

TARİHCİ VE BİLGİSAYAR

Karmaşık Hesaplamaya Basit Bir Giriş *

Marshall Smelser
William I. Davison
Çev. Ramazan ACUN **

Tarih metoduyla öğrenme, son zamanlarda basılı veya el yazması materyalin fotoğrafı yoluyla hızlıkopyası, not alma ya da mülakat için portatif yazı makinası ve yüksek hızlı elektronik veri-işlemci ya da bilgisayar gibi çeşitli teknik gelişmelerden istifade etmiştir. Bu teknik gelişmelerden hali hazırda en az ilgi göreni bilgisayardır. Mesleki eğitimlerini tamamlamış ve yeni keşiflere doğru yollarını çizmeye başlamış bir çok bilim adamının bilgisayar kullanmaya pek hevesli olmadığı anlaşılıyor. Bilgisayarlar alışılmamış (yeni) gibi görünüyor. Alışılmamış olandan ise çokları insiyaki (içgüdüsel) olarak kaçınır. Bilgisayar esrarlı görünüyor; çünkü, ondan en fazla rakamları kelimelerden daha iyi kullananlar istifade ediyor. Onların iddiaları beşeri bilimciye karanlık ve muammalıdır. Fakat iddialar, kullanım, hatta mekanizmanın kendisi hiç de anlaşılmasız değildir; üstü örtülü ve bilmece gibi olan şey, kullananların üslubudur. Bilgisayarın kullanılışı sade bir dille açıklanabilir. ***

Bilgisayar şimdilerde en olmadık yerde bile var. Vasat orta sınıf aileler arasında yapılacak bir araştırma, muhtemelen, günlük hayatta sıradan işleri görmek için çeşitli bilgisayarların kullanıldığını ortaya koyacaktır. Bilgisayar ölçer, ve o sayede bir makinanın çalışması çevresine ayarlanabilir. Bilgisayar sayılabilecek herhangi bir şeyi sayar.

En fazla bilinen bilgisayar telefondur. Numara çevrilerek direktif verilir, sonra bilgisayar milyonlar arasından uygun numarayı seçer, boş hat arar ve bu hat üzerinden istenilen telefonla irtibat kurar. Diğer bildik bilgisayarlar termostatlardır. Bunlar ısıyı ev halkının kullandığı aletlere bildirir ve onların çalışmalarını ya da durmalarını sağlarlar. Ocak-

(*) «The Historian and the Computer: A simple Introduction to Complex Computation» adıyla Essex Institute Historical Collections, c. IV (Apr., 1969) s. 109-128 da ilk kez yayımlanan bu makalenin sunduğumuz çevirisi, Robert P. Swierenga (ed.), Quantification in American History: Theory and Research (New York 1970, s. 53-66) daki yeni basımından yapılmıştır.

(**) Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü

(***) Yazarlar sade bir İngilizce ile demektirler. (Ç. N.)

lara, klima cihazlarına, buzdolaplarına, donduruculara, fırınlara, tost makinalarına, ütülere, elektrikli tavalara ve diğer elektrikli ev aletlerine kumanda ederler. Nasıl çalıştıklarını çok az insan bilir, bozulduklarında ise tamir edebilenler daha da azdır. Fakat bu teknolojik cahillik insanları onları satın almaktan ya da evin günlük işlerini yapmaları için tesis ettirmekten alıkoymaz. Düşünmezler. Kullanışlarının etkililiği sahiplerinin akıllılığına bağlıdır. Tost makinasına bir dilim ekmeği yakması için koy, yakar. Telefonda numarayı yanlış olarak çevir, yanlış zil çalar.

