlü varyans analizi	37
2.2.6.2. İki yönlü varyans analizi	37
2.2.7. Ki-kare test.....	38
2.2.7.1. Uygunluk testi	38
2.2.7.2. Bağımsızlık testi.....	38
2.2.8. Mann-whitney u testi.....	39
2.2.9. Kruskal-wallis h testi.....	39
2.2.10. Wilcoxon testi	39
2.2.11. Regresyon.....	40
2.2.12. Korelasyon	40
2.2.12.1. İkili korelasyon.....	40
2.2.12.2. Kısmi korelasyon	41
2.2.13. Güvenilirlik analizi.....	41
2.2.14. Analiz yönteminin seçilmesi	42
2.2.15. İstatistiksel anlamlılık	43
2.2.15.1. Hipotez testi	43
3. MATERYAL VE YÖNTEM	44
3.1. Materyal	44
3.1.1. Uygulama geliştirme programları	44
3.1.2. Windows uygulaması	44
3.1.2.1. Dosya menüsü	45
3.1.2.2. Veriler menüsü	45
3.1.2.3. Araçlar menüsü	46
3.1.2.4. Analiz menüsü.....	47
3.1.3. Web uygulamaları	52
3.1.3.1. Silverlight uygulaması	52
3.1.3.2. Asp.net uygulaması	53
3.2. Yöntem.....	54
3.2.1. Veri toplama yöntemleri	54

3.2.2. Veri analizinde kullanılan yöntemler	54
3.2.2.1. Tanımlayıcılar ve frekanslar	54
3.2.2.2. Çapraz tablolar	55
3.2.2.3. Güvenilirlik analizi.....	55
3.2.2.4. Regresyon.....	57
3.2.2.5. İkili korelasyon.....	61
3.2.2.6. Kısmi korelasyon	63
3.2.2.7. Ki-Kare uygunluk testi	63
3.2.2.8. Ki-kare bağımsızlık testi	64
3.2.2.9. Mann-whitney u testi	65
3.2.2.10. Kruskal-wallis h testi	66
3.2.2.11. Wilcoxon testi	67
3.2.2.12. Friedman testi.....	69
3.2.2.13. Tek örneklem t test (ortalama tahmini).....	70
3.2.2.14. Bağımsız örneklem t test (iki grup karşılaştırma).....	71
3.2.2.15. Tek yönlü varyans analizi (one-way anova)	72
3.2.2.16. İki yönlü varyans analizi (two-way anova).....	74
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	76
4.1. Birinci Anket Çalışması	76
4.1.1. Tanımlayıcı ve frekans	77
4.1.2. Çapraz bağlantılar	78
4.1.3. Güvenilirlik analizi	80
4.1.4. Regresyon.....	82
4.1.5. İkili korelasyon.....	83
4.1.6. Kısmi korelasyon	84
4.1.7. Ki-kare uygunluk testi.....	85
4.1.8. Ki-kare bağımsızlık testi	86
4.1.9. Mann-whitney u test.....	88
4.1.10. Kruskal-wallis h test.....	88
4.1.11. Wilcoxon test	89
4.1.12. Friedman test	90
4.1.13. Tek örneklem t test.....	91
4.1.14. İki örneklem t test	92
4.1.15. Tek yönlü varyans analizi	93
4.1.16. İki yönlü varyans analizi	94
4.2. İkinci Anket Çalışması	95
5. SONUÇ	100
6. KAYNAKLAR	101
ÖZGEÇMİŞ	103

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

VERİ TOPLAMA VE VERİ ANALİZ YÖNTEMLERİ: WPF VE SILVERLIGHT İLE UYGULAMA GELİŞTİRME

Mehmet DİKMEN

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Arif KOYUN

Bu tez çalışmasında, veri toplama ve veri analiz yöntemleri hakkında araştırma yapılmıştır. Araştırma kapsamında, windows ve web uygulamaları oluşturulmuştur. Windows uygulaması, veri girişi ve veri analizi için tasarlanmıştır. Web uygulaması, internet ortamında veri toplamak için geliştirilmiştir.

Windows uygulaması için “Windows Presentation Foundation (WPF)” teknolojisi, web uygulaması için “Silverlight” ve ASP.NET teknolojileri kullanılmıştır. Uygulamaların kod bölümlerinde “C#” programlama dili kullanılmıştır. Uygulamalarda veritabanı olarak XML kullanılmıştır.

Parametrik ve parametrik olmayan analiz yöntemleri incelenerek, en çok kullanılan yöntemler geliştirilen yazılıma dahil edilmiştir. Analizler için geliştirilen yazılımda kullanılmak üzere örnek anket çalışmaları yapılmıştır. Örnek anket çalışmalarından elde edilen veriler geliştirilen yazılım ile analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Veri toplama, analiz yöntemleri, anket, wpf, silverlight,

2011, 103 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DATA COLLECTION AND DATA ANALYSIS METHODS : APPLICATION DEVELOPMENT WITH WPF& SILVERLIGHT

Mehmet DİKMEN

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Department of Computer Engineering**

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Arif KOYUN

In this study, a research related with data collection and data analysis methods has been carried out. Within the context of the research, windows and web application was formed for data collection on the internet. In the application, the analysis methods preferred most and related coding were carried out.

For windows application “Windows Presentation Foundation (WPF)” technology and for web application “Silverlight” and “ASP.NET” Technologies were used. In the applications “C#” programming language was used. The data were saved in XML based data files.

Survey studies were done for analysis. The data gained from surveys were tested using the application developed. The surveys were tested with “IBM SPSS Statistics v19” program. The result taken from both applications were compared.

Key Words: data collection, analysis methods, survey (poll), wpf, silverlight

2011, 103 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Arif KOYUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince ilgi ve desteğini gördüğüm, Bölüm Başkanı Sayın Doç. Dr. Tuncay YİĞİT'e ve Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyelerine, literatür araştırmalarım da yardımcı olan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Emin MERTER'e, uygulamaların geliştirilmesi ve analiz çalışmalarında görüş, düşünce ve bilgilerini esirgemeyen değerli hocalarım, Sayın Doç. Dr. Hikmet ORHAN'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Gültekin ÖZDEMİR'e ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE'ye, tez çalışmasına katkıları nedeniyle Sayın Arş. Gör. Esra GÜVEN'e, Sayın Okt. Adnan SELMAN'a ve tüm çalışma arkadaşlarıma içten sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma süresince bana manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkür ederim.

Mehmet DİKMEN
ISPARTA, 2011

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Araştırma Döngüsü	1
Şekil 2.1. WPF mimarisi (MacDonald, 2010)	22
Şekil 2.2. XAML tasarım ve kod ilişkisi.....	24
Şekil 2.3. T dağılımının yönleri (tek yönlü, çift yönlü)	36
Şekil 3.1. Windows uygulamasının ilk çalıştırılma görüntüsü	44
Şekil 3.2. Dosya menüsü elemanları	45
Şekil 3.3. Veriler menüsünün görünümü	45
Şekil 3.4. Dağılım sınır değerleri hesaplama penceresi	46
Şekil 3.5. Analiz menüsünün görünümü	47
Şekil 3.6. Tanımlayıcı ve frekans penceresi.....	47
Şekil 3.7. Değişkenler arası çapraz bağlantılar	48
Şekil 3.8. Güvenilirlik analizi penceresi	48
Şekil 3.9. Doğrusal regresyon analiz penceresi	49
Şekil 3.10. Korelasyon pencereleri	49
Şekil 3.11. Ki-kare test pencereleri	50
Şekil 3.12. Mann-whitney u test penceresi	50
Şekil 3.13. Varyans analizi penceresi	51
Şekil 3.14. Silverlight ile hazırlanmış web uygulamasının giriş sayfası.....	52
Şekil 3.15. Anket sorularının gösterimi ve cevaplandırılması	52
Şekil 3.16. Asp.net ile hazırlanmış web uygulamasının giriş sayfası	53
Şekil 3.17. Asp.net uygulamasında, anket sorularının cevaplandırılması	53
Şekil 4.1. Geliştirilen uygulamada bölüm frekanslarının pasta grafiği.....	78
Şekil 4.2. SPSS’te bölüm frekanslarının pasta grafiği	78
Şekil 4.3. Geliştirilen uygulamada çapraz bağlantının sütun grafiği	80

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Verilerin tablo haline getirilmesi	56
Çizelge 3.2. Değerlere sıra numarası verilmesi	62
Çizelge 3.3. Wilcoxon testi için sıra puanlarının verilmesi	68
Çizelge 3.4. Varyans analiz tablosu	74
Çizelge 3.5. Varyans analiz tablosu	74
Çizelge 4.1. Derslerde internet kullanımına yönelik anket çalışması soruları	76
Çizelge 4.2. Geliştirilen uygulamada tanımlayıcılar	77
Çizelge 4.3. SPSS’te tanımlayıcılar	77
Çizelge 4.4. Geliştirilen uygulamada “Bölümünüz?” sorusunun frekansları	77
Çizelge 4.5. SPSS’te “Bölümünüz?” sorusunun frekansları	77
Çizelge 4.6. Geliştirilen uygulamada oluşturulan çapraz bağlantılar	79
Çizelge 4.7. SPSS’te oluşturulan çapraz bağlantılar	79
Çizelge 4.8. Geliştirilen uygulamada güvenilirlik analizi.....	80
Çizelge 4.9. Geliştirilen uygulamada madde-toplam istatistikleri.....	80
Çizelge 4.10. SPSS’te güvenilirlik analizi	81
Çizelge 4.11. SPSS’te madde-toplam istatistikleri	81
Çizelge 4.12. Geliştirilen uygulamada regresyon model özeti	82
Çizelge 4.13. Geliştirilen uygulamada regresyon-anova sonuçları.....	82
Çizelge 4.14. Geliştirilen uygulamada regresyon katsayıları.....	82
Çizelge 4.15. SPSS’te regresyon model özeti	82
Çizelge 4.16. SPSS’te regresyon-anova sonuçları	83
Çizelge 4.17. SPSS’te regresyon katsayıları	83
Çizelge 4.18. Geliştirilen uygulamada ikili korelasyonlar	83
Çizelge 4.19. SPSS’te ikili korelasyonlar	84
Çizelge 4.20. Geliştirilen uygulamada kısmi korelasyon.....	84
Çizelge 4.21. SPSS’te kısmi korelasyon	84
Çizelge 4.22. Geliştirilen uygulamada gözlenen ve beklenen değerler	85
Çizelge 4.23. Geliştirilen uygulamada ki-kare uygunluk testi sonuçları	85
Çizelge 4.24. SPSS’te gözlenen ve beklenen değerler.....	85
Çizelge 4.25. SPSS’te ki-kare uygunluk testi sonuçları.....	85
Çizelge 4.26. Geliştirilen uygulamada ki-kare bağımsızlık testi	86
Çizelge 4.27. Geliştirilen uygulamada gözlenen ve beklenen değerler	86
Çizelge 4.28. SPSS’te, ki-kare bağımsızlık testi sonuçları	87
Çizelge 4.29. SPSS’te gözlenen ve beklenen değerler.....	87
Çizelge 4.30. Geliştirilen uygulamada mann-whitney test	88
Çizelge 4.31. Geliştirilen uygulamada mann-whitney test sıra değerleri	88
Çizelge 4.32. SPSS’te mann-whitney test.....	88
Çizelge 4.33. SPSS’te mann-whitney test sıra değerleri.....	88
Çizelge 4.34. Geliştirilen uygulamada kruskal wallis test	89
Çizelge 4.35. Geliştirilen uygulamada kruskal wallis test sıra ortalamaları	89

Çizelge 4.36. SPSS’te kruskal wallis test	89
Çizelge 4.37. SPSS’te kruskal wallis test sıra ortalamaları	89
Çizelge 4.38. Geliştirilen uygulamada wilcoxon test.....	89
Çizelge 4.39. Geliştirilen uygulamada wilcoxon test sıra değerleri.....	90
Çizelge 4.40. SPSS’te, wilcoxon test.....	90
Çizelge 4.41. SPSS’te wilcoxon test sıra değerleri	90
Çizelge 4.42. Geliştirilen uygulamada friedman test.....	90
Çizelge 4.43. Geliştirilen uygulamada friedman test sıra ortalamaları	90
Çizelge 4.44. SPSS’te friedman test	91
Çizelge 4.45. SPSS’te friedman test sıra ortalamaları	91
Çizelge 4.46. Geliştirilen uygulamada tek örneklem t test	91
Çizelge 4.47. Geliştirilen uygulamada tek örneklem istatistik	91
Çizelge 4.48. SPSS’te tek örneklem t test.....	91
Çizelge 4.49. SPSS’te tek örneklem istatistik.....	91
Çizelge 4.50. Geliştirilen uygulamada bağımsız örneklem t test grup istatistiği.....	92
Çizelge 4.51. Geliştirilen uygulamada bağımsız örneklem t test.....	92
Çizelge 4.52. SPSS’te bağımsız örneklem t test grup istatistiği	92
Çizelge 4.53. SPSS’te bağımsız örneklem t test	92
Çizelge 4.54. Geliştirilen uygulamada tek yönlü varyans analizi	93
Çizelge 4.55. Geliştirilen uygulamada tek yönlü varyans analizi grup istatistiği.....	93
Çizelge 4.56. SPSS’te tek yönlü varyans analizi	93
Çizelge 4.57. SPSS’te tek yönlü varyans analizi grup istatistiği	93
Çizelge 4.58. Veri analiz programı, iki yönlü varyans analizi sonuçları	94
Çizelge 4.59. SPSS programı, iki yönlü varyans analizi sonuçları.....	94
Çizelge 4.60. Marka sadakati oluşturmada müşteri ilişkileri yönetiminin yerini belirlemeye yönelik anket çalışması soruları	95
Çizelge 4.61. Geliştirilen uygulama ile güvenilirlik analizi	95
Çizelge 4.62. Geliştirilen uygulama ile madde-toplam korelasyonları.....	96
Çizelge 4.63. SPSS ile güvenilirlik analizi	97
Çizelge 4.64. SPSS ile madde toplam korelasyonu	97
Çizelge 4.65. Geliştirilen uygulama ile ikili korelasyonlar.....	98
Çizelge 4.66. SPSS ile ikili korelasyonlar	98
Çizelge 4.67. Geliştirilen uygulama ile iki yönlü varyans analizi	99
Çizelge 4.68. SPSS ile iki yönlü varyans analizi	99

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

α	Alfa katsayısı, anlamlılık
β	Beta katsayısı
Σ	Toplam
χ^2	Ki-Kare
ρ	Olasılık
σ	Varyans
μ	Ortalama

KISALTMALAR

WPF	Windows Presentation Foundation
XAML	Extensible Application Markup Language
LINQ	Language Integrated Query
WCF	Windows Communication Foundation
SQL	Structured Query Language
XML	Extensible Markup Language
ASP.NET	Active Server Pages.NET
OOP	Object-Oriented Programming

1. GİRİŞ

Bu tez çalışmasında, veri toplama ve veri analiz yöntemlerinin araştırılması ve yapılmıştır. Araştırma kapsamında veri toplama ve analize yönelik uygulamalar geliştirilmiştir. Tez için örnek araştırmalar yapılmıştır. Analizde kullanılacak veriler, geliştirilen internet uygulaması ile ve form aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonuçları geliştirilen uygulama ile analiz edilmiştir. Ayrıca veriler, yaygın kullanıma sahip istatistik analiz programı ile analiz edilmiştir. Geliştirilen uygulamadan elde edilen bulgular ile istatistik analiz programından elde edilen bulgular karşılaştırılmıştır.

1.1. Araştırma Ve Veri Analizi

Bilimsel bilgi elde etme süreci olarak tanımlanabilen bilimsel araştırma ya da kısaca araştırma, birbirini izleyen ve etkileyen adım ya da etkinliklerden oluşan sistematik bir süreçtir. Bu süreç ya da süreci oluşturan etkinlikler dizisinin literatürde, farklı boyutlar ya da başlıklar altında tanımlandığı bilinmektedir. Araştırma süreci Şekil 1.1'de verilen adımlar ile açıklanabilir. (Büyüköztürk, 2002)



Şekil 1.1. Araştırma Döngüsü

Bir araştırma, beş adımdan ya da etkinlikten oluşur. Araştırmanın başlangıç noktası sosyal ilişkilerdir. İlişki kavramı, araştırma için başlangıç noktası olarak bir koşul ya da olay hakkında fikirleri gösterir. Bu fikirler, bir kuramdan, önceki araştırma bulgularından ya da günlük yaşantıdan esinlenebilir. Gerçekte araştırmacının

cevabını aradığı sorular ya da test edeceği hipotezler, bu fikirleri yansıtmaktadır (Büyüköztürk, 2002).

Olaylar yada değişkenler arasındaki ilişkiye dayalı fikirleri yansıtan soruların ya da hipotezlerin, soyut kavramlar yerine ölçülebilir, gözlenebilir değişkenler kullanılarak formüle edilmesi gerekmektedir. Bu, araştırma sürecinin ikinci adımını oluşturur. Bunu soruyu cevaplamak ya da hipotezi test etmek için araştırmada ihtiyaç duyulan verilerin uygun araçlar (gözlem, anket, test, vb.) kullanılarak toplanması süreci izler (Büyüköztürk, 2002).

Yapılacak ölçme veya gözlemlerin geçerli ve güvenilir olması gerekir. Toplanan verilerin, uygun istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmesi gerekmektedir. Bilimsel bilgilerin anlamlılığı, geçerli ve güvenilir gözlemler yapılmasının yanı sıra analizde doğru istatistiklerin kullanımına bağlıdır. Verilerin çözümlenmesi sonunda elde edilen bulgular, olaylar veya kavramlar arasındaki ilişkinin anlaşılmasına yardım eder ve yeni araştırma önerilerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlar.

Veri analizinin mantığı ve bu süreçte kullanılan tekniklerinin anlaşılmasını kolaylaştıran bazı temel kavramlar vardır. Bunlar değişken, ölçek, betimsel istatistik, kestirimsel istatistik, hipotez testi gibi kavramlardır. Bu bölümde bu kavramlar hakkında kısa bilgi verildikten sonra, bir sonraki bölümde kuramsal temeller başlığı altında ayrıntılı bilgi verilecektir.

Değişken, nicel veya nitel anlamda bir özelliğin belirgin olarak bir durumdan diğerine farklılık göstermesi olarak tanımlanabilir. Değişkenle ilgili denek veya nesnenin değerine veri denir. Birey veya nesnenin belli bir özelliğe sahip olması miktar olarak açıklanabiliyorsa nicel değişken denir. Ağırlık, boy, zeka puanı, başarı puanı, gelir miktarı örnek verilebilir. Birey veya nesnenin özellikleri sınıflandırılmalı şekilde ise nitel değişken denir. Cinsiyet, yaşadığı şehir, öğrenim durumu gibi özellikler örnek verilebilir.

Değişkenler aldıkları değere göre sürekli veya süreksiz (kesikli) değişken olarak ayrılabilir. Süreksiz olan değişkenler sınırlı sayıda değer alırlar. Çocuk sayısı,

medeni hal gibi. Süreksiz değişkenler ise sonsuz değer alabilirler. Genellikle ölçüm sonuçları sürekli değişken kavramına giren verilerdir.

Değişkenler, neden sonuç ilişkisi içerisinde bağımlı değişken, bağımsız değişken olarak ayrılırlar. Bağımlı değişkenler, diğer değişkenlerin etkisi altında oluşan değerlerdir. Bağımsız değişkenler ise araştırmacının ilgisini yoğunlaştırdığı değişkenlerdir. Bağımsız değişkenler bağımlı değişkenleri etkilerler.

İstatistikte en önemli kavramlardan birisi olan ölçme, gözlenen bir olaya belirli kurallara göre değer verme, sayısallaştırma işlemidir. Bireylerin veya nesnelerin özellikleri ölçek türlerine göre kodlanır. Bu ölçek türleri sınıflandırma, sıralama, aralık, oran ölçekleri olarak adlandırılır. Aralık ve oran ölçekleri çoğu istatistik işlemlerinde aynı şekilde değerlendirilir.

Verilerin analizinde, betimsel istatistik ve kestirimsel istatistik olmak üzere iki temel yaklaşım söz konusudur. Betimsel istatistik, bir değişkene ilişkin sayısal değerlerin toplanması, betimlenmesi ve sunulmasına olanak sağlayan işlemleri tanımlar. Bunlar çokluk dağılımı, oranlar, merkezi eğilim ölçüleri olabilir. Örneklemden yola çıkılarak araştırma evreni hakkında bilgiler edinilmek suretiyle yapılan işlemlere kestirimsel (anlam çıkartıcı) istatistik denir.

Araştırmacı iki veya daha fazla grubun herhangi bir değişkene ilişkin puanları arasında hesaplanan farkın veya iki değişken arasındaki ilişkinin örneklemin bulunduğu evrende olup olmadığını öğrenmek isteyebilir. Örneklemden hesapladığı bir istatistiğe dayanarak evren değerini kestirmeye çalışabilir. Bunun için hipotez (anlamlılık) testi ve tahmin yöntemlerini kullanılır.

1.2. Anket

İnsanlara sorular sorarak çok farklı konularda bilgi edinmek mümkündür. Bazı durumlarda sistematik gözlem ile ulaşılamayacak veriler, soru-cevap yöntemiyle toplanabilir.

Anketlerin tercih edilmesinin diğer nedeni ise ekonomik olmasıdır. Milyonlarca kişinin bulunduğu bir toplulukta, herhangi bir konuda gorüş ogrenmek için 1000 kişi ile anket çalışması yapmak yeterli olabilir. Bu durum ayrıca bilgiye çok kolay ve hızlı ulaşımı mümkün kılar. Anket şirketleri ülke çapında yaptığı anketleri birkaç gün içerisinde yayınlatabilmektedir.

Ancak anket, basit bir bilgi toplama süreci değildir. Elde edilen verilerin doğruluğu, büyük ölçüde kullanılan yontemlere bağlıdır. Bu yontemler potansiyel hata kaynaklarından bağımsız oldukları ölçüde, anket sonuçlarının doğruluğu artacaktır.

1.2.1. Anketlerin değerini düşüren hata kaynakları

Anket araştırmalarının değersiz olmasını sağlayan bazı hatalar yapılabilir. Bu hatalardan kaçınıldığı sürece anket çalışması daha yararlı olacaktır. Hata kaynakları, kapsam, örnekleme, ölçüm ve cevaplanmama hataları olarak dört temel gruba ayrılır.

1.2.1.1. Kapsam hatası

Kapsam hatası, örneklemin seçildiği liste veya ereve, araştırmacının ilgilendiği kitlenin tüm üyelerini içermediği zaman olur. Eğer hakkında bilgi toplanması planlanan topluluk hedef kitle, örneklemin seçileceği liste ise anket kitlesi olarak tanımlanacak olursa, kapsam hatası bu iki kitle arasındaki farktır. Burada unutulmaması gereken nokta yapılacak anketin aslında hedef kitle değil, anket kitlesi hakkında bilgi verdiğidir (Baş, 2010)

Örneğin telefon anketi yapılıyorsa ve hedef kitlenin bir kısmının telefonu yoksa hedef kitlenin eşit seçilme şansı yoktur. Böyle bir anket sadece telefonu olanların görüşlerini yansıtacak bir anket olur. Sonuçlar tüm topluma yansıtılırsa, tüm toplumun görüşleri ile telefonu olanların görüşleri arasındaki fark, kapsam hatasını oluşturur.

Kapsam hatası ayrıca, anket kitlesinin hedef kitleden büyük olduğu durumlar için de söz konusudur. Örneğin yerel seçimler öncesi, bir şehirdeki oy dağılımını belirlemek için anket yapıldığında, anketin hedef kitlesi seçim günü oy kullanacak kişilerdir.

Böyle bir araştırmada herhangi bir eleme sorusu (Bu seçimlerde oy kullanacak mısınız?) sorulmadan tüm kayıtlı seçmenin görüşlerinin alınması da kapsam hatasına yol açacaktır.

Anket kitlesi ile hedef kitlenin özelliklerinin, anket konusu açısından büyük farklılıklar göstermesi halinde ise kapsam hatası artacaktır. Böylece sonuçların genellenebilmesi imkanı azalacaktır. Örneğin telefon anketi ile fakirlik araştırması yapıldığında, ortaya çıkan sonuçlar sadece telefonu olanlar arasında değerlendirileceği için, telefonu olmayan veya evsiz olanlar dikkate alınmadığı için kapsam hatası oluşturacaktır.

1.2.1.2. Örnekleme hatası

Örnekleme hatası, etkisi azaltılabilmekle birlikte hiçbir zaman tam olarak ortadan kaldırılamayacak hata türüdür. Hedef kitledeki herkes ankete dâhil edilmediği sürece örneklem hatası ortaya çıkacaktır. Örnekleme hatası basit istatistik teknikleri kullanılarak sayısallaştırılabilir (Baş, 2010).

1.2.1.3. Ölçüm hatası

Ölçüm hatası, verilerin toplanması sırasında ortaya çıkan hatalardır. Örneğin “Hangi sıklıkta spor yapıyorsunuz?” sorusuna ayda bir spor yapan “Sürekli”, cevabı verebilirken, haftada bir yapan “Ara-Sıra” cevabı verebilir. Ölçüm hatası anket sorularının yanı sıra, anket yöntemi, anketör ve anketin uygulandığı kişilerden kaynaklanabilir (Baş, 2010).

1.2.1.4. Cevaplanmama hatası

Örnekleme dahil olan kişilerden anketi cevaplayan ve cevaplamayanlar arasında, ankete konu özellikler açısından farklılıklar bulunması ve örnekleme dahil olan kişilerin önemli bir kısmı ile görüşülememesi cevaplanmama hatasının nedenleridir.

1.2.1.5. Hataların azaltılması için yapılması gerekenler

- Araştırmacının tanımlamak istediği kitlenin her bir üyesi, eşit veya bilinen bir olasılıkla seçilme şansına sahip olmalıdır.
- İhtiyaç duyulan doğruluk düzeyini başarabilmek için yeterli sayıda kişi tesadüfî olarak örneklenmelidir.
- İnsanların doğru ve istekli şekilde cevaplayabileceği türde, açık ve kolay anlaşılır sorular sorulmalıdır.
- Örneklemden herkesin soruları cevaplaması sağlanmalı veya soruları cevaplamayanlar, anketle ölçülmek istenen özellikleri açısından soruları cevaplayanlardan farklı olmamalıdır.

1.2.2. Planlama

Anketler oldukça popüler veri toplama yöntemleri olmakla birlikte, ancak uygun kullanılmaları halinde yarar sağlamaktadır. Bu nedenle anket uygulamasına geçilmeden önce bilgi toplama yöntemleri incelenmelidir. Anket ile elde edilmesi amaçlanan bilgilere göre farklı veri toplama araçları kullanılabilir.

- Amaç, özel bir konuda bilgi edinmekse ve büyük kitlelere genelleme düşüncesi yoksa konunun uzmanları ile yapılan görüşmeler sonucunda sağlıklı veriler elde edilebilir.
- Bazı durumlarda doğrudan gözlem yapılması anketten daha doğru sonuçlar verebilir.
- Anketler yaygın kullanılan araçlar olduğundan ihtiyaç duyulan veriler daha önceden toplanmış olabilir.
- Farklı amaçlar için toplanmış veriler ihtiyacı karşılayabilir.
- Arşiv ve kayıtlarda elde edilmek istenilen veriler mevcut olabilir.

