

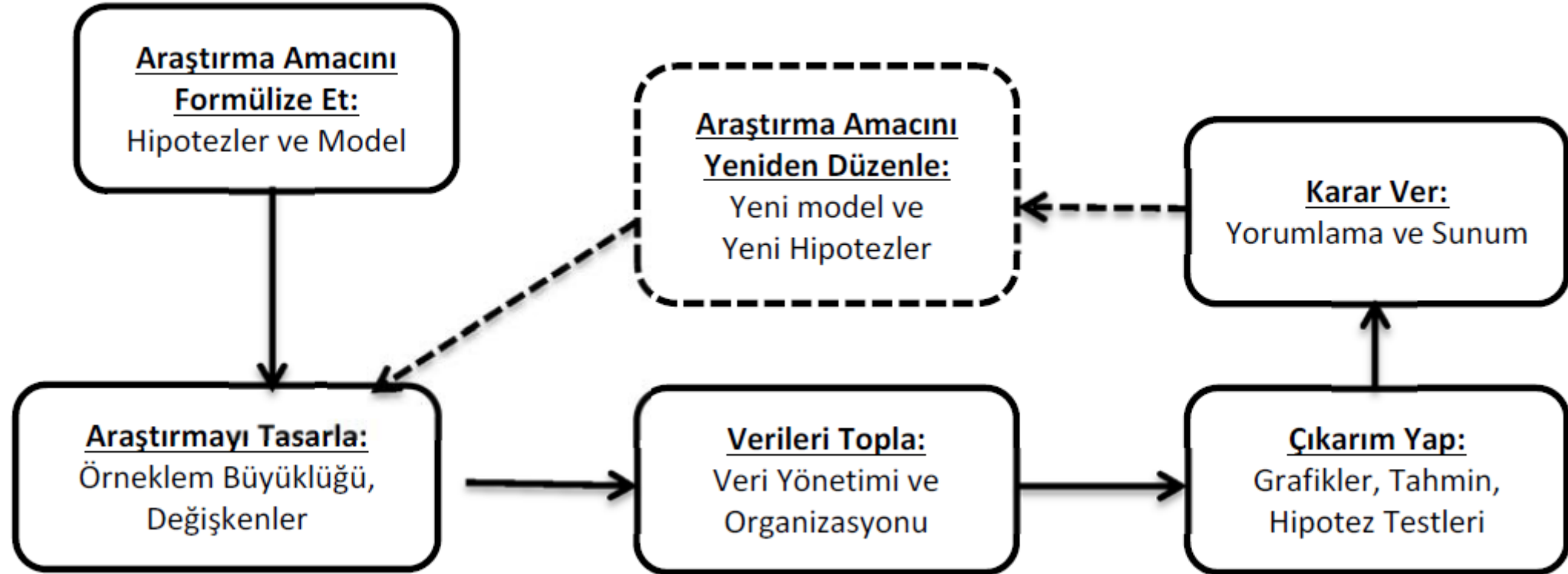
Olasılık ve İstatistik
HAFTA 9
İstatistik Temel Kavramlar



İstatistik Nedir?

- İstatistik “*verinin bilgiye dönüştürülmesi süreci*” olarak ifade edilebilir.
- Bu süreç ***verinin toplanması, organize edilmesi, özetlenmesi, analiz edilmesi, yorumlanması ve sunulması*** alt süreçlerini kapsamaktadır.
- İlkelerini olasılık kuramlarından alarak eldeki verileri grafik ve sayı biçiminde değerlendirmeye dayandıran matematiğin uygulamalı dalı, sayım bilimidir.
- Verileri derleme, bölümlendirme, çizelgeler ve çizgilerle özetleme, olasılık kuramı yardımıyla deney tasarımı ve gözlem ilkelerini saptama, örneklem bilgilerinin anlamlılığını inceleme, yorumlama ve genelleme yöntemlerini veren bilimdir.
- İstatistik bilimi, her türlü sektördeki karar alma süreçlerinde etkin rol almaktadır.

İstatistiksel çıkarsama süreci



Nerede kullanılır?

- Yönetim ve karar verme işlemlerinin başarılı bir şekilde yürütülebilmesi ancak istatistik verilerin doğru anlaşılıp, efektif şekilde kullanılması ile mümkündür.
- Hisse senetlerinin analizinde
- Ekonominin mevcut durumu ve gelecek tahminlerinde
- Seçim öncesi kamuoyu yoklamalarında
- Tıbbi araştırmalarda
- Üretim ve servis kalitesi ile ilgili kararlarda
- Pazarlama alanında
- Firmaların stok değerlendirmelerine göre ürün satın alma ve satış kararlarında istatistik biliminden yararlanılır.

Nerede kullanılır?

