

Fəsil 1

Verilənlər və statistika

MÜNDƏRİCAT

PRAKTİKADA STATİSTİKA:
"BLOOMBERG BUSINESSWEEK"

- 1.1 BİZNES VƏ İQTİSADİYYATDA TƏTBİQLƏR
 - Mühasibatlıq
 - Maliyyə
 - Marketing
 - İstehsal
 - İqtisadiyyat
 - Informasiya sistemləri
- 1.2 VERİLƏNLƏR
 - Elementlər, dəyişənlər və müşahidələr
 - Ölçmə şkalası
 - Kateqoriyalı və kəmiyyət verilənləri
 - Eninə verilənlər və zaman sıraları verilənləri
- 1.3 VERİLƏNLƏRİN MƏNBƏLƏRİ
 - Mövcud mənbələr
 - Müşahidə araşdırması
 - Ekspərimənt
 - Zaman və xərc problemləri
 - Verilənlərin toplanması zamanı yol verilən xəta
- 1.4 TƏSVİRİ STATİSTİKA
- 1.5 STATİSTİK NƏTİCƏÇIXARMA
- 1.6 ANALİTİKA
- 1.7 İRİHƏCMLİ VERİLƏNLƏR VƏ VERİLƏNLƏRİN EMALİ
- 1.8 KOMPÜTER VƏ STATİSTİK TƏHLİLLƏR
- 1.9 STATİSTİK TƏCRÜBƏ ÜÇÜN ETİK TƏLİMAT

XÜLASƏ 21

LÜĞƏT 21

ƏLAVƏ ÇALIŞMALAR 22

ƏLAVƏ 1.1 DATA FAYLLARININ AÇILMASI, YADDAŞDA
SAXLANMASI VƏ JMP İLƏ ÜST-ÜSTƏ YİGİLMİŞ
FORMAYA ÇEVRİLMƏSİ

PRAKTİKADA STATİSTİKA

"Bloomberg Businessweek"*

NYU-YORK, NYU-YORK

"Bloomberg Businessweek" dünyanın ən çox oxunan biznes jurnallarından biridir. Jurnalda aktual mövzulara dair əsas məqalələrlə yanaşı, beynəlxalq biznes, iqtisadi təhlil, informasiyanın emalı, elm və texnologiyaya dair məqalələr də yer alır. Əsas aktual məqalələrdə və daimi rubrikalardakı məlumatlar oxuculara cari dəyişikliklər və inkişafı bağlı məlumatlanmaqda və bu hadisələrin biznes və iqtisadi şəraitə təsirini qiymətləndirməkdə kömək edir.

"Bloomberg Businessweek" jurnalının əksər buraxılışları cari dövrdə maraq doğuran aktual mövzulara dair ətraflı hesabat təqdim edir. Belə dərin hesabatlarda tez-tez statistik faktlar və icmallar təqdim edilir, bu da oxucuya biznes və iqtisadi məlumatları anlamaqda kömək edir. Məqalələrə və hesabatlara misal olaraq mühüm işləri daha global hesablama platformasına köçürən müəssisələrin təsirinə, ABŞ Poçt Xidmətinin üzləşdiyi böhrana və borc böhranının düşündüyümüzədən niyə daha pis olduğuna dair yazıları göstərmək olar. Bundan əlavə, "Bloomberg Businessweek" istehsal indeksləri, səhm qiymətləri, investisiya fondları və faiz dərəcələri daxil olmaqla iqtisadiyyatın vəziyyəti haqqında müxtəlif statistik məlumatlar təqdim edir.

"Bloomberg Businessweek" öz biznesinin idarə edilməsində statistika və statistik məlumatlardan da istifadə edir. Məsələn, abunəçilərin illik sorğusu şirkətə abunəçilərin demoqrafik göstəriciləri, oxu verdişləri, ehtimal olunan alışlar, həyat təzi və s. haqqında məlumat əldə etməyə kömək edir. "Bloomberg Businessweek" menecerləri abunəçilərə və reklamçılara daha yaxşı xidmət göstərmək üçün sorğunun statistik icmallarından istifadə edirlər. Şimali Amerika abunəçiləri arasın-



"Bloomberg Businessweek" bir çox məqalələrində statistik faktlardan və icmallardan istifadə edir. AP Images/Weng lei-Imaginechina

da aparılan sorğu göstərib ki, "Bloomberg Businessweek" abunəçilərinin 64%-i iş yerində kompüter alışları ilə məşğuldur. Bu cür statistika "Bloomberg Businessweek" menecerlərinə abunəçilərin kompüterlərdəki yenilik və xəbərlərə maraq göstərdiyini anlamaqda kömək edir. Abunəçi sorğusunun nəticələri potensial reklamçılar üçün də əlverişlidir. İş yerində kompüter alqı-satqısı ilə məşğul olan abunəçilərin yüksək faizi kompüter istehsalçıları arasında "Bloomberg Businessweek" jurnalında reklam yerləşdirmək üçün stimula yarada bilər.

Bu fəsilə statistik təhlil üçün mövcud olan verilənlərin növlərini müzakirəyə çıxarır və məlumatların necə əldə olunduğunu təsvir edirik. Biz təsviri statistikanı və statistik nəticəçıxarmını mənalı və asan şərh olunan statistik məlumatlara çevirmə yolları kimi təqdim edirik.

* Müəlliflər belə bir statistik təcrübəni paylaşdığı üçün Çarlin Trentama dərin minnətdarlığını bildirirlər.

Qəzet və jurnallarda aşağıdakı ifadələrlə tez-tez rastlaşırıq:

- İşsizlik altı ay 4,1% həddində qalandan sonra apreldəki 3,9% səviyyəsindən 2018-ci ilin may ayında son 18 ilin ən aşağı səviyyəsinə, yəni 3,8%-ə düşüb (*Wall Street Journal*, June 1, 2018).
- "Tesla" 2017-ci ili təxminən 5,4 milyard dollar likvidliklə başa vurdu. Analitiklər bu il bu məbləğin 2,8 milyard dollarının xərclənəcəyini proqnozlaşdırırlar (*Bloomberg Businessweek*, April 19, 2018).
- Amerikanın ən böyük bankları 2018-ci ilin ilk üç ayı üçün yaxşı gəlirlərə malik olacağını bildirib. "Bank of America" və "Morgan Stanley" rüblük olaraq müvafiq surətdə 6,9 milyard və 2,7 milyard dollar xalis mənfəət əldə etdi (*The Economist*, April 21, 2018).
- "Pew" Araşdırma Mərkəzinin araşdırmasına görə, ABŞ-də yetkinlik yaşına çatmış şəxslərin 15%-i onlayn tanışlıq saytlarından və ya mobil proqramlardan istifadə etdiyini bildirib (*Wall Street Journal*, May 2, 2018).

- ABŞ Xəstəliklərə Nəzarət və Profilaktika mərkəzlərinin məlumatına görə, təkcə ABŞ-də hər il ən azı 2 milyon xəstəlik və 23 000 ölüm halı antibiotikə qarşı dayanıqlı bakteriyalara aid edilə bilər (*Wall Street Journal*, February 13, 2018).