1.2.2.1. Problemin belirlenmesi

Anket hazırlanmadan önce çözülmesi istenilen problem nedir?, çözüm için ihtiyaç duyulan yeni bilgi nedir? Sorularına cevap aranmalıdır. Problem mevcut durum ile olması gereken durum arasındaki farktır. Problemin belirlenmesi ise bu farkın

gözleme dayalı olarak ortaya konulmasıdır. Bu fark işsizlik, eğitim, kirlilik gibi toplumların karşılaştığı güçlüklerden herhangi birisi için söz konusu olabilir.

1.2.2.2. Hipotez veya araştırma sorusunun belirlenmesi

Problem net bir şekilde tanımlandıktan sonra, bir veya daha fazla hipotez oluşturulmalıdır. Hipotezler, problemin cevabına ilişkin bilgiye dayalı tahminlerdir. Bu tahminler geçmiş tecrübelerle veya aynı konuda daha önce yapılmış araştırma sonuçlarına bağlı olarak yapılabilir.

1.2.3. Veri toplamak için kullanılacak anket yöntemi

Araştırma için ihtiyaç duyulan veriler, posta, telefon, internet veya karşılıklı görüşme yöntemleri ile toplanabilir. Gerektiğinde bu yöntemlerden iki veya daha fazlası aynı anda kullanılabilir.

1.2.3.1. Posta anketleri

Hazırlanan soru formlarının posta yoluyla cevaplandırıncılara ulaştırılmasını öngören bir yöntemdir. Cevaplandırıncılar kendilerine gelen formları doldurarak posta yoluyla anketi hazırlayana geri gönderir (Baş, 2010).

Avantajları:

- En az miktarda kaynak gerektiren yöntemdir. Eğitimli anketörlere ihtiyaç duyulmaz. Posta yoluyla ulaşım, uzun telefon görüşmelerinden veya tek tek ziyaretlerden daha az maliyetlidir.
- Uzman bir danışman yardımı almaksızın yapılabilecek en kolay anket türüdür.
- Karşılıklı görüşme ve telefon anketlerinde farklı olarak cevaplandırıncının ani ve baskı altında karar verme veya inisiyatif kullanma ihtiyacı söz konusu değildir.
- Sorular form ile ulaştırıldığı için yanlış okumadan kaynaklanan hatalı cevaplandırma söz konusu değildir.
- Örnekleme hatası diğer yöntemlere göre daha az harcama yapılarak en aza indirilebilir.

- Gelir düzeyi, eğitim durumu, politik tercihi vb. konulara ilişkin bilgiler, cevaplandırıcının anketörden etkilenmeden cevaplandırması mümkün olduğundan daha doğru sonuçlar elde edilebilir.
- Cevaplanma oranının hatırlatma mektupları ve teşviklerle arttırılması mümkündür.
- Soruları cevaplandıran kişinin anketörün doğru olarak kabul ettiğini düşündüğü soruya eğilim göstermesinden kaynaklanan hatalara en az duyarlı yöntemdir.
- Soruların cevaplandırılması için zaman kısıtlaması söz konusu değildir. Cevaplandırıcı soruları sakın bir zamanda cevaplandırma şansına sahiptir.

Dezavantajları

- Uygulama başladıktan sonra ortaya çıkan problemlerin çözümü mümkün değildir.
- Eğitim düzeyi düşük kitlelere uygulanan anketlerin cevaplanma oranı düşüktür.
- En uzun zaman alan anket yöntemidir.
- Araştırmacının cevaplanma süreci ile ilgili kontrolü yoktur. Araştırmacı soruların doğru kişilerce doldurulup doldurulmadığı hakkında bilgisi olmaz.
- Anketlerin eksiksiz doldurulmasını sağlamak zordur.
- Kapsam hatasına son derece açıktır.
- Cevaplanma oranı en düşük anket yöntemidir.
- Açık uçlu sorulara uygun değildir.

1.2.3.2. İnternet anketleri

İnternet anketleri iki farklı şekilde uygulanabilir. Birinci yöntem yukarıda anlatılan posta anketleri gibi hazırlanır. Sorular posta yoluyla değil, internet üzerinden e-posta yöntemiyle dağıtılır. Cevaplandırılan formlar tekrar internet üzerinden e-posta yoluyla geri alınır (Baş, 2010).

İkinci yöntem ise, anketin cevaplandırılması için web sayfası oluşturulur. Anketin bulunduğu site ve sayfa adresi e-posta veya diğer yöntemler ile cevaplandırıcılara bildirilir. Özellikle cevaplandırıcıların tümüne internet üzerinden erişimin mümkün olduğu durumlarda iyi sonuçlar verir.

Avantajları

- Anket sorularına verilen cevaplar doğrudan veritabanına yazıldığından verilerin ayrıca bilgisayara girilmelerine gerek kalmaz.
- Anketin tamamlanması beklenmeden önceden hazırlanan analiz programlarıyla cevaplar elde edildikçe değerlendirme yapılabilir.
- İnternet sayfalarına her zaman erişilebilir. Cevaplayıcı soruları istediği herhangi bir zaman diliminde cevaplandırabilir.
- İnternet anketlerinde cevaplama süresi kısa olacağından, hızlı bir şekilde analiz yapılabilir.
- Diğer anketlerde bulunan baskı, çoğaltma, dağıtım giderleri olmaz.
- Veri kayıplarının önlenmesi mümkündür. Bütün sorular cevaplandırılmadan kayıt imkanı tanınmaması gibi kısıtlamalar getirilebilir.
- Sorular internet ortamında hazırlandığı için, soruların yönlendirilmesi mümkün olabilir. Eğer cevabınız evet ise şu soruya git denilmesi yerine evet seçildiğinde otomatik olarak yönlendirilecek sorunun gelmesi sağlanabilir.

Dezavantajları

- Eğer hedef kitlenin tümünün internet erişimi yoksa anketin uygulanacağı örneklemin temsil gücü olmaz ve geçerlilik azalır.
- Cevaplayıcılar verilerin elektronik ortama aktarılmasını güvenli olarak görmeyebilir ve bu durum cevaplanma oranının olumsuz etkileyebilir.
- Hedef kitlenin eğitim düzeyi düşük ve internet teknolojisine yabancı kişilerden oluştuğu durumlarda bu yöntem kullanılamaz.
- Cevaplanma sürecinde kontrolün olmaması, kapsam hatasına açık olması, açık uçlu soruların sorulmasının güçlüğü gibi dezavantajları da mevcuttur.

1.2.3.3. Telefon anketleri

Veriler, eğitimli anketörlerin cevaplandırıcıları telefonla arayarak yaptığı görüşmeler ile toplanır (Baş, 2010).

Avantajları

- Sonuçlar hızlı bir şekilde alınabilir.
- Tek merkezden yapıldığı durumlarda uygulama sırasında ortaya çıkan problemlerin çözümü son derece kolaydır.
- Karşılıklı görüşmeye göre daha az kaynak gerektirir.
- Anketör, cevaplamasını isteği kişiyi seçme şansına sahiptir.
- Tüm soruların cevaplandırılmasını sağlayabilir.
- Cevaplandırıcı anketör ile yüz yüze gelmediği için kendisini rahat hisseder.

Dezavantajları

- Cevaplanma oranı karşılıklı görüşmeye göre daha azdır.
- Posta, internet ve karşılıklı görüşmede kullanılan görsel öğeler bu türde kullanılamaz.
- Telefon görüşmelerinin maliyeti yüksek olur.
- Cevaplandırıcı sıkıldığında telefonu kapatabilir.
- Anketörün ses tonu cevaplandırıcıyı yönlendirebilir.
- Cevaplama saatlerinin uygunluğu cevaplanma oranının etkiler. Yemek saati, iş saati vb. gibi etkenler cevaplandırma oranının düşürür.

1.2.3.4. Karşılıklı görüşme

Veriler, eğitimli anketörler aracılığıyla cevaplandırıcılara soruların doğrudan sorulması ile toplanır (Baş, 2010).

Avantajları

- Görsel yardımcı malzemeler kullanılabilir. Sorular daha kolay anlaşılır hale getirilebilir.
- Cevaplayıcının belirli bir ürünü inceleyerek görüş bildirme imkanı olur.
- Anketör cevaplayıcının anlamadığı hususları açıklayabilir.
- Anketin önemi sözlü anlatılır güven sağlanabilir.

- Bazı durumlarda cevaplayıcılara ulaşmak daha kolaydır. Örneğin okul çıkış öğrencilerin görüşlerini elde etmek telefon ve diğer yöntemlerden daha kolay olur.
- Daha uzun görüşme imkanı olur.
- Araştırmacının cevaplandırma süresi üzerindeki kontrolü çok fazladır.
- Diğer yöntemlerle erişilemeyecek durumlarda tercih edilebilir. Örneğin evsizler, telefonsuz ve internetsiz ortamlarda yaşayanlara ulaşmanın yöntemidir.

Dezavantajları

- Anket sonuçlarının taraflı olmasına yol açabilir.
- Görüşme maliyetleri artar.
- Personel ihtiyacı fazladır.
- Cevaplayıcılar, anketörün düşünceleri doğrultusunda görüş bildirebilirler.
- Uygulama esnasında çıkan sorunların çözümü zordur.
- Anket için tanınmayan iki kişinin bir arada olması anketör ve cevaplayıcı açısından riskler içerebilir.
- Cevaplayıcıları bulmak veya boş zamanının yakalamak zorlaşır.

1.2.3.5. Karma anketler

Anlatılan anket yöntemlerinden birden fazlasının kullanıldığı veri toplama yöntemidir. Hem posta ile hem internet ile veri toplanabileceği gibi aynı zamanda karşılıklı görüşme ile de veri toplanabilir.

1.2.3.6. Hedef kitlenin belirlenmesi

Araştırmanın yapılmasının planlandığı topluluğa hedef kitle adı verilir. Çalışmanın türüne göre hedef kitleye sınırlandırmalar getirilebilir. Örneğin Yalvaç'ta okuyan üniversite öğrencileri, Yalvaç'taki esnaf sanatkarlar gibi.

1.2.3.7. Örneklem türleri

Anket çalışmalarında örneklem tekniğinin kullanımı George Gallup'un 1939 yılında Amerikan Kamuoyu Araştırma Enstitüsünü kurması ile başlar (Baş, 2010).

Olasılıklı örnekleme

En uygun yöntemdir. Diğer hiçbir örnekleme türünde örneklemin hedef kitleden ne kadar farklı olduğunun hesaplanması mümkün değildir. Yalnız bu yöntem kullanıldığı durumlarda hedef kitle için genelleme yapılabilir. Seçim tesadüfü veya sistematik olarak yapılabilir. Örneğin herhangi bir okulda öğrencilerin tamamı yerine bir kısmına uygulanacak ankette, cevaplayıcıları seçmek için her öğrenciye bir numara verilir ve kura sonucu istenilen sayıda cevaplayıcı tesadüfü olarak seçilebilir. Veya sistematik olarak verilen numaralardan yola çıkılarak son rakamına göre veya belirlenen bir yönteme göre cevap verecekler belirlenir.

Kota örnekleme

Çerçeve oluşturmanın mümkün olmadığı durumlarda kullanılan yöntemdir. Burada önceden bilinen veya tahmin edilen bir orana göre cevaplandırıcılar gruplandırılır ve seçim yapılır. Örneğin bir topluluğun %40' ı erkek ve %60'ı kadın olduğu önceden biliniyorsa, cevaplayıcıların oranı da bu şekilde belirlenir.

Gönüllü örnekleme

Gönüllü örnekleme şüpheli yaklaşılması gereken yöntemdir. Yanlı olma ihtimali yüksektir. Genelleme yapmak zordur. Genellikle yılın sanatçısı, sporcusu gibi anketlerde kullanılan yöntemdir. Cevaplayıcılar posta, e-posta, telefon, sms gibi yöntemlerle görüşlerini belirtirler.

Amaçlı örnekleme

Araştırmacının anketin amacına göre örneklemini belirlemesidir. Genelleme yapmak mümkündür ancak hedef kitlenin ne kadar temsil edildiğini hesaplamak zordur. Sadece belirlenen kitlenin görüşleri elde edilmiş olur. Bilimsel çalışmalar için uygun yöntem değildir.

Harita örnekleme

Harita yardımıyla anketin uygulanacağı bölgenin belirlenmesi yöntemidir. Rastgele seçilen bölgelerde uygulama yapılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, seçilen bölgelerin geneli yansıtıp yansıtamayacağını tespit edilmesinin gerekliliğidir.

1.2.3.8. Örneklem büyüklüğünün saptanması

Anket araştırmalarının tümünde, konu olan olaylar genellikle oran cinsindedir. Tv kanalının izlenme oranı, kitap okuma oranı gibi. Oranlar belirli bir anlamlılık düzeyinde belirlenir ve hesaplanır. Genellikle incelenen olayın görülüş sıklığının %5 fazlası veya azı olarak belirlenebilir (Baş, 2010).

Örneklem büyüklüğünü belirlemek için kullanılan formüller

- Hedef kitledeki birey sayısı bilinmiyorsa:

$$n = \frac{t^2 pq}{d^2} \quad (1.1)$$

- Hedef kitledeki birey sayısı biliniyorsa:

$$n = \frac{Nt^2 pq}{d^2(N - 1)} + t^2 pq \quad (1.2)$$

N: Hedef kitledeki birey sayısı

n: Örneklem alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı)

q: İncelenen olayın görülme sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde teorik t değeri (t tablosundan elde edilen veya formüllerle hesaplanan değer, geliştirilen programda t değerleri hesap makinesi bulunmaktadır)

d: olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen ± örneklem hatasıdır.

Örneğin, bir bölgede sigara içme oranının incelendiği varsayıldığında; tahminlere göre sigara kullanma oranının %60 olduğu düşünülürse, %95 güvenilirlik aralığında, örneklem hatasının %5 olarak belirlenmesi sonucunda, anketin kaç kişiye uygulanması gerektiğini bulmak için:

$t=1.96$ ($\alpha=0.05$, serbestlik derecesi $=\infty$ (hedef kitle bilinmiyor))

$$p=0.60$$

$$q=1-p=0.40$$

$$d=0.05 \text{ (örnekleme hatası)}$$

$$n=(1.96)^2 \times (0.60 \times 0.40) / (0.05)^2 = 368$$

1.2.4. Anketin tasarımı

Soru formunun oluşturulması, anket araştırmasının en önemli kısmıdır. Bu süreç uygulanan yönteme göre bazı küçük farklılıklar gösterse de, temel olarak soru formatının belirlenmesi, soruların yazılması soru formunu oluşturur.

Soru formatı belirlenirken, soru tipi (açık/kapalı uçlu) sorular, soru sırası ve sayısı, güvenilirlik kontrolleri dikkate alınmalıdır.

1.2.4.1. Açık ve kapalı uçlu sorular

Anket formlarındaki sorulardan büyük kısmı kapalı uçludur. Bu tür sorularda alternatif cevap seçeneklerinin listesi verilir. Cevaplayıcılardan düşüncülerine uygun seçeneğin işaretlenmesi istenir.

Cevap seçenekleri “Likert” tipi sayısal ölçek (1-Katılıyorum, ..., 5-Katılmıyorum) şeklinde, basit “Evet/Hayır” veya çoktan seçmeli olabilir.

Cinsiyet : Erkek/Kadın

Mesleğiniz: Öğretmen, doktor, avukat

Sınavlarda sorulan soruların seviyesi : 1-Zor, ...5-Kolay

Hoşlandığınız müzik türleri (birden fazla seçilebilir) : POP, THM, TSM,

Kapalı uçlu soruların avantajları ve dezavantajları

Cevapların sınırlı olması ve tüm cevaplayıcıların aynı cevap seçeneklerine cevap vermesi, değerlendirmeyi kolaylaştırır. Cevapların sorulmak istenilen soruyu daha anlaşılır hale getirmesi avantajlardan birkaçıdır.

Cevaplayıcının seçeneklerden herhangi birisini rastgele işaretleme olasılığının bulunması, soruyu yanlış anlayan cevaplayıcının yanlış değerlendirme sonucu yanlış cevap vermesi dezavantajlar olarak sayılabilir.

Açık uçlu sorularda, sorulara verilecek cevaplara sınırlama getirilmez. Böylece cevaplayıcı kendi düşüncelerini özgürce ifade edebilir. Bu durumda cevap seçeneklerinin fazla olması değerlendirmelerde istatistik kullanılmasını zorlaştırır. Karşılaştırma yapmak mümkün değildir. Ayrıca cevaplayıcının daha fazla süre ayırması gerektiği ve yazarak belirtmesi gerektiğinden sıkıcı olabilir. Cevplandırmadan kaçınılabilir.

1.2.4.2. Soruların sırası

Giriş soruları

- Açık uçlu soru sorulmaz
- Cevaplanması güç olan sorular sorulmaz
- Endişe verici sorular sorulmaz
- Genellikle kişisel bilgilerin sorulduğu kısımdır. Cinsiyet, yaş, meslek vb.

Hassas sorular

Dini inanç, etnik özellikler, cinsel tercihler, gelir düzeyleri gibi bilgiler anketin ilerleyen bölümlerinde sorulmalıdır.

İlgili sorular

Birbiri ile ilgili sorular bir arada yazılarak, cevaplayıcının sorular arasında atlamalar yapmasının önüne geçilmelidir.

Mantki sıra

Ankette sorular belirli bir mantıkta hazırlanmalıdır. Örneğin geçmişten bugüne kadar iş tecrübesi soruluyorsa, soru sırası geçmişten başlanarak sorulmalıdır.

Soru sayısı

Anket araştırmalarında az soru kullanılması tavsiye edilen yöntemdir. Cevaplayıcının sıkılmasını engellemek için az sayıda soru ile istenilen veri elde edilmeye çalışılmalıdır.

Genellikle 15-30 dakika arasında cevaplandırılabilir soru sayısı belirlenmelidir.

Güvenilirlik kontrolü soruları

Sorulara verilen cevapların güvenilirliğini test etmek için aynı soruyu ilerleyen bölümlerde farklı şekilde sorulması tercih edilebilir. Örneğin sınav sorularının zorluğunun sorulduğu bir sorudan birkaç soru sonra, sınav sorularının kolaylığı sorulabilir.

1.2.4.3. Soruların yazılması

Anketlerde kullanılan soru tipleri demografik, olgusal, yargısal olmak üzere üç temel başlıkta incelenebilir. Demografik sorular, cevaplayıcının özelliklerini ve geçmişleriyle ilgili bilgi toplamak için kullanılır. (Cinsiyet, yaş, unvan, meslek vb.) Olgusal sorular, cevaplayıcının davranış ve tecrübelerini öğrenmek için sorular sorulardır (kullandığınız izin miktarı, diploma notu vb.). Yargısal sorular ise, cevaplayıcının tutumları, algıları, inançları ve fikirleri ile ilgili sorulardır (çalıştığınız işyerinde yöneticileriniz size adil davranıyor mu? vb. gibi).

1.3. Veri Analizi İçin Uygun Yöntemin Seçilmesi

Araştırmacı için en önemli sorunlardan birisi, veri analizi sürecidir. Araştırma sorularını cevaplamak veya hipotezlerini test etmek amacıyla ihtiyaç duyulan veriler, gözleme dayanarak veya çeşitli ortamlarda korunan kayıtlardan elde edilebilir. Veri

analizi, verilerden uygun istatistiksel teknikler kullanılarak bilimsel sonuçlar çıkartma süreci olarak tanımlanabilir. Geniş anlamda veri analizi, veri toplama, düzenleme ve istatistiksel işlemler uygulayarak anlamlı kararlar verebilme ve geçerli sonuçlar çıkarabilme süreci olarak tanımlanır. İstatistiksel yöntemin seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar:

- Desenin türü: araştırmada kullanılan desen, doğrudan belli çözümlenme-analiz yaklaşımları çağırır. Gruplar arası desen, ilişkisiz ölçümler gerektirir. Böyle bir desende anova analiz yöntemleri kullanılır.
- Bağımlı değişkenin ölçme düzeyi, sayısı, türü ve dağılımı: tüm istatistiksel çözümlenme işlemleri bağımlı değişkenin ölçme düzeyine göre sınıflandırılır. Parametrik olmayan istatistikler, sınıflama ve sıralama, parametrik istatistikler ise aralık veya oran ölçme düzeylerini gerektirir. Bağımlı değişkenin tek olması, tek değişkenli çözümlenmeyi, birden fazla olması çok değişkenli istatistikleri akla getirir. Bağımlı değişkenin aldığı değere göre sürekli olup olmaması ve bağımlı değişkene ilişkin ölçümlerin evrendeki dağılımlarının normal olup olmaması istatistik seçimini etkiler. Parametrik istatistikler dağılımın normal dağılıma uygunluğunu gerekli kılar. Normal dağılım olmadığı durumlarda parametrik olmayan istatistiklerin kullanılması gerekir.
- Bağımlı değişkende etkisi gözlenen değişken sayısı, alt örneklemin sayısı ve büyüklüğü: Araştırmada, bağımlı değişken üzerinde etkisi olan değişken sayısı tek ise tek faktörlü analizler (t testi, anova, basit regresyon, ikili korelasyon vb.) kullanılır. İki veya daha fazla değişkenin etkisi söz konusu olduğunda çok değişkenli analizler (çoklu regresyon, kısmi korelasyon, çok faktörlü anova vb.) kullanılması gerekir.
- İstatistiksel kontrol: Kestirimsel istatistiklerin tümü, araştırma birimlerinin ait oldukları evrenden yalnız olarak çekildiklerini veya bu birimlerin yansız olarak çeşitli denemelere atanmış olduklarını kabul eder. Araştırmada kontrol altına alınmak istenen bazı değişkenlerin varlığı buna ilişkin istatistik seçimini etkiler.
- Tez çalışmasında, regresyon, korelasyon, t test, anova, χ^2 , mann-whitney u, kruskal-wallis h, wilcoxon, friedman testleri incelenmiş

1.4. Geçerlilik Ve Güvenilirlik

Geçerlilik, testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini ne kadar doğru ölçtüğüyle ilgili kavramdır. Geçerlilik teknikleri için değişik sınıflandırmalardan bahsedilebilir. En yaygın kullanılan sınıflandırmalar, kapsam geçerliliği, ölçüt-bağımlı geçerlilik, yapı geçerliliğidir (Büyüköztürk, 2002).

Kapsam geçerliliği, testi oluşturan maddelerin, ölçülmek istenen davranışı ölçmede yeterli olup olmadığı ile ilgilidir. Kapsam geçerliliği için en yaygın yöntem uzman görüşüne başvurmaktır. Elde edilen bulgular ile uzman görüşleri karşılaştırılarak elde edilen sonuçlar üzerinden yorum yapılır.

Ölçüt-bağımlı geçerlilik, testin sonuçlarının dış ölçütlerle ilişkisini inceleyen geçerlilik tekniğidir. Eş zaman geçerliliği ve yordama geçerliliği olmak üzere iki kategoride incelenebilir. Örneğin herhangi bir öğrencinin üniversite giriş sınavında aldığı sonuç ile yerleştirildiği üniversitede aldığı başarı puanları karşılaştırılarak, üniversite sınavının yordama geçerliliği sınanabilir.

Güvenilirlik, bireylerin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılığın belirlenmesidir. Ölçülmek istenen özelliği ne derece ölçtüğü ile ilgili olan güvenilirlik, güvenilirlik katsayısı belirlenerek tespit edilir.

Güvenilirlik için çeşitli test yöntemleri mevcuttur. Test-tekrar test yöntemi, paralel form yöntemi, iki yarı test güvenilirliği, madde-toplam korelasyonu, cronbach-alpha güvenilirliği gibi yöntemlerdir. Tez kapsamında madde-toplam korelasyonu ve cronbach alpha güvenilirlik katsayısı incelenmiştir.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Geliştirilen Uygulama İle İlgili Temel Kavramlar

2.1.1. Windows presentation foundation (wpf)

WPF yeni nesil kullanıcı arayüzü geliştirme ve görüntüleme platformudur. Bu yeni platformun sağlamış olduğu yeni özellikler ile görsel olarak daha modern, kullanıcı ile daha etkileşimli, içerik sunumunda daha esnek, uygulamalarda kullanılan ses ve görüntülerin daha kolay bir şekilde gösterilmesi ve zengin içerikli uygulamaların kolay ve hızlı bir şekilde geliştirilmesi sağlanmaktadır (MacDonald, 2010).

WPF'in mimarisinden dolayı çalıştığı sistem üzerindeki donanımı yoğun işlemlerde dahi en etkin biçimde kullanarak performans konusunda tatmin edici sonuçlar vermektedir.

WPF in getirdiği yeniliklerin başında uygulama geliştirme aşamasında kod yazmak yerine günümüzde birçok firmanın ürününde sık sık karşılaştığımız deklaratif programlama ile (ASP.NET ile ilgilenenlerin yakından bildiği gibi) uygulama geliştirme imkanı sağlamasıdır (MacDonald, 2010).

XML'e benzer yapısı ile XAML (eXtensible Application Markup Language) dilini kullanarak(**zamel** olarak telaffuz edilir), HTML kullanarak hazırlanan arayüzlerdeki gibi WPF'de de kolaylıkla esnek kullanıcı arayüzleri oluşturabilir (Taşdelen, 2010).

Tabi ki eskiden kullanılan yöntem yani kod ile uygulama arayüzü geliştirme (imperative programming) desteği de halen devam etmektedir.

XAML dili ile programcı ve tasarımcı arasındaki bağımlılığı ortadan kaldırmaktır. Tasarımcı XAML dilini kullanarak arayüzü oluşturacak, programcı ise çalışması gereken kodları yazacak, uygulamanın sonunda da programcının kodları ile tasarımcının hazırladığı arayüz birleştirilerek uygulama hazır hale getirilecek.

Oysa önceki programlama modellerinde kullanıcı arayüzünü geliştirmek kod ile gerçekleştiğinden arayüzün hazırlanması ve kodların yazımı tamamen programcının sorumluluğunda olan bir durumdu.

Yeniliklerden birisi de uygulamaların dağıtım sorununa çözüm gelmektedir ki; hazırlanan WPF uygulamalarının Internet Explorer ve Firefox gibi popüler tarayıcılar vasıtasıyla da kullanıcılara kullandırma imkanı vermesi uygulamalara esneklik kazandırmaktadır.

Web uygulamalarına oldukça benzeyen WPF uygulamalarına XBAP (XAML Browser Application) denilmektedir. Bu sayede kullanıcıya içerik ve kapasite olarak oldukça zengin uygulama kullanma imkanı verilebilir. Çünkü birçok web sayfası durağan, klasik ve herhangi bir işlemin gerçekleşmesi için sayfanın sunucuya gidip gelmesi bu esnada oluşan beyaz sayfanın kullanıcıyı tatmin etmemesi geliştiriciler için sorun olmaktadır.

Günümüzde oldukça popüler olan AJAX (Asynchronous JavaScript and XML) tekniği ile bu sorunu gidermeye çalışılmasına karşın XBAP uygulamalarında böyle bir sorun zaten hiç olmamaktadır. Tarayıcılar için geliştirilen eklenti ile (Silverlight plug-in) artık günümüzde XAML ile hazırlanan uygulamalar tarayıcılar üzerinde de çalışabilir hale gelmiştir.