Spor – Oakland Athletics’ın Tarihi Başarısı

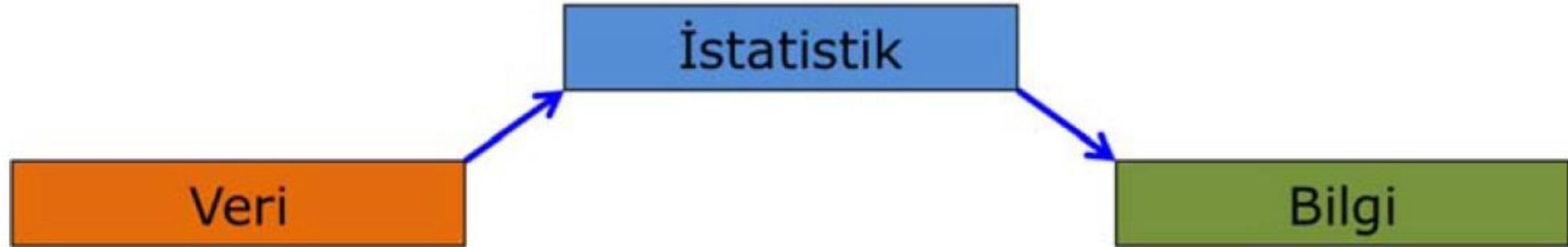
- Amerikan Beysbol takımı Oakland Athletics 1997 yılında eski oyuncusu Billy Beane’i takımın genel direktörlüğüne getirmiştir.
- Beane 1999 yılında işe aldığı yeni bir MIT elemanı sayesinde beysbol tabularını yıkarak oyunu alma işlemi için istatistiksel analizler kullanmaya başlamıştır.
- Kullandığı çıkarımsal ve ilişkisel analiz yöntemler sayesinde çok düşük maliyetle çeşitli oyuncularını takımına kazandırmıştır.
- Athletics, 2002 yılında 103 yıllık beysbol tarihinde bir ilki gerçekleştirerek 20 maç arka arkaya kazanmıştır.
- Şu anda Beane tarafından beysbola kazandırılan bilgisayar destekli istatistiksel oyuncu seçme yöntemi bütün takımlar tarafından kullanılmaktadır.
- Moneyball (Kazanma Sanatı) adlı filmin konusu bu hikayedir, izleyebilirsiniz 😊

Temel Kavramlar

- **Veri**, bilgi oluşturmak amacıyla toparlanmış olan değerler şeklinde tanımlanabilir. Tek başına anlam ifade etmeyen ham gerçekliklere veri denir.
- **Bilgi** ise ham veriden dönüştürülmüş anlamlı değerler olarak tanımlanabilir.
- 55, 8 gibi herhangi bir anlam ifade etmeyen sayısal ifadeler verileri oluşturur. Eğer sınıftaki öğrencilerin not ortalaması 55 veya trenin sabah kalkış saati 8 gibi sayılara bir anlam yüklersek, bu durumda artık verinin bilgiye dönüştürüldüğünü söyleyebiliriz.

Temel Kavramlar

➤ İstatistik, bir veri dizisine anlam kazandırma sanatıdır.