Günlük hayatta bilgisayarla, içinde hayatlarını bilgisayarın devrelerine emanet ediyor olan otomatik asansör kullananlar daha sık karşılaşırlar. Asansördeki bilgisayar, baskı ya da vücut ısısının binen kişinin gideceği katın numarası işaretli düğmeye uygulanmasından doğan elektrik şoku tarafından uyandırılıncaya kadar uyur. Eğer birden fazla binen varsa, bilgisayar, başarılı bir duyarlılıkla hangi kata gitmek istediklerini öğrenir, katları çıkış sırasında bulur, hiç bir yolcunun gitmeyeceği katta vagonun durmayacağından emin olur; artık çıkışa hazırdır. Her katta yolcuların girişini takip eden diğer bir bilgisayarın kararı için bir süre bekler (genellikle kapının karşısındaki ışığın ışınlarındaki kesiklikleri sayarak). Yeterli miktarda fasıla başka gelen olmadığını gösterdiğinde kapıyı kapatır ve asansöre yükselmesini emreder. Bilgisayar motora işaret verir ve istenilen yerde durarak, istenilmeyen duruşları geçerek ve sonra insanlar tarafından işaret verilen durumlarda geri dönerek katları saymaya başlar. Bilgisayar, insani sebeplerle ve usul davalarına meydan vermemek için geç gelen birini dikkate alarak kapı yarı kapalı iken sabırla yeniden açar, takılıp düşmeyi önlemek için vagonu zemin seviyesinde tutar.

Bu aletler yalnızca yardımcıdır. Bilgisayar, tıpkı buhar makinası, telefon, hesap makinası ve daktilo gibi, şeylerin daha önce yapılamadığı kadar çabuk ve ucuz yapılmasını sağlayan bir araçtır. Ustalığın kalitesini yükseltmezler. Bir daktilo makinası edebi incelik ihvan edemez. Bir hesap makinası, eğer yanlış rakamlara basılırsa yanlış sonuç verir. Çalçene konuşan birinin konuşmasını ıslah eden bir telefon yoktur. Kütüphanedeki otomatik asansör bir öğrenciyi, eğer istediği döküntülerse, döküntülerin yığıldığı kata götürür. Bilgisayarla yaşayan insanlar bunu ifade için «garbage in, garbage out» (çöp giren, çöp çıkar) deyiminin baş harflerinden oluşan argo bir kelimeye sahiptirler: «GIGO».

Bir bilim adamı, tarih öğrenmek için bilgisayar kullanmaya hevesli olmayabilir, hatta onda uzmanlaşmaya çalışma düşüncesi tüylerini ürpertebilir. Fakat gayret etse bile bilgisayardan kaçamaz. Onlar her yerdedir. Bırakın duygularına hakim olsun, seyirci olarak bile olsa, birşeyler öğrenmeyi bekleyin ve bilime hizmet eden yüksek hızlı bilgisayarı görün.

Bu açıklama, tarih metodu üzerine şimdiye kadar yazılanları bir kenara itmiyor, aksine faydalı ve keskin zekaların ürünü o eserlere ilave bir bölüm getiriyor.

Tarihçi için bilgisayar, sayma ile birşey öğrenilebileceği zamanlarda özellikle faydalıdır. Bilgisayarın aynı derecede büyük bir avantajı da saymadan başka işlem için kullanılabilmesidir. İşlemdaki alfabetize edilmiş veriyi saklayabilir ve geri verebilir. Değişken imla konusunda farklı ifade edilmiş kelime ve bilgileri bulabilir, sınıflayabilir ve düzeltebilir. Kısaca bilgisayarın büyük avantajlarından biri; sayısal problemlerin olduğu kadar sözel olanların da icabına bakabilmesidir. Bunu, ekonomi tarihine uygulamalarıyla izah etmek yerinde olacak; çünkü, ekonomi tarihi sayılabilen şeylerle en fazla ilgisi olan bir tarih türüdür. Tabii ki, bilgisayar tanınabilir katagorilerdeki olgu çoklukları ile ilgili diğer herhangi bir tarih türünde -askeri, siyasi, dil, tıp ya da diğerleri- de değerlidir. Fakat biz burada kendimizi ekonomi tarihi ile sınırlandırıyoruz.