Yeniliklerle beraber WPF mimarisinin getirdiği kolaylıklardan birisi de, button, textbox, menü gibi pencere kontrollerinin oluşturulması ve özelleştirilmesi gelmektedir.

Listbox içerisinde, button, textbox, image gibi elementler birkaç satır XAML kod ile barındırılabilir. Klasik yöntemlerle yani Windows Forms altyapısını kullanarak geliştirilen uygulamalarda, öncelikle özel sınıflar tanımlanır ve uzun kod satırlarının yazılması gerekir.

Çözünürlük sorunu:

Geliştiricilerin en çok başını ağrıtan durumlardan birisi de çözünürlük bağımsız (Resolution independence) kullanıcı ara yüzü tasarlamaktır. (MacDonald, 2010)

Örneğin 1024x768'lik bir çözünürlüğe sahip monitöre göre hazırlanan uygulama, 1680x1050 çözünürlükte çok farklı görünecektir. Örneğin, geliştirilen uygulamanın, 150 cm ve çözünürlüğü yüksek bir LCD TV de müşterilere tanıtıldığını düşünülürse istenmeyen durumların ortaya çıkacağı kesindir (Taşdelen, 2010).

Gerek kullanılan resimler gerek yazı fontları çözünürlüğün değişmesine göre okuması ya da görüntülenmesi değişkenlik göstereceğinden uygulama geliştirici olarak farklı çözünürlüklerde kullanıcı arayüzünün aynı görüntü kalitesine ve oranlarına sahip olması gerekmektedir.

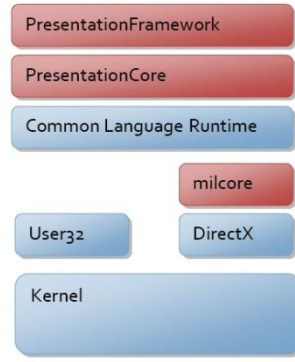
WPF bu duruma da mimari yapısı gereği otomatik olarak kontrolleri ölçeklendirerek, fontların boyutlarını ayarlayarak ve benzer birçok işlemi kendisi yaparak bu tarz sorunlara çözüm getirmektedir.

Wpf'in mimarisi:

Çoklu katmanlardan meydana gelen WPF mimarisinde temel olarak WPF ile oluşturulan yönetilebilir (managed) nesnelerin (pencereler veya kontroller gibi) alt katmanlarda DirectX kullanarak çizilip yönetilmeyen (unmanaged) nesneler oluşturularak ekranda görüntülenmesi temel prensibine dayanmaktadır.

WPF nesnelerinin DirectX ile etkileşimi milcore.dll (Media Integration Layer) isimli yönetilmeyen kod ile yazılmış bir birim tarafından gerçekleştirilmektedir.

Böyle bir yapının tek nedeni direk grafik kartı ile işlem yapılacağından daha hızlı çalışabilen yönetilmeyen kod kullanılarak yüksek seviyede performans elde edilmek istenmedir.



Şekil 2.1. WPF mimarisi (MacDonald, 2010)

- **PresentationFramework**, WPF’de en üst katmanda olup uygulama geliştirirken kullanılan buton, textbox, panel, stil, şablonlar gibi WPF nesnelere barındırır. Tüm bu nesnelere sınıf karşılıkları da PresentationFramework.dll içerisinde yer alır.
- **PresentationCore**, WPF’deki nesnelere temel bileşenlerini oluşturan nesnelere bulunduğu birimdir. Eğer WPF’deki nesnelere verdiği imkanlar dışında özelleştirilmiş nesnelere ihtiyaç duyulduğunda bu katmandaki nesnelere işlemler yapmak gerekecektir. Yine bu katmandaki tüm nesnelere PresentationCore.dll içerisinde yer alır.
- **Milcor**, WPF’de kontrollerin oluşturulması ve görüntülenmesindeki en temel işlemlere meydana getiren birimdir. DirectX API’sinin Direct3D kısmını kısmından yararlanarak WPF nesnelere donanım seviyesine yakın işlemlere çizilip görüntülenmesi sağlamaktadır. Yani WPF katmanı ile DirectX katmanı arasında köprü görevini yapmaktadır.

WPF’de kullanıcı arayüzü oluştururken kullanılacak nesnelere sınıf hiyerarşisini incelendiğinde tümünün FrameworkElement türünden olduğu görülür. Temel olarak tüm nesnelere türediği abstract bir sınıf olan DispatcherObject nesnesi, System.Threading isim alanındadır. Nesnelere birbirleri ile etkileşiminde ve nesnelere iş parçacıkları (Thread) ile uyumlu bir şekilde çalışmasını sağlayacak özellikler içerir.

WPF modelinde her uygulama (Application) sistemden gelen klavye, fare , boyama gibi mesajları kendisi yönettiğinden (dispatch) tek iş parçacığı (Single Thread

Affinity, STA) modelini kullanarak başka iş parçacıklarından bu nesnelere erişilmesi esnasında bir hata üretilmesine neden olacaktır.

WPF'in tasarımında özellikler (Property) olabildiğince ön planda tutulmuş ve metodlar ve olaylar (event) yerine kullanılması ve algılanması daha kolay olduğu için mümkün olduğunca kullanılmaya çalışılmıştır. Buradaki amaç kullanıcı arayüzü ile ister veriler ister başka bir nesnenin özeliği arasında daha kolay ve esnek ilişki kurulması amaçlanmıştır. Dolayısı ile bu durumu sağlayabilmek için özellikler konusunun geliştirilmesi yeni teknikler ile desteklenmesi gerekmektedir. **DependencyObject** türünden bir nesne WPF'deki bu yeni tekniklerden ve yeniliklerden yararlanılmasını sağlayacak yapılar içerir. DependencyObject sınıfı System.Windows isim alanında bulunmaktadır.

WPF'deki her nesne (managed) aslında DirectX tarafından çiziliyor ve bu işlemler için milcore.dll (unmanaged)'den yararlanılıyor. Bu aşamada WPF nesneleri ile milcore arasındaki bağlantı sağlanmalı yani tasarlanmış WPF nesnelерinin artık piksel piksel ekrana çizilmesi gerekmektedir ki bu işlem System.Windows.Media isim alanında bulunan **Visual** sınıfından türemiş nesnelер üzerinde ancak mümkün olabilmektedir. Abstract olan Visual sınıfından türemiş her WPF nesnesi artık DirectX tarafından nasıl görüntüleneceği belirlenir ve görüntülenebilir özelliğe sahip olmuştur. Bu da Visual sınıfının aslında WPF'in tam çekirdeğinde yer aldığını göstermektedir.

Nasıl görüntüleneceği belirlenen nesnenin artık görüntülenme, pencerede nasıl yerleştirileceği ve kullanıcıdan gelen girdilere (fare, klavye gibi) cevap verebilmesi gerekir. Tüm bu özellikler System.Windows isim alanı altında bulunan WPF'in önemli bir parçası olan **UIElement** sınıfı ile nesnelere kazandırılır. UIElement sınıfı ile WPF nesneleri üç temel ana özellik ile donatılır: Layout, Input ve Event.

Örneğin pencere üzerine yerleştirilen bir buton'un boyutu ayarlanabilir, gerek koordinat tabanlı ya da kenarlara olan uzaklık oranlarını belirterek istendiğinde dinamik kullanıcı arayüzleri de (Layout konusunda detaylandırılacaktır) oluşturulabilir. Bu kontrollere klavyeden ya da fareden gelen girdiler User32 den

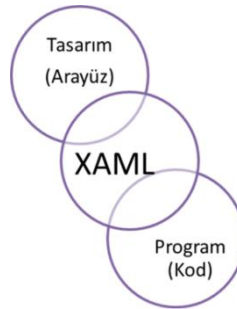
alınarak WPF katmanına çevrilerek işlenir. Ayrıca WPF 'de yeni gelen komut altyapısı için de destek sunar.

WPF nesnelерinin altyapısını oluşturan sınıf hiyerarşisinin son basamağını System.Windows isim alanındaki FrameworkElement isimli sınıf oluşturmaktadır. Visual sınıfından türeyen **FrameworkElement** Visual sınıfının tüm özelliklerini kendisinde barındırmanın yanında birçok özellik eklenerek genişletilmiş bu yeni yapı ile tüm WPF nesneleri bu sınıftan türetilerek bir nevi WPF'in temel yapısı ile kullanıcı arayüzü arasında köprü vazifesi görmektedir.

2.1.2. Extensible application markup language (xaml)

Şimdiye kadar pencere tabanlı uygulamalar geliştirirken kullanılan birçok değişik platformda kod yazarak kullanıcı arayüzleri oluşturuluyordu. Kullanılan platformun sunduğu tasarım uygulamaları ile kullanıcı arayüzü oluşturmak daha da kolay hale getirildi.

Örneğin Visual Studio .NET'de sürükle bırak işlemleri ile kod yazmadan (bu durumda kullanılan araç kendisi arka planda arayüzün oluşması için gerekli kodları otomatik olarak yazmaktadır.) Windows Forms Designer sayesinde kolay ve hızlı bir şekilde kullanıcı arayüzü oluşturma imkanı sağlanmıştır. Bu gibi imkanlara rağmen yine de uygulamalarda yeri geldiğinde kod ile kullanıcı arayüzleri oluşturma durumları ile karşılaşmaktadır (Yöndem, 2008).



Şekil 2.2. XAML tasarım ve kod ilişkisi

Bir Web uygulaması düşünüldüğünde, programcı ile web uygulamasının kullanıcı arayüzlerini tasarlayan farklı kişilerdir. Web tasarımcısı arayüzü hazırlar, programcı

ise bu arayüz üzerinden uygulamayı geliştirerek başka bir uzmanlık dalı olan tasarım konusunda zaman kaybetmeden işine odaklanır.

Web tasarımcısı arayüzü oluştururken çok karmaşık olmayan HTML bilmesi yeterli olmasına rağmen, pencere tabanlı uygulamalar geliştirirken arayüzün oluşması tamamen kod ile sağlanabildiğinden tasarımcıdan kod yazması beklenir. Bu gibi sorunların önüne geçmek için WPF ile birlikte gelen deklaratif programlama modeli ile kod yazmadan kullanıcı arayüzü oluşturulabilmekte bu sayede programcı ile tasarımcı ayrı ayrı çalışarak profesyonel ve kullanıcı dostu (user friendly) arayüzler oluşturulabilme olanağı sağlamıştır.

Kısaca XAML olarak isimlendirilen açılımı “**Extensible Application Markup Language**” olan XML tabanlı genişletilebilir uygulama geliştirme dilidir.

XAML ile yapılanlar:

- Kullanıcı arayüzleri oluşturma,
- Veri bağlama (data-binding),
- Olayları yönetme

XML’i baz alarak Microsoft tarafından geliştirilen XAML daha önce XML yada HTML gibi işaretleme mantığı üzerine kurulu herhangi bir dil ile çalışanlar ya da ASP.NET ile uygulama geliştirenler için çok tanıdık gelecektir.

WPF mimarisinde kod ile uygulama geliştirme desteklenmesine karşın, XAML ile deklaratif kullanıcı arayüzü geliştirmenin sağladığı hız, kolaylık ve istendiğinde basit bir şekilde arayüz değişiklik ve güncelleme yapılabilmesi, uygulamanın çalışma zamanında harici kaynaklardan (diskte bulunan bir dosya gibi) arayüzün istenildiği gibi oluşturulabilmesi günümüz birçok arayüz geliştirme platformlarında (Mozilla, Flash, Java gibi geliştirme platformlarında XAML gibi otuzdan fazla deklaratif yöntemle kullanıcı arayüzü oluşturma dili vardır. GladeXML, XUL, ZUL, MXML gibi) tercih nedeni olmuştur.

Temel prensip olarak XAML içinde tanımlanan her bir element .NET Framework içindeki bir sınıfa, bu elementlerin nitelikleri sınıfın özellikleri ya da olaylarına denk gelmektedir. WPF ile XAML tamamen birbirlerine bağlı olmasına karşın bu sunulan esneklik ile istenildiğinde başka teknolojilerde de kullanılabilir (Örneğin .NET 3.0 ile birlikte gelen Workflow Foundation).

Benzer şekilde son zamanlar oldukça popülerleşen Adobe Flash alternatifi olarak geliştirilen Silverlight'ın (ilk adı WPF/E yani WPF Everywhere olan) temel mimarisinde de XAML oldukça önemli bir yer teşkil etmektedir.

Tüm XAML dökümanları **.xaml** uzantısını alırken, XAML dökümanına ait kaynak kodu dosyaları ise (örn C# için) **.xaml.cs** uzantısını alır.

Xaml yazım kuralları:

XAML kodları yazarken dikkat edilmesi gereken en önemli kurallar (XML kuralları)

- Açılan etiketler kapatılmalıdır,
- Gereken şemalar verilmelidir,
- Büyük-küçük harf ayırımına uyulmalıdır,
- Hiyerarşi korunmalıdır,
- Mutlaka bir tane kök düğüm bulunmalıdır

XAML , XML'i baz alarak geliştirilmiş bir dil olduğu için XML kurallarına sıkı sıkıya uyulması zorunludur ve her XAML dosyasında mutlaka bir kök elementin (örnekte Window) tanımlanmış olması XML kuralları gereğince zorunludur. XAML'de kök element olarak, Page ya da Application elementleri bulunabilir.

2.1.3. Silverlight

Silverlight, Microsoft'un .NET teknolojisi ile oluşturulan, internet tarayıcısı üzerinde çalışan, yüksek görsellikte, hızlı ve gelişmiş web uygulaması geliştirilmesini sağlayan teknolojidir. (Güler, 2010)

Son yıllarda yaygın olarak sunucu merkezli uygulamalar yazılmaktadır. Web sayfasında herhangi bir işlem yapıldığında, bilgiler sunucuya gönderilir ve işlendikten sonra geri elde edilir (Temizer, 2007).

Silverlight, WPF ile ilgisi var olan uygulama tekniğidir. Silverlight ilk çıktığında WPF/E (Windows Presentation Foundation/Everywhere) olarak adlandırılmıştır. Bütün ortamlarda çalışabilmesi için WPF'e ait bazı özelliklerden mahrum kalmıştır. Bu kısıtlamanın sebebi, uygulamanın çalıştığı ortamın web ortamı olmasından kaynaklanmaktadır (Krishnan et al., 2010).

Silverlight, web uygulamalarında sıklıkla kullanılan Adobe Flash yazılımına benzetilebilir. Benzer mantıkla animasyonlu web uygulamaları geliştirilebilir. Tabii ki daha fazlasını yapmak mümkündür. Flash uygulamalarına göre avantajları, arka planda NET dillerinden birisini kullanıyor olmasıdır. Bu imkan, zaten net dillerine hakim olan yazılımcı için, ikinci bir kodlama yapısına gerek olmadan animasyonlu web uygulamalarını geliştirme olanağı sunar.

Silverlight ile yapılmış web uygulamalarını tarayıcı üzerinde çalıştırabilmek için, tarayıcının silverlight plug-in desteğinin olması ve yüklenmesi gerekir. Benzer durum flash uygulamaları içinde geçerlidir.

Silverlight avantajlarından bazıları (macdonald, 2010):

- Yüksek grafik özellikleri kullanılabilir
- Animasyonlar uygulanabilir
- Medya aygıtları yönetebilir
- Hızlıdır
- Geliştirme rahatlığı vardır

Silverlight'in eksiklerine gelecek olursak, web uygulaması olduğu için doğrudan veritabanı bağlantısı yoktur. Aracı servisler kullanılması gerekir. WCF başlığında incelenecektir.

Silverlight, WPF tekniğinin sınırlandırılmış hali olduğundan çoğu WPF elementi kullanılabilir. Olmayan elementler için, sonradan ücretsiz veya ücretli toolkit adı verilen araç kitleri kurulması gerekir.

2.1.4. Extensible markup language (xml)

Genişletilebilir işaretleme dili anlamına gelen kavram, veri saklamak ve taşımak için tasarlanmış standarttır. HTML kodlama yapısına benzer bir yapıda ağaç mantığı ile iç içe elementler şeklinde veriler saklanır. HTML ile sadece gösterim amaçlı kodlama yapılırken, XML ile veriler saklanır ve taşınır (Joshi, 2008).

XML, programlama dili değildir. Verilerin yapısal olarak işaretlenmesi ve taşınması ile ilgilenir. (Çiçek, 2010)

XML ile hazırlanmış dosyaya, herhangi bir programlama dili ile yazılmış uygulama içerisinden rahatlıkla ulaşılabilir. XML dosyası ile çalışırken verilerin eklenmesi, verilerin gösterilmesi, verilerin değiştirilmesi ve verilerin silinmesi mümkündür. Basit bir veritabanı dosyası olarak düşünülebilir. Veritabanı yapısından farklı olarak sadece text tabanlı dosyadır. Amaç bütün platformlarda ve programlama dillerinde kolayca kullanılmasını sağlamaktır.

XML dosyalarını açmak ve düzenlemek için herhangi bir text editör yazılımı yeterlidir. Örneğin windows işletim sistemlerinde standart olarak bulunan not defteri programı ile açılabilir ve düzenlenebilir.

Xml yapısının avantajları (çiçek, 2010):

- Etiketleri (ağacın düğümleri) istenildiği gibi tanımlanabilir.
- İhtiyaç duyulduğunda yeni etiketler eklenebilir.
- Platformlardan bağımsızdır. Bütün işletim sistemleri ve programlama dilleri tarafından erişilebilir.
- Sadece metinsel ifadeler içerir.
- Sadece windows uygulamaları değil, web uygulamalarından da doğrudan erişilebilir.

- Öğrenilmesi ve kullanılması kolaydır.

2.1.5. Language integrated query (linq)

Yazılım geliştirilen dillerden bağımsız olarak, aynı şekilde kullanılan sorgulama dilidir. Başlı başına programlama dili değildir. Program dilleri içerisinde koleksiyon yapılarından sorgulamalar yapmak için kullanılır. Dillerden bağımsız olduğu için, farklı diller altında aynı şekilde kullanılabilir. Listelerin bellekte yer aldığı düşünüldüğünde, veritabanından yapılan sorgulamalara göre daha hızlı çalışır. (Zengin, 2009)

LINQ ile yapılan sorgulamaların sonuçları, herhangi bir liste elementinde veya panelde rahatlıkla kullanılabilir. LINQ sadece WPF veya silverlight için tasarlanmamıştır. Windows forms uygulamalarında da kullanılabilir.

LINQ, yapısını kullanabilmek için framework3.0 ve daha üstü bir alt yapı kullanılmalıdır. LINQ yapısının kullanılabilmesi için System.Linq isim alanı eklenmelidir. Sorgulamalar SQL¹ sorgularına benzer (Freeman et al., 2010).

Seçme işlemi için :

```
var sonuc = from l in list where l.Ad.Contains(Ali) select l;  
var sonuc = list.Where(p => p.Ad.Contains("Ali"));
```

- From : Sorgulama yapılacak koleksiyon adı belirtilir.
- Where : Sorgulamada ölçüt belirtmek için kullanılır.
- Select : Sorgulamada sonuçları elde etmek için kullanılır.

2.1.6. Object oriented programming (oop)

Nesne tabanlı programlama (NYP), sınıfları temel alan programlama yöntemidir. Özelliklerin ve metotların gruplandırılarak bir sınıf altında toplanması ve sınıflardan nesnelere oluşturularak değerlerin tutulmasını sağlar. Sadece değerlerin tutulması

¹SQL, Structured Query Language : Yapısal sorgulama dili

değil, aynı zamanda hareketli işlemler (olaylar) sınıflar içerisinde bulunur (Zengin, 2009).

Sınıf

Problemin içerisindeki verilerin ve hareketlerin tanımlandığı soyut kavramlara sınıf denir (Zengin, 2009).

Bir sınıfın özellikleri, hareketleri ve olayları olabilir.

- Özellik: Bir sınıfı diğerlerinden ayıran ve değer alan niteliklerdir.
- Olay : Bir sınıfta, nesnenin hareketini gösteren metotlardır.

Kalıtım

Sınıfların bir birlerine miras vermesidir. Herhangi bir sınıftan başka bir sınıfın türemesidir. Miras alan, miras veren sınıftaki tüm özellik ve olayları kullanabilir. Ancak miras veren, miras alandaki özellik ve olayları kullanamaz (Troelsen, 2010).

Arayüz

Sınıfların birden fazla sınıftan miras alması söz konusu değildir. Böyle durumlarda arayüzler tanımlanarak kalıtım işlemleri gerçekleştirilir.

2.1.7. Windows communication foundation (wcf)

Silverlight ile oluşturulan uygulamalar, kullanıcı bilgisayarı üzerinde çalışan uygulamalardır. Bazı WPF özellikleri silverlight içerisinde kullanılamaz. Örneğin veritabanlarına doğrudan bağlantı söz konusu değildir. Bunun sebebi ise, web uygulamalarındaki güvenlik kısıtlamalarıdır.

Web uygulamalarında veritabanına bağlanmak, veritabanı ile işlemler yapmak için web servisleri kullanılır. Ayrıca windows uygulamaları üzerinden de internette yayın yapan herhangi bir web servise bağlantı kurulabilir.

WCF (Windows Communication Foundation) servisleri, yukarıda anlatılan nedenlerden dolayı kullanılan servislerden birisidir. Veritabanı bağlantıları ve diğer işlemler servis üzerindeki kod dosyalarında yazılır. Web uygulamalarından veya windows uygulamalarından bağlantı kurmak için servis adı kullanılarak servis sınıfları kullanılır (Peiris, 2007).

2.2. Analiz Yöntemlerinin Kuramsal Temelleri

2.2.1. İstatistik ile ilgili temel kavramlar

İstatistik, günlük hayatta çok sık kullanılan ve farklı anlamlara gelen bir kavramdır. Genel anlamda; üretim, tüketim, nüfus, sağlık, eğitim, trafik vb. konularda, olguların miktarını gösteren rakam topluluklarına istatistik denir (Yıldız vd., 2011).

Bilimsel anlamda; araştırmalardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi, özetlenmesi, takdimi, bazı analiz ve tahminlerin yapılması ile ilgili temel prensipleri açıklayan metod bilimine istatistik denir (Yıldız vd., 2011).

Örnek verilerden hesaplanan ortalama, varyans, standart sapma, regresyon katsayısı, vb. tahminlere de istatistik denir (Yıldız vd., 2011).

Veri; gözlem, sayım ve ölçüm sonucu elde edilen rakam, sembol, işaret vb. değerlere verilen isimdir.

Değişken; gözlem, sayım, ölçüm ve değerlendirme sonucunda elde edilen verilerin atandığı çokluklara verilen isimdir. Değişkenler Latin harflerinin u,v,w, x,y,z gibi harfleri ile sembolize edilirler.

Değişkenler, kesikli ve sürekli değişken olarak iki ana grupta sınıflandırılır. Kesikli değişken, ölçülen değer kalitatif (niteleyici) ise veya değerler sayı doğrusunda sadece belirli noktalara atanabiliyorsa kullanılan değişken türüdür. Sürekli değişken, ölçülen değer kantitatif (niceleyici) ise ve değerler sayı doğrusunda belirli aralıktaki bütün noktalara atanabiliyorsa kullanılan değişken türüdür.

Kesikli değişkenlere cinsiyet, sağlık durumu, kalite, başarı durumu vb. gibi örnekler verilebilir. Sürekli değişkenlere ise boy, kilo, tansiyon, kan değerleri örnek verilebilir.

2.2.2. Ölçüm ve ölçekler

Ölçme, ele alınan değişkenin, gözlem sayım, tartım vb. sonuçlarının sembollerle veya sayılarla ifade edilmesine denir. Ölçme işleminde, değişkeninin özelliğine göre farkı ölçekler kullanılır.

Adlandırma ölçeği (nominal)

Verilere ad verilerek sınıflandırma ve değerlendirme yapılıyorsa bu tip ölçek adlandırma ölçeğidir. Bu ölçekte sınıflar arasında aritmetik işlemler kullanılamaz. İstatistiki teknikler sınırlı sayıda kullanılabilir. Bu tür veriler ancak sayma amaçlı kullanılabilir. Örnek olarak cinsiyet (erkek, kız), il plaka kodları (32, 34, 06 vb.) verilebilir (Yıldız vd., 2011).

Dereceleme ölçeği (ordinal)

Verilerdeki sınıflama sıralama şeklinde yapılıyorsa, bu tip ölçekler dereceleme ölçeği olarak nitelendirilir. Dereceleme ölçeğinde sınıfların birinin diğerinden daha düşük veya daha değerli olduğu söylenebilir. Adlandırma ölçeğine göre daha ileri bir ölçektir. Bu ölçekte de istatistik tekniklerin kullanımı sınırlıdır. Örnek olarak Başarı durumu (zayıf, orta, iyi, pekiyi), Kalite (I,II,III), Sınıflar (1,2,3,4) verilebilir (Yıldız vd., 2011).

Aralık ölçeği (interval)

Veriler gerçekte olmayan bir başlangıç noktasına göre belirlenir. Aralık ölçeği iki noktası belirlenen bir aralığı eşit kısımlara ayırarak oluşturulduğu gibi, gerçek olmayan bir noktadan itibaren sabit bir birimle bölünerek de oluşturulabilir. Veriler birbirinin katı olarak ifade edilemezler. Örnek olarak sıcaklık, takvimler verilebilir (Yıldız vd., 2011).

Oran ölçeği (ratio)

Bu ölçekte başlangıç noktası gerçektir ve sıfır değerini alır. Veriler birbirinin katı olarak ifade edilebilirler. Oran ölçeğinde her türlü aritmetik işlem yapılabilir. Ayrıca istatistik tekniklerinin en yaygın kullanıldığı veriler bu ölçekler kullanılarak elde edilen verilerdir. Örnek olarak uzunluk ölçüleri, alan ölçüleri, zaman ölçüleri, ağırlık ölçüleri verilebilir (Yıldız vd., 2011).

Kalitatif değerler, adlandırma ve derecelendirme ile sayılarak belirlenir ve kesikli değişken özelliği gösterir. Parametrik olmayan testler (χ^2 , Mann-WhitneyU, Kruskal-WallisH, Wilcoxon, Friedman) ile analiz yapılır.

Kantitatif değerler, aralık ve oran ölçekleri ile ölçümlenerek elde edilirler ve sürekli değişken özelliği gösterir. Parametrik testler (t test, anova) ile analiz yapılır.

Ölçekler zayıftan gelişmişe doğru adlandırma, sıralama, aralık, oran şeklinde gösterilebilirler.

2.2.3. İstatistiğin sınıflandırılması

İstatistik, verilerin değerlendirilmesindeki kullanım durumuna göre deskriptif istatistik ve analitik istatistik olarak ikiye ayrılır (Yıldız vd., 2011).

Deskriptif: Veri yığınları özetlenerek, sonuçların kolay anlaşılır bir konuma getirilmesindeki metotları içerir. Deskriptif istatistik mantık biliminin tümden gelim metodunu kullanır.

Analitik: Örnekten elde edilen veriler üzerinden yapılacak bazı tahmin ve analizlerle ilgili prensipleri ortaya koyan istatistik dalıdır. Mantığın tümevarım metodunu kullanır.