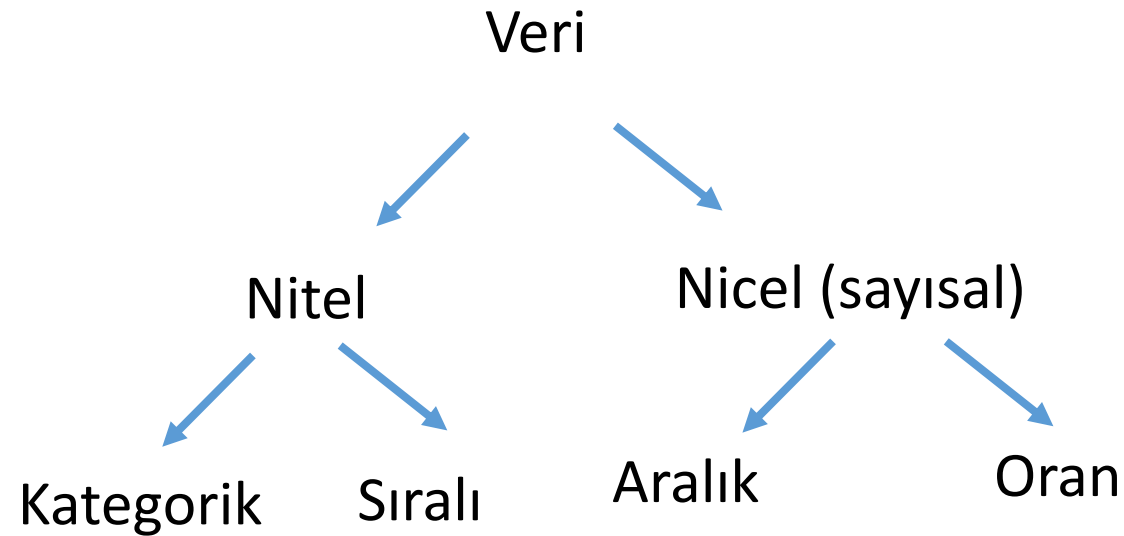


Temel Kavramlar

- İstatistik biliminde **değişken**, incelenen durumun karakteristik özelliklerini göstermektedir. Değişkenler genelde x , y , z harfleri ile gösterilirler.
- Bir değişkenin belli aralıkta alabileceği olası sonuçlar ise **değerleri** oluşturur.
- Aynı değişkenin gözlemler sonucunda elde edilmiş değerlerine ise **veri** adı verilir.
 - **Değişken:** Öğrenci Notları
 - **Değerler:** Öğrenci Notları (0 ... 100)
 - **Veri:** Öğrenci Notları {54, 67, 87, 99}

Temel Kavramlar

- Veriler veri toplama süreçlerine bağlı olarak farklı kategorilerde ifade edilirler. İstatistiki açıdan bir verinin hangi kategoriden olduğunu bilmek veri özetleme ve analiz yöntemleri belirlemede en temel gereksinimdir.



Temel Kavramlar

- **Nümerik Veri:** Sayısal, nicel, aralık verisi olarak da adlandırılan bu veri türü reel sayılar kümesinden oluşturulur. (Ağırlık , Fiyat, Yükseklik vb.)
- Ayrıca aritmetik operasyonlar da nümerik veri olarak belirtilir.
 - $(2 * \text{Yükseklik}, \text{Fiyat} + 1\$)$
- Nümerik veriler ile ilgili bir diğer nokta ise bu verilerin sürekli ve kesikli gibi iki alt kategoride incelenmesidir. **Sürekli veriler** ondalık değerlerde alabilirken, **kesikli veriler** ise sadece tamsayı değerleri alabilirler.

Temel Kavramlar

- Sayısal verileri **aralık ölçekli** ve **oran ölçekli** olarak ikiye ayırabiliriz.
- **Aralıklı ölçeklenen** öz niteliklerin değerleri bir düzene sahiptir ve **pozitif**, **0** veya **negatif** olabilir. Bu sayede, bir değer sıralaması sağlamanın yanı sıra, değerler arasındaki farkı karşılaştırmamızı ve ölçmemizi sağlar.
- 20°C sıcaklık, 15°C sıcaklıktan beş derece daha yüksektir diyebiliriz fakat 10°C 'nin 5°C 'nin iki katı kadar sıcak olduğunu söyleyemeyiz. Gerçek bir 0 noktası olmadığı için 0°C 'de sıcaklık yok diyemeyiz. 0°C 'den daha yüksek ve daha düşük sıcaklık var diyebiliriz.
- Oran ölçekli bir değeri başka bir değerle çarpımı (veya oranı) olarak konuşabiliriz.
- Ağırlığı 90kg gelen bir kişi, ağırlığı 60kg olan kişiden 30kg daha ağırdır yada ağırlığı 45kg olan kişinin iki katı ağırlığa sahiptir.

Temel Kavramlar

- **Nominal Veri:** Kategorilere ayrılmış veri setlerini kapsar. Nitel veya Kategorik veri olarak da isimlendirilirler.
- Bu tür verilerle aritmetik işlemlerin gerçekleştirilmesi mümkün değildir. (Evli / 2 = Boşanmış ???)
- Nominal özniteliklerin sayılar ile gösterilmesi mümkündür. Nominal bir nitelik tamsayılar olarak değerlendirilmiş olsa bile, sayısal bir özellik olarak kabul edilmez, çünkü tamsayıların kantitatif (miktarla bağlı, nicel) olarak kullanılması amaçlanmamıştır.
- Bu tür verilerle aritmetik işlemler gerçekleştirilemez.
 - Saç rengi = {siyah, kahve, gri, kırmızı, sarı, beyaz}
 - Medeni hali = {bekar, evli, boşanmış, dul}
 - Plaka kodları = {54, 34, 10, 06, 49}
 - Müşteri numarası yada posta kodu = {34200, 54120}

Temel Kavramlar

- **Sıralı Veri:** Aralarında anlamlı bir sıra veya sıralamaya sahip olası değerlere sahiptir. Kategorik yapıdadır.
 - Ders Oranlama Sistemi: Kötü, Kabul Edilebilir, İyi, Çok iyi
- Aritmetik işlemlerde bir mana ifade etmezler. ($2 * \text{Kabul Edilebilir} = \text{İyi} ???$)
- Sıralı veri olduklarından, sıralama matematiksel operatörleri ile beraber kullanılabilirler.
 - ($\text{İyi} > \text{Kabul Edilebilir} > \text{Kötü}$)
- Ardışık değerler arasındaki büyüklük bilinmez. Büyük içecek orta boydan ne kadar büyük?
 - İçecek boyutu = {küçük, orta, büyük}
 - Notlar = {A, AB, BB, BC, ...}
- Sıralı öznitelikler, nesnel olarak ölçülemeyen niteliklerin öznel değerlendirmelerini kaydetmek için kullanışlıdır; bu nedenle sıralı nitelikler, anketlerde derecelendirme için sıklıkla kullanılır.
 - Müşteri memnuniyeti = { 0: memnun değil, 1: biraz memnun, 2: tarafsız, 3: memnun ve 4: çok memnun }