Yuxarıdakı ifadələrdə verilmiş rəqəmsal faktlar – 3,8%, 3,9%, 4,1%, 5,4 milyard dollar, 2,8 milyard dollar, 6,9 milyard dollar, 2,7 milyard dollar, 15%, 2 milyon, 23 min – **statistika** adlanır. Bu mənada *statistika* termini müxtəlif biznes və iqtisadi vəziyyətləri anlamağa kömək edən ədədi orta, median, faiz və maksimum kimi ədədi faktlara istinad edir. Bununla belə, görəcəksiniz ki, statistika yalnız ədədi faktları əhatə etmir, o daha geniş konseptdir. Daha geniş mənada götürsək, statistika verilənləri toplamaq, təhlil etmək, təqdim etmək və şərh etmək sənəti və elmidir. Xüsusilə biznes və iqtisadiyyatda verilənlərin toplanması, təhlili, təqdim və şərh edilməsi ilə təmin olunan məlumatlar menecerlərə və qərarvericilərə biznes və iqtisadi mühiti daha yaxşı başa düşmək, beləliklə, onlara daha məlumatlı olmaq və daha yaxşı qərarlar qəbul etmək imkanı verir. Bu mənada biz biznes və iqtisadi qərarların qəbulu üçün statistikadan istifadəni ön plana çəkirik.

1-ci fəsil statistikanın biznes və iqtisadiyyatda tətbiqinin bəzi təsvirləri ilə başlayır. Bölüm 1.2-də “verilənlər” terminini təyin edir və verilənlər dəsti anlayışını daxil edirik. Bu bölümə dəyişənlər və müşahidələr kimi əsas terminlər də təqdim olunur, kəmiyyət və kateqoriyalı verilənlər arasındakı fərq müzakirə edilir, onlara verilənlər və zaman sıralarının istifadəsi göstərilir. Bölüm 1.3-də verilənlərin mövcud mənbələrdən və ya yeni məlumatlar əldə etmək üçün nəzərdə tutulmuş sorğu və eksperimental tədqiqatlar vasitəsilə necə əldə oluna biləcəyi müzakirə olunur. Təsviri statistikanın və statistik nəticə çıxarmağın qurulmasında verilənlərdən istifadə bölüm 1.4 və 1.5-də təsvir edilib. 1-ci fəslin son dörd bölümü biznes təhlilinə giriş və statistikanın burada oynadığı rol, irihəcmli verilənlər və verilənlərin emalına giriş, statistik təhlildə kompüterin rolu və statistik təcrübədə etik qaydaların müzakirəsinə həsr edilib.

1.1 Biznes və iqtisadiyyatda tətbiqlər

Bugünkü global biznes və iqtisadi mühitdə hər kəs böyük miqdarda statistik məlumat əldə edə bilər. Ən uğurlu menecerlər və qərarvericilər məlumatı başa düşür və ondan necə səmərəli istifadə edəcəklərini bilirlər. Bu bölümə biznes və iqtisadiyyatda statistikadan bəzi istifadə hallarını göstərən nümunələr təqdim edirik.

Mühasibatlıq

Mühasibatlıq şirkətləri öz müştəriləri üçün audit həyata keçirərkən statistik nümunəgötürmə prosedurlarından istifadə edirlər. Məsələn, hesab edək ki, mühasibatlıq firması müştərinin balansında göstərilən debitor borclarının məbləğinin debitor borclarının faktiki məbləğini həqiqətən də əks etdirib-etdirmədiyini müəyyən etmək istəyir. Adətən, fərdi debitor borclarına hesablarının sayının çoxluğu hər bir hesabın nəzərdən keçirilməsinə və təsdiqlənməsinə həddən artıq vaxt və xərc ayırmağı tələb edir. Belə olan halda təcrübədə auditorlar hesabların nümunə adlanan altçoxluğunu seçirlər. Onlar nümunə götürülmüş hesabların düzgünlüyünü yoxlayan sonra müştərinin balansında göstərilən debitor borclarının məqbul olub-olmaması barədə nəticə çıxarırlar.

Maliyyə

Maliyyə analitikləri investisiya tövsiyələrinin işlənməsi üçün müxtəlif statistik məlumatlardan istifadə edirlər. Səhmlərlə əlaqədar məsələlərdə analitiklər qiymət/gəlir nisbətləri və dividend gəlirliliyi kimi maliyyə məlumatlarını nəzərdən keçirirlər. Analitiklər fərdi bir səhmə dair verilənləri birjanın orta qiymətləri ilə müqayisə edərək səhmin yaxşı investisiya olub-olmadığına dair nəticə çıxarmaq imkanına malik ola bilər. Məsələn, 2017-ci ildə “S&P 500” şirkətləri üçün orta dividend gəlirliliyi 1,88% təşkil edib. Həmin dövrdə “Microsoft” şirkətinin orta dividend gəlirliliyi isə 1,72% olub (“Yahoo Finance”). Bu halda dividend gəlirliliyi haqqında statistik məlumat “Microsoft” şirkətinin dividend gəlirliliyinin “S&P 500” şirkətlərinin orta dividend gəlirindən daha aşağı olduğunu göstərir. “Microsoft” haqqında bu və

digər məlumatlar analitikə “Microsoft” səhmlərinin alınması, satılması və ya saxlanması ilə bağlı daha məntiqli tövsiyələr verməkdə kömək edəcək.

Marketing

Pərakəndə satış kassalarında elektron skanerlər müxtəlif marketing tədqiqatları üçün məlumat toplayır. Məsələn, “Nielsen” və IRI kimi məlumat təchizatçıları ərzaq mağazalarından satış nöqtəsi skaner məlumatlarını alır, onları emal edir, sonra məlumatların statistik icmalını istehsalçılara satırlar. İstehsalçılar bu tip skaner məlumatlarının əldə edilməsi üçün hər bir məhsul kateqoriyasına yüz minlərlə dollar xərcləyirlər. İstehsalçılar həmçinin xüsusi qiymətlər və mağazadaxili displeylərdən istifadə kimi reklam fəaliyyətləri haqqında məlumat və statistik icmalları da əldə edirlər. Brend markaların menecerləri reklam fəaliyyətləri və satışlar arasındakı əlaqəni daha yaxşı başa düşmək üçün skaner statistikasını və reklam fəaliyyəti statistikasını nəzərdən keçirə bilirlər. Bu formada təhlillər çox vaxt müxtəlif növ məhsulların gələcək marketing strategiyalarının qurulmasında faydalı olur.

İstehsal

Hazırda keyfiyyətə xüsusi önəm və diqqətin verilməsi keyfiyyətə nəzarəti istehsal prosesində statistik məlumatların mühüm təbiiqinə çevirir. İstehsal prosesinin nəticəsini izləmək üçün müxtəlif statistik keyfiyyətə nəzarət qrafiklərindən istifadə olunur. Xüsusilə orta buraxılışı izləmək üçün x -sütun diaqramından istifadə etmək olar. Məsələn, fərz edək ki, maşın qabları 12 unsiya sərnləşdirici içki ilə doldurur. Dövri olaraq bir istehsal işçisi qabların nümunəsini seçir və nümunədəki unsiyaların orta sayını hesablayır. Bu orta və ya x -sütun dəyəri x -sütun diaqramında təsvir edilir. Diaqramın yuxarı nəzarət həddinin üstündə qeyd olunmuş qiymət izafi uyğunluğu, diaqramın aşağı nəzarət limitinin altındakı qiymət isə əskik uyğunluğu göstərir. Proses “nəzarətdə” adlanır və bu proses çəkilmiş x -bar qiymətlərinin qrafikin yuxarı və aşağı nəzarət hədləri arasına düşdüyü müddətcə davam edir. Düzgün sərhədləndikdə x -sütun diaqramı istehsal prosesinə düzəlişlərin nə vaxt edilməli olduğunu müəyyənləşdirməyə imkan verir.