2.2.4. Tanımlayıcı istatistik

En yaygın kullanılan tekniklerdir ve gelişmiş istatistik tekniklerinin temelini oluşturur. Araştırmalarda kullanılan tanımlayıcı istatistikler, toplamları, oranları, ortalamaları, değişkenlik ölçülerini gösterir.

Frekans ve oran

Frekans, herhangi bir değişkende kategorilere verilen cevapların sayısıdır. Frekans dağılımları, pasta veya sütun grafikleri ile desteklenerek analizde kullanılır.

Oran, frekansların toplam frekans içerisindeki payını gösterir. Analizde oranların pasta grafiği çizilerek çizelge daha anlaşılır hale getirilir.

Aritmetik ortalama

Birimlerin toplanması ve toplam birim sayısına bölünmesi ile elde edilen değerdir (Yıldız vd., 2011).

$$AO = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2.1)$$

Kareli ortalama

Değerlerin karelerinin aritmetik ortalamasının kareköküdür (Yıldız vd., 2011).

$$KO = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}} \quad (2.2)$$

Medyan(ortanca)

Veriler büyüklüklerine göre küçükten büyüğe veya büyükten küçüğe doğru sıralanması halinde tam ortaya düşen bireyin değeri medyandır. Eğer örnek büyüklüğü (n) tek sayı ise medyan $\frac{n+1}{2}$. elemandır. Eğer örnek büyüklüğü (n) çift sayı ise medyan $\left(\frac{n}{2}\right)$. ve $\left(\frac{n+1}{2}\right)$. elemanların ortalamasıdır (Yıldız vd., 2011).

Mod (tepe değeri)

Veriler içerisinde en çok tekrarlanan (frekansı en büyük olan) değer mod değeridir (Yıldız vd., 2011).

Varyans

Verilerin ortalamadan ayrılışlarının karelerinin toplamının veri sayısına bölünmesi ile ortaya çıkan değerdir (Yıldız vd., 2011).

$$\text{Popülasyon varyansı } \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{N} \quad (2.3)$$

$$\text{Örnek varyansı } S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.4)$$

Örnek varyansı verilerin ortalaması alınmadan doğrudan veriler kullanılarak hesaplanabilir.

$$\text{Örnek varyansı } S^2 = \frac{1}{(n - 1)} \left[\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n} \right] \quad (2.5)$$

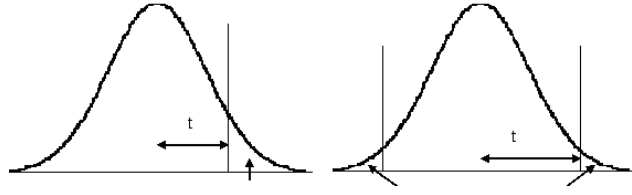
Standart sapma:

Varyansın karekökü standart sapma değerini belirtir.

$$\text{Popülasyon için : } \sigma = \sqrt{\sigma^2}, \text{ Örnek için : } S = \sqrt{S^2} \quad (2.6)$$

2.2.5. T testleri

Bilimsel çalışmalardan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde genellikle t testleri kullanılır. Örneklem için t dağılımlarından faydalanılır. T dağılışının tek veya çift yönlü olması durumuna göre test hipotezi kabul edilir veya ret edilir (Yıldız vd., 2011).



Şekil 2.3. T dağılımının yönleri (tek yönlü, çift yönlü)

Student t dağılışı olarak adlandırılan dağılış ile bir ortalamannın hipotez testi, iki ortalama farkının hipotez testi yapılır. İki ortalama arasındaki testler grup karşılaştırması (bağımsız gruplar), eşleştirme testi (bağımlı gruplar) olmak üzere iki farklı test olarak incelenir. Karşılaştırılacak grup sayısı ikiden fazla ise varyans analizleri ile test yapılır.

2.2.5.1. Bir ortalamannın hipotez testi

- Değişken dağılışı normal dağılışa uygun olmalıdır.
- Örnekteki fert sayısı sınırlı fakat yeterli büyüklükte olmalıdır.
- Örnek varyansı hesaplanabilmelidir.

$$t_h = \frac{\bar{x} - \mu}{S_{\bar{x}}} \text{ ve } S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (2.7)$$

2.2.5.2. İki grup ortalamasının farkının hipotez testi

- Değişken dağılışı normal dağılışa uygun olmalıdır.
- Materyal homojen olmalıdır.
- Varyanslar homojen olmalıdır.
- Gruplar birbirinden bağımsız olmalıdır.
- Örnekleme şansa bağı (tesadüfi) yapılmalıdır.

$$t_h = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} \quad (2.8)$$

2.2.6. Varyans analizi

Test edilecek grup sayısı ikiden fazla ise t dağılışları hipotez testi yapmak oldukça zordur. Ayrıca doğruluk derecesi düşük olur. Bu durumda varyans analizleri

kullanılır. Varyans analizi F dağılımına göre hipotez testlerini gerçekleştirir (Yıldız vd., 2011).

2.2.6.1. Tek yönlü varyans analizi

Bu analiz yönteminde değerlerin tamamen homojen ve gruplara ayrılabilir değerler olması gerekmektedir. Değişkenin her bir kategori bir grup olarak alınır ve test yapılır.

Bütün verilerin gösterdiği genel varyasyon ikiye bölünür. Birincisi gruplar arası farklardan kaynaklanan varyasyon, ikincisi grup içi hatalardan oluşur. Gruplar arası varyasyonun hata varyasyonuna oranı ne kadar büyükse gruplar arası etki o kadar büyüktür (Yıldız vd., 2011).

Analizin şartları

- Verilerin dağılımı normal dağılıma uygun olmalıdır.
- Grup varyansları homojen olmalıdır.
- Analizde bulunan veriler toplanabilir olmalıdır. Toplanabilir değilse parametrik olmayan testler kullanılır.
- Veriler şans değişkeni olmalı ve örnek yeterli büyüklükte olmalıdır.

$$F_h = \frac{\text{Gruplar arası kareler ortalaması (işlem varyansı)}}{\text{Grup içi kareler ortalaması (hata varyansı)}} \quad (2.9)$$

2.2.6.2. İki yönlü varyans analizi

Belirli bir bağımlı değişken üzerinde, birden fazla bağımsız değişkenin ortak etkisini ölçmek için kullanılır. Bu tekniğin amacı, gruplararası iki faktörün bir bağımlı değişken üzerindeki etkisini ayrı ayrı test etmek yerine, faktörlerin temel etkilerini ve iki faktörün bağımlı değişken üzerindeki ortak etkisini eş zamanlı olarak test etmektir. Bu analiz türünde üç ayrı test işleminden bahsedilebilir (Büyüköztürk, 2002).

- İki faktörün bir bütün olarak anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığı incelenebilir.
- Ortak etinin var olup olmadığı incelenebilir. Ortak etinin anlamlı olması A faktörünün B gibi ikinci bir faktörün bir düzeyine ilişkin gözeneklerine ait

ortalama değerleri arasında gözlenen farkın, B faktörünün diğer düzeylerinde farklı olmasına bağlıdır.

- Her faktörün kenar ortalamaları ile açıklanan temel etkilerin anlamlılığı test edilebilir.

2.2.7. Ki-kare test

Bu dağılışın önemli uygulama alanları iki ana başlıkta toplanabilir. Bunlar,

- Teorik dağılışlara uyumun incelenmesi ile ilgili testler
- Kalitatif veya sayımla ölçülen vasıflar arasında bağımsızlığın incelendiği testler

2.2.7.1. Uygunluk testi

Uyum testi genelde sayılarak elde edilen verilere uygulanır. Bu amaçla verilerin dağılımının;

- Herhangi bir orana uyumu kontrol edilir
- Popölasyon dağılışlarına (binom, poisson, normal vb.) uyumu kontrol edilir

$$\chi^2 = \sum \frac{(g_i - b_i)^2}{b_i} \quad (2.10)$$

2.2.7.2. Bağımsızlık testi

Sayılarak elde edilen veriler çoğu kez iki boyutlu tasnif edilirler. Kalitatif faktörler için kullanılan bu tablolarda, iki faktör arasındaki ilişki bağımsızlık testi ile incelenir. Bağımsızlık testi uygulanan tablolar 2 boyutlu olup, satırlarda ilk değişkenin kategorileri, sütunlarda ise ikinci değişkenin kategorileri bulunur.

$$\chi^2 = \sum \frac{(g_{ij} - b_{ij})^2}{b_{ij}}, \quad b_{ij} = \frac{r_i c_j}{T} \quad (2.11)$$

2.2.8. Mann-whitney u testi

İki grup ortalamasının farkının test edilmesi ilkesine dayalı test yöntemidir. Grup ortalaması farklarının karşılaştırıldığı t testine benzer. Ancak bu test, parametrik olmayan durumlar için kullanılan analiz yöntemidir.

Eğer veriler, normal dağılım göstermiyorsa, homojen değilse, örneklem büyüklüğü 20 ve daha az ise bağımsız örneklem t testi yerine mann-whitney u testi kullanılabilir.

İki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanların birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediği test edilir. İlgilenilen değişken bakımından evrende benzer dağılımlara sahip olup olunmadığı test edilir. Bu test için bağımlı değişkenin sıralama ölçeğinde ve gözlemlerin birbirinden bağımsız olması gerekir.

2.2.9. Kruskal-wallis h testi

Parametrik olmayan verilere sahip ikiden fazla grubun ölçümlerinin karşılaştırılmasında kullanılan yöntemdir. İki veya daha fazla örneklem ortalamasının birbirlerinden anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test eder. Analizde k tane örneklemin bir bağımlı değişkene ait puanları karşılaştırılır. Bu test, bağımlı değişkenin sıralama ölçeğinde ve gözlemlerin birbirinden bağımsız olmasını gerektirir. Analiz, tek yönlü varyans analizinin parametrik olmayan tekniğidir.

2.2.10. Wilcoxon testi

Deneme modelli araştırmalarda deney öncesi ve sonrası değerlendirmelerin karşılaştırılmasında kullanılır. Ayrıca belirli bir grubun ilişkili fakat farklı iki konu veya uygulamaya ilişkin görüşlerini karşılaştırmak için kullanılır.

İşaretili-sıralar testi veya eşleştirilmiş çiftler testi olarak bilinen test tekniğidir. İlişkili iki ölçüm setine ait fark puanlarının yönünün yanı sıra miktarlarını da dikkate alır. Bu test için, bağımlı değişkenin sıralama ölçeğinde ve gözlem çiftlerinin birbirinden bağımsız olmaları gerekir.

2.2.11. Regresyon

Regresyon, değişkenler arasındaki ilişkinin neden-sonuç şeklinde incelenmesine yönelik analiz yöntemidir. Herhangi bir bağımlı değişkenin üzerinde bir veya daha fazla bağımsız değişkenin etkisi araştırılır.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (2.12)$$

2.2.12. Korelasyon

İki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin şiddetini ölçen analiz yöntemidir. Regresyon ile ilişkilidir. Regresyon etkinin yönünü belirlerken, korelasyon şiddetini belirler. Korelasyonda hangi değişkenin hangi değişken üzerinde etkisinin daha olduğunu belirlemez. Neden-sonuç ilişkisi kurulamaz.

2.2.12.1. İkili korelasyon

Değişkenlerin arasındaki ilişki incelenirken, diğer değişkenlerin etkisi dikkate alınmıyorsa ikili korelasyon ile incelenir. Seçilen tüm değişkenler ikili olarak kontrol edilir.

Pearson moment çarpım korelasyon katsayısı

Değişkenlerin her ikisi de normal dağılım gösteriyorsa hesaplanır.

$$r_{pearson} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.13)$$

Spearman sıra korelasyon katsayısı

Değişkenlerden en az birisi normal dağılım göstermiyorsa hesaplanır.

$$r_{spearman} = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n (sıra_{x_i} - sıra_{y_i})^2}{N(N^2 - 1)} \quad (2.14)$$

2.2.12.2. Kısmi korelasyon

İki değişken arasındaki ilişki diğer değişkenlerin etkisinde inceleniyorsa kısmi korelasyon katsayıları ile analiz edilir. Burada seçilen tüm değişkenler için ikili korelasyon katsayıları bulunduğundan sonra, kısmi korelasyon katsayısı hesaplanır.

Aralarında ilişkinin miktarı bulunacak değişkenlerin ve bu değişkenleri kontrol eden değişkenlerin sürekli olması gerekir. Değişkenlerin normal dağılım göstermesi gerekir.

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)}} \quad (2.15)$$

2.2.13. Güvenilirlik analizi

Güvenilirlik değeri bir ölçme aracının tekrarlanan ölçümlerde aynı sonucu verme derecesinin göstergesidir. Sayısal ölçümlerde güvenilirlik arandığı gibi sosyal ölçümlerde de güvenilirlik aranmaktadır. Anket sorularının düzgün hazırlanması verilecek cevapların doğru şekilde elde edilmesini sağlar ve anketin güvenilirliği artar. Anket soruları ne kadar dikkatli hazırlanırsa hazırlansın, bazen cevaplandırıcıların soruları farklı algılamasından kaynaklanan hatalar olabilir. Anket araştırması tamamlandıktan sonra tekrar güvenilirlik analizinin yapılması gerekir.

Güvenilirlik analizini kullanarak, anketi oluşturan maddelerin birbirleriyle ne kadar ilgili olduklarını, kullanılan ölçeğin kendi içindeki uyumunu ve hangi seviyede tekrarlanabilir olduğunu ve ölçekten çıkartılması gereken problemleri tespit edilebilir.

Ölçümlerin istikrarı için iki ayrı test türü vardır. Test-tekrar test güvenilirliği, paralel form güvenilirliği. Test-tekrar test güvenilirliğinde aynı test soruları farklı bir zamanda ikinci defa aynı kişilere sorulur. Elde edilen veriler karşılaştırılır. Paralel formda ise aynı sorular farklı iki gruba aynı anda sorulur ve elde edilen sonuçlar korelasyona tabi tutulur.

İç tutarlılık için, iki yarı test güvenilirliği, cronbach alpha güvenilirliği, madde toplam korelasyonu gibi yöntemler kullanılır. Bu yöntemlerde test bir defa uygulanır. Test soruları arasından seçilen sorular arasındaki korelasyon incelenir. En çok kullanılan yöntem cronbach alpha katsayısının hesaplanmasıdır. Madde toplam korelasyonu, likert tipi sıralı ölçeklerde maddelerin testi ne kadar temsil ettiğine bakılır. Katsayı yüksek çıkarsa maddenin test üzerindeki etkisinin yüksek olduğuna karar verilir.

2.2.14. Analiz yönteminin seçilmesi

Anket verileri için kullanılacak analiz yöntemi, örneklem büyüklüğü, araştırmanın tasarımı, verilerin özelliklerine göre değişir.

- Örneklem büyüklüğü analiz seçimindeki önemli kriterlerden birisidir. Ankete 20 ile 30 arası kişinin katıldığı durumlarda t testleri veya varyans analizleri ile değerlendirme yapmak uygun olur. Örneklem büyüklüğü daha az olursa mann-whitney u testinin yapılması daha uygun olur.
- Değişkenler arasındaki ilişki araştırılıyorsa korelasyon katsayısının hesaplanması gerekmektedir. Burada değişkenin niteliğine göre hesaplama yöntemlerinden uygun olan seçilir. Veriler sürekli ise pearson korelasyon katsayısının, sıralı ise spearman korelasyon katsayısının kullanımı uygun olur.
- Gruplar arası karşılaştırmalarda t testleri, varyans analizleri, χ^2 testleri, mann-whitney u, kruskal wallis h gibi testler uygulanmalıdır. Anket birden fazla tekrarlanacaksa, elde edilen sonuçlar bir kontrol grubu veya toplumun geneli ile karşılaştırılacaktır.
- Veriler sayı ve yüzdeler şeklinde ise χ^2 testleri, puanlar şeklinde ise t testi gibi testler kullanılır. İlgilenilen bağımlı ve bağımsız değişkenlerin sayısı analiz yönteminde önemli bir unsurdur. Değişken sayısına göre bağımsız tek örneklem, ilişkili tek örneklem, iki örneklem, çok faktörlü analizler yapılabilir.
- Verilerin kalitesi analiz yönteminde önemlidir. Verilerin kalitesinin düşük olması durumunda hangi yöntem seçilirse seçilsin sonuçların kalitesi düşük olacaktır.

2.2.15. İstatistiksel anlamlılık

Anket çalışmaları ile çoğu zaman örneklemden elde edilen bilgiler kullanılarak hedef kitle ile ilgili tahminler yapılır. Hatta bazı durumlarda bu bilgiler alınacak kararlara temel teşkil eder. Örneğin pilot bölge seçilen bölgelerdeki okullarda uygulanan sistemler tüm okullara genişletilebilir. Böyle bir durumda araştırmanın yapıldığı bölgedeki okulların başarılı olması gerekir ki diğer okullara da aynı sistemin uygulanabilmesi mümkün olsun. Burada farkın olmasından daha önemli olan farkın büyüklüğüdür. Hedef kitlenin tamamı sayılmadığı sürece elde edilen sonuçlar kesin olmaz. Hatta aynı kitleden alınan örneklemelerin ortalamalarının da aynı sonucu vermeleri çok zordur. Ancak burada ki fark, tamamen farklı özelliklerdeki kitlelerden alınan örneklerin ortalamalarında ki farka göre daha az olur (Yıldız vd., 2011).

2.2.15.1. Hipotez testi

İki grup arasındaki farkın veya zaman içerisindeki değişimin tesadüfi olup olmadığına karar verebilmek için hipotez testlerinden faydalanılır. Örneğin “Meslek yüksekokullarında uygulanan Bologna süreci eğitimin kalitesini artırır.” Şeklinde bir hipotez kurulur. Hipotezin %100 doğru olması için sürecin tüm meslek yüksekokullarında uygulanması ve eğitim kalitesinin ölçülmesi gerekir. Pek çok durumda bunun imkansız olduğu görülebilir. Bunun yerine hedef kitleden seçilen örneklem üzerinde çalışma yapılır ve elde edilen sonuçlar hedef kitle için genellenir. Bu şekilde örnekleme dayanarak, hipotezin geçerliliğinin araştırılmasına işleme hipotez testi adı verilir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

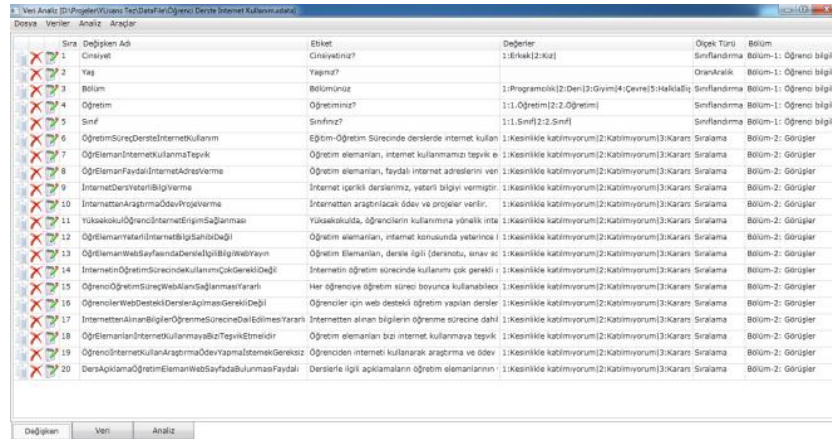
3.1.1. Uygulama geliştirme programları

Tez kapsamında geliştirilen uygulamalar Microsoft firması tarafından geliştirilen “Visual Studio 2010 Professional” yazılımı kullanılmıştır. Yazılım Microsoft firmasının öğrenci ve akademisyenler için oluşturmuş olduğu “<https://www.dreamspark.com>” adlı internet sitesinden indirilmiş ve kurulmuştur. Ayrıca yine aynı siteden indirilip kurulan “Microsoft Expression Studio” programları ile geliştirilen uygulamaların görsel kısımları tasarlanmıştır.

Ayrıca uygulama geliştirme esnasında IBM tarafından geliştirilen SPSS Statistics 17 programı incelenmiştir.

3.1.2. Windows uygulaması

Veri toplama ve veri analizi için geliştirilen windows uygulaması “WPF - Windows Presentation Foundation” tekniği ile geliştirilmiştir. Arka plan kod yapısı olarak # kullanılmıştır. Net.Framework 4.0 ortamına uygun tasarlanmıştır.



Sıra	Değişken Adı	Etiket	Değerler	Ölçek Türü	Bölüm
1	Cinsiyet	Cinsiyetiniz?	1:Erkek 2:Kadın		Sınıflandırma Bölüm-1: Öğrenci bilgisi
2	Yaş	Yaşınız?		OranAralık	Bölüm-1: Öğrenci bilgisi
3	Bölüm	Bölümünüz	1:Programcılık 2:Denetim 3:Çevre 4:Çevre 5:Hakkâdık	Sınıflandırma	Bölüm-1: Öğrenci bilgisi
4	Öğretim	Öğretiminiz?	1:1.Öğretim 2:2.Öğretim	Sınıflandırma	Bölüm-1: Öğrenci bilgisi
5	Sınıf	Sınıfınız?	1:1.Sınıf 2:2.Sınıf	Sınıflandırma	Bölüm-1: Öğrenci bilgisi
6	ÖğretimSüreci	Öğretim Sürecinde İnternet Kullanım	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullan	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
7	ÖğretimSüreci	Öğretim Sürecinde İnternet Kullanma Teşvik	Öğretim elemanları, İnternet kullanımını teşvik et	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
8	ÖğretimSüreci	Öğretim Sürecinde İnternet Adres Verme	Öğretim elemanları, faydalı İnternet adreslerini ver	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
9	İnternet	İnternet Derstelerinde Bilgi Verme	İnternet içerikli derslerimiz, veterani bilgileri verm	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
10	İnternet	İnternet Araştırma Ödevi Proje Verme	İnternette araştırılacak ödev ve projeler verilir.	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
11	Yükseköğretim	Yükseköğretimde İnternetin Kullanılması	Yükseköğretimde, öğrencilerin kullanımına yönelik int	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
12	ÖğretimSüreci	Öğretim Sürecinde İnternetin Kullanılması	Öğretim elemanları, dersle ilgili (dersten, enav ac	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
13	ÖğretimSüreci	Öğretim Sürecinde İnternetin Kullanılması	Öğretim elemanları, dersle ilgili (dersten, enav ac	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
14	İnternet	İnternet Öğretim Sürecinde Kullanım Çoğaltılması	İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekl	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
15	Öğrenciler	Öğrenciler Öğretim Sürecinde İnterneti Kullanabilir	Her öğrenciye öğretim süreci boyunca İnterneti kulla	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
16	Öğrenciler	Öğrenciler Öğretim Sürecinde İnterneti Kullanabilir	Her öğrenciye öğretim süreci boyunca İnterneti kulla	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
17	İnternet	İnternet Öğretim Sürecinde Kullanım Çoğaltılması	İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekl	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
18	ÖğretimSüreci	Öğretim Sürecinde İnternetin Kullanılması	Öğretim elemanları, dersle ilgili (dersten, enav ac	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
19	Öğrenciler	Öğrenciler Öğretim Sürecinde İnterneti Kullanabilir	Her öğrenciye öğretim süreci boyunca İnterneti kulla	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler
20	Ders İçeriği	Ders İçeriğinde İnternetin Kullanılması	Derslerle ilgili açıklamaların öğretim elemanların	1:Kesinlikle katılmıyorum 2:Katılmıyorum 3:Kararsız	Bölüm-2: Görüşler

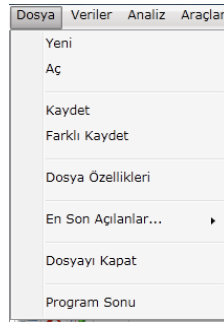
Şekil 3.1. Windows uygulamasının ilk çalıştırılma görüntüsü

Windows uygulaması çalıştırıldığında ilk görüntüsü Şekil 3.1’de gösterilmiştir. Uygulamada, üst tarafta menü bulunur. Orta kısımda 3 sekmeli kontrol, alt kısımda ise durum çubuğu bulunur.

Menüde, dosya, veriler, analiz ve araçlar olmak üzere dört temel menü maddesi bulunur. Değişkenler, veriler, analiz sonuçları orta bölümdeki sekmelerde gösterilir.

3.1.2.1. Dosya menüsü

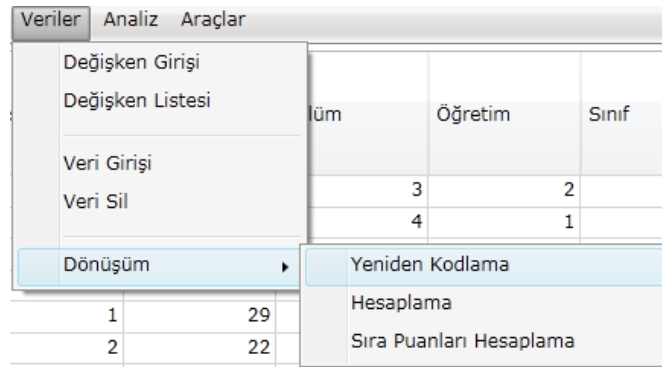
Veri dosyası ile yapılabilecek işlemler bulunur. Bunlar yeni veri dosyası oluşturma, mevcut veri dosyasını açma, veri dosyasının kaydetme, dosyayı kapatma, dosya özellikleri, en son kullanılan dosyaları açma, programı sonlandırma gibi menü elemanları bulunur.



Şekil 3.2. Dosya menüsü elemanları

3.1.2.2. Veriler menüsü

Değişkenler ve veriler ile yapılan işlemler bulunur. Değişken ekleme, değişken listeleme, veri ekleme ve dönüşüm menüsü altında yeniden kodlama, sınıflandırma, hesaplama menü elemanları bulunur.

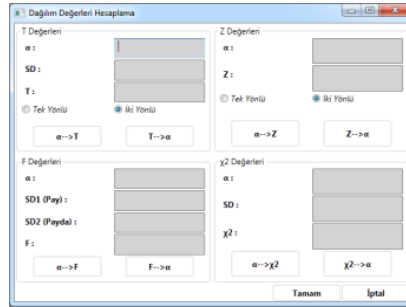


Şekil 3.3. Veriler menüsünün görünümü

Değişken girişi maddesi ile yeni bir değişkenin eklenmesi sağlanır. Değişkenin silinmesi ve değiştirilmesi, değişkenlerin gösterildiği tablo üzerinden yapılır.

- Değişken numarası otomatik olarak gelir, ancak istenilirse değiştirilebilir.
- Değişken adı mutlaka yazılmalıdır. Değişken adları veri tablosunda tablo sütun başlarında gösterileceği için isim verilirken dikkat edilmesi gerekir. Boşluk ve noktalama işaretleri kullanılamaz.
- Değişken etiketi, değişkenin görünen bilgisidir. Herhangi bir bilgi yazılabilir. Veri toplama işlemi internet üzerinden yapılırken gösterilen değişken bilgisidir.
- Değişken listesi, değişken etiketi ve seçenek bilgilerinin Excel veya word gibi programlara aktarılmasını sağlayan menüdür.
- Veri girişi, araştırma sonuçlarının web üzerinden toplanmadığı durumlarda yeni veri girmek için kullanılır.
- Veri sil, seçilen satırların silinmesini sağlar. Ayrıca veri tablosu üzerindeyken klavyeden DELETE tuşuna basılırsa silme işlemi gerçekleştirilir.
- Dönüşüm menüsünde, yeniden kodlama, sınıflandırma, hesaplama menü elemanları bulunur.
- Yeniden kodlama ile veri kodlarının yeniden düzenlenmesi, sınıflandırma ile ham verilerin sınıflandırılması, hesaplama ile bir veya birkaç değişken üzerinden hesaplama yapılarak yeni değişkenlerin oluşturulması sağlanır.