Temel Kavramlar

- Temel veri tiplerinden farklı olarak daha çok tahmin süreçlerinde kullanılan Zaman Serisi ve Arakesit verileri de mevcuttur.
- **Zaman Serisi verisi** bir değişkenin zaman içerisindeki değişiminin gözlemlenmesi ile elde edilir. (Ankara'da yıllara bağlı değişen satış miktarı)
- **Arakesit verisi** ise bir zaman noktasındaki farklı değişkenlere ait veriler olarak betimlenebilir. (Herhangi bir yılda 4 farklı lokasyondaki satış miktarı)

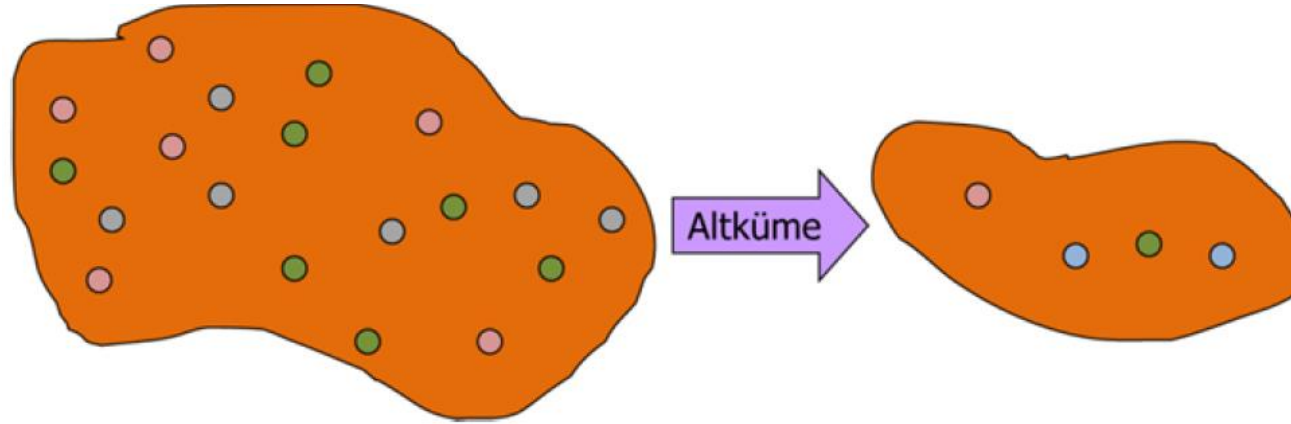
	Satış Tutarları (1000TL)			
	2009	2010	2011	2012
Ankara	375	400	420	425
İstanbul	640	700	820	900
İzmir	325	335	350	340
Sakarya	68	72	79	80

Temel Kavramlar

- İstatistiksel analiz uygulayıcıların bir konudaki analizi ile ilgili olası bütün değerler **Ana Kütle** ismiyle ifade edilir.
- Ana kütle genellikle erişilemeyecek büyüklükte bir veri setini, bazı durumlarda ise sonsuz sayıda veriyi betimler. Bu yüzden sonlu sayıda olsa dahi, ele alınan bir değişkenin olası bütün değerlerine ulaşmak çoğu zaman mümkün değildir.
- Doğal olarak verilerin tamamına ulaşamadığı durumda, verilerin bir kısmına ulaşmak ve bu verilerden bütün hakkında yorumlarda bulunmak beklenen bir durumdur. Bu şekilde verinin genelini betimleyen örneklerle, istatistik biliminde **Örneklem** denmektedir.

Temel Kavramlar

- İstanbul'daki seçmenler üzerinde bir araştırma gerçekleştirdiğimizi varsayalım.
- Bu durumda **Ana kütle** İstanbul'da bulunan bütün seçmenler, yani 10 Milyon kişidir.
- **Örneklem** ise bu seçmenler hakkında yorum yapmak üzere İstanbul'un çeşitli bölgelerinden rastgele seçilmiş 895 kişi olur.
- Her ne kadar sonlu bir ana kütle olsa da, İstanbul'daki bütün seçmenlere ulaşmak mümkün olmadığı için örneklem çekme zorunluluğumuz aşikârdır.