Bilgisayarın açık avantajı, saniyede bir milyon ayrı işlem gibi bir hız nisbetiyle büyük olgu miktarlarını işlemden geçirebilmesidir. Pek belli olmayan, fakat kesinlikle büyük bir avantajı da araştırmacıyı kesin sorular sormaya mecbur etmesidir. Bilgisayarla hazırlanmamış bir diyalog devam ettirilemez. O durumda bilgisayarın kendisi yardımcı değildir. Bulanık bir tecessüsü keskin ve konusunun içine işleyen sorgulamalar haline getirmez. Bilgisayar yalnızca belirli sorulara belirli cevaplar verir; Orijinal düşünceye kıyasla, geri zekâlıdır. Bilgisayara santraç oynamak öğretilebilir. Fakat, henüz bilgisayarın, ona santraç oynamayı öğretenen daha iyi bir oyuncuyu veya oyun teorisi sayesinde tesadüfleri ustalıkları değerlendirebilen birini yenmesine imkan yoktur. Beşeri ya da sosyal bilimcinin kullandığı bilgisayar yalnızca «evet» ya da «hayır», «doğru» ya da «yanlış» diyerek bebek aritmetiği ile çalışır. Fakat bilgisayar evet-hayır tepkilerini tekrar tekrar birleştirebilir ve dakikalar içinde, bilgisayar kullanılmadığı takdirde hesaplaması çok sayıda insan ve yüzyıllar gerektirecek olan sonuçlar üretir.

Birkaç genelleme konuya girmeden önce yardımcı olacak. Bir sorunun ilmi cevabını öğrenmek için soru açıkça tanımlanmalıdır. Tanımlamanın kalitesi, tanımlayan zekânın kalitesine bağlıdır. Soruyu açıklığa kavuşturmak bütün çalışmanın en zor kısmı olabilir. Araştırmacı, ister bilgisayar isterse kağıt - kalem kullanıyor olsun, araştırdığı cevaba götüreceği soruyu yakaladığında, hâla cevabı elde etmek için doğru yolu bulma metodolojik problemi ile karşı karşıyadır. Hemen hemen daima, araştırmacı problemini parçalara ayırmak ve her bir parçayı ayrı ayrı çözmek zorundadır. Beşeri bilimci için kalıplaşmış biçimiyle ifade edersek; problemini unsurlara ayırmak, her biri için veri toplamak, her bir unsur hakkında

hipotezler üretmek, hipotezleri sınamak ve sonuçları savunulabilir bir cevapta bütünleştirmek. Şüphesiz, burada bilgisayar veya diğer hesaplama sistemleri, sorunun formüle edilmesinden, kenedine kenedine değil fakat uzmanının sesiyle konuşan dilsiz olgulardan çıkarılan cevabın formüle edilmesine kadar değerlendirme yapması gereken insan zekâsına bağlı kılınmıştır.

Tekrar riskinde süreç şu şekilde açıklanabilir: 1 — Yaratıcı teçessüsün sisleri arasından doğru soruyu biçimlendirme; 2 — Tanımlanan soruya cevap verme metodu geliştirme; 3 — Bu metodu doğrudan cevabı taşıyan veri üzerine uygulama, ki, metodun uygulaması ilk olarak bibliyografya ve arşivle, ve, ikinci olarak kaynakların cevher için kazılması ile ilgili; 4 — olguları anlaşılacakları bir sıraya koymak için çalışma ya da «işlemleri geçirme»; 5 — cevabı uygun cümlelerle ifade etme. Bilgisayar yalnızca dördüncü adımda kullanımdadır. Fakat sayılabilen ve ölçülebilen şeyler konusunda ilmi ve kesin olmak istenirse bilgisayar kaçınılmazdır. Onsüz biri bilgi kırıntılarından genelleme yapma durumuna düşer. Tarihle ilgili eserlerde, bilgi kırıntılarından elde edilen bu tür genellemeler genellikle çok sürekli dirler. Süreklilikleri, muhtemelen, gerçekte ne olduğundan çok, mantiki olarak olayın ne olması gerektiği ya da he olmuş olabileceği hakkındaki uyumları ile yakından ilgilidir. Bu, «eğer insan ölçemezse bilemez» pozitivist görüşünü benimsemek değildir; fakat, ölçülebilecek olanın ölçülmesi gerektiğine iknaya zorlamaktır. Ekonomi tarihçisi genellikle istatistikler halindeki büyük olgu yığınlarına yöneltilmiş sorulardan geçerli cevaplar çıkarma durumuyla karşı karşıyadır. Bu kolleksiyonlardan çoğu öyle büyüktür ki, bir araştırmacı kağıt ve kalem veya küçük hesap makinası kullanarak bütün olguların, kendisi tarafından bile anlaşılacak biçimde, ne özünü ortaya koyabilir ne de onları düzene sokabilir. Fakat bilgisayar o kadar hızlı ve yanılmazdır ki, nitelikleri ifade eden çok geniş rakam kolleksiyonlarına yöneltilmiş sorulara basit, tek sayfa cevaplar üretebilir. Bu kısa cevaplar, kullanıcının kumandasıyla her ikisi de bilgisayar tarafından kolayca basılan tablolar ve grafikler halinde üretilebilir. Bilgisayarla bütün veriler özünlenebilir. Ekonomi tarihini artık bilgi kırıntılarından ve müphem örneklerden hareketle yazmak gerekmiyor.