3.1.2.3. Araçlar menüsü

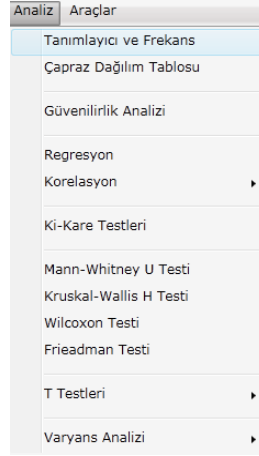


Şekil 3.4. Dağılım sınır değerleri hesaplama penceresi

Araçlar menüsünde dağılımlar için hesap makinesi bulunmaktadır. Kullanıcı gerektiğinde farklı anlamlılıklarda dağılımların sınır değerlerini hesaplayabilir.

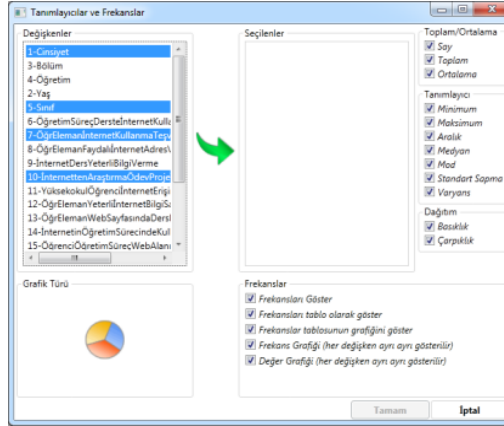
3.1.2.4. Analiz menüsü

Geliştirilen uygulamada, en çok kullanılan analiz yöntemlerinin yer aldığı menüdür. Bu menüde bulunan maddelerin geniş açıklaması “Yöntem” bölümünde yapılacaktır. Burada kısaca hangi amaçla kullanıldıklarına yer verilecektir.



Şekil 3.5. Analiz menüsünün görünümü

Tanımlayıcı ve frekans



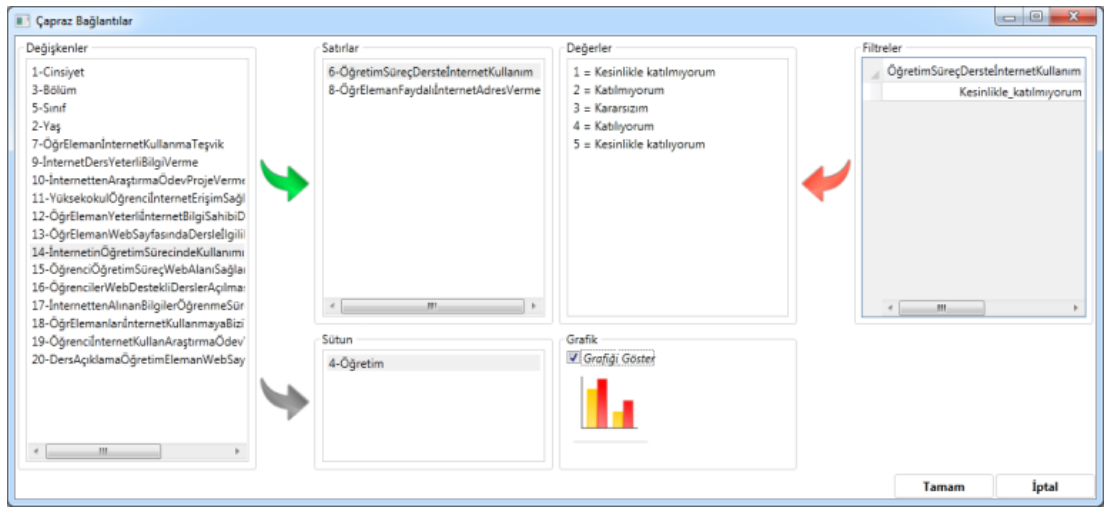
Şekil 3.6. Tanımlayıcı ve frekans penceresi

Değişkenlerin sayısal tanımlamaları ve frekans dağılımının gösterilmesi için kullanılan menüdür. Ayrıca istenilirse değişkenlerin grafikleri gösterilir.

Çapraz bağlantılar

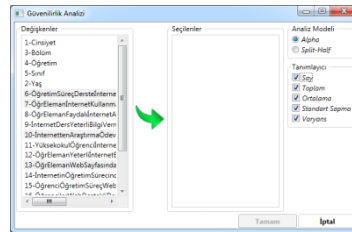
Seçilen değişkenler arasındaki çapraz bağlantıları gösterir. Sütun bölümüne eklenen değişkeninde bulunan kategorileri, yeni tablonun sütun başı yapılması ile seçilen satırlardaki değerleri, bu sütun başlarına göre sayar ve oranlarını gösterir. Satırlardaki son satır hariç diğer satırlara göre gruplama yapılır.

Ayrıca seçilen değerler üzerinden filtrelemeler yapılabilir. Böylece sorgulanan satır sayısı daha azalır. İstenilirse seçilen değişkenlerin grafikleri gösterilir.



Şekil 3.7. Değişkenler arası çapraz bağlantılar

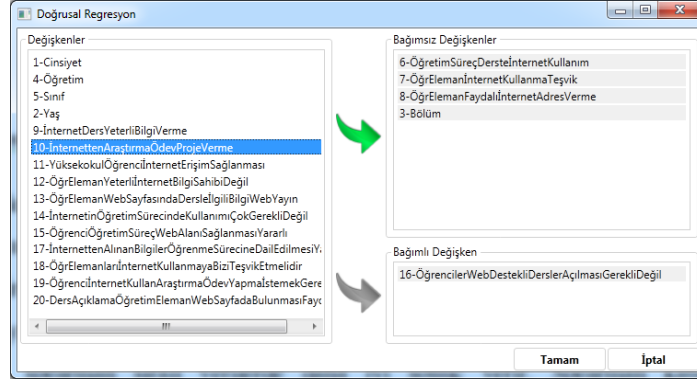
Güvenilirlik analizi



Şekil 3.8. Güvenilirlik analizi penceresi

Araştırmannın ne derece güvenilir olduğunun incelendiği menüdür. En çok kullanılan cronbach alpha güvenilirlik katsayı incelenmiş ve programa dahil edilmiştir.

Regresyon

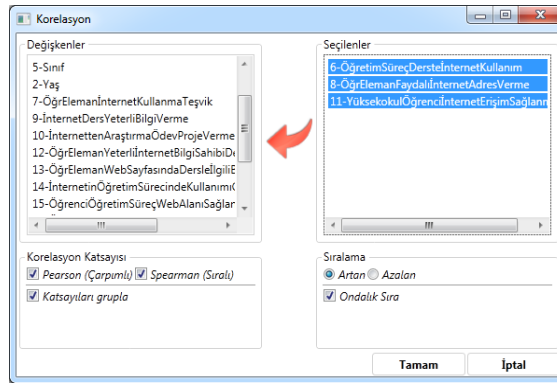


Şekil 3.9. Doğrusal regresyon analiz penceresi

Bir veya daha fazla değişkenin bir bağımlı değişken üzerindeki etkisinin araştırıldığı analizlerde kullanılır.

Korelasyon

Değişkenler arası ilişkinin şiddetinin ölçülmesi amacıyla kullanılan menüdür. İki değişken arasındaki korelasyon incelenecekse ikili korelasyon, bir kontrol değişkeni altında birden fazla değişkenin korelasyonu kontrol edilecekse kısmi korelasyon seçilir.

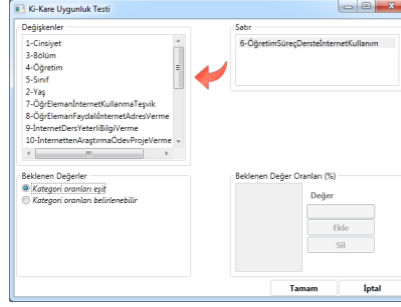


Şekil 3.10. Korelasyon pencereleri

Ayrıca korelasyon katsayısının hesaplanma yöntemi seçilir. Pearson sayısal verilerde, spearman sıralı verilerde daha iyi sonuç verir. Spearman katsayı hesaplamasında istenirse sıranın ondalık olarak hesaplanması sağlanır.

Ki-kare testleri

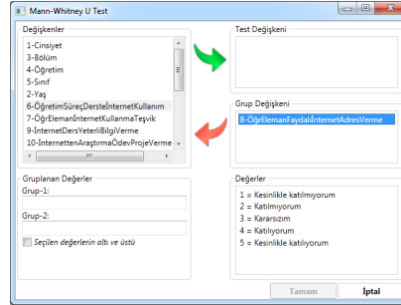
Değişkenin kategorilerinin belirli bir oranı uygun olup olmadığını test etmek için uygunluk testi kullanılır. Oran eşit olabileceği gibi istenilen yüzdelerle belirtilebilir.



Şekil 3.11. Ki-kare test pencereleri

İki değişkenin birbiri ile olan bağımlılığını belirleyen test yöntemi ise bağımsızlık testidir. Satır ve sütun belirlenir. Bağımsızlık testi çapraz bağlantılar tablosu ile benzer modelde işlem yapar.

Mann-whitney u test



Şekil 3.12. Mann-whitney u test penceresi

İki bağımsız grubun puanlarının karşılaştırılmasını sağlayan test türüdür. Parametrik olmayan veriler için kullanılır.

Kruskal-wallis h test

Bağımsız ikiden fazla grubun karşılaştırılması için kullanılan test türüdür. Değişkenler seçildikten sonra gruplar belirlenir. belirtilen gruplar arasındaki tüm gruplar analize dahil edilir.

Wilcoxon testi

İlişkili değişkenler arasındaki puan farklarının analiz edildiği test türüdür. İki değişken puan sıralarının farklarının negatif ve pozitif olarak değerlendirilmesi esasına dayanan testtir.

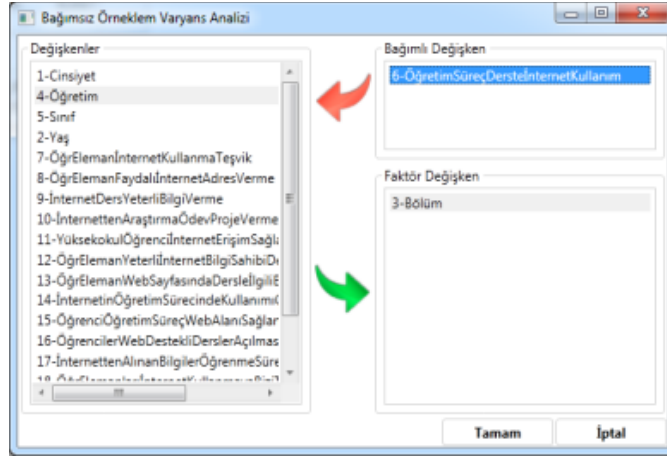
Friedman testi

İlişkili ikiden fazla örneklemin arasındaki farkların test edilmesini sağlayan test türüdür. Tek yönlü varyans analizinin parametrik olmayan karşılığıdır.

T testleri

Tek örneklem t test, bir ortalamanın ölçülen değeri ile bilinen veya tahmin edilen değerinin karşılaştırılmasını sağlayan test türüdür. Bağımsız örneklem t test, iki farklı grubun ortalamalarının karşılaştırılması sağlanır.

Varyans analizi



Şekil 3.13. Varyans analizi penceresi

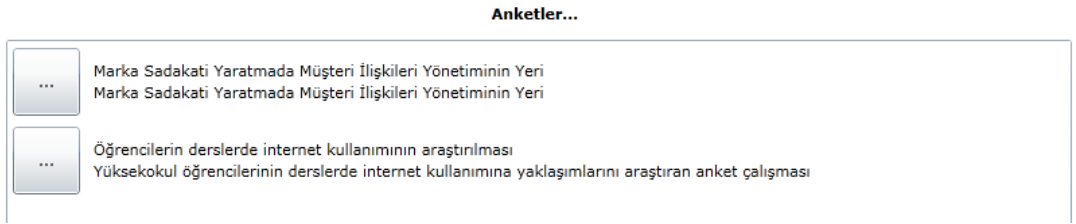
Tek yönlü varyans analizinde, bağımsız ikiden fazla grup arasındaki ortalama farkları karşılaştırılır.

3.1.3. Web uygulamaları

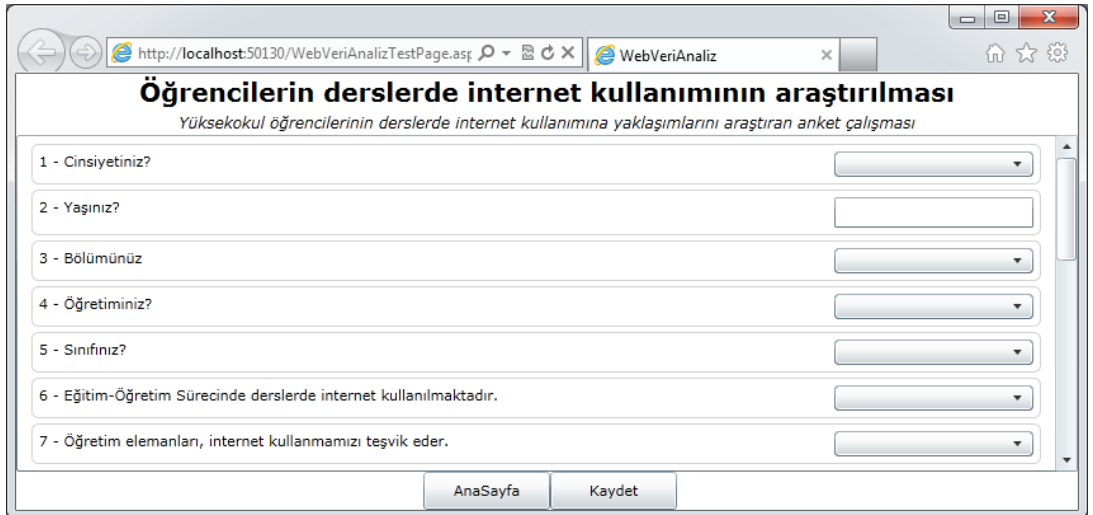
Tez kapsamında veri toplamak amacıyla oluşturulan uygulamalardır. Web uygulamaları, iki farklı teknikle (silverlight, asp.net) oluşturulmuştur. Silverlight ile hazırlanan web sayfalarına alternatif olması için asp.net sayfaları tasarlanmıştır. Burada amaç silverlight desteği olmayan tarayıcı ve işletim sistemlerinin üzerinden de veri toplanabilmesi amaçlanmıştır.

3.1.3.1. Silverlight uygulaması

Uygulama çalıştırıldığında, eğer silverlight çalışma yazılımı yüklü değilse tarayıcıda uyarı gelir ve silverlight yazılımının yüklenmesi istenilir. Yükleme yapıldıktan sonra sayfalar tarayıcıda gösterilir. Giriş sayfasında anketlerin konusu ve açıklaması gösterilir. Hangi ankete girilecekse, anket seçilir.



Şekil 3.14. Silverlight ile hazırlanmış web uygulamasının giriş sayfası



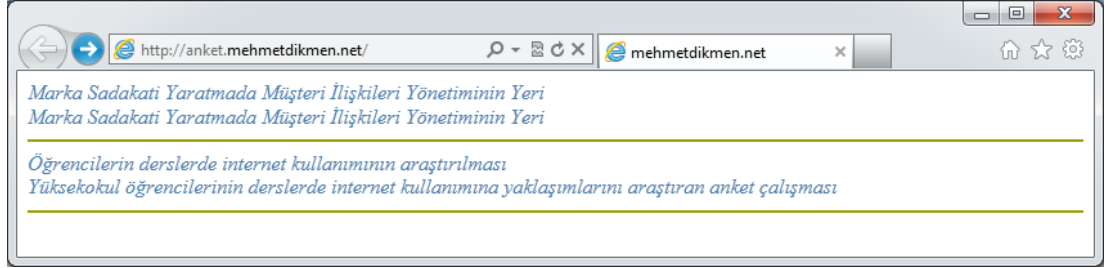
The screenshot shows a web browser window displaying a survey form. The title of the survey is "Öğrencilerin derslerde internet kullanımının araştırılması" with a subtitle "Yüksekokul öğrencilerinin derslerde internet kullanımına yaklaşımlarını araştıran anket çalışması". The form contains seven questions, each with a dropdown menu or text input field. The questions are: 1 - Cinsiyetiniz?, 2 - Yaşınız?, 3 - Bölümünüz, 4 - Öğretiminiz?, 5 - Sınıfınız?, 6 - Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır., and 7 - Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder. At the bottom of the form, there are two buttons: "AnaSayfa" and "Kaydet".

Şekil 3.15. Anket sorularının gösterimi ve cevaplandırılması

Kayıt işleminden sonra giriş sayfasına otomatik olarak yönlendirilir.

3.1.3.2. Asp.net uygulaması

Silverlight uygulaması geliştirildikten sonra, bazı işletim sistemlerinin ve tarayıcıların silverlight desteğinin olmayabileceği düşünülerek, aynı veritabanı yapısını kullanan asp.net uygulaması geliştirilmiştir.



Şekil 3.16. Asp.net ile hazırlanmış web uygulamasının giriş sayfası

Şekil 3.17. Asp.net uygulamasında, anket sorularının cevaplandırılması

Giriş sayfasında herhangi bir anket seçildiğinde anket soruları gösterilir. Cevaplama tamamlandıktan sonra kaydetme işlemi gerçekleştirilir. Kaydetme işleminden sonra giriş sayfasına yönlendirilir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Veri toplama yöntemleri

Araştırma için ihtiyaç duyulan veriler, posta, telefon, internet veya karşılıklı görüşme yöntemleri ile toplanabilir. Gerekğinde bu yöntemlerden iki veya daha fazlası aynı anda kullanılabilir.

Tez kapsamında yapılan araştırmalar için iki farklı yöntem uygulanmıştır. Birincisi ikili görüşme sonucu anket formlarının cevaplandırılması, ikincisi ise internet üzerinden anket formlarının cevaplandırılması şeklinde belirlenmiş ve uygulanmıştır.

Geliştirilen uygulamada oluşturulan anket soruları, kelime işlemci programlarına aktararak düzenlenmiş ve anket formu haline getirilmiştir. İkili görüşmeler sonucu formların doldurulması sağlanmış ve sonuçlar programa girilmiştir.

İnternet üzerinden anket sorularının cevaplandırılması için web sayfaları oluşturulmuştur. Web sayfaları silverlight ve asp.net olmak üzere iki farklı teknikle hazırlanmıştır. Web tarayıcılarının uyumu dikkate alınarak iki farklı teknikle tasarım yapılmıştır. Anketlerin uygulaması için geliştirilen sayfalar, <http://anket.mehmetdikmen.net> adresinde yayınlanmış ve cevaplandırılması sağlanmıştır.

3.2.2. Veri analizinde kullanılan yöntemler

3.2.2.1. Tanımlayıcılar ve frekanslar

Tanımlayıcılar, analizde kullanılan temel istatistik bilgileridir. Değişkenlerin aritmetik ortalaması, varyansı, standart sapması, mod, medyan gibi değerlerdir. Bu kavramların teorik açıklaması 2.bölümde yapılmıştır.

Frekans, verilerin gruplandırılarak sayılmasıdır. Değişken kategorilerinin gruplandırılması ve her kategoriye verilen cevapların saydırılması sonucu elde edilen tablodur. Oran, bulunan frekansların toplam veri içerisindeki payıdır. Frekans ve oran tablolarından grafikler oluşturulur.

Tanımlayıcı ve frekansların elde edilmesi için kullanılan metotlar

- DescriptivesToDataTable
- FrequenciesToTable

3.2.2.2. Çapraz tablolar

Birden fazla değişkenin arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkan değerler tablosudur. Analizlerde değişkenlerin birbiri ile olan bağımlılıklarını gösteren çizelgeler olması dolayısıyla önemli bir yer tutar.

Çapraz tablo oluşturmak için kullanılan metotlar

- CrossTabToDataTable
- CrossTabSumRatioToDataTable

3.2.2.3. Güvenilirlik analizi

İç tutarlılık güvenilirliği

Cevaplayıcıların bir ölçümdeki tüm maddelere verdikleri cevapların bir tutarlılık testidir. Eğer maddeler aynı konseptin bağımsız ölçekleri iseler aralarında bir korelasyon olacaktır.

Cronbach-alpha katsayısı

Cronbach Alfa Katsayısı, iç tutarlılık güvenilirliği testlerinin en popüleridir. Çok noktalı ölçeklendirilmiş maddeler için kullanılır. Alpha katsayıları ölçekte yer alan k maddenin varyansları toplamının genel varyansa oranlanması ile bulunan bir ağırlıklı standart değişim ortalamasıdır.

Cronbach-Alpha katsayısı, 0 ile 1 arasında değişim gösterir. Eğer sorular standardize edilmiş iseler Cronbach-Alpha soruların ortalama korelasyonuna ya da kovaryansına dayanarak hesaplanır. Sorular arasında negatif korelasyon varsa Alpha katsayısı da negatif çıkar ki bu durum güvenilirlik modelinin bozulmasına neden olur. Çünkü ölçeğin toplanabilirlik varsayımı bozulmuş ve ölçek toplanabilir ölçek olmaktan

çıkıştır. Alpha yöntemi ölçekte yer alan korelasyonlar ya da kovaryanslardan yararlanılarak diğer istatistiklerin ya da testlerin yapılmasına yardımcı olur.

Cronbach-Alpha katsayısı, bireysel puanların k adet soru içeren bir örnekte sorulara verilen cevapların toplanması ile bulunduğu durumlarda soruların birbirleri ile benzerliğin, yakınlığını ortaya koyan bir katsayıdır. Alpha katsayısı, ölçekte yer alan k sorunun türdeş bir yapıyı açıklamak ya da sorgulamak üzere bir bütün oluşturup oluşturmadıklarını sorgulamayı sağlar.

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_p^2} \right] \quad (3.1)$$

k: madde sayısı, *S_i*: maddelerin varyansı, *S_p*: toplamaların varyansı

Analizin yapılışı

- İlk olarak değişkenler sütunlarda, cevaplar satırlarda olacak şekilde tablo oluşturulur. Sütunların sayısal değerlerinin toplamı hesaplanarak tablonun son sütununa yazılır.

Çizelge 3.1. Verilerin tablo haline getirilmesi

A	B	C	D	E	F	Toplam
5	5	5	5	5	5	A+B+C+D+E+F
4	5	4	5	4	5	A+B+C+D+E+F
3	4	2	1	3	1	A+B+C+D+E+F

- Oluşturulan tabloda her sütunun varyansları hesaplanır ve toplanır.

$$\text{Sütun varyansları toplamı} = \sum_{i=1}^k S_i^2 \quad (3.2)$$

- Toplam sütunun varyansı hesaplanır.

$$\text{Toplam sütununun varyansı} = S_p^2 \quad (3.3)$$

- Sütun varyanslarının toplamı, toplam sütununun varyansına bölünür. Çıkan sonuç 1'den çıkarılır.

$$Varyansların oranı = 1 - \frac{\text{sütun varyanslarının toplamı}}{\text{toplam sütununun varyansı}} \quad (3.4)$$

- Madde sayısı, madde sayısının bir eksiğine bölünür.

$$\text{Madde sayısı oranı} = \frac{k}{k - 1} \quad (3.5)$$

- Madde sayısı oranı ile varyansların oranı çarpımı alfa katsayısını belirtir.

$$\text{alfa} = \text{Madde sayısı oranı} * \text{Varyansların oranı} \quad (3.6)$$

- Maddeler sırayla tablodan silinir, oluşan yeni tablolarda, yukarıda anlatılan işlemler tekrarlanır. Ayrıca silinen maddenin değerleri ile yeni oluşan tablodaki toplam sütunu korelasyona tabi tutulur. Çıkan sonuç silinen maddenin madde-toplam korelasyonu olur. Aşağıda gösterilen tabloda ölçek ortalaması ve ölçek varyansı madde silindikten sonra yeni oluşan tablonun toplam sütununun varyansı ve ortalamasıdır. Madde toplam korelasyonu, silinen madde ile yeni oluşan tablonun toplam sütunu arasındaki korelasyondur. Alfa katsayısı, madde silindiğinde yeni oluşan tablosunun alfa değeridir.

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- CronbachAlphaToDataTable
- CronbachAlphaIfItemDeletedToDataTable

3.2.2.4. Regresyon

Regresyon analizi, aralarında ilişki olan iki veya daha fazla değişkenden birinin bağımlı, diğerlerinin bağımsız değişkenler olarak ayrımı ile aralarındaki ilişkinin matematiksel eşitlik ile açıklanmasıdır.

Regresyon analizinde bağımlı değişken ve bağımsız değişken birer adet ise basit regresyon, bir adet bağımlı değişken ve birden fazla bağımsız değişken varsa çoklu regresyon adı verilir.

Regresyon analizinde bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişkenler üzerinde etkisi katsayıların hesaplanması yöntemi ile yapılır. Katsayıların hesaplanması matrisler yardımıyla yapılır.