Temel Kavramlar

- Bir ana kütleye ait karakteristik özelliklere **parametre** denir. Parametreler hesaplanırken ana kütledeki bütün verilerin kullanılması gereklidir.
- Bir örneklemin açıklayıcı karakteristik özelliklerine **İstatistik** denir.
- **İstatistik**; Ana kütle parametreleri hakkında yorum yapmak için örneklem üzerinde yapılan açıklayıcı hesaplamalara denir.
- **Parametre**; popülasyonu tasvir eden sayısal değerdir. **İstatistik** ise; örneklemi tasvir eden sayısal değerdir.

Verilerin Elde Edilmesi

- Verilerin toplanması istatistiksel analiz çalışmalarının en temel aşamalarında biridir. Bir analiz sürecinde veriler **Tamsayım** ve **Örnekleme** adıyla anılan iki farklı yöntemle elde edilebilir.
- **Tamsayım** yönteminde analize konu olan ana kütle içerisindeki bütün değerlere ulaşılması gerekmektedir. (Nüfus sayımı)
- Çoğu zaman bir ana kütlenin tamamına ulaşmak hem zaman hem de maliyet açısından mümkün olmaz. Bu durumda ana kütle karakteristiklerini yansıtıcı özellikte bir örneğin analizler için seçilmesi işlemine **örnekleme** denmektedir.
- İstatistik analiz ve testler çoğu zaman örneklemeler üzerinde gerçekleştirilir.

Verilerin Elde Edilmesi/Gözlemler

- Duyu organlarının yardımıyla bir olayın sonuçlarının istatistiksel çalışmalara kaynak olacak şekilde sistematik olarak kayıt altına alınmasıdır.
- Gözlemlerde metre, teleskop gibi araçlar kullanılabilir. Bu tür veri toplama sürecinde gözlemlenen durum ile, gözleyen etkileşim içinde olması, duyu organlarının yetersizliği gibi özel durumlarda sağlık verilerin elde edilmesi mümkün olmayabilir.
- Gözlemin en kuvvetli yönü, manipüle edilebilirliği ve yanlılığının az olmasıdır.
- Yüksek maliyet ve zamana ihtiyaç duyulması, gözlem yapanın tecrübe düzeyinin yetersizliği gibi özel durumlar ise gözlem yönteminin zayıf yönleri olarak söylenebilir.
- Bir ilaç firması için çalışan araştırma şirketi Aspirin ilacının kalp krizi riskini azaltıp azaltmadığını incelemek istiyor. Bunun için rastgele seçilen deneklere son iki yıl içerisinde Aspirin kullanıp, kullanmadıkları sorulmakta ve verilen cevaplardan sonra, aynı deneklere son iki yıl içerisinde herhangi bir kalp rahatsızlığı geçirip geçirmediği sorulmaktadır. Bu iki sorunun cevabının sistematik olarak not alınması ile elde edilen verinin gözlem sonucu elde edilmiş veri olduğunu söyleyebiliriz.

Verilerin Elde Edilmesi/Deneyler

- Daha çok bilim adamları tarafından tercih edilen bu veri toplama yönteminde, tasarlanan bir deneyin farklı koşullar altındaki sonuçlarının sistematik bir yapıda kayıt altına alınması gereklidir.
- Deneyler çoğu zaman pahalı işlemlerdir, ayrıca sonuçlarını not almak için bile olsa bilimsel deneyime ihtiyaç duyması ihtiyacı bu veri toplama sürecinde karşılaşılabilecek zorluklar olarak sayılabilir.
- Önceki örnekteki araştırma şirketi verileri deneysel olarak toplamak istiyorsa, bu durumda rasgele iki grup insan seçmeli, birinci gruba 2 yıl boyunca Aspirin vererek, ikinci gruba ise iki yıl boyunca aspirin veya benzeri kan inceltici ilaçlar vermeden incelemeli ve iki yıl sonunda birinci gruptaki kalp krizi oranları ile ikinci gruptaki kalp krizi oranlarını kayıt altına almalıdır.
- Gözlem ile toplanan veri daha az zahmetli ve daha az maliyetli olmakla birlikte deneysel verilerden daha az güvenilir olmaktadır.

Verilerin Elde Edilmesi/Araştırma

- Veri toplama süreçlerinde en çok tercih edilen yöntemlerden bir tanesi araştırmalardır.
- Araştırmalar aranan bir değişkenle ilgili deneklerin tercihlerinin ve davranışlarını belirlemek amacıyla organize edilen yöntemlerdir.
- Daha çok sosyal çalışmalarda tercih edilirler.
- Araştırmalar veri toplama süreçleri dikkate alındığında üç alt başlıkta incelenebilir:
 - *Kişisel Görüşme (Mülakat)*
 - *Telefonla Görüşme*
 - *Anket*

Verilerin Elde Edilmesi/Araştırma

Kişisel Görüşme (Mülakat)

- Çoğu analizci en doğru veri toplama yönteminin önceden hazırlanmış soruları direkt olarak deneklere sorarak cevaplarını elde etmek olduğunu düşünmektedir.
- Bu yöntemle en yüksek cevaplama oranına, en az hatalı cevaplı soru sayısına ulaşılabileceği öngörülmektedir.
- Sorular teker teker sorulduğundan cevap alma yüzdesi artarken, mülakat yapan kişinin soru sorulan denegin soruları yanlış anlama riskini de azalttığı bir gerçektir.