İqtisadiyyat

İqtisadçılar, adətən, iqtisadiyyatın gələcəyi və ya onun hər hansı bir aspekti ilə bağlı proqnozlar verirlər. Belə proqnozların verilməsi üçün onlar müxtəlif statistik məlumatlardan istifadə edirlər. Məsələn, iqtisadçılar inflyasiya səviyyəsini proqnozlaşdırarkən istehsalçı qiymətləri indeksi, işsizlik səviyyəsi və istehsal gücündən istifadə kimi göstəricilər üzrə statistik məlumatlardan yararlanırlar. Adətən, bu statistik göstəriciləri inflyasiya səviyyəsini təxmin edən proqnoz modellərinə daxil edirlər.

İnformasiya sistemləri

İnformasiya sistemlərinin inzibatçıları təşkilatın kompüter şəbəkələrinin gündəlik işinə cavabdehdir. Müxtəlif statistik məlumatlar inzibatçılara kompüter şəbəkələrinin, o cümlədən yerli şəbəkələr (Local Area Networks – LAN), qlobal şəbəkələri (Wide Area Networks – WAN), şəbəkə seqmentləri, intranetlər və digər məlumatların ötürülməsi sistemlərinin işini qiymətləndirməyə imkan verir. Sistemdəki istifadəçilərin orta sayı, sistemin hər hansı bir komponentinin işləmədiyi vaxtın nisbəti və günün müxtəlif vaxtlarında istifadə olunan ötürücü zolaqların (*bandwidth*) genişliyinin nisbəti kimi statistik məlumatlar sistem inzibatçısının kompüter şəbəkəsini daha yaxşı anlamasına və onu idarə etməsinə kömək edə bilən statistik məlumat nümunəsi sayıla bilər.

Bu bölmədə təsvir edilən statistik tətbiqlər bu mətnin ayrılmaz hissəsidir. Belə nümunələr statistik tətbiqlərin bütün spektrləri haqqında ümumi məlumat verə bilər. Bu misallara əlavə olaraq biznes və iqtisadiyyat sahələrində çalışan mütəxəssislər hər bir fəsildə əhatə olunan və giriş materialı təqdim edən “Praktikada statistika” bölümünü təqdim ediblər. “Praktikada statistika” bölümünün tətbiqləri müxtəlif biznes və iqtisadi şəraitlərdə statistikanın önəmli olduğunu göstərir.

1.2 Verilənlər

Verilənlər təqdimat və şərh üçün toplanmış, təhlil edilmiş və ümumiləşdirilmiş faktlar və rəqəmlərdir. Müəyyən bir araşdırmada toplanmış bütün verilənlər tədqiqat üçün **verilənlər dəsti** adlanır. Cədvəl 1.1-də Ümumdünya Ticarət Təşkilatının işində (ÜTT) iştirak edən 60 ölkə üçün verilənləri (məlumatları) ehtiva edən məlumat toplusu göstərilir. ÜTT beynəlxalq ticarətin sərbəst axınıni təşviq edir və ticarət mübahisələrinin həlli üçün forum təşkil edir.

Elementlər, dəyişənlər və müşahidələr

Elementlər – barəsində məlumatların toplandığı obyektlərdir. Cədvəl 1.1-in birinci sütununda qeyd edilən hər bir dövlətin adı bir elementdir. 60 ölkədən ibarət olan verilənlər dəsti 60 elementdən ibarətdir.

Dəyişən isə elementi əks etdirən xarakteristikadır. Cədvəl 1.1-də verilənlər dəstinə aşağıdakı beş dəyişən daxildir:

- ÜTT statusu: ölkənin ÜTT-yə üzvlük statusu; bu, üzv və ya müşahidəçi kimi ola bilər.
- Adambaşına düşən ümumi daxili məhsul (ÜDM) (\$): ölkə tərəfindən istehsal olunan bütün mal və xidmətlərin ümumi bazar dəyərinin (\$) ölkədəki insanların sayına bölünməsi; bundan, adətən, ölkənin iqtisadi məhsuldarlığının müqayisəsi zamanı istifadə edilir.
- “Fitch” reytingi: “Fitch Group”¹ tərəfindən qiymətləndirilən ölkənin suveren kredit reytingi; kredit reytingləri yüksək AAA-dan aşağı F-ə qədər dəyişir və “+” və ya “-” ilə dəyişdirilə bilər.
- “Fitch” hesabatı: növbəti iki il ərzində kredit reytinginin dəyişməsi ehtimalı olan istiqamətin göstəricisi; proqnoz mənfi, sabit və ya müsbət ola bilər.

Tədqiqatın hər bir elementi üçün hər bir dəyişən üzrə toplanmış ölçmələr verilənləri təşkil edir. Müəyyən bir element üçün əldə edilən ölçmələr dəstinə **müşahidə** deyilir. Cədvəl 1.1-ə istinad edərək görürük ki, Birinci müşahidədə (ABŞ) aşağıdakı ölçmələr mövcuddur: üzv, 57638, AAA və stabil. Beşinci müşahidə (Azərbaycan) aşağıdakı ölçmələri ehtiva edir: müşahidəçi, 3879, BBB– və stabil və s. 60 elementdən ibarət verilənlər dəsti 60 müşahidədən ibarətdir.

Ölçmə şkalası

Verilənlərin toplanması üçün aşağıdakı ölçmə şkalalarından biri tətbiq edilir: nominal verilənlər, ordinal verilənlər, interval, yaxud nisbət. Ölçmə şkalası verilənlərdə təşkil etdiyi məlumatların miqdarını müəyyən edir və məlumatların ən uyğun şəkildə ümumiləşməsini və statistik təhlilini göstərir.

Dəyişənə aid verilənlər elementin atributunu müəyyən etmək üçün istifadə olunan etikətlərdən və ya adlardan ibarət olduqda ölçmə şkalası **nominal şkala** hesab olunur. Məsələn, cədvəl 1.1-dəki məlumatlara istinad edərək ÜTT status dəyişəni üçün ölçmə miqyasını nominal şkala adlandırmaq bilirik, çünki “üzv” və “müşahidəçi” məlumatları ölkə üçün status kateqoriyasını müəyyən etməkdən ötrü istifadə olunan etikətlərdir. Ölçmə miqyasının nominal olduğu hallarda rəqəmsal koddan, eləcə də qeyri-rəqəmsal etikətdən istifadə edilə bilər. Məsələn, məlumatların toplanmasını asanlaşdırmaq və məlumatları kompüter verilənlər bazasına daxil etmək üçün biz ÜTT status dəyişəni üçün rəqəmsal koddan istifadə edərək 1 ilə ÜTT-yə üzv ölkəni, 2 ilə isə müşahidəçi ölkəni göstərə bilirik. Verilənlər ədədi göstərilərsə də, ölçmə şkalası nominaldır.