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k \quad (3.7)$$

$$\begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \sum x_2 & \dots & \sum x_k \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1x_2 & \dots & \sum x_1x_k \\ \sum x_2 & \sum x_1x_2 & \sum x_2^2 & \dots & \sum x_2x_k \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum x_k & \sum x_1x_k & \sum x_2x_k & \dots & \sum x_k^2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y \\ \sum x_1y \\ \sum x_2y \\ \vdots \\ \sum x_ky \end{bmatrix} \quad (3.8)$$

Analizin yapılışı

- Değişken sayısı belirlenir. (k : *değişken sayısı*)
- Bağımlı değişkendeki veri sayısı belirlenir. (n : *satır sayısı*)
- Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerden oluşan tablo oluşturulur
- Değişkenler arasındaki veri bütünlüğü açısından, herhangi bir değişkenin bazı değerleri (satırlar) boşsa satır tablodan silinir veya boş değerler sıfır ile doldurulur.
- Değişkenlerin toplamları ve ikili çarpımlarının toplamları, matris üzerine yerleştirilir.
- Bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerin ikili çarpımlarından toplam matrisi oluşturulur.
- Katsayılar matris yardımıyla hesaplanır.
- Genel kareler toplamı hesaplanır.

$$GnKT = \sum y^2 - n \left(\frac{\sum y}{n} \right)^2 \quad (3.9)$$

- Regresyon kareleri toplamı hesaplanır. Regresyon için oluşturulan toplam matrisi ile katsayı matrisinin çarpımı ile bulunur.

$$RKT = \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_k \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \sum y \\ \sum x_1 y \\ \sum x_2 y \\ \vdots \\ \sum x_k y \end{bmatrix} - n \left(\frac{\sum y}{n} \right)^2 \quad (3.10)$$

- Artıkların kareleri toplamı hesaplanır

$$AKT = GnKT - RKT \quad (3.11)$$

- Serbestlik dereceleri hesaplanır

$$RSD = k - 1 \quad ASD = n - k \quad (3.12)$$

- Regresyon Kareler Ortalaması hesaplanır

$$RKO = \frac{RKT}{RSD} \quad (3.13)$$

- Artıkların Kareler Ortalaması hesaplanır

$$AKO = \frac{AKT}{ASD} \quad (3.14)$$

- F istatistiği hesaplanır

$$F_{hesap} = \frac{RKO}{AKO} \quad (3.15)$$

- Kritik F değeri, serbestlik derecelerine göre belirlenir. Hazır tablolardan bakılabilir veya program ile hesaplatılabilir.

$$F_{tablo} = F_{(\alpha, k-1, n-k)} \quad (3.16)$$

- Hesaplanan F değerinin anlamlılık değeri hesaplanır. Hazır tablolardan veya program ile hesaplanabilir. Anlamlılık ($F \rightarrow P$)

$$p = F \rightarrow P_{(F_{hesap}, k-1, n-1)} \quad (3.17)$$

- Regresyon denkleminin belirlilik katsayısı hesaplanır.

$$R^2 = \frac{RKT}{GnKT} \quad (3.18)$$

- Düzeltmiş belirlilik katsayısı hesaplanır

$$\overline{R^2} = 1 - (1 - R^2)(n - 1)/(n - k) \quad (3.19)$$

- Tahminin standart hatası hesaplanır.

$$S_e = \sqrt{AKO} \quad (3.20)$$

- Katsayıların standart hataları hesaplanır. Katsayıların standart hataları, değişken toplamları matrisinin tersinin alınması ve ters matrisin köşegen değerlerinin kareköklerinin regresyonun standart hatası ile çarpılması ile bulunabilir. Matristeki her satır katsayıların sırasını gösterir.

$$T = \begin{bmatrix} n & \sum x_1 & \sum x_2 & \cdots & \sum x_k \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_1 x_2 & \cdots & \sum x_1 x_k \\ \sum x_2 & \sum x_1 x_2 & \sum x_2^2 & \cdots & \sum x_2 x_k \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sum x_k & \sum x_1 x_k & \sum x_2 x_k & \cdots & \sum x_k^2 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} T_{11} & & & & \\ & T_{22} & & & \\ & & T_{33} & & \\ & & & \ddots & \\ & & & & T_{kk} \end{bmatrix} \quad (3.21)$$

$$\text{Katsayıların Standart Hatası : } S_{b_i} = S_e \times \sqrt{T_{ii}} \quad (3.22)$$

- Katsayıların t değerleri hesaplanır.

$$t_i = \frac{b_i}{S_{b_i}} \quad (3.23)$$

- Güven aralıkları için kritik t değeri hesaplanır veya hazır tablolardan bulunur

$$t_{tablo} = t_{(\alpha, n-k)} \quad (3.24)$$

- Tüm katsayıların güven aralıkları hesaplanır

$$\beta = b_i \pm t_{tablo} S_{b_i} \quad (3.25)$$

- Katsayıların anlamlılığı hesaplanır

$$p_i = t \rightarrow P_{(t_i, n-k)} \quad (3.26)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- Regression

3.2.2.5. İkili korelasyon

Korelasyon, iki değişken arasındaki ilişkinin şiddetini belirten katsayıdır. İlişkinin şiddetinin hangi değişkenden kaynaklandığı hakkın bilgi vermez. Neden-sonuç ilişkisi yoktur. Bu amaçla regresyon katsayılarından faydalanılarak çözümler yapılabilir.

Öncelikle analiz için kullanılacak katsayı modeli belirlenir. Aralık veya oran ölçeklerinde için pearson çarpım katsayısı ile, sıralı ölçekler için spearman sıra farkları katsayısı ile hesaplama yapılır.

Pearson moment çarpım korelasyon katsayısı

$$r_{pearson} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (3.27)$$

Spearman sıra korelasyon katsayısı

$$r_{spearman} = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n (sıra_{x_i} - sıra_{y_i})^2}{n(n^2 - 1)} \quad (3.28)$$

Spearman sıra korelasyon katsayısı hesaplanmasında, sıra numaraları bulunduktan sonra, pearson çarpımı formülü ile sıra numaraları üzerinden katsayı hesabı yapılabilir.

Pearson moment çarpım katsayısı ile analizin yapılışı

- İlişki kurulacak değişkenlerden tablo oluşturulur. Değişkenler sütunlar halinde gösterilir. Eşleşmeyen değer satırları silinir veya sıfır ile doldurulur.
- Geçerli değerlerin bulunduğu satır sayısı belirlenir. (n : satır sayısı)

$$r_{pearson} = \frac{Kovaryans(x, y)}{\sqrt{Varyans(x) \times Varyans(y)}} \quad (3.29)$$

- Her iki değişkenin ayrı ayrı aritmetik ortalaması hesaplanır.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} \quad (3.30)$$

- İki değişkenin kovaryansı hesaplanır.

$$Kovaryans(x, y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) \quad (3.31)$$

- Her iki değişkenin varyansları hesaplanır.

$$Varyans(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad Varyans(y) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 \quad (3.32)$$

- Korelasyon katsayısı hesaplanır.

$$r_{pearson} = \frac{Kovaryans(x, y)}{\sqrt{Varyans(x) \times Varyans(y)}} \quad (3.33)$$

Spearman sıra korelasyon katsayısı ile analizin yapılışı

- İlişki kurulacak değişkenlerden tablo oluşturulur. Değişkenler sütunlar halinde gösterilir. Eşleşmeyen değer satırları silinir veya sıfır ile doldurulur.
- Geçerli değerlerin bulunduğu satır sayısı belirlenir. (n : satır sayısı)
- Her iki değişken verileri kendi içerisinde ayrı ayrı sıralanır.
- Değerlere 1'den başlayarak sıra numarası verilir. Aynı değerler varsa aynı sıra numarası verilir.
- Eğer ondalık sıra numarası seçilmiş ise, sıra numaralarına, aynı numaradan kaç adet varsa, 1 eksiğinin yarısı sıra numarasına eklenir.

Çizelge 3.2. Değerlere sıra numarası verilmesi

X	5	3	1	2	3	2	1	4	5	3
Tamsayı Sıra	3	3	1	5	5	5	1	8	9	9
Ondalık Sıra	3,5	3,5	1,5	6	6	6	1,5	8	9,5	9,5

- Spearman sıra korelasyon katsayı formülü ile hesaplama yapılır.

$$r_{spearman} = 1 - \frac{6 * \sum_{i=1}^n (sıra_{x_i} - sıra_{y_i})^2}{n(n^2 - 1)} \quad (3.34)$$

- Her iki katsayı fomülü ile bulunan korelasyon katsayılarının anlamlılığı bulunur.

$$p = t \rightarrow P_{(t_{hesap}, n-2)} \quad t_{hesap} = r \sqrt{\frac{(n-2)}{(1-r^2)}} \quad (3.35)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- CorrelationBivariate
- Pearson_Product

3.2.2.6. Kısmi korelasyon

İki değişkenin, başka bir kontrol değişkeninin etkisi altındaki ilişkisinin şiddetinin hesaplanması amacıyla kullanılan yöntemdir.

Analizin yapılışı

- Analizin yapılışı ikili korelasyona benzer. Seçilen değişkenler ve kontrol değişkeni arasındaki ilişki hesaplanır.

$$r_{12.3} = \frac{r_{12} - r_{13}r_{23}}{\sqrt{(1-r_{13}^2)(1-r_{23}^2)}} \quad (3.36)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- CorrelationPartial

3.2.2.7. Ki-Kare uygunluk testi

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

$$\begin{aligned} H_0 &: \text{Dağılım } 1:2:1 \text{ oranına uygundur} \\ H_1 &: \text{Dağılım } 1:2:1 \text{ oranına uygun değildir} \end{aligned} \quad (3.37)$$

- Kritik χ^2 değeri belirlenir. Dağılım formülü veya hazır “ χ^2 cetveli” ile belirlenir.

$$\chi_c^2 = \chi_{\alpha, (n-1)}^2 \quad (3.38)$$

- Test istatistiği hesaplanır.

$$\chi_h^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(g_i - b_i)^2}{b_i} \quad b_i = T \left(\frac{d_i}{\sum_{i=1}^k d_i} \right) \quad (3.39)$$

b_i : beklenen, T : toplam, d_i : dağılım oranı, k : kategori sayısı

- Karşılaştırma yapılır.

$$\begin{aligned} \chi_h^2 > \chi_c^2 &\Rightarrow H_0 \text{ ret } H_1 \text{ kabul edilir} \\ \chi_h^2 < \chi_c^2 &\Rightarrow H_0 \text{ kabul edilir} \end{aligned} \quad (3.40)$$

Analizin yapılısında kullanılan metotlar

- ChiSquareCompliance

3.2.2.8. Ki-kare bağımsızlık testi

İki değişkenin arasındaki ilişkinin bağımsızlığını test eder. Değişkenler belirlendikten sonra, 1.değişkenin kategorileri satırlara, 2.değişkenin kategorileri sütunlara yerleştirilir. Her iki değişkenin kategorilerine göre gruplama yapılarak, elde edilen değerler oluşturulan tablodaki ilgili hücreye yazılır. Satır sonlarına ve sütun sonlarına satır ve sütun toplamları yazılır.

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

$$\begin{aligned} H_0 &: \text{Faktörler birbirinden bağımsızdır} \\ H_1 &: \text{Faktörler birbirinden bağımlıdır} \end{aligned} \quad (3.41)$$

- Kritik χ^2 değeri belirlenir. Dağılım formülü veya hazır “ χ^2 cetveli” ile belirlenir.

$$\chi_c^2 = \chi_{\alpha, (r-1)(c-1)}^2, r: \text{satır sayısı}, c: \text{sütun sayısı} \quad (3.42)$$

- Test istatistiği hesaplanır.

$$\chi^2 = \sum \frac{(g_{ij} - b_{ij})^2}{b_{ij}} \quad b_{ij} = \frac{r_i c_j}{T} \quad (3.43)$$

r_i : *i. satır toplamı*, c_j : *j. sütun toplamı*, T : *genel toplam*

- Karşılaştırma yapılır.

$$\begin{aligned} \chi_h^2 > \chi_c^2 &\Rightarrow H_0 \text{ ret } H_1 \text{ kabul edilir} \\ \chi_h^2 < \chi_c^2 &\Rightarrow H_0 \text{ kabul edilir} \end{aligned} \quad (3.44)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- ChiSquareIndependence

3.2.2.9. Mann-whitney u testi

Mann-Whitney U testi, iki örneklem verilerini ele alıp bu verilerin aynı ana kütleden mi yoksa değişik iki ana kütleden mi geldiği sorununu inceler.

Mann-Whitney testi için, sıfır hipotezi iki örneklemin tek bir ana kütleden geldiğidir ve bu nedenle bu ana kütle tek bir eğilim gösterir veya dağılımlar eşittir. Bu sınaama için iki örneklemin istatistiksel olarak birbirinden bağımsız olması gerekir. Örneklem verileri için ölçme ölçeği en az sıralı ölçek ya da niceliksel olarak aralıklı veya oran ölçeği olmalıdır. Bu varsayım yapılmasının nedeni hiç olmazsa iki gözlemin birbiriyle karşılaştırınca hangisinin daha büyük olduğunu öğrenmenin mümkün olmasıdır. Bu şekilde parametrik olmayan istatistik sınamanın parametrik istatistik sınaması iki ortalama arasındaki fark için t-sınamasıdır. Eğer bu t-testi için iki örneklem de sıralama şekilde sırasal ölçekli veri kullanılıyorsa Mann-Whitney testi ile parametrik ortalamalar arasındaki fark için t-sınaması arasında nerede ise hiç fark olmayacaktır.

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

H_0 : *Y değişkeni ile X değişkenine ait puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?*

H_1 : *Y değişkeni ile X değişkenine ait puanlar arasında anlamlı bir ilişki yoktur.*

- Test değişkenindeki değerler grüplamaya dikkat edilmeden sıralanır. Küçükten büyüğe doğru 1'den başlayarak sıra puanı verilir. Aynı değerlere ortalama puan verilir. Puanlar verildikten sonra grüplama değişkenindeki seçilen grüplara göre değerler ayrılır. 1.ve 2.grup değerleri ayrı ayrı toplanır ve sayılır.

$$R_1 = \sum_{i=1}^{n_1} x_{1i} \quad R_2 = \sum_{i=1}^{n_2} x_{2i} \quad (3.45)$$

- Bulunan R_1 ve R_2 değerlerinden U_1 ve U_2 değerleri hesaplanır.

$$U_1 = R_1 - \left(\frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \right) \quad U_2 = R_2 - \left(\frac{n_2(n_2 + 1)}{2} \right) \quad (3.46)$$

- U_1 ve U_2 den küçük olan U değeri olur.
- Z değeri hesaplanır

$$Z = \frac{(U - m_u)}{\sigma_u} \quad m_u = \frac{n_1 n_2}{2} \quad \sigma_u = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}} \quad (3.47)$$

- Anlamlılık değeri hazır tablodan bakılır veya dağılım formülü ile hesaplanır.

$$\text{Anlamlılık: } \rho = Z \rightarrow P_{(Z)} \quad (3.48)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- MannWhitneyUTest

3.2.2.10. Kruskal-wallis h testi

Mann-whitney u testinin benzeridir. Bu testte ikiden fazla grüplar karşılaştırılabilir. Analizin yapılışı mann-whitney u testine benzer. Değerler sıralanarak sıra puanları verilir ve grüplara ayrılan değerlerin puan ortalamaları hesaplanır.

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

$$H_0: \text{grüplara ait puanlar arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?} \quad (3.49)$$

H_1 : *gruplara ait puanlar arasında anlamlı bir ilişki yoktur.*

- Gruplara bakılmadan değerlerin tamamı sıralanır ve sıra puanları verilir.
- Sıralama numaralarının ortalaması alınır.

$$\bar{r} = (N + 1)/2 \quad (3.50)$$

- Her grup için ayrı ayrı grup sıralama ortalamaları bulunur.

$$\bar{r}_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n_i} \quad (3.51)$$

- Test istatistiği hesaplanır.

$$K = (N - 1) \frac{\sum_{i=1}^g n_i (\bar{r}_i - \bar{r})^2}{\sum_{i=1}^g \sum_{j=1}^{n_i} (r_{ij} - \bar{r})^2} \quad (3.52)$$

- Kritik χ^2 değeri belirlenir.

$$\chi_c^2 = \chi_{\alpha, (g-1)}^2 \quad (3.53)$$

- Anlamlılık test edilir.

$$\text{Anlamlılık} : \rho = K \rightarrow P_{(K, g-1)} \quad (3.54)$$

- Karşılaştırma yapılır.

$$\begin{aligned} K > \chi_c^2 &\Rightarrow H_0 \text{ ret } H_1 \text{ kabul edilir} \\ K < \chi_c^2 &\Rightarrow H_0 \text{ kabul edilir} \end{aligned} \quad (3.55)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- KruskalWallisHTest

3.2.2.11. Wilcoxon testi

İşaretili sıralar testi veya wilcoxon eşleştirilmiş çiftler testi olarak bilinen bu yöntemi ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılır. Bu test, ilişkili iki ölçüm setine ait fark puanlarının yönünün yanı sıra miktarlarını da dikkate alır. Wilcoxon işaretili sıralar testi için bağımlı değişkenin en

az sıralama ölçeğinde olması ve gözlem çiftlerinin birbirinden bağımsız olması gerekmektedir.

Analizin yapılışı

- İlişkili değişken değerlerinden oluşan tablo oluşturulur.
- İki değişkenin gerçek değerlerinin farkı her satır için alınır. Ve yeni bir sütunda gösterilir.
- Alınan farkların mutlak değeri alınır ve yeni sütunda gösterilir.
- Mutlak farklardan oluşan sütundaki değerler küçükten büyüğe sıralanır. 1'den başlayarak sıra numarası verilir. Aynı değerlere ortalama sıra numarası verilir.

Çizelge 3.3. Wilcoxon testi için sıra puanlarının verilmesi

A	B	Fark	Mutlak Fark	Sıra	İşaret
2	5	-3	3	9,5	-
3	1	2	2	6,5	+
1	3	-2	2	6,5	-
2	1	1	1	2,5	+
4	1	3	3	9,5	+
5	4	1	1	2,5	+
3	2	1	1	2,5	+
4	2	2	2	6,5	+
4	5	-1	1	2,5	-
1	3	-2	2	6,5	-

- Mutlak değerlerden bulunan sıra numaraları fark sütuna göre, negatif, pozitif ve sıfır olarak gruplanır ve toplanır.
- Negatif veya pozitif toplamların mutlak değerlerinden hangisi daha büyük ise wilcoxon test değeri olarak atanır.

$$W = T_{negatif} < T_{pozitif} ? T_{negatif} : T_{pozitif} \quad (3.56)$$

- Ayrıca sıra numaralarının kareleri toplanır.

$$S^2 = \sum_{i=1}^n r_i^2 \quad (3.57)$$

- Wilcoxon test ortalaması hesaplanır.

$$\mu_w = \frac{N(N + 1)}{4} \quad (3.58)$$

- Wilcoxon test standart sapması hesaplanır.

$$\sigma_w = \sqrt{\frac{S^2}{4}} \quad (3.59)$$

- Z dağılım değeri hesaplanır.

$$Z = \frac{(W - \mu_w)}{\sigma_w} \quad (3.60)$$

- Anlamlılık hesaplanır.

$$\rho = Z \rightarrow P_{(Z)} \quad (3.61)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- Wilcoxon

3.2.2.12. Friedman testi

Eşleştirilmiş örnek sayısı ikiden fazla olduğu durumlarda friedman testi ile analiz yapılır. Friedman testi parametrik olmayan verilerde kullanılır.

Analizin yapılışı

- Seçilen değişkenlerden tablo oluşturulur. Tablodaki her satır kendi içerisinde sıralanır. Sıra numaraları verilir. Satır ve sütun sayısı belirlenir. (n, k)
- Satırların toplamları hesaplanır.

$$toplami_i = \frac{k(k + 1)}{2} \quad (3.62)$$

- Sütunların toplamları hesaplanır.

$$toplam_j = \sum_{i=1}^n r_{ij} \quad (3.63)$$

- Tüm sıra numaralarının toplamı hesaplanır.

$$toplam = \frac{nk(k+1)}{2} \quad (3.64)$$

- Tüm sıra numaralarının ortalaması hesaplanır.

$$\bar{r} = \frac{nk(k+1)}{2} \quad (3.65)$$

- Sütunların ortalamaları hesaplanır.

$$\bar{r}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_{ij} \quad (3.66)$$

- Tüm kareler toplamı hesaplanır.

$$SS_t = n \sum_{j=1}^k (\bar{r}_j - \bar{r})^2 \quad (3.67)$$

- Hata kareler toplamı hesaplanır.

$$SS_e = \frac{1}{n(k-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (r_{ij} - \bar{r})^2 \quad (3.68)$$

- Test istatistiği hesaplanır.

$$Q_{friedman} = \frac{SS_t}{SS_e} \quad (3.69)$$

- χ^2 dağılımı ile anlamlılık hesaplanır.

$$\rho = \chi^2 \rightarrow P_{(Q,k-1)} \quad (3.70)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- Friedman

3.2.2.13. Tek örneklem t test (ortalama tahmini)

Herhangi bir ortalamanın bilinen bir değer üzerinden test edilmesidir. Hipotezler hesaplanan ortalamanın, bilinen ortalamaya eşitliği kontrol eder.

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

$$\begin{aligned} H_0 : \mu &= \mu_0 \\ H_1 : \mu &\neq \mu_0 \text{ (iki yönlü)} \\ H_1 : \mu &> \mu_0 \text{ veya } H_1 : \mu < \mu_0 \text{ (tek yönlü)} \end{aligned} \quad (3.71)$$

- Kritik t değeri belirlenir. Dağılım formülü veya hazır “t cetveli” ile belirlenir.

$$\begin{aligned} \text{iki yönlü hipotez için : } t_c &= t_{\frac{\alpha}{2},(n-1)} \\ \text{tek yönlü hipotez için : } t_c &= t_{\alpha,(n-1)} \end{aligned} \quad (3.72)$$

- Test istatistiği hesaplanır.

$$t_h = \frac{\bar{x} - \mu}{S_{\bar{x}}} \quad S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (3.73)$$

t_h : hesaplanan, μ : ortalama, $S_{\bar{x}}$: standart hata, S : standart sapma

- Karşılaştırma yapılır.

$$\begin{aligned} |t_h| > t_c &\Rightarrow H_0 \text{ ret } H_1 \text{ kabul edilir} \\ |t_h| < t_c &\Rightarrow H_0 \text{ kabul edilir} \end{aligned} \quad (3.74)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- OneSampleT

3.2.2.14. Bağımsız örneklem t test (iki grup karşılaştırma)

İki grubun ortalamalarının karşılaştırılması için kullanılan test yöntemidir.

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

$$\begin{aligned} H_0 : \mu_1 &= \mu_2 \text{ veya } \mu_1 - \mu_2 = 0 \\ H_1 : \mu_1 - \mu_2 &\neq 0 \text{ (iki yönlü)} \\ H_1 : \mu_1 - \mu_2 &> 0 \text{ veya } H_1 : \mu_1 - \mu_2 < 0 \text{ (tek yönlü)} \end{aligned} \quad (3.75)$$

- Kritik t değeri belirlenir. Dağılım formülü veya hazır “t cetveli” ile belirlenir.

$$\begin{aligned} \text{iki yönlü hipotez için : } t_c &= t_{\frac{\alpha}{2}, (n_1+n_2-2)} \\ \text{tek yönlü hipotez için : } t_c &= t_{\alpha, (n_1+n_2-2)} \end{aligned} \quad (3.76)$$

- Test istatistiği hesaplanır.

$$t_h = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} \quad (3.77)$$

$$n_1 = n_2 \Rightarrow S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{\frac{(S_1^2 + S_2^2)}{n}} \quad (3.78)$$

$$n_1 \neq n_2 \Rightarrow S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{S_0^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)} \quad (3.79)$$

$$\text{Ortalama varyans : } S_0^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3.80)$$

- Karşılaştırma yapılır.

$$\begin{aligned} t_h > t_c &\Rightarrow H_0 \text{ ret } H_1 \text{ kabul edilir} \\ t_h < t_c &\Rightarrow H_0 \text{ kabul edilir} \end{aligned} \quad (3.81)$$

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- IndependentSamplesT

3.2.2.15. Tek yönlü varyans analizi (one-way anova)

Bağımsız ikiden fazla grubun ortalamaları karşılaştırılır.

Analizin yapılışı

- Hipotezler kurulur.

$$\begin{aligned} H_0 &: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_p \\ H_1 &: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \dots \neq \mu_p \text{ grup ortalamaları farklıdır} \end{aligned} \quad (3.82)$$

- Kritik F değeri belirlenir. F Dağılım formülü veya hazır “F cetveli” ile belirlenir.

$$F_c = F_{\alpha, (k-1, n-k)} \quad (3.83)$$

k: grup sayısı, n: toplam değer sayısı

- Test istatistiği hesaplanır.

$$F_h = \frac{\text{Gruplararası Varyans}}{\text{Grupiçi (Hata) Varyans}} \quad (3.84)$$

- Karşılaştırma yapılır.

$$\begin{aligned} F_h > F_c &\Rightarrow H_0 \text{ ret } H_1 \text{ kabul edilir. En az iki ortalama birbirinden farklıdır.} \\ F_h < F_c &\Rightarrow H_0 \text{ kabul edilir. Ortalamalar farksızdır.} \end{aligned} \quad (3.85)$$

Varyansların hesaplanması ve test istatistiği

- Genel toplam

$$GnT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_k} x_{ij} \quad (3.86)$$

- Gruplar arası kareler toplamı

$$GaKT = \sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_k} x_{ij} \right)^2 - \frac{GnT^2}{n} \quad (3.87)$$

- Grup içi (hata) kareler toplamı

$$GiKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_k} x_{ij}^2 - \left[\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_k} x_{ij} \right)^2 - \frac{GnT^2}{n} \right] \quad (3.88)$$

- Gruplar arası kareler ortalaması

$$GaKO = \frac{\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_k} x_{ij} \right)^2 - \frac{GnT^2}{n}}{k - 1} \quad (3.89)$$

- Grup içi (hata) kareler ortalaması

$$GiKO = \frac{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_k} x_{ij}^2 - \left[\sum_{i=1}^k \left(\sum_{j=1}^{n_k} x_{ij} \right)^2 - \frac{GnT^2}{n} \right]}{n - k} \quad (3.90)$$

- Test istatistiği

$$F_h = \frac{GaKO}{GiKO} \quad (3.91)$$

Çizelge 3.4. Varyans analiz tablosu

Varyasyon kaynakları	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F_h	Anlam
Gruplararası	GaKT	GaSD	GaKO	GaKO/GiKO	Sonuç
Grupiçi (hata)	GiKT	GiSD	GiKO		
Genel	GnKT	GnSD			

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- OneWayAnova

3.2.2.16. İki yönlü varyans analizi (two-way anova)

Bağımsız ikiden fazla değişken karşılaştırılır.

Analizin yapılışı

- Satır kareler toplamı hesaplanır

$$S_r = cn \sum (\bar{x}_{.j} - \bar{x}_{...})^2 \quad (3.92)$$

- Sütun kareler toplamı hesaplanır

$$S_c = rn \sum (\bar{x}_{i..} - \bar{x}_{...})^2 \quad (3.93)$$

- Gruplar arası kareler toplamı hesaplanır

$$S_s = n \sum \sum (\bar{x}_{ij.} - \bar{x}_{...})^2 \quad (3.94)$$

- Etkileşim kareler toplamı hesaplanır

$$S_l = S_s - S_c - S_r \quad (3.95)$$

- Genel kareler toplamı hesaplanır

$$S_T = \sum \sum \sum (\bar{x}_{ijk} - \bar{x}_{...})^2 \quad (3.96)$$

Çizelge 3.5. Varyans analiz tablosu

	Kareler Toplamı (KT)	SD	Varyans
--	----------------------	----	---------

Satır Ortalamaları	S_r	r-1	KT/SD
Sütun Ortalamaları	S_c	c-1	KT/SD
Etkileşim	$S_I = S_s - S_c - S_r$	(c-1)(r-1)	KT/SD
Gruplar Arası	S_s	rc-1	
Grup içi (hata)	$S_W = S_T - S_s$	rc(n-1)	KT/SD
Genel Toplam	S_T	rcn-1	

Analizin yapılışında kullanılan metotlar

- TwoWayAnova

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Tez kapsamında geliştirilen programın test edilmesi amacıyla, iki farklı anket çalışması kullanılmıştır. Sonuçlar geliştirilen uygulama ile değerlendirilmiştir. Ayrıca anket sonuçları, istatistiksel analiz alanında kabul görmüş programlardan olan “IBM SPSS Statistics v19” programı ile analiz edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

4.1. Birinci Anket Çalışması

Birinci anket çalışması, Yalvaç Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu ve Yalvaç Meslek Yüksekokulu öğrencileri arasında yapılmıştır. Anket çalışmasında, Yüksekokul öğrencilerinin derslerde internet kullanımına ilişkin yaklaşımları araştırılmıştır. Ankete katılan 324 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin çoğunluğu internet üzerinden (anket.mehmetdikmen.net) ankete katılmış, çok az bir bölümü ise yazılı form ile soruları cevaplandırmıştır. Cevaplar program içerisinde birleştirilerek değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca cevaplar “IBM SPSS Statistics” programına aktarılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Anket kapsamında öğrencilere, toplam 20 soru (Çizelge 4.1) sorulmuştur.