Verilerin Elde Edilmesi/Araştırma

Telefonla Görüşme

- Daha çok tele pazarlamacılar tarafından kullanılan yöntem, en ucuz veri toplama yöntemlerinden birisi olmakla birlikte, cevaplanma oranı en düşük yöntemdir.
- Birçok katılımcı telefonla sorulara cevap vermeyi tercih etmeyecektir.
- Ayrıca mülakat ile izlenen kişisel dönüşlerin telefon ile görüşme sırasında daha az olacağı da açıktır.

Verilerin Elde Edilmesi/Araştırma

Anket

- Sosyal araştırmalarda en çok tercih edilen yöntem anketler yardımıyla veri toplanmasıdır.
- Bu yöntemle çok düşük maliyetle çok sayıda deneğe ulaşılabilirken, deneklerin anketlere dönüş oranı düşük olmakta, anket hazırlayan ile cevaplayan arasında doğrudan bir iletişim olmadığından, soruların yanlış anlaşılma olasılığı da oldukça yüksektir.

Anket hazırlarken dikkat edilmesi gerekenler

1. Anketler muhatabı oldukları denekleri anketi cevaplamaya teşvik edecek kadar kısa ve sade olmalıdır. Aksi halde içerik ne kadar cezbedici olsa da, denekler anket uzunluğunda dolayı anketi cevaplamayı tercih etmeyebilir.
2. Ankette sorulacak sorularda kolayca anlaşılabilir, düzgünce ifade edilmiş kısa sorular olmalıdır. İkinci bir kez okumaya mahal vermeden soruda ne istendiği net bir şekilde anlaşılmalıdır.
3. Cevaplayan kişiyi rahatlatmak adına anket soruları öncelikle demografik sorular ile başlar. Bu şekilde denek ilk soruları okuyup anketten vazgeçmeyecek, çoğunlukla başladığı anketi sonlandıracaktır.
4. Sade ve anlaşılabilir olduğundan iki veya daha fazla şıktan oluşan çoktan seçmeli soruların tercih edilmesi uygun olacaktır. (Evet/ Hayır, Çok İyi/İyi/Kabul edilebilir/Kötü/ Çok Kötü)

Anket hazırlarken dikkat edilmesi gerekenler

5. Ucu açık sorular deneklerin fikirlerini daha net ifade etmeleri adına önemli olmakla birlikte, analiz edilebilmesi oldukça güçtür. Bu soruları ankete yerleştirmemizde herhangi bir sakınca yoktur. Fakat çok sayıda ucu açık soru içinden çıkılamaz bir istatistiksel analiz sürecini doğurur.
6. Yönlendirici sorulardan kaçınılmalıdır. Örneğin İstatistik dersi sınavının zor olduğuna katılıyor musunuz? Şeklinde sorulan bir soruda sınavın zor olduğuna bir yönlendirme mevcuttur. Bu şekildeki sorular belli bir cevaba yığılmayı sağlar, ve durum çoğu zaman anketi cevaplayan deneklerin düşünceleri ile örtüşmez.
7. Anket hazırlanması sürecindeki olası hataları (Tipografik hatalar, anlaşılmaz sorular, yönlendirici sorular) belirleyebilmek adına, hazırlanan anketin öncelikle küçük bir gruba sorarak bir ön değerlendirme sürecinden geçirilmesi sağlanmalıdır.
8. Anket tasarlanmadan önce değişkenler dikkatlice kurgulanmalı, yapılacak olası analizler değerlendirilmelidir. Böylece ihtiyacımız veriyi doğru şekilde sunacak soruları hazırlayabiliriz.

ÖRNEKLEME

- Örneklem almak bize bir ana kütle hakkında çıkarsama yapma olanağı sağlamaktadır.
- Örnekleme işlemi (bütünün bir kısmının alınması) aşağıdaki iki nedenle gerçekleştirilir:
 - **Maliyet** (100 milyon TV kullanıcısına anket uygulamaya göre 1000 TV izleyicisine uygulamak daha ucuzdur)
 - **Zaman Kazanımı Pratik**) (e.g. Bütün araçlara çarpışma testi uygulamak)
- ❖ Örnekleme süreci düşük maliyet ve daha kısa zamanda gerçekleştirildiği için tercih edilmektedir. Fakat bütün örnekleme süreçleri hata unsuru içerir. *Hata istemiyorsak tamsayım yapmalıyız.*

ÖRNEKLEME

- **Örnekleme çerçevesi;** bir araştırma evrenindeki bütün değerlerinin yazılı olduğu listedir. Bu liste örnekleme gerçekleştirilirken kullanılabilir. (Avukatlar ile ilgili bir çalışma yapılıyorsa barodan avukat listesi alınabilir)
- **Örnekleme planı** bir ana kütleden örneklemin hangi koşullarda çekileceğini gösteren metod ve prosedürler bütünüdür. Örnekleme planı örneğin alınacağı ana kütleden, veri toplama yöntemine ve örnekleme türüne kadar bütün prosedürleri içermelidir.