Dəyişən üçün ölçmə şkalası o zaman **ordinal şkala** hesab olunur ki, verilənlər nominal məlumatların xüsusiyyətlərini nümayiş etdirməsin və əlavə olaraq verilənlərin sırası və ya reytingi əhəmiyyət daşıyır olsun. Məsələn, cədvəl 1.1-dəki məlumatlara əsasən, “Fitch” reytingi üçün ölçmə şkalası ordinal şkaladır, çünki AAA-dan F-ə qədər dəyişən reyting etikətləri ən yaxşı kredit reytingindən (AAA) ən zəif kredit reytinginə (F) qədər sıralana bilər. Reytingi ifadə edən hərflər nominal verilənlərə uyğun etikətlərlə işarələnir, lakin əlavə olaraq verilənlər

¹ “Fitch Group” ABŞ Qiymətli Kağızlar və Birja Komissiyası tərəfindən təyin edilmiş üç milli statistik reyting təşkilatından biridir. Digər ikisi “Standard & Poor’s” və “Moody’s”dir.

CƏDVƏL 1.1 Ümumdünya Ticarət Təşkilatında 60 ölkənin verilənlər dəsti

Ölkə	ÜTT statusu	Adambaşına ÜDM (\$)	"Fitch" reytinqi	"Fitch" hesabatı
ABŞ	Üzv	57 638	AAA	Stabil
Almaniya	Üzv	42 161	AAA	Stabil
Avstraliya	Üzv	49 755	AAA	Stabil
Avstriya	Üzv	44 758	AAA	Stabil
Azərbaycan	Müşahidəçi	3 879	BBB–	Stabil
Belçika	Üzv	41 271	AA	Stabil
Bəhreyn	Üzv	22 579	BBB	Stabil
Birləşmiş Krallıq	Üzv	40 412	AAA	Neqativ
Bolqarıstan	Üzv	7 469	BBB–	Stabil
Braziliya	Üzv	8 650	BBB	Stabil
CAR	Üzv	5 275	BBB	Stabil
Çex Respublikası	Üzv	18 484	A+	Stabil
Cənubi Koreya	Üzv	27 539	AA–	Stabil
Çili	Üzv	13 793	A+	Stabil
Çin	Üzv	8 123	A+	Stabil
Danimarka	Üzv	53 579	AAA	Stabil
Ekvador	Üzv	6 019	B–	Pozitiv
El Salvador	Üzv	4 224	BB	Neqativ
Ermənistan	Üzv	3 615	BB–	Stabil
Estoniya	Üzv	17 737	A+	Stabil
Filippin	Üzv	2 951	BB+	Stabil
Fransa	Üzv	36 857	AAA	Neqativ
Gürcüstan	Üzv	3 866	BB–	Stabil
İrlandiya	Üzv	64 175	BBB+	Stabil
İslandiya	Üzv	60 530	BBB	Stabil
İspaniya	Üzv	26 617	A–	Stabil
İsrail	Üzv	37 181	A	Stabil
İsveç	Üzv	51 845	AAA	Stabil
İsveçrə	Üzv	79 888	AAA	Stabil
İtaliya	Üzv	30 669	A–	Neqativ
Kanada	Üzv	42 349	AAA	Stabil
Kabo-Verde	Üzv	2 998	B+	Stabil
Keniya	Üzv	1 455	B+	Stabil
Kipr	Üzv	23 541	B	Neqativ
Kolumbiya	Üzv	5 806	BBB–	Stabil
Kosta-Rika	Üzv	11 825	BB+	Stabil
Latviya	Üzv	14 071	BBB	Pozitiv
Litva	Üzv	14 913	BBB	Stabil
Livan	Müşahidəçi	8 257	B	Stabil
Macarıstan	Üzv	12 820	BB+	Stabil
Malayziya	Üzv	9 508	A–	Stabil
Meksika	Üzv	8 209	BBB	Stabil
Misir	Üzv	3 478	B	Neqativ
Peru	Üzv	6 049	BBB	Stabil
Polşa	Üzv	12 414	A–	Pozitiv
Portuqaliya	Üzv	19 872	BB+	Neqativ
Qazaxıstan	Müşahidəçi	7 715	BBB+	Stabil
Ruanda	Üzv	703	B	Stabil
Rumıniya	Üzv	9 523	BBB–	Stabil

Rusiya	Üzv	8 748	BBB	Stabil
Serbiya	Müşahidəçi	5 426	BB–	Neqativ
Sinqapur	Üzv	52 962	AAA	Stabil
Slovakiya	Üzv	16 530	A+	Stabil
Sloveniya	Üzv	21 650	A–	Neqativ
Tailand	Üzv	5 911	BBB	Stabil
Türkiyə	Üzv	10 863	BBB–	Stabil
Uruqvay	Üzv	15 221	BB+	Pozitiv
Xorvatiya	Üzv	12 149	BBB–	Neqativ
Yaponiya	Üzv	38 972	A+	Neqativ
Zambiya	Üzv	1 270	B+	Neqativ

kredit reytinginə əsasən sıralana bilər ki, bu da ölçmə şkalasını ordinal edir. Ordinal verilənlər həmçinin, məsələn, sizin sinfin məktəbdəki dərəcəsi kimi rəqəmlərlə kodlaşdırıla bilər.

Dəyişənin ölçmə şkalası o zaman **interval şkalası** adlanır ki, verilənlər ordinal verilənlərin bütün xüsusiyyətlərinə malik olsun və qiymətlər arasındakı interval sabit ölçü vahidi ilə ifadə edilsin. Interval verilənlər hər zaman ədədi olur. Kolleca qəbul üçün SAT balları interval şkalalı məlumatlara nümunə kimi göstərilə bilər. Məsələn, SAT riyaziyyat balları 620, 550 və 470 olan üç tələbənin riyaziyyat üzrə ən yaxşı nəticədən ən zəif nəticə göstəricilərinə görə reytingi qurula və ya sıralana bilər. Bundan əlavə, ballar arasındakı fərqlər əhəmiyyət daşıyır. Məsələn, 1-ci tələbə 2-ci tələbədən $620 - 550 = 70$ bal, 2-ci tələbə isə 3-cü tələbədən $550 - 470 = 80$ bal çox toplayıb.

Əgər verilənlər interval verilənlərin bütün xüsusiyyətlərinə malikdirsə və iki dəyərin nisbəti müəyyən məna kəsb edirsə, bu zaman dəyişən üçün ölçmə şkalasını **nisbət şkalası** adlandırırıq. Məsafə, boy, çəki və vaxt kimi dəyişənlərini ölçmək üçün nisbət şkalasından istifadə olunur. Bu miqyas sıfır nöqtəsində dəyişənin heç bir qiymət almadığını göstərmək üçün sıfır dəyərinin daxil edilməsini tələb edir. Məsələn, bir avtomobilin qiymətini nəzərdən keçirək. Əgər avtomobilin qiyməti sıfırırsa, bu onu göstərir ki, avtomobilin heç bir xərci yoxdur və o, pulsuzdur. Bundan əlavə, bir avtomobilin xərci 30 000 ABŞ dolları ilə ikinci avtomobilin 15 000 ABŞ dollarlıq qiymətini müqayisə etsək, nisbət xüsusiyyəti göstərir ki, birinci avtomobil ikincidən $30\,000\$ / 15\,000\$ = 2$ dəfə bahadır.