Çizelge 4.1. Derslerde internet kullanımına yönelik anket çalışması soruları

Bilgi Soruları	1	Cinsiyetiniz? (Erkek, Kız)
	2	Yaşınız?
	3	Bölümünüz? (Programlama, Deri, Giyim, Çevre, Halklaİlişkiler, Rehberlik)
	4	Öğretiminiz? (1.Öğretim, 2.Öğretim)
	5	Sınıfınız? (1.Sınıf, 2.Sınıf)
Görüş Soruları		<i>Kesinlikle katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle katılıyorum</i>
	6	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.
	7	Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.
	8	Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir
	9	İnternet içerikli derslerimiz, yeterli bilgiyi vermiştir.
	10	İnternette araştırılacak ödev ve projeler verilir.
	11	Yüksekokulda, öğrencilerin kullanımına yönelik internet erişimi sağlanmıştır
	12	Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir
	13	Öğretim Elemanları, dersle ilgili (dersnotu, sınav sonucu vb.) bilgileri web sayfasında yayınlar.
	14	İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir.
	15	Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur.
	16	Öğrenciler için web destekli öğretim yapılan derslerin açılması gerekli değildir.
	17	İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır.
	18	Öğretim elemanları bizi internet kullanmaya teşvik etmelidir.
	19	Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür
20	Derslerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur.	

4.1.1. Tanımlayıcı ve frekans

Öğrencilerin derste internet kullanımı ile ilgili görüşlerinin sorulduğu ankette bilgi sorularına verilen cevapların tanımlayıcıları geliştirilen uygulama (Çizelge 4.2) ve SPSS programı (Çizelge 4.3) ile elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Geliştirilen uygulamada tanımlayıcılar

Değişken	Değer Sayısı	Toplam	Ortalama	Minimum	Maksimum	Aralık	Medyan	Mod	Standart Sapma	Varyans	Basıklık	Çarpıklık
Cinsiyet	324	480	1,48	1	2	1	1	1	0,5	0,25	-1,99	0,08
Yaş	324	7602	23,46	17	30	13	23	21	3,99	15,93	-1,23	0,07
Bölüm	324	997	3,08	1	6	5	3	1	1,89	3,58	-1,59	0,15
Sımf	324	467	1,44	1	2	1	1	1	0,5	0,25	-1,94	0,24

Çizelge 4.3. SPSS’te tanımlayıcılar

Descriptive Statistics											
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Cinsiyetiniz?	324	1	1	2	480	1,48	,500	,074	,135	-2,007	,270
Yaşınız?	324	13	17	30	7602	23,46	3,992	,067	,135	-1,226	,270
Bölümünüz?	324	5	1	6	997	3,08	1,893	,150	,135	-1,595	,270
Sınıfınız?	324	1	1	2	467	1,44	,497	,237	,135	-1,956	,270

Öğrencilerin derste internet kullanımı ile ilgili görüşlerinin sorulduğu ankette “Bölümünüz?” sorusuna verilen cevapların frekansları, geliştirilen uygulama (Çizelge 4.4) ve SPSS programı (Çizelge 4.5) ile elde edilmiştir.

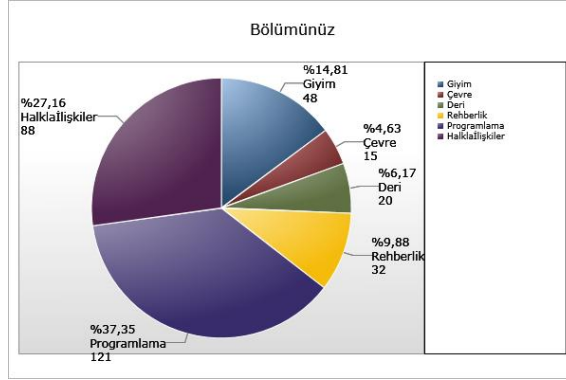
Çizelge 4.4. Geliştirilen uygulamada “Bölümünüz?” sorusunun frekansları

Seçenekler	Frekans	Oran	Toplanan Frekans	Toplanan Oran
Giyim	48,00	% 14,81	48,00	% 14,81
Çevre	15,00	% 4,63	63,00	% 19,44
Deri	20,00	% 6,17	83,00	% 25,62
Rehberlik	32,00	% 9,88	115,00	% 35,49
Programlama	121,00	% 37,35	236,00	% 72,84
Halkla İlişkiler	88,00	% 27,16	324,00	% 100,00
TOPLAM	324,00	% 100,00		

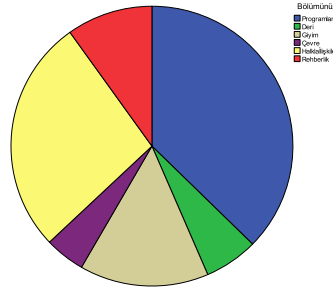
Çizelge 4.5. SPSS’te “Bölümünüz?” sorusunun frekansları

Bölümünüz					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Programlama	121	37,3	37,3	37,3
	Deri	20	6,2	6,2	43,5
	Giyim	48	14,8	14,8	58,3
	Çevre	15	4,6	4,6	63,0
	Halkla İlişkiler	88	27,2	27,2	90,1
	Rehberlik	32	9,9	9,9	100,0
Total		324	100,0	100,0	

Öğrencilerin derste internet kullanımı ile ilgili görüşlerinin sorulduğu ankette “Bölümünüz?” sorusuna verilen cevapların frekanslarının grafiği, geliştirilen uygulama (Şekil 4.1) ve SPSS programı (Şekil 4.2) ile oluşturulmuştur.



Şekil 4.1. Geliştirilen uygulamada bölüm frekanslarının pasta grafiği



Şekil 4.2. SPSS’te bölüm frekanslarının pasta grafiği

4.1.2. Çapraz bağlantılar

Öğrencilerin derste internet kullanımı ile ilgili görüşlerinin sorulduğu ankette, bölümlere ve cinsiyetlere göre dağılımı, geliştirilen uygulama (Çizelge 4.6) ve SPSS programı (Çizelge 4.7) ile çapraz sorgulama sonucu elde edilmiştir. Tabloda “Giyim” satırının “Erkek” sütununda gösterilen (24, %50,00, %14,29) değerlerinden,

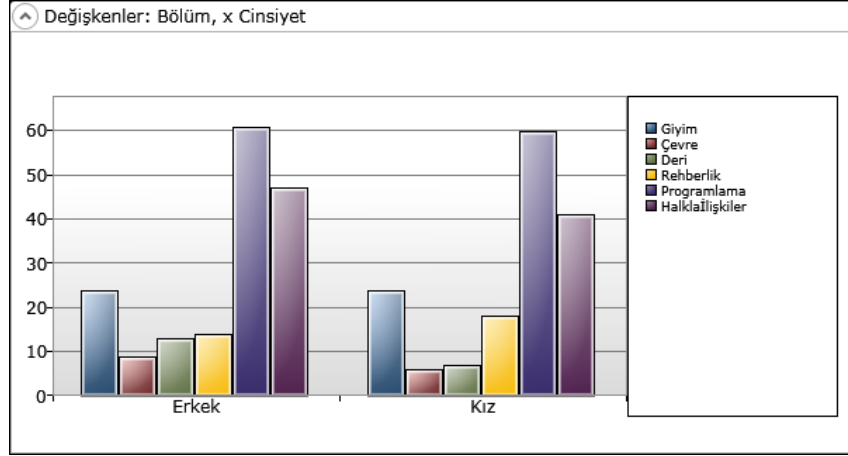
- 24, giyim bölümündeki erkek sayısını
- %50,00, giyim bölümündeki erkek sayısının, giyim bölümündeki toplam öğrenci sayısına oranı
- %14,29, giyim bölümündeki erkek sayısının, toplam erkek sayısına oranını göstermektedir.

Çizelge 4.6. Geliştirilen uygulamada oluşturulan çapraz bağlantılar

Bölüm	Erkek	Kız	Toplam
Giyim	24	24	48
	%50,00	%50,00	%100,00
	%14,29	%15,38	%14,81
Çevre	9	6	15
	%60,00	%40,00	%100,00
	%5,36	%3,85	%4,63
Deri	13	7	20
	%65,00	%35,00	%100,00
	%7,74	%4,49	%6,17
Rehberlik	14	18	32
	%43,75	%56,25	%100,00
	%8,33	%11,54	%9,88
Programlama	61	60	121
	%50,41	%49,59	%100,00
	%36,31	%38,46	%37,35
Halkla İlişkiler	47	41	88
	%53,41	%46,59	%100,00
	%27,98	%26,28	%27,16
Toplam	168	156	324

Çizelge 4.7. SPSS’te oluşturulan çapraz bağlantılar

Bölümünüz * Cinsiyetiniz? Crosstabulation					
		Cinsiyetiniz?		Total	
		Erkek	Kız		
Bölümünüz	Programlama	Count	61	60	121
		% within Bölümünüz	50,4%	49,6%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	36,3%	38,5%	37,3%
	Deri	Count	13	7	20
		% within Bölümünüz	65,0%	35,0%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	7,7%	4,5%	6,2%
	Giyim	Count	24	24	48
		% within Bölümünüz	50,0%	50,0%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	14,3%	15,4%	14,8%
	Çevre	Count	9	6	15
		% within Bölümünüz	60,0%	40,0%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	5,4%	3,8%	4,6%
	Halkla İlişkiler	Count	47	41	88
		% within Bölümünüz	53,4%	46,6%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	28,0%	26,3%	27,2%
	Rehberlik	Count	14	18	32
		% within Bölümünüz	43,8%	56,3%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	8,3%	11,5%	9,9%
	Total	Count	168	156	324
		% within Bölümünüz	51,9%	48,1%	100,0%
		% within Cinsiyetiniz?	100,0%	100,0%	100,0%



Şekil 4.3. Geliştirilen uygulamada çapraz bağlantının sütun grafiği

4.1.3. Güvenilirlik analizi

Anket çalışmalarının güvenilirlik analizi “Cronbach-Alpha” katsayısı modeliyle hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo (Çizelge 4.8) halinde gösterilmiştir. Ayrıca anketteki soruların sırasıyla silinmesiyle oluşan madde-toplam korelasyonları ve alfa katsayıları tablo (Çizelge 4.9) halinde gösterilmiştir.

Çizelge 4.8. Geliştirilen uygulamada güvenilirlik analizi

Alfa Katsayısı	Madde Sayısı (N)
0,8563	15

Çizelge 4.9. Geliştirilen uygulamada madde-toplam istatistikleri

Silinen Madde	Ölçek Ortalama	Ölçek Varyans	Madde Toplam Korelasyon	Alfa
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	372.809	941.531	0,38	0,8537
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	377.438	893.738	0,6119	0,8409
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	382.747	921.441	0,5017	0,847
İnternet içerikli derslerimiz, yeterli bilgiyi vermiştir.	379.074	863.877	0,6793	0,8363
İnternette araştırılacak ödev ve projeler verilir.	378.395	93.324	0,4514	0,8497
Yüksekokulda, öğrencilerin kullanımına yönelik internet erişimi sağlanmıştır	373.796	925.892	0,4475	0,85
Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir	37.821	956.397	0,3974	0,8521
Öğretim Elemanları, dersle ilgili (dersnotu, sınav sonucu vb.) bilgileri web sayfasında yayınlar.	37.321	950.731	0,3816	0,8532
İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir.	389.969	99.031	0,2823	0,8567
Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur.	382.593	89.109	0,6232	0,8403
Öğrenciler için web destekli öğretim yapılan derslerin açılması gerekli değildir.	375.741	95.558	0,3109	0,8577
İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır.	381.975	871.249	0,6606	0,8376
Öğretim elemanları bizi internet kullanmaya teşvik etmelidir.	382.377	863.365	0,6889	0,8358
Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür	390.123	951.206	0,4288	0,8507
Derslerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur.	380.062	933.436	0,4825	0,8481

Aynı anket çalışmasının güvenilirlik analizi SPSS programı ile yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablo (Çizelge 4.10) halinde gösterilmiştir. Ayrıca anketteki soruların sırasıyla silinmesiyle oluşan madde-toplam korelasyonları ve alfa katsayıları tablo (Çizelge 4.11) halinde gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. SPSS’te güvenilirlik analizi

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,856	15

Çizelge 4.11. SPSS’te madde-toplam istatistikleri

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	37,28	94,153	,380	,854
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	37,74	89,374	,612	,841
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	38,27	92,144	,502	,847
İnternet içerikli derslerimiz, yeterli bilgiyi vermiştir.	37,91	86,388	,679	,836
İnternette araştırılacak ödev ve projeler verilir.	37,84	93,324	,451	,850
Yüksekokulda, öğrencilerin kullanımına yönelik internet erişimi sağlanmıştır	37,38	92,589	,448	,850
Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir	37,82	95,640	,397	,852
Öğretim Elemanları, dersle ilgili (dersnotu, sınav sonucu vb.) bilgileri web sayfasında yayımlar.	37,32	95,073	,382	,853
İnternetin öğretim sürecinde kullanımını çok gerekli değildir.	39,00	99,031	,282	,857
Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur.	38,26	89,109	,623	,840
Öğrenciler için web destekli öğretim yapılan derslerin açılması gerekli değildir.	37,57	95,558	,311	,858
İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır.	38,20	87,125	,661	,838
Öğretim elemanları bizi internet kullanmaya teşvik etmelidir.	38,24	86,337	,689	,836
Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yüküdür	39,01	95,121	,429	,851
Derslerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur.	38,01	93,344	,482	,848

4.1.4. Regresyon

Geliştirilen veri analizi ve SPSS programlarıyla yapılan analizde, “Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır” bağımlı değişkeni üzerinde “Bölümünüz, Öğretiminiz, Sınıfınız” bağımsız değişkenlerinin etkisinin, geliştirilen uygulama ve SPSS programı ile elde edilen sonuçları tablo halinde gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Geliştirilen uygulamada regresyon model özeti

Bağımlı değişken	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır
Bağımsız değişkenler	Bölümünüz, Öğretiminiz, Sınıfınız
R	0,154
Belirlilik katsayısı (R ²)	0,024
Düzeltilmiş belirlilik katsayısı (R ²)	0,015
Tahminin standart hatası	1,234

Çizelge 4.13. Geliştirilen uygulamada regresyon-anova sonuçları

Değişkenlik	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık
Regresyon	11,827	3	3,942	2,589	0,053
Artıklar	487,244	320	1,523		
Toplam	499,071	323			

Çizelge 4.14. Geliştirilen uygulamada regresyon katsayıları

Değişken	B	Standart Hata	t	Güven Aralığı	Anlamlılık
Sabit (a)	3,206	0,308	10,401		0,000
Bölüm	-0,060	0,036	-1,666	-0,163 < β < 0,042	0,097
Öğretim	-0,033	0,137	-0,243	-0,421 < β < 0,355	0,808
Sınıf	0,314	0,138	2,271	-0,077 < β < 0,705	0,024
Bağımlı:Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır					

Çizelge 4.15. SPSS’te regresyon model özeti

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,154 ^a	,024	,015	1,234
a. Predictors: (Constant), Sınıfınız?, Bölümünüz, Öğretiminiz?				

Çizelge 4.16. SPSS’te regresyon-anova sonuçları

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	11,827	3	3,942	2,589	,053 ^a
	Residual	487,244	320	1,523		
	Total	499,071	323			

a. Predictors: (Constant), Sınıfınız?, Bölümünüz, Öğretiminiz?
b. Dependent Variable: Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.

Çizelge 4.17. SPSS’te regresyon katsayıları

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,206	,308		10,401	,000
	Bölümünüz	-,060	,036	-,092	-1,666	,097
	Öğretiminiz?	-,033	,137	-,013	-,243	,808
	Sınıfınız?	,314	,138	,126	2,271	,024

a. Dependent Variable: Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.

4.1.5. İkili korelasyon

“Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır, Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder, Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir” sorularının, her iki analiz programında ikili korelasyon sonuçları incelenmiştir.

Çizelge 4.18. Geliştirilen uygulamada ikili korelasyonlar

Pearson (r, α, n)	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	1,000 324	0,299 0,000 324	0,056 0,319 324
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	0,299 0,000 324	1,000 324	0,331 0,000 324
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	0,056 0,319 324	0,331 0,000 324	1,000 324
Spearman (r, α, n)	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	1,000 324	0,297 0,000 324	0,032 0,568 324
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	0,297 0,000 324	1,000 324	0,342 0,000 324
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	0,032 0,568 324	0,342 0,000 324	1,000 324

Çizelge 4.19. SPSS’te ikili korelasyonlar

Pearson Correlation		Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Coefficient	1	,299**	,056
	Sig. (2-tailed)		,000	,319
	N	324	324	324
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	Coefficient	,299**	1	,331**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	324	324	324
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	Coefficient	,056	,331**	1
	Sig. (2-tailed)	,319	,000	
	N	324	324	324
Spearman's rho		Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Coefficient	1,000	,297**	,032
	Sig. (2-tailed)		,000	,568
	N	324	324	324
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	Coefficient	,297**	1,000	,342**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	324	324	324
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	Coefficient	,032	,342**	1,000
	Sig. (2-tailed)	,568	,000	
	N	324	324	324

4.1.6. Kısmi korelasyon

“Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir”, “İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir” sorularına verilen cevapların ilişkisinin “Bölümünüz” sorusunun kontrolünde analiz edilmesine ilişkin sonuçlar incelenmiştir.

Çizelge 4.20. Geliştirilen uygulamada kısmi korelasyon

Kısmi Korelasyon Kontrol Değişkeni: Bölümünüz (r,α,N)	Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir	İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir.
Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir	1,000 0,000 324	0,214 0,000 324
İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir.	0,214 0,000 324	1,000 0,000 324

Çizelge 4.21. SPSS’te kısmi korelasyon

Control Variables		Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir	İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir.
Bölümünüz	Öğretim elemanları, internet konusunda yeterince bilgi sahibi değildir	Correlation Sig (2-tailed) df	,214 ,000 321
	İnternetin öğretim sürecinde kullanımı çok gerekli değildir.	Correlation Sig (2-tailed) df	,214 ,000 321

4.1.7. Ki-kare uygunluk testi

Öğrencilerin bölümlere göre dağılımının eşit dağılıma uygunluğu test edilmiştir.

Çizelge 4.22. Geliştirilen uygulamada gözlenen ve beklenen değerler

Bölümünüz	Gözlenen	Beklenen	Artık
Programlama	121	54,00	67,00
Deri	20	54,00	-34,00
Giyim	48	54,00	-6,00
Çevre	15	54,00	-39,00
Halkla İlişkiler	88	54,00	34,00
Rehberlik	32	54,00	-22,00

Çizelge 4.23. Geliştirilen uygulamada ki-kare uygunluk testi sonuçları

Değişken	χ^2 Uygunluk	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık
Bölümünüz	163,7407	5	0,000

Çizelge 4.24. SPSS'te gözlenen ve beklenen değerler

Bölümünüz			
	Observed N	Expected N	Residual
Programlama	121	54,0	67,0
Deri	20	54,0	-34,0
Giyim	48	54,0	-6,0
Çevre	15	54,0	-39,0
Halkla İlişkiler	88	54,0	34,0
Rehberlik	32	54,0	-22,0
Total	324		

Çizelge 4.25. SPSS'te ki-kare uygunluk testi sonuçları

	Bölümünüz
Chi-Square	163,741 ^a
df	5
Asymp. Sig.	,000

4.1.8. Ki-kare bağımsızlık testi

“Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır” sorusuna verilen cevapların, bölümlerden bağımsızlığı test edilerek sonuçlar incelendi.

Çizelge 4.26. Geliştirilen uygulamada ki-kare bağımsızlık testi

χ^2 Bağımsızlık	Değer	Serbestlik Derecesi	Anlam
Ki-Kare Bağımsızlık	26,0115	20	0,165
Olabilirlik Oranı	25,5779	20	0,180

Çizelge 4.27. Geliştirilen uygulamada gözlenen ve beklenen değerler

Bölümünüz	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum	Toplam
Programlama	Gözlenen	7	17	31	35	31	121
	Beklenen	8,96	22,41	27,26	33,24	29,13	121,00
	%Bölümünüz	%5,79	%14,05	%25,62	%28,93	%25,62	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%29,17	%28,33	%42,47	%39,33	%39,74	%37,35
Deri	Gözlenen	3	5	2	5	5	20
	Beklenen	1,48	3,70	4,51	5,49	4,81	20,00
	%Bölümünüz	%15,00	%25,00	%10,00	%25,00	%25,00	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%12,50	%8,33	%2,74	%5,62	%6,41	%6,17
Giyim	Gözlenen	4	9	10	12	13	48
	Beklenen	3,56	8,89	10,81	13,19	11,56	48,00
	%Bölümünüz	%8,33	%18,75	%20,83	%25,00	%27,08	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%16,67	%15,00	%13,70	%13,48	%16,67	%14,81
Çevre	Gözlenen	1	2	3	5	4	15
	Beklenen	1,11	2,78	3,38	4,12	3,61	15,00
	%Bölümünüz	%6,67	%13,33	%20,00	%33,33	%26,67	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%4,17	%3,33	%4,11	%5,62	%5,13	%4,63
Halkla ilişkiler	Gözlenen	8	14	16	29	21	88
	Beklenen	6,52	16,30	19,83	24,17	21,19	88,00
	%Bölümünüz	%9,09	%15,91	%18,18	%32,95	%23,86	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%33,33	%23,33	%21,92	%32,58	%26,92	%27,16
Rehberlik	Gözlenen	1	13	11	3	4	32
	Beklenen	2,37	5,93	7,21	8,79	7,70	32,00
	%Bölümünüz	%3,13	%40,63	%34,38	%9,38	%12,50	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%4,17	%21,67	%15,07	%3,37	%5,13	%9,88
Toplam	Gözlenen	24	60	73	89	78	324
	Beklenen	24,00	60,00	73,00	89,00	78,00	324,00
	%Bölümünüz	%7,41	%18,52	%22,53	%27,47	%24,07	%100,00
	%Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	%100,00	%100,00	%100,00	%100,00	%100,00	%100,00

Çizelge 4.28. SPSS’te, ki-kare bağımsızlık testi sonuçları

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	26,012 ^a	20	,165
Likelihood Ratio	25,578	20	,180
Linear-by-Linear Association	2,554	1	,110
N of Valid Cases	324		

Çizelge 4.29. SPSS’te gözlenen ve beklenen değerler

		Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.					Total	
		Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum		
Bölümünüz	Programlama	Count	7	17	31	35	31	121
		% within Bölümünüz	5,8%	14,0%	25,6%	28,9%	25,6%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	29,2%	28,3%	42,5%	39,3%	39,7%	37,3%
	Deri	Count	3	5	2	5	5	20
		% within Bölümünüz	15,0%	25,0%	10,0%	25,0%	25,0%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	12,5%	8,3%	2,7%	5,6%	6,4%	6,2%
	Giyim	Count	4	9	10	12	13	48
		% within Bölümünüz	8,3%	18,8%	20,8%	25,0%	27,1%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	16,7%	15,0%	13,7%	13,5%	16,7%	14,8%
	Çevre	Count	1	2	3	5	4	15
		% within Bölümünüz	6,7%	13,3%	20,0%	33,3%	26,7%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	4,2%	3,3%	4,1%	5,6%	5,1%	4,6%
	Halklallışkiler	Count	8	14	16	29	21	88
		% within Bölümünüz	9,1%	15,9%	18,2%	33,0%	23,9%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	33,3%	23,3%	21,9%	32,6%	26,9%	27,2%
	Rehberlik	Count	1	13	11	3	4	32
		% within Bölümünüz	3,1%	40,6%	34,4%	9,4%	12,5%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	4,2%	21,7%	15,1%	3,4%	5,1%	9,9%
	Total	Count	24	60	73	89	78	324
		% within Bölümünüz	7,4%	18,5%	22,5%	27,5%	24,1%	100,0%
		% within Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

4.1.9. Mann-whitney u test

“Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır” sorusuna verilen cevapların, “Yüksekokulda, öğrencilerin kullanımına yönelik internet erişimi sağlanmıştır” sorusuna verilen “Katılıyorum”, “Katılmıyorum” cevaplarına göre gruplama ve gruplar arası ilişki test edilmiştir.

Çizelge 4.30. Geliştirilen uygulamada mann-whitney test

	Mann Whitney U	Z	Anlamlılık	Wilcoxon
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	1665,000	-1,4986	0,134	2940,000

Çizelge 4.31. Geliştirilen uygulamada mann-whitney test sıra değerleri

	Yüksekokulda, öğrencilerin kullanımına yönelik internet erişimi sağlanmıştır	N	Sıra Toplam	Sıra Ortalama
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Katılmıyorum	50	2940	58,8
	Katılıyorum	79	5445	68,924

Çizelge 4.32. SPSS’te mann-whitney test

Test Statistics^a	
	Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.
Mann-Whitney U	1665,000
Wilcoxon W	2940,000
Z	-1,542
Asymp. Sig. (2-tailed)	,123

Çizelge 4.33. SPSS’te mann-whitney test sıra değerleri

Ranks				
	Yüksekokulda, öğrencilerin kullanımına yönelik internet erişimi sağlanmıştır	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	Katılmıyorum	50	58,80	2940,00
	Katılıyorum	79	68,92	5445,00
	Total	129		

4.1.10. Kruskal-wallis h test

“Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur” sorusuna verilen cevapların bölümlere göre ortalamalarının karşılaştırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.34. Geliştirilen uygulamada kruskal wallis test

	Kruskal Wallis H	Serbestlik Derecesi	Anlamlılık
Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur.	1,865	4	0,761

Çizelge 4.35. Geliştirilen uygulamada kruskal wallis test sıra ortalamaları

	Bölümünüz	N	Sıra Ortalama
Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur.	Programlama	121	147,785
	Deri	20	138,1
	Giyim	48	158,739
	Çevre	15	149,233
	Halkla İlişkiler	88	139,5

Çizelge 4.36. SPSS’te kruskal wallis test

Test Statistics ^{a,b}	
	Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur
Chi-Square	1,976
df	4
Asymp. Sig.	,740

a. Kruskal Wallis Test, b. Grouping Variable: Bölümünüz

Çizelge 4.37. SPSS’te kruskal wallis test sıra ortalamaları

Ranks			
	Bölümünüz	N	Mean Rank
Her öğrenciye öğretim süreci boyunca kullanabileceği bir web alanı sağlanması yararlı olur.	Programlama	121	147,79
	Deri	20	138,10
	Giyim	48	158,74
	Çevre	15	149,23
	Halkla İlişkiler	88	139,50
	Total	292	

4.1.11. Wilcoxon test

“İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır” ve “Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür” sorularına verilen cevaplar arasındaki ilişkinin incelenmesi yapılmıştır.