Örnekleme Planı oluşturulması

Örnekleme planı adımları doğru şekilde uygulandığında elde edilen veriler istatistiksel analiz süreci için hemen hemen hazır halde olacaktır.

1. Örnekleme yapılacak araştırmanın amacının, dolayısıyla örnekleme amacının belirlenmesi gereklidir. Bu noktada amacı belirlerken yapılacak bir hata bütün örnekleme planını değiştirecek, araştırma sonuçları doğru olmayacaktır.
2. Araştırmanın yapılacağı ana kütlenin (araştırma evreni olarak da söyleyebiliriz) belirlenmesi gerekmektedir.
3. Araştırmada amacımızı gerçekleyebilmek adına karşılaştıracığımız, ilişkilerini sorgulayacağımız değişkenler belirlenip, açıkça tanımlamalıdır. Unutulmamalıdır ki veri toplama ve analizi süreçleri tamamen değişkenlere bağlıdır.

Örnekleme Planı oluşturulması

4. Bu aşamada hangi yöntemler ile değişkenlerin değerleri olan verilerin toplanacağı belirlenmelidir. Zaman ve maliyet kısıtları, ana kütlenin büyüklüğü de dikkate alınarak gözlem, deney, anket veya mülakat yöntemlerinden biri tercih edilmelidir.
5. Çekilecek örneğin, yani örneklemin büyüklüğü hesaplanmalıdır.
6. Uygun Örnekleme tekniklerinden bir tanesi seçilmelidir.
7. Örnekleme sürecinin tasarlanması bir başka deyişle saha araştırmasının organize edilmesi gereklidir.
8. Son olarak ise toplanacak verilerin kayıt altına sistematik bir şekilde alınması işlemi gerçekleştirilir.

Örnekleme Yöntemleri

Olasılığa Dayalı Örnekleme Teknikleri

- Basit Tesadüfi Örnekleme
- Tabakalı Örnekleme
- Küme Örnekleme
- Sistemantik Örnekleme

Olasılığa Dayalı Olmayan Örnekleme Teknikleri

- Kolayda Örnekleme
- Kasti Örnekleme
- Kota Örnekleme
- Kartopu Örnekleme

Olasılığa Dayalı Örneklem Teknikleri

- Bu örneklem türünde araştırma evreninde yer alan her deneğin örnekte yer alma olasılığı vardır ve bu olasılıklar eşittir. Her bir elemanın temsil edilme olasılığından söz edilebileceğinden bu örneklem türüne “Temsili Örneklem” de denmektedir.
- **Basit Tesadüfi Örneklem:** Araştırma evrenindeki her bir deneğin seçilme olasılığının eşit ve bağımsız olduğu örneklem türüdür. Her bir elemanın seçilme şansı vardır ve bu elemanın seçilmesi diğerinin seçilmesini etkilemez.
- Sakarya Üniversitesindeki öğrencilerin bilgisayar bilgileri ile ilgili 200 kişilik bir örneklem üzerinde bir araştırma yapacaksa, bütün öğrencilerin isminin bulunduğu bir listeden (Örneklem Çerçevesi) rastgele bir numara çekerek, veya bütün öğrenci isimlerinin olduğu kutudan rastgele 200 isim çekerek basit tesadüfi örneklem işlemini gerçekleştirebiliriz.

Olasılığa Dayalı Örneklem Teknikleri

- **Tabakalı Örneklem:** Bir değişkenin ana kütle içerisindeki temsil edilme oranının örneklem içerisinde de korunması isteniyorsa, bu durumda Tabakalı Örneklem gerçekleştirilmelidir.
- Tabakalı örneklemede araştırma evreninin tabakalara ayrıldığı varsayılır.
- Örneğin Yöneylem Araştırmalarını okutan mühendislik ve işletme bölümlerinde doğrusal programlama konusunun anlama düzeyi üzerine bir araştırma yapılıyorsa ve araştırma evreninin 800 endüstri mühendisinden ve 200 işletme öğrencisinden oluştuğu belirlenmişse, araştırmacı bu oranı örnekleme de korumak isteyecektir. Bu yüzden evreni iki tabaka olarak ele alacak ilk tabakadan rastgele 80 örnek çekiyorsa ikinci tabakadan 20 örnek çekecektir.