Kateqoriyalı və kəmiyyət verilənləri

Verilənlər həm kateqoriyaya, həm də kəmiyyətə görə təsnif edilə bilər. Xüsusi kateqoriyalara görə qruplaşdırıla bilən verilənlər **kateqoriyalı verilənlər** adlanır. Kateqoriyalı verilənlər nominal və ya ordinal şkalasından istifadə edir. Rəqəmlərdən istifadə edərək “nə qədər” və ya “neçəsi”ni bildirmək üçün istifadə edilən verilənlər **kəmiyyət verilənləri** adlandırılır. Kəmiyyət verilənləri interval və ya nisbət şkalasından istifadə etməklə əldə olunur.

Kateqoriyalı dəyişən kateqoriyalı verilənləri olan dəyişən, **kəmiyyət dəyişəni** isə kəmiyyət verilənlərini ifadə edən dəyişəndir. Müəyyən bir dəyişən üçün müvafiq statistik təhlil dəyişənin kateqoriyalı və ya kəmiyyət xarakterli olmasından asılı olaraq aparılır. Əgər dəyişən kateqoriyalı növünə aiddirsə, bu zaman statistik təhlil məhduddur. Təhlil üçün biz hər bir kateqoriya üzrə müşahidələrin sayını hesablamaqla və ya hər bir kateqoriya üzrə müşahidələrin nisbətini müəyyən etməklə kateqoriyalı verilənləri ümumiləşdirə bilərik. Bununla belə, kateqoriyalı məlumatlar ədədlərlə kodlaşdırıldıqda belə toplama, çıxma, vurma və bölmə kimi arifmetik əməliyyatlar müəyyən bir məna kəsb edən nəticələr vermir. Bölüm 2.1-də kateqoriyalı verilənlərin ümumiləşdirilməsi yolları müzakirə edilir.

Arifmetik əməliyyatlar kəmiyyət dəyişənləri üçün əhəmiyyətli nəticələr verir. Məsələn, kəmiyyət verilənləri toplanır, sonra orta qiyməti hesablamaq üçün müşahidələrin sayına bölünə bilər. Bu orta göstərici adətən məna kəsb edir və asanlıqla şərh olunur. Ümumiyyətlə, verilənlər kəmiyyət xarakterli olduqda statistik təhlil üçün daha çox alternativ mümkün olur. Bölüm 2.2-də və 3-cü fəsilə kəmiyyət verilənlərinin icmallaşdırılması üsulları təqdim edilir.

Verilənlərin icmallaşdırılması üçün istifadə ediləcək uyğun statistik üsul verilənlərin kateqoriyalı və ya kəmiyyət xarakterli olmasından asılıdır.

Eninə verilənlər və zaman sıraları verilənləri

Statistik təhlil məqsədləri üçün eninə və zaman sırası verilənlərinin fərqləndirilməsi vacibdir. **Eninə verilənlər** tamamilə eyni və ya təxminən eyni vaxtda toplanan məlumatlardır. Cədvəl 1.1-də təqdim edilən məlumatlar eninə verilənlər xarakteri daşıyır, çünki onlar eyni vaxtda ÜTT-nin 60 ölkəsi üçün beş dəyişəni təsvir edir. **Zaman sırası verilənləri** fərqli zaman dövrləri ərzində toplanan məlumatlardır. Məsələn, şəkil 1.1-də verilmiş zaman sırası 2012 və 2018-ci illər arasında ABŞ-də bir qallon ənənəvi benzinin orta qiymətini göstərir. Qiymətlər 2014-cü ilin iyulundan 2015-ci ilin yanvarına qədər olan uzunmüddətli enişdən öncə – 2012-ci ilin yanvarından 2014-cü ilin iyun ayına qədər bir qallon üçün 3,19 və 3,84 dollar arasında artıb-azalırdı, yəni fluktuasiya edirdi. Qallon üçün ən aşağı orta qiymət 2016-cı ilin yanvarında (1,68 dollar) qeydə alınıb. O vaxtdan bəri orta qiymət tədricən artan tendensiya ilə malik olub.

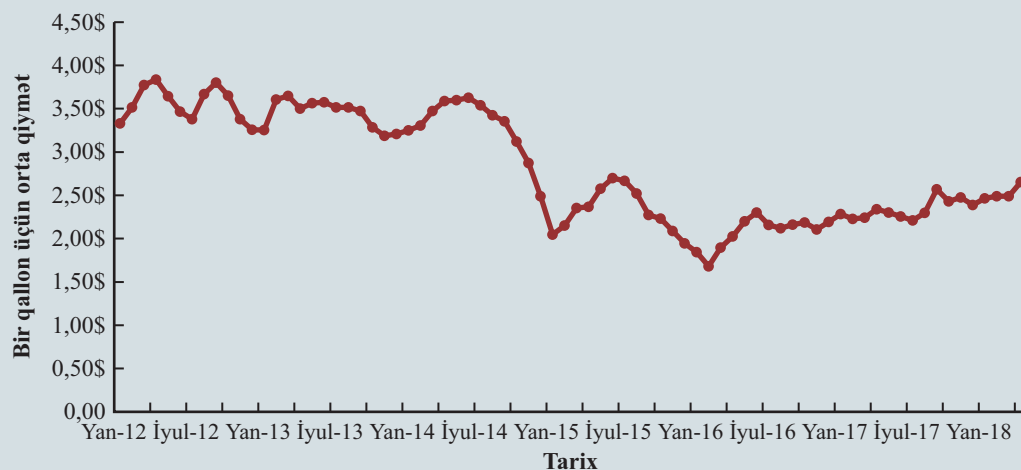
Zaman sıraları verilənlərinin qrafiklərinə tez-tez biznes və iqtisadi nəşrlərdə rast gəlinir. Belə qrafiklər analitiklərə keçmişdə baş verənləri anlamaqda, zamanla hər hansı tendensiya-ları müəyyən etməkdə və zaman sırası üçün gələcək dəyəri proqnozlaşdırmaqda kömək edir. Zaman sıraları verilənlərinin qrafikləri şəkil 1.2-də göstəriləndiyi kimi müxtəlif formalarda verilə bilər. Kiçik bir araşdırma ilə bu qrafikləri başa düşmək və şərh etmək adətən asanlaşır. Məsələn, şəkil 1.2-də panel (A) 2008-ci ildən 2018-ci ilə qədər Dou-Cons sənaye orta indeksini (“Dow Jones Industrial Index”) göstərir. Zəif iqtisadi şərait indeksin 2008-ci ildə ciddi şəkildə azalmasına və 2009-cu ilin fevralında (7062) aşağı nöqtəyə malik olmasına səbəb olub. Bundan sonra indeks doqquz il ərzində nəzərəcarpacaq dərəcədə artımla 2018-ci ilin yanvarında zirvə (pik) nöqtəsinə (26,149) çatıb.