Çizelge 4.38. Geliştirilen uygulamada wilcoxon test

	Wilcoxon	Z	Anlamlılık
İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır. Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür	2016	-9,1257	0

Çizelge 4.39. Geliştirilen uygulamada wilcoxon test sıra değerleri

Test Değişkenleri	Gruplar	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam
A: İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır.	(Negatif Sıra) A<B	25	80,640	2016,000
B: Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür	(Pozitif Sıra) A>B	159	94,365	15004,000
	(Eşit) A=B	140		

Çizelge 4.40. SPSS’te, wilcoxon test

Test Statistics ^b	
	İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır. - Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür
Z	-9,126 ^a
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Çizelge 4.41. SPSS’te wilcoxon test sıra değerleri

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
İnternette alınan bilgilerin öğrenme sürecine dahil edilmesi yararlıdır. - Öğrenciden interneti kullanarak araştırma ve ödev yapması istenmesi gereksiz bir yükür	Negative Ranks	25 ^a	80,64	2016,00
	Positive Ranks	159 ^b	94,36	15004,00
	Ties	140 ^c		
	Total	324		

4.1.12. Friedman test

“Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır”, “Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder”, “Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir” sorularına öğrencilerin verdiği cevaplar arasında farklılık olup olmadığı analiz edilmiştir.

Çizelge 4.42. Geliştirilen uygulamada friedman test

Friedman (Ki-Kare)	N	SD	Anlamlılık
104,1351	324	2	0,0000

Çizelge 4.43. Geliştirilen uygulamada friedman test sıra ortalamaları

Değişken	Sıra Ortalama
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	2,3133
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	2,0571
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	1,6296

Çizelge 4.44. SPSS’te friedman test

Test Statistics ^a	
N	324
Chi-Square	104,135
df	2
Asymp. Sig.	,000
a. Friedman Test	

Çizelge 4.45. SPSS’te friedman test sıra ortalamaları

Ranks	
	Mean Rank
Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.	2,31
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder	2,06
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	1,63

4.1.13. Tek örneklem t test

Okulun yaş ortalamasının 20 olduğu varsayılarak, örneklem yaş ortalamasının, “20” olması durumunun analizi yapılmıştır.

Çizelge 4.46. Geliştirilen uygulamada tek örneklem t test

Değişken	t	SD	Anlam	Ortalama Fark	Güven Aralığı Alt	Güven Aralığı Üst	Anlamlılık Düzeyi
Yaş	15,616	323	0	3,46296	3,0267	3,8992	%95,00

Çizelge 4.47. Geliştirilen uygulamada tek örneklem istatistik

Değişken	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Sapma Hata
Yaş	324	23,46296	3,99169	0,22176

Çizelge 4.48. SPSS’te tek örneklem t test

One-Sample Test						
Test Value = 20						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Yaşımız?	15,616	323	,000	3,463	3,03	3,90

Çizelge 4.49. SPSS’te tek örneklem istatistik

One-Sample Statistics				
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yaşımız?	324	23,46	3,992	,222

4.1.14. İki örneklem t test

“Programlama” ve “Halkla İlişkiler” programlarının ortalamalarının karşılaştırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.50. Geliştirilen uygulamada bağımsız örneklem t test grup istatistiği

Yaşınız?	Bölümünüz	N	Ortalama	Standart Sapma	Std Sapma_Hata
	Programlama	121	23,3636	3,9665	0,3606
	Halkla İlişkiler	88	23,3977	4,0586	0,4326

Çizelge 4.51. Geliştirilen uygulamada bağımsız örneklem t test

Yaşınız?	t	SD	Anlam	Ortalama Fark	Standart Hata Fark	Güven Aralığı Alt	Güven Aralığı Üst	Anlamlılık Düzeyi	F	Anlamlılık
Varyanslar Eşit Kabul Edildiğinde	-0,061	207	0,952	-0,0341	0,5612	-1,1404	1,0722	%95,00	0,1198	0,7296
Varyanslar Eşit Değil Kabul Edildiğinde	-0,061	185,096	0,952	-0,0341	0,5632	-1,1452	1,0771			

Çizelge 4.52. SPSS’te bağımsız örneklem t test grup istatistiği

Group Statistics					
	Bölümünüz	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Yaşınız?	Programlama	121	23,36	3,967	,361
	Halkla İlişkiler	88	23,40	4,059	,433

Çizelge 4.53. SPSS’te bağımsız örneklem t test

Independent Samples Test									
Yaşınız?	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	,120	,730	-,061	207	,952	-,034	,561	-1,140	1,072
Equal variances not assumed			-,061	185,096	,952	-,034	,563	-1,145	1,077

4.1.15. Tek yönlü varyans analizi

“Derlerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur” sorusuna verilen cevapların bölümlere göre karşılaştırılması analiz edilmiştir.

Çizelge 4.54. Geliştirilen uygulamada tek yönlü varyans analizi

Kaynak	Kareler Toplam	SD	Kareler Ortalama	F	Anlamlılık
Gruplar_Arası	6,286	5	1,257	1,030	0,400
Grup_İçi	388,072	318	1,220		
Genel Toplam	394,358	323			

Bağımlı: Derlerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur.
Faktör: Bölümünüz

Çizelge 4.55. Geliştirilen uygulamada tek yönlü varyans analizi grup istatistiği

Bölümünüz	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	Güven Aralığı (Alt)	Güven Aralığı (Üst)	Minimum	Maksimum
Programlama	121	2,5785	0,9895	0,0900	2,4004	2,7566	1	5
Deri	20	2,8000	1,1517	0,2575	2,261	3,339	1	5
Giyim	48	2,7292	1,3004	0,1877	2,3516	3,1068	0	5
Çevre	15	3,2000	1,1464	0,2960	2,5651	3,8349	2	5
Halkla İlişkiler	88	2,7614	1,1646	0,1241	2,5146	3,0081	1	5
Rehberlik	32	2,6250	0,9755	0,1724	2,2733	2,9767	1	5

Bağımlı : Derlerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur

Çizelge 4.56. SPSS’te tek yönlü varyans analizi

ANOVA					
Derlerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur.					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,286	5	1,257	1,030	,400
Within Groups	388,072	318	1,220		
Total	394,358	323			

Çizelge 4.57. SPSS’te tek yönlü varyans analizi grup istatistiği

Descriptives								
Derlerle ilgili açıklamaların öğretim elemanlarının web sayfalarında bulunması faydalı olur.								
	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Programlama	121	2,58	,990	,090	2,40	2,76	1	5
Deri	20	2,80	1,152	,258	2,26	3,34	1	5
Giyim	48	2,73	1,300	,188	2,35	3,11	0	5
Çevre	15	3,20	1,146	,296	2,57	3,83	2	5
Halkla İlişkiler	88	2,76	1,165	,124	2,51	3,01	1	5
Rehberlik	32	2,63	,976	,172	2,27	2,98	1	5
Total	324	2,70	1,105	,061	2,58	2,82	0	5

4.1.16. İki yönlü varyans analizi

“Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır” sorusuna verilen cevapların, “Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder” ve “Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir” sorularının etkisinde analiz edilmesi.

Çizelge 4.58. Veri analiz programı, iki yönlü varyans analizi sonuçları

Kaynak	Kareler Toplam	SD	Kareler Ortalama	F	Anlamlılık
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder.	54,4163	5	10,8833	8,347	0,000
Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	21,9000	5	4,3800	3,359	0,006
Öğretim elemanları, internet kullanmamızı teşvik eder. x Öğretim elemanları, faydalı internet adreslerini verir	40,71839	20	2,03592	1,561	0,171
Düzeltilme Katsayısı	3795,9290	1	3795,92901	2911,260	0,000
Gruplararası	117,0346	30	3,90115	2,992	0,000
Grupiçi (Hata)	382,0363	293	1,3039		
Toplam	499,0710	323			
Kare Toplam	4295,0000	324			
R ² : 0,2345 (Düzeltilmiş R ² : 0,1561)					
Bağımlı: Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.					

Çizelge 4.59. SPSS programı, iki yönlü varyans analizi sonuçları

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Eğitim-Öğretim Sürecinde derslerde internet kullanılmaktadır.					
Source	Type I Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	117,035 ^a	30	3,901	2,992	,000
Intercept	3795,929	1	3795,929	2911,260	,000
ÖğrElemanİnternetKullanmaTeşvik	54,416	5	10,883	8,347	,000
ÖğrElemanFaydalıİnternetAdresVerme	22,422	5	4,484	3,439	,005
ÖğrElemanİnternetKullanmaTeşvik *	40,196	20	2,010	1,541	,067
ÖğrElemanFaydalıİnternetAdresVerme					
Error	382,036	293	1,304		
Total	4295,000	324			
Corrected Total	499,071	323			
a. R Squared = ,235 (Adjusted R Squared = ,156)					

4.2. İkinci Anket Çalışması

İkinci anket çalışmasında, Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Üretim Yönetimi Ve Pazarlama Programında, Yrd. Doç. Dr. Zümrüt Ecevit SATI danışmanlığında Esra GÜVEN tarafından, 2007 yılında Manisa’da hazırlanmış olan “Marka Sadakati Yaratmada Müşteri İlişkileri Yönetiminin Yeri” adlı Yüksek Lisans Tezinde kullanılan anket, tez sahibinin izni ile kullanılmıştır. Çalışmanın 253 cevaptan oluşan bir kısmı uygulamada test edilmiştir.

Çizelge 4.60. Marka sadakati oluşturmada müşteri ilişkileri yönetiminin yerini belirlemeye yönelik anket çalışması soruları

	<i>Hiç Önemli Değil, Az Önemli, Fikrim Yok, Önemli, Çok Önemli</i>
1	Güvenilir olması
2	Pazarda lider olması
3	Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi
4	Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması
5	Çevreye duyarlı olması
6	Kolay iletişim kurulması
7	Herkesçe bilinir olması
8	Müşterilerine farklı dağıtım kanallarıyla ulaşabiliyor olması
9	Yenilikçi ve yaratıcı olması
10	Satış sonrası hizmet sağlaması
11	Estetik görünümüne sahip olması
12	Kullanım kolaylığı sağlaması
13	Kaliteli olması
14	Fiyatının uygun olması
15	Diğer markalarla fiyat farkı
16	Değişimlere hızla uyum göstermesi
17	Müşteri şikayetlerine hızlı ve etkin cevap verebilmesi
18	Markayla kendini özdeşleştirebilme
19	Kolay ulaşılabilir olması
20	Reklamın etkisi
21	Araştırma-Geliştirme yatırımları
22	Etkin müşteri ilişkileri kurulması
23	Promosyonların yaygınlığı
24	Tanıtım(ürün bilgi verme)
25	Sponsorluk faaliyetleri
26	Güven yaratma
27	İmajı
28	Sahip olduğu değer
29	Kalite farklılığı
30	Sosyal sorumluluk projelerine katkısı
31	Dost tavsiyesi sayesinde

Anket çalışmasının güvenilirliğinin analiz edilmesi

Çizelge 4.61. Geliştirilen uygulama ile güvenilirlik analizi

Sorular	Alfa Katsayısı	Madde Sayısı (N)
1.-19.sorular	0,5229	19
20.-31.sorular	0,485	12

Çizelge 4.62. Geliştirilen uygulama ile madde-toplam korelasyonları

1.-19. Sorular				
Silinen Madde	Ölçek Ortalaması	Ölçek Varyansı	Madde-Toplam Korelasyonu	Alfa Katsayısı
Güvenilir olması	74,4032	67,4559	0,2086	0,51
Pazarda lider olması	75,8221	61,0516	0,3755	0,4731
Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi	74,3241	66,5612	0,3162	0,5019
Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması	74,6206	66,1491	0,2267	0,5045
Çevreye duyarlı olması	74,6838	66,479	0,1781	0,5095
Kolay iletişim kurulması	74,8617	64,6355	0,3085	0,4933
Herkesçe bilinir olması	76,1542	59,8928	0,4059	0,465
Müşterilerine farklı dağıtım kanallarıyla ulaşabiliyor olması	75,2411	62,3186	0,386	0,4776
Yenilikçi ve yaratıcı olması	74,5613	67,7552	0,1227	0,5166
Satış sonrası hizmet sağlaması	74,4941	67,0605	0,1698	0,5114
Estetik görünümüne sahip olması	74,3004	48,965	0,0133	0,7333
Kullanım kolaylığı sağlaması	74,3399	66,63	0,354	0,5013
Kaliteli olması	74,249	66,3624	0,3523	0,4998
Fiyatının uygun olması	74,4941	67,4176	0,1701	0,5121
Diğer markalarla fiyat farkı	75,1739	67,8823	0,0483	0,5276
Değişimlere hızla uyum göstermesi	74,751	65,2195	0,2935	0,4967
Müşteri şikayetlerine hızlı ve etkin cevap verebilmesi	74,2925	67,9697	0,1887	0,5128
Markayla kendini özdeşleştirebilme	75,249	61,7909	0,3687	0,4768
Kolay ulaşılabilir olması	74,5613	66,2552	0,2853	
20.-31. Sorular				
Silinen Madde	Ölçek Ortalaması	Ölçek Varyansı	Madde-Toplam Korelasyonu	Alfa Katsayısı
Reklamın etkisi	44,8142	34,2709	0,1916	0,4653
Araştırma-Geliştirme yatırımları	45,1858	34,3503	0,1857	0,4665
Etkin müşteri ilişkileri kurulması	44,834	33,6231	0,3165	0,4474
Promosyonların yaygınlığı	45,0751	32,8316	0,2873	0,4439
Tanıtım(ürün bilgi verme)	44,8656	36,0692	0,0259	0,4932
Sponsorluk faaliyetleri	45,3557	21,5396	0,1292	0,632
Güven yaratma	44,4585	33,7731	0,3521	0,4464
İmajı	44,8893	32,2814	0,3639	0,43
Sahip olduğu değer	45,1739	31,922	0,3407	0,4296
Kalite farklılığı	44,6917	33,3331	0,3285	0,4436
Sosyal sorumluluk projelerine katkısı	45,2174	32,6946	0,25	0,4489
Dost tavsiyesi sayesinde	46,0474	33,0057	0,1682	0,4675

Çizelge 4.63. SPSS ile güvenilirlik analizi

Reliability Statistics		
Sorular	Cronbach's Alpha	N of Items
1-19	,523	19
20-31	,485	12

Çizelge 4.64. SPSS ile madde toplam korelasyonu

Item-Total Statistics (1-19.sorular)				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Güvenilir olması	74,4032	67,456	,209	,510
Pazarda lider olması	75,8221	61,052	,376	,473
Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi	74,3241	66,561	,316	,502
Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması	74,6206	66,149	,227	,505
Çevreye duyarlı olması	74,6838	66,479	,178	,509
Kolay iletişim kurulması	74,8617	64,636	,308	,493
Herkesçe bilinir olması	76,1542	59,893	,406	,465
Müşterilerine farklı dağıtım kanallarıyla ulaşabiliyor olması	75,2411	62,319	,386	,478
Yenilikçi ve yaratıcı olması	74,5613	67,755	,123	,517
Satış sonrası hizmet sağlaması	74,4941	67,060	,170	,511
Estetik görünümüne sahip olması	74,3004	48,965	,013	,733
Kullanım kolaylığı sağlaması	74,3399	66,630	,354	,501
Kaliteli olması	74,2490	66,362	,352	,500
Fiyatının uygun olması	74,4941	67,418	,170	,512
Diğer markalarla fiyat farkı	75,1739	67,882	,048	,528
Değişimlere hızla uyum göstermesi	74,7510	65,219	,294	,497
Müşteri şikayetlerine hızlı ve etkin cevap verebilmesi	74,2925	67,970	,189	,513
Markayla kendini özdeşleştirebilme	75,2490	61,791	,369	,477
Kolay ulaşılabilir olması	74,5613	66,255	,285	,502
Item-Total Statistics (20-31.sorular)				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Reklamın etkisi	44,8142	34,271	,192	,465
Araştırma-Geliştirme yatırımları	45,1858	34,350	,186	,466
Etkin müşteri ilişkileri kurulması	44,8340	33,623	,316	,447
Promosyonların yaygınlığı	45,0751	32,832	,287	,444
Tanıtım(ürün bilgi verme)	44,8656	36,069	,026	,493
Sponsorluk faaliyetleri	45,3557	21,540	,129	,632
Güven yaratma	44,4585	33,773	,352	,446
İmajı	44,8893	32,281	,364	,430
Sahip olduğu değer	45,1739	31,922	,341	,430
Kalite farklılığı	44,6917	33,333	,328	,444
Sosyal sorumluluk projelerine katkısı	45,2174	32,695	,250	,449
Dost tavsiyesi sayesinde	46,0474	33,006	,168	,467

İkili korelasyonlar

Çizelge 4.65. Geliştirilen uygulama ile ikili korelasyonlar

Pearson (r,α,N)	Güvenilir olması	Pazarda lider olması	Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi	Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması	Çevreye duyarlı olması
Güvenilir olması		0,242 0,000 253	0,154 0,014 253	0,122 0,054 253	0,190 0,002 253
Pazarda lider olması	0,242 0,000 253		0,096 0,128 253	0,066 0,297 253	-0,013 0,838 253
Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi	0,154 0,014 253	0,096 0,128 253		0,451 0,000 253	0,318 0,000 253
Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması	0,122 0,054 253	0,066 0,297 253	0,451 0,000 253		0,405 0,000 253
Çevreye duyarlı olması	0,190 0,002 253	-0,013 0,838 253	0,318 0,000 253	0,405 0,000 253	

Çizelge 4.66. SPSS ile ikili korelasyonlar

Correlations						
		Güvenilir olması	Pazarda lider olması	Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi	Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması	Çevreye duyarlı olması
Güvenilir olması	Pearson Correlation	1	,242**	,154*	,122	,190**
	Sig. (2-tailed)		,000	,014	,054	,002
	N	253	253	253	253	253
Pazarda lider olması	Pearson Correlation	,242**	1	,096	,066	-,013
	Sig. (2-tailed)	,000		,128	,297	,838
	N	253	253	253	253	253
Müşteri ihtiyaçlarına duyarlılık göstermesi	Pearson Correlation	,154*	,096	1	,451**	,318**
	Sig. (2-tailed)	,014	,128		,000	,000
	N	253	253	253	253	253
Müşterilerine ve topluma karşı samimi olması	Pearson Correlation	,122	,066	,451**	1	,405**
	Sig. (2-tailed)	,054	,297	,000		,000
	N	253	253	253	253	253
Çevreye duyarlı olması	Pearson Correlation	,190**	-,013	,318**	,405**	1
	Sig. (2-tailed)	,002	,838	,000	,000	
	N	253	253	253	253	253

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

İki yönlü varyans analizi

Yapılan analiz: Markanın güvenilir olarak algılanmasında reklamın ve dost tavsiyesinin etkisi vardır.

Çizelge 4.67. Geliştirilen uygulama ile iki yönlü varyans analizi

Kaynak	Kareler Toplam	SD	Kareler Ortalama	F	Anlamlılık
Reklamın etkisi	2,6277	4	0,6569	1,595	0,176
Dost tavsiyesi sayesinde	3,1611	4	0,7903	1,919	0,108
Reklamın etkisi x Dost tavsiyesi sayesinde	7,4180	11	0,6744	1,637	0,166
DüzeltilmeKatsayısı	5163,8300	1	5163,8300	12537,853	0,000
Gruplararası	13,2068	19	0,6951	1,688	0,039
Grupiçi (Hata)	95,9632	233	0,4119		
Toplam	109,1700	252			
Kare Toplam	5273,0000	253			
R ² : 0,1210 (Düzeltilmiş R ² : 0,0493)					
Bağımlı: Güvenilir olması					

Çizelge 4.68. SPSS ile iki yönlü varyans analizi

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:Güvenilir olması					
Source	Type I Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13,207 ^a	19	,695	1,688	,039
Intercept	5163,830	1	5163,830	12537,853	,000
Reklamın etkisi	2,628	4	,657	1,595	,176
Dost tavsiyesi sayesinde	3,358	4	,840	2,038	,090
Reklamın etkisi * Dost tavsiyesi sayesinde	7,221	11	,656	1,594	,101
Error	95,963	233	,412		
Total	5273,000	253			
Corrected Total	109,170	252			
a. R Squared = ,121 (Adjusted R Squared = ,049)					

5. SONUÇ

Bu tez çalışmasında, veri toplama ve veri analizi yöntemlerinin incelenmesi ile birlikte C# programlama dili temelinde Windows Presentation Foundation (WPF), Silverlight ve Asp.NET kullanılarak yazılımlar geliştirilmiştir.

Anket çalışmasının soruları, geliştirilen windows uygulamasında hazırlandıktan sonra, silverlight ve asp.net teknikleri ile hazırlanan iki farklı web uygulaması ile veriler toplanmıştır. Ayrıca yazılı formlar hazırlanarak, internet imkanı olmayan kişilerden de veriler toplanmıştır.

Toplanan veriler Windows uygulamasında birleştirilmiştir. Verilerin analizi için, çeşitli analiz yöntemleri incelenmiştir. İncelenen veri analiz yöntemlerinden en çok kullanılan yöntemler, Windows uygulamasına dahil edilmiştir. Analiz yöntemlerinin tercihinde, daha önce anket çalışması yapmış kişi ve kurumlardan görüş alınmıştır.

Uygulamada analiz yöntemleri olarak, regresyon, korelasyon, anova, t test, parametrik olmayan testler, güvenilirlik analizi gibi yöntemler kullanılmıştır.

Geliştirilen uygulamada, yapılan anket çalışması sonuçları değerlendirilmiştir. Ayrıca aynı anket çalışmasının verileri, istatistikî analiz alanında yaygın kullanımı olan “IBM SPSS Statistics v19” programı ile değerlendirilmiştir. Her iki programdan çıkan sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Karşılaştırma sonucunda, her iki programdan elde edilen değerlerin arasında genellikle farklılık olmadığı görülmüştür. Farklılık olan değerler var olsa da bu değerlerin yuvarlama hatalarından kaynaklanan farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak her iki programın değerlendirmeleri arasında anlamlı bir fark olmadığı gözlemlenmiştir.

Ayrıca, önceki yıllarda çalışılmış ve değerlendirilmiş anket çalışmasının verileri, geliştirilen uygulama ve SPSS uygulaması ile değerlendirilmiştir. İki programdan çıkan sonuçların farklı olmadığı görülmüştür.

6. KAYNAKLAR

- Akgül, A., 2003. Tıbbi Araştırmalarda İstatistiksel Analiz Teknikleri “SPSS Uygulamaları”. Emek Ofset Ltd. Sti., 250s. Ankara.
- Alpar, R., 2003. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemlere Giriş. Nobel Yayın Dağıtım, 350s. Ankara.
- Arthur, H.C., Karl, W. B., 1997. Tez Hazırlama El Kitabı. İnkılap yayınları, 80s. İstanbul.
- Baş, T., 2010. Anket. Seçkin Yayıncılık, 271s. Ankara
- Beres, J., Evjen, B., Rader, D., 2010. Professional Silverlight 4. Wiley Publishing, 842p. Indiana.
- Brown, P., 2010. Silverlight 4 in Action. Manning Publications, 798p. Stamford.
- Büyüköztürk, Ş., 2002. Veri Analizi El Kitabı. Pegem Akademi, 201s. Ankara
- Cengizhan, C. 2003. Ders Notları Arşivi. 19s. İstanbul.
- Çepni, S., 2002. Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş, Erol Ofset. Trabzon.
- Çiçek, M., 2010. XML ve İleri XML Teknolojileri. Kodlab Yayınları, 292s. İstanbul.
- Draper, N.R., Smith H. 1981. Applied Regression Analysis. John Wiley&Sons Inc. 420p. USA.
- Eisenberg, R., Bennage, C., 2009. Sams Teach Yourself WPF in 24 Hours. SAMS, 459p. Indiana.
- Freeman A., Rattz J. C., 2010. Pro LINQ Language Integrated Query in C#. Apress, 817p. NewYork.
- Gaudioso, V., 2010. Foundation Expression Blend 4 with Silverlight. FriendSoft, 420p. USA
- Güler, E., 2010. Silverlight 3. Pusula Yayıncılık, 423s. İstanbul.
- Güven, E., 2007.- Marka Sadakati Yaratmada Müşteri ilişkileri Yönetiminin Yeri. Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Üretim Yönetimi Ve Pazarlama Programı, Yüksek Lisans Tezi, 85s, Manisa.
- Joshi, B., 2008. Beginning XML with C# 2008. Apress, 528p. NewYork.
- Krishnan, M., Beadle, P., 2010. Silverlight™ 4 For Dummies. Wiley Publishing, Inc., 387p. Indiana.
- MacDonald, M., 2010. Pro WPF in C# 2010: Windows Presentation Foundation in .NET 4.0. Apress, 1181p. NewYork.

- MacDonald, M., 2010. Pro Silverlight 4 in C#. Apress, 874p. New York.
- Peiris, C., Mulder, D., Cicoria, S., Bahree, A., Pathak, N., 2007. Pro WCF. Apress, 475p. New York.
- Sells, C., Griffiths, L., 2007. Programming WPF, Second Edition. O'Reilly Media, Inc, 835p. USA.
- Stephens, R., 2010. WPF Programmer's Reference: Windows Presentation Foundation with C# 2010 and .NET 4. Wiley Publishing, Inc., 587p. Indiana.
- Süzen, A.A., 2011. WPF. İstanbul, Kodlab Yayınları, 308s. İstanbul.
- Şenyurt, B.S., 2007. WPF - Veriye Bağlanmak (Data Binding). <http://www.csharpnedir.com>. Erişim Tarihi: 18.07.2010.
- Taşdelen, A., 2003. C# ile Veritabanı Programlama ve ADO.NET. PusulaYayıncılık, 433s. İstanbul.
- Taşdelen, A., 2010. WPF-Windows Presentation Foundation. Pusula Yayıncılık, 268s. İstanbul.
- Tavşancıl, E., 2010. Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Nodel Yayın Dağıtım, 224s. Ankara
- Troelsen, A., 2010. Pro C# 2010 and the .NET 4 Platform. Apress, 1712p. New York.
- Türkiye'nin Kalite Portalı, 2009. İnternet Sitesi. <http://www.kaliteofisi.com>. Erişim Tarihi: 01.02.2010.
- Türkkaya, A., 2006. Bilimsel Araştırma El Kitabı. Savaş yayınları, 82s. İstanbul
- Yıldız, N., Akbulut, Ö., Bircan, H., 2011. İstatistiğe Giriş. Aktif Yayınevi, 326s. Erzurum
- Zengin, A., 2009. C# 2008. Nirvana Yayınları, 405s. Ankara

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mehmet DİKMEN
Doğum Yeri ve Yılı : Yalvaç / 1974
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce



Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise :Isparta Şarkikaraağaç Veteriner Sağlık Meslek Lisesi, 1991
Lisans :Kocaeli Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, 1999
Yüksek Lisans :Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Bilgisayar Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 2011

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

- 1- Süleyman Demirel Üniversitesi, Yalvaç Meslek Yüksekokulu, 1999-2009
- 2- Süleyman Demirel Üniversitesi, Yalvaç Teknik Bilimler MYO, 2010-2011