Olasılığa Dayalı Örneklemeye Teknikleri

- **Küme Örneklemeye:** Deneklerin değil de grupların tesadüfi olarak seçildiği örneklemeye türüdür.
- Örneğin Sedaş Para Tahsilat Birimlerinde 20'şer kişi çalışıyorsa ve araştırma analizlerinde 200 Sedaş çalışanına ulaşmak isteniyorsa, rastgele 10 tahsilat birimi seçmek yeterli olacaktır.
- Bu örneklemeye türünün seçilmesinin en temel nedeni, ana kütlenin coğrafi konum olarak çok fazla yayılmış olmasıdır. Bu durumda maliyetleri azaltmak adına küme örneklemesi tercih edilir. Grup elemanlarının arasındaki olası ilişkilerin varlığı, küme örneklemesinde daha fazla örneklemeye hatası yapılması sonucunu doğurur.
- **SistematiK Örneklemeye:** Örneklemeye çerçevesindeki k. sıradaki deneklerin seçildiği örneklemeye türüdür.
- Örneğin 5000 kişilik bir listeden 500 kişi örnekleyeceksek, 3 kişiden başlayarak 10 ar artırarak seçim yapabiliriz. (3, 13, 23, 33, . . . , 4993)

Olasılığa Dayalı Olmayan Örneklem Teknikleri

- Bazı pazarlama araştırmalarında ve örnek olay çalışmalarında tercih edilen, araştırmacının tecrübelerine dayalı örneklem türüdür. Bu tip örneklem teknikleri araştırmaya özel ve genelleme ihtiyacı olmayan sorular sorulduğunda tercih edilebilir.
- **Kolayda Örneklem:** Genelde anket yoluyla veri toplanırken tercih edilen bir örneklem yöntemidir.
- Bu yöntemde *en kolay bulunan denek, en ideal olanıdır* yaklaşımıyla o anda ve o lokasyonda karşımıza çıkan kişilere anket uygulanması ile örneklem oluşturulur.
- İnternette oluşturulan anket formları bu duruma en temel örneklerdir. (Birden fazla anket doldurma durumlarını ortaya çıkarabileceğine dikkat ediniz.)

Olasılığa Dayalı Olmayan Örneklem Teknikleri

- **Kasti Örnekleme:** Bu yöntemde deneklerin belirlenmesindeki temel ölçüt araştırmacının yargısıdır.
- Araştırmacı aradığı cevapları verebilecek denekleri seçme yolunu tercih edebilir.
- Örneğin Türkiye'deki futbol fanatizmi üzerine yapılacak bir çalışmada bir stad önünde anket formu dağıtılması, bu bölgedeki deneklerin fanatik olma olasılığının yüksek olması yargısına dayanan kasti örneklemedir.

Olasılığa Dayalı Olmayan Örneklem Teknikleri

- **Kota Örneklemesi:** Tabakalı örneklemenin olasılığa dayalı olmayan karşılığıdır. Kota örneklemesinde doğal bir tabaka yoktur. Tabakalar (sınıflar) araştırmacının oluşturduğu gruba ve yargıya dayalıdır.
- Örneğin yukarıdaki örnekteki fanatizm çalışmasına dönersek, araştırmacı 500 taraftara anket uygulamayı öngörüyorsa ve evreni yaş değişkenine göre 5 farklı gruba bölmüş ise her gruptan 100 er kişi seçerek örnek oluşturacaktır.
- Kota örnekleme araştırmacıya önemli ölçüde esneklik tanıdığına tercih edilmektedir. Çünkü araştırmacı, araştırma problemini gerçekleyecek grubu tercih etme eğiliminde olacaktır. Bu durumda örnekleme hataları çok fazla yükselir.

Olasılığa Dayalı Olmayan Örneklem Teknikleri

- **Kartopu Örneklemesi:** Bu tip örneklem ana kütleye ulaşılmasının kısıtlı olduğu durumlarda kullanılır.
- Örneğin 50 yıl önce kurulmuş olan bir holdingin kuruluş yıllarındaki karşılaştığı engeller üzerine bir araştırma yapılıyorsa, başlangıçta 1-2 kişilik emekli grubuna ulaşılır. Bu ulaşılan grup sayesinde farklı kişilere de ulaşma imkânı sağlanmış olur. Böylece örneklemimiz bir kartopu misali büyümeye devam edecektir.
- Kartopu Örneklemesi sadece araştırma evreninin tamamına ulaşmanın imkansız olduğu durumlarda kullanılmaktadır.

İstatistik Türleri

➤ Tanımlayıcı (betimsel) istatistik

- Veriyi toplama, tanımlama ve sunma

➤ Çıkarımsal (yorumlayıcı) istatistik

- Örnek verileri inceleyerek popülasyon hakkında karar verme

Kaynaklar

- Bilişim Teknolojileri için İşletme İstatistiği ders notları, Dr. Öğr. Üyesi Halil İbrahim Cebeci