(B) panelindəki qrafik “McDonald’s” şirkətinin 2008-2017-ci illərdəki xalis gəlirini göstərir. 2008-2009-cu illərdə azalan iqtisadi şərait, əslində, “McDonald’s” üçün faydalı olmuşdu, çünki şirkətin xalis gəliri bütün bu dövr ərzində rekord həddə qədər yüksəlmişdi. “McDonald’s”ın xalis gəlirindəki artım göstərir ki, iqtisadi tənəzzül dövründə insanlar daha bahalı restoranlardan imtina etdiyindən və “McDonald’s”ın təklif etdiyi daha ucuz alternativlərə üstünlük verdiyindən şirkət həmin dövrdə daha çox çiçəklənib və inkişaf edib. “McDonald’s”ın xalis gəliri 2010-2011-ci illərdə bütün zamanların ən yüksək səviyyələrinə çatmaqda davam edib, 2012-ci ildə bir qədər azalıb və 2013-cü ildə ən yüksək, yəni pik nöqtəyə çatıb. Üçillik nisbətən aşağı xalis gəlirdən sonra onların xalis gəliri 2017-ci ildə 5,19 milyard dollara yüksəlib.

Panel (C) bir il ərzində Cənubi Floridadakı hotellərin yerləşdirmə dərəcəsi üçün zaman sırasını göstərir. Ən yüksək müştəri bolluğu nisbətləri – 95% və 98% uyğun olaraq fevral və mart aylarında, Cənubi Floridanın iqliminin turistlər üçün daha cəlbedici olduğu dövrlərdə baş verib.

ŞƏKİL 1.1

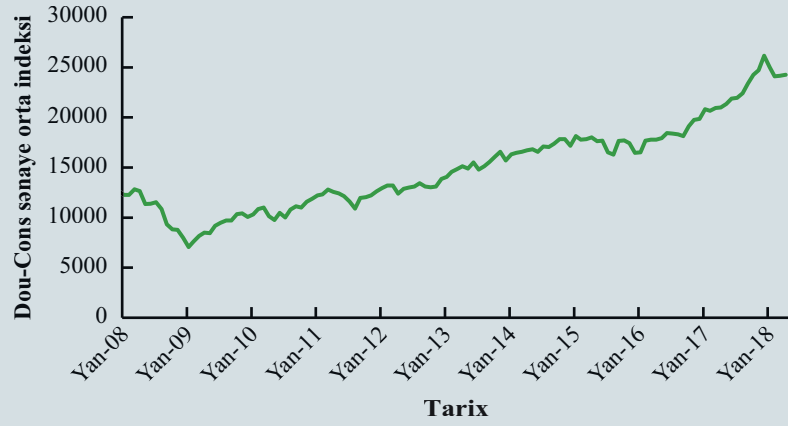
ABŞ-nin bir qallon ənənəvi benzin üçün orta qiyməti



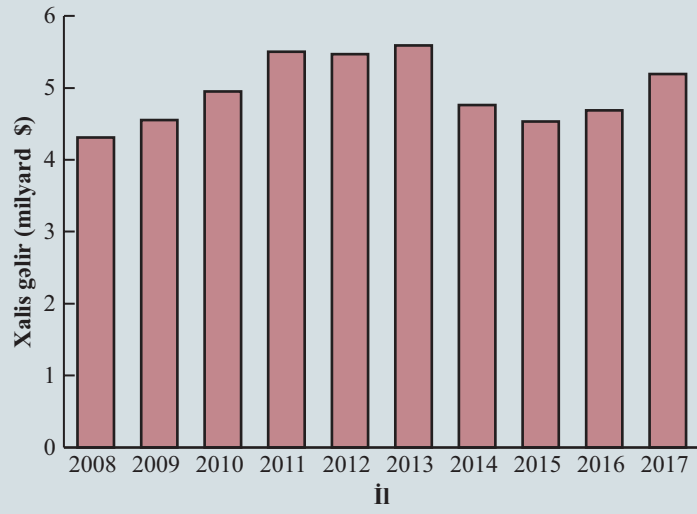
Mənbə: Energy Information Administration, U.S. Department of Energy.

ŞƏKİL 1.2

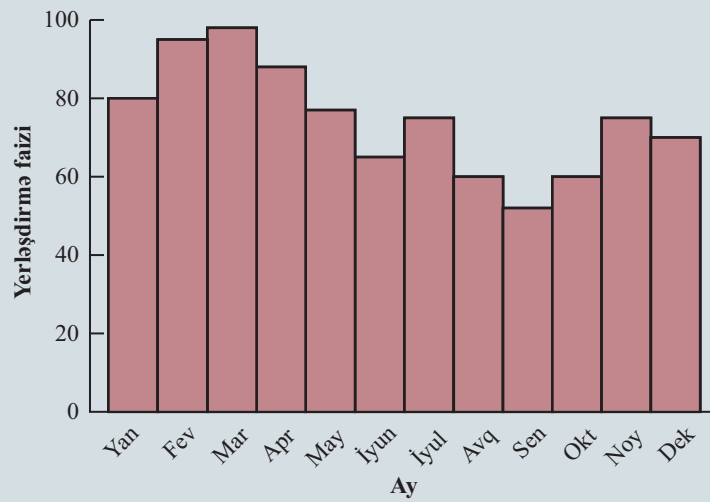
Zaman sıraları verilənlərinin fərqli qrafikləri



(A) Dou-Cons sənaye orta indeksi



(B) "McDonald's" şirkətinin xalis gəliri



(C) Cənubi Florida hotellərinin yerləşdirmə dərəcəsi

Əslində, hər ilin yanvar-aprel ayları, adətən, Cənubi Florida hotelləri üçün yüksək yerləşdirmə mövsümüdür. Digər tərəfdən, qeyd edək ki, avqust-oktyabr aylarında yerləşdirmə dərəcəsi aşağı olur. Ən aşağı yerləşdirmə dərəcəsi – 50% sentyabr ayında baş vermişdi. Yüksək temperatur və qasırğa mövsümü bu dövrdə hotellərdə yerləşdirmənin azalmasının əsas səbəbləridir.

QEYDLƏR + ŞƏRHLƏR

1. Müşahidə verilənlər dəstinin hər bir elementi üçün əldə edilən ölçmələr dəstidir. Beləliklə, müşahidələrin sayı elementlərin sayı ilə həmişə eyni olur. Hər bir element üçün alınan ölçmələrin sayı dəyişənlərin sayına bərabərdir. Beləliklə, verilənlərin çoxluğunun elementlərinin ümumi sayını müşahidələrin sayının dəyişənlərin sayına hasili ilə müəyyən etmək olar.
2. Kəmiyyət verilənləri diskret və ya kəsilməz ola bilər. Kəmiyyət veriləni “neçə ədəd”i (məsələn, 5 dəqiqə ərzində olan zənglərin sayı) ölçə bilirsə, o zaman bu kəmiyyət veriləni diskretdir. Kəmiyyət veriləni “nə qədər”i (məsələn, çəki və ya vaxt) ölçürsə, bu zaman kəsilməzdir, çünki verilənlərin aldığı qiymətlər arasında kəsilmə baş vermir.

1.3 Verilənlərin mənbələri

Verilənlər mövcud mənbələrdən müşahidə və ya eksperiment aparmaqla əldə edilə bilər.

Mövcud mənbələr

Bəzi hallarda müəyyən bir tətbiq üçün lazım olan verilənlər artıq mövcud olmuş olur. Şirkətlər işçilər, müştərilər və biznes əməliyyatları ilə bağlı çoxlu verilənlər bazası yaradır. İşçilərin əməkhaqları, yaşları və iş təcrübələrinin müddəti haqqında məlumatlar, adətən, daxili şəxsi sənədlərdən əldə olunur. Digər daxili verilənlər bazasına satış, reklam xərcləri, paylanma xərcləri, inventar səviyyələri və istehsal miqdarları haqqında məlumatlar aid edilir. Əksər şirkətlər müştəriləri haqda da ətraflı verilənləri toplayır. Cədvəl 1.2-də şirkətin daxili sənədlərində saxlanılan ümumi mövcud verilənlər barədə məlumatlar göstərilir.

Verilənlərin toplanması və saxlanılmasında ixtisaslaşan təşkilatlar böyük həcmdə biznes (kommersiya) və iqtisadi məlumatları təqdim edir. Şirkətlər bu xarici məlumat mənbələrinə lizinq müqavilələri və ya satınalma yolu ilə daxil olur. “Dun & Bradstreet”, “Bloomberg” və “Dow Jones & Company” müştərilərə geniş biznes verilənləri bazası xidmətləri göstərən üç şirkətdir. “Nielsen” və IRI şirkətləri isə verilənləri toplamaqla və email edərək onu reklamçılara və məhsul istehsalçılarına satmaqla uğurlu bizneslər qurub.

Verilənlər həmçinin müxtəlif sənaye assosiasiyaları və xüsusi təşkilatlardan əldə edilə bilər. ABŞ Səyahət Assosiasiyası ştatlar üzrə turistlərin sayı və səyahət xərcləri kimi səyahətlə bağlı verilənləri toplayır. Belə məlumatlar səyahət sahəsində fəaliyyət göstərən firmalar və şəxslər

CƏDVƏL 1.2 Şirkətin daxili sənədləşməsindən əldə edilə bilən əlçatan verilənlərə nümunə

Mənbə	Bəzi əlçatan verilənlər
İşçinin məlumatları	Adı, soyadı, sosial təhlükəsizlik nömrəsi, əməkhaqqı, məzuniyyət günlərinin sayı, xəstəlik günlərinin sayı və bonus
İstehsal məlumatları	Məhsulun və ya onun hissəsinin nömrəsi, istehsal olunan miqdar, birbaşa əmək xərci və xammal xərci
İnventar məlumatları	Məhsulun və ya onun hissəsinin nömrəsi, əldə olan məhsulun miqdarı, təkrar sifariş səviyyəsi
Satış məlumatları	Məhsulun nömrəsi, satışın həcmi, region üzrə satışın həcmi, müştəri növü üzrə satışın həcmi
Kredit məlumatları	Müştərinin adı, ünvanı, telefon nömrəsi, kredit limiti, debitor borcun qalığı
Müştərinin məlumatı	Yaşı, cinsi, gəlir səviyyəsi, ailə üzvlərinin sayı, ünvanı və üstünlükləri

CƏDVƏL 1.3 Seçilmiş dövlət idarəsinin əlçatan verilənlərinə dair nümunə

Dövlət idarəsi	Bəzi əlçatan verilənlər
Əhalini Siyahıyaalma Bürosu	Əhalinin sayı, ev təsərrüfatlarının sayı, ev təsərrüfatlarının gəlirləri
Federal Ehtiyatların İdarə Heyəti	Pul təklifinə dair verilənlər, istehlakçı krediti, məzənnə və faiz dərəcəsi
Büdcə və İdarəetmə Ofisi	Gəlirlərə dair verilənlər, xərclər və federal hökumətə borc
Ticarət Nazirliyi	Biznes aktivliyinə dair verilənlər, sənayelər üzrə daşıma qiymətləri, sənayelər üzrə mənfəət səviyyəsi, artan və azalan sənayelər
Əmək Statistika Bürosu	İstehlakçı xərcləri, saat üzrə gəlirlər, işsizlik səviyyəsi, təhlükəsizliyə dair verilənlər və beynəlxalq statistika
DATA.GOV	Kənd təsərrüfatı, istehlak, təhsil, tibbi və istehsal verilənlərini əks etdirən 150 000-dən çox verilənlər dəsti

üçün maraqlı ola bilər. Məzun İdarəetmə Qəbulu Şurası test balları, tələbənin xarakteristikası (xüsusiyyəti) və məzun idarəetməsinin təhsil proqramları haqqında verilənləri toplayır. Bu mənbələrdən əldə edilən məlumatların çoxu cüzi qiymətə ixtisaslı istifadəçilər üçün əlçatandır.

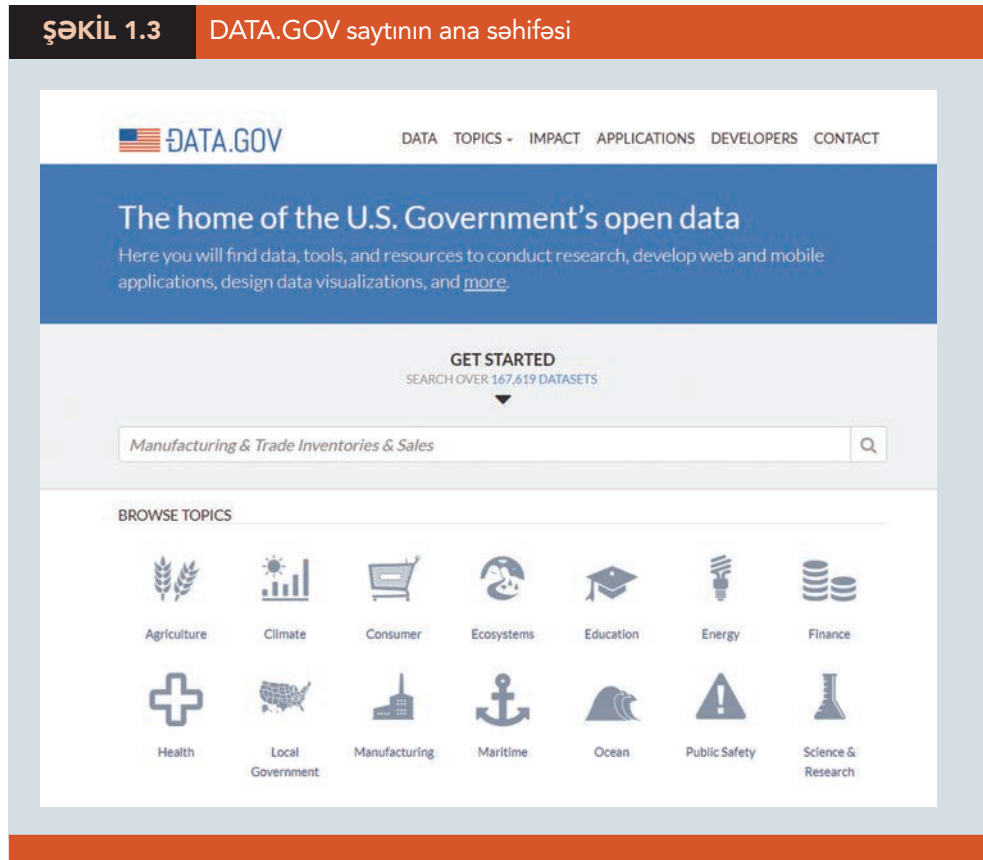
İnternet ən mühüm verilənlər və statistik məlumatlar mənbəyidir. Təqribən bütün şirkətlər şirkət haqqında ümumi məlumat, eləcə də satışlar, işçilərin sayı, məhsulların sayı, məhsul qiymətləri və məhsulun spesifikasiyası haqqında verilənləri təqdim edən veb-saytlar yaradır. Bundan əlavə, bir sıra şirkətlər, o cümlədən “Google”, “Yahoo!” və digərləri hazırda informasiyanın internet üzərindən əlçatan olması üzrə ixtisaslaşıb. Nəticədə birja kotirovkalarına, restoranlarda yemək qiymətlərinə, əməkhaqqı verilənlərinə və demək olar ki, sonsuz sayda məlumatlara giriş əldə edə bilərsiniz. “Twitter” kimi bəzi sosial media şirkətləri istifadəçilər tərəfindən yaradılan böyük həcmdə verilənlərə daxil olmaq imkanı verən tətbiqi proqram interfeysləri (API) ilə təmin edir. Bu verilənlər şirkətlərin mövcud və potensial müştərilərinin onların məhsullarına münasibəti haqqında məlumat əldə edə bilməsi üçün son dərəcə vacib ola bilər.

Mövcud verilənlərin daha bir mühüm mənbəyi dövlət qurumlarıdır. Məsələn, DATA.GOV veb-saytı 2009-cu ildə ABŞ hökuməti tərəfindən ictimaiyyətin ABŞ federal hökuməti tərəfindən toplanmış verilənlərinə çıxışını asanlaşdırmaq üçün istifadəyə verilib. DATA.GOV veb-saytı ABŞ-nin bir sıra federal departament və agentliklərindən 150 000-dən çox verilənlər dəstini ehtiva edir. Bununla yanaşı, öz veb-saytlarını və verilənlər bazasını yaradan bir çox başqa federal agentliklər də var. Cədvəl 1.3-də seçilmiş dövlət qurumları və onların təqdim etdiyi bəzi verilənlər göstərilib. Şəkil 1.3-də isə DATA.GOV veb-saytının əsas səhifəsi təqdim edilib. Bir çox dövlət və yerli hökumətlər verilənlər dəstini onlayn təqdim edir. Nümunə kimi deyək ki, Kaliforniya və Texas ştatları müvafiq olaraq data.ca.gov və data.texas.gov ünvanlarında açıq verilənlər portallarını yaradıb. Nyu-York şəhərinin açıq verilənlər veb-saytı opendata.cityofnewyork.us, Sinsinnati (Ohayo) şəhəri isə data.cincinnati-oh.gov ünvanındadır.

Müşahidə araşdırması

Müşahidəəsaslı tədqiqatda biz, sadəcə olaraq, müəyyən bir vəziyyətdə nə baş verdiyini müşahidə edir, maraq doğuran bir və ya bir neçə dəyişən üzrə verilənləri qeyd edir, nəticədə əldə olunan verilənlərin statistik təhlilini aparırıq. Məsələn, tədqiqatçılar müştərinin alış-verişə sərf etdiyi vaxt, müştərinin cinsi, sərf olunan məbləğ və s. kimi dəyişənlər haqqında məlumat toplamaq üçün “Walmart” supermərkəzinə daxil olan təsadüfi seçilmiş müştərilər qrupunu müşahidə edə bilər. Verilənlərin statistik təhlili rəhbərliyə alış-veriş müddətinin uzunluğu və müştərinin cinsi kimi amillərin xərclənən məbləğə necə təsir etdiyini müəyyənləşdirməkdə kömək edə bilər.

Müşahidəəsaslı tədqiqata başqa bir nümunə kimi, fərz edək ki, tədqiqatçıların bir “*Fortune 500*” şirkətinin baş direktorunun cinsi mənsubiyyəti ilə şirkətin kapital gəliri (ROE) arasında ki əlaqəni araşdırması göstərilə bilər. Bu məqsədlə verilənləri əldə etmək üçün tədqiqatçılar şirkətlərdən ibarət nümunə seçib və hər bir şirkətin rəhbərinin cinsi mənsubiyyətini və şirkətin



ROE-ni qeyd ediblər. Verilənlərin statistik təhlili şirkətin fəaliyyəti ilə baş direktorun cinsi mənsubiyyəti arasında əlaqəni müəyyən etməyə kömək edə bilər. Bu nümunə müşahidəəsaslı tədqiqatdır, çünki tədqiqatçılar nümunə götürülmüş şirkətlərin hər birində baş direktorun cinsi mənsubiyyətinə və ya kapital gəlirliliyinə müdaxilə etməyiblər.

Daha geniş istifadə edilən müşahidəəsaslı tədqiqatların digər iki nümunəsinə sorğular və ictimai rəy səsverməsinə göstərmək olar. Belə tədqiqatların təqdim etdiyi verilənlər, sadəcə olaraq, respondentlərin fikirlərini müşahidə etməyə imkan verir. Məsələn, Nyu-York ştatının qanunverici orqanı telefon sorğusu keçirərkən sakinlərdən körpü və magistral yolların təmirini maliyyələşdirmək məqsədilə dövlətin yanacaq vergisini artırmasını dəstəkləyəcəkləri və ya əleyhinə olacaqları soruşulub. Sorğunun nəticələrinin statistik təhlili ştatın qanunverici orqanına yanacaq vergilərini artırmaq üçün qanun layihəsi təqdim edib-etməməsinə müəyyənəşdirməkdə kömək edəcək.

Eksperiment

İndiyə qədər aparılan ən böyük eksperimentəsaslı statistik tədqiqatın "Salk poliomielit" peyvəndi üçün 1954-cü ildə İctimai Səhiyyə Xidmətinin təcrübəsi olduğu bildirilir. Birləşmiş Ştatların müxtəlif zonalardan 1, 2 və 3-cü siniflərdə oxuyan 2 milyona yaxın uşaq seçilib.

13-cü fəsildə eksperimentdən alınan verilənlərin təhlili üçün uyğun olan statistik üsulları müzakirə edəcəyik.

Müşahidəəsaslı tədqiqatla eksperiment arasındakı əsas fərq eksperimentin nəzarət şəraitində aparılmasıdır. Nəticə etibarilə yaxşı tərtib edilmiş eksperimentdən əldə olunan verilənlər çox vaxt mövcud mənbələrdən və ya müşahidəəsaslı tədqiqat aparmaqla əldə edilən verilənlərlə müqayisədə daha çox məlumat verə bilər. Məsələn, fərz edək ki, bir əczaçılıq şirkəti onun hazırladığı yeni dərmanın qan təzyiqinə necə təsir etdiyini öyrənmək istəyir. Yeni dərmanın qan təzyiqinə təsirinin necə olduğunu müəyyən etmək məqsədilə verilənləri əldə etmək üçün tədqiqatçılar fərdlərdən bir nümunə seçiblər. Yeni dərman fərqli qruplardan olan şəxslərə müxtəlif dozalarda verilir və hər qrup üçün qan təzyiqi ilə bağlı əvvəl və sonra verilənlər toplanır. Verilənlərin statistik təhlili yeni dərmanın qan təzyiqinə necə təsir etdiyini müəyyən etməyə imkan verir.

Statistikada apardığımız eksperimentlərin növləri çox vaxt xüsusi maraq kəsb edən dəyişənin müəyyən edilməsi ilə başlayır. Sonra bir və ya bir neçə dəyişən müəyyən olunur və onlar elə idarə edilir ki, digər dəyişənlərin maraq dairəsində olan əsas dəyişənə təsiri barədə məlumat əldə olunsun.