Mesela, Massachusetts Eyaleti'ne bağlı Essex Bölgesinin 1640 - 1682 yılları arasına ait mal envanterleri, hepsi birlikte bize sözkonusu 42 yıl içinde bölgenin zenginliğinin bilinebileceğini gösteren 26.000 veri kartına indirgenebilir. Bölgenin ekonomisi, mülk tasarruf tarzı, elde tutulan mülk türleri, ülkenin zenginliğinin tabiatı ve nasıl geliştiği konusunda kesin biçimde tanımlanmış soruların cevaplarını öğrenmek için bilgisayar, başlangıçtan başlayarak yaklaşık on dakika içinde yedi tane tek sayfa tablo

ve onsekiz tane açıklayıcı grafik basabilir. Böyle tablolar ve grafiklerin her biri yalnızca tek cümle olarak arıtılabilir. Ve, eğer yazar yeteri kadar akıllı ise her bir cümle kendi konusunda nihai cümle olacaktır.

Elde çalışan bir araştırmacı, mal kayıtlarından veya daha büyük bir ihtimalle mal kayıtları üzerindeki notlardan belki 125.000 hesap tertip etmek ve yapmak, sonra grafiklerini çıkarmak ve tablolarını derlemek zorunda kalırdı. Bu ne kadar zaman alırdı? En azından beşyüz saat. Başka biçimde ifade edelim : Farzedin ki, konu hakkında eşit derecede bilgisiz ve aynı yeteneklere sahip iki bilim adamı Essex Bölgesinin onyedinci yüzyıl ekonomisini araştırmaya koyuldu. Bilgisayar kullanan, elde çalışan henüz küçük bir örneği bile bitirememişken, bütün veriler üzerindeki kendi çalışmasını bitirirdi. Emek gerektirdiğinden ve muazzam veri yığını elde veya masa tipi hesap makinasıyla tasnif etmek imkansız olduğundan, yaygın biçimde, kanunlardan çıkarılan sınırlı geçerliğe sahip verilerden, şahsi hatıralar ve hesap kitaplarından, kolayca bulunabilen kısa istatistik dizilerinden ve halkın siyasi düşüncesini etkilemeye çalışmış olan çağdaş yazarların taraflı ekonomik yazılarından genelleme yapmak yazarların değişmez eğilimi olmuştur. Sonuçlar heyecan verici, hatta eğlendirici olabilir, fakat hiç bir kesinlik arzetmezler. Bir adamın zengiliği hayat tarzına bakılarak tahmin edilebilir, ancak eğer muhasebecisinin kayıtlarındaki bütün rakamlar toplanabilséydi tahminden daha fazlası yapılabilirdi.

Bilgisayar bilim - tarihçiyi telaşlandırmaması gereken bir deyim - gerek istatistiki gerekse diğer türden veriyi ustalıkla işlemede kullanılan elektronik veri - işlem makinasının kullanım bilimidir. Bu bilimle meşgul olanlar veri saklama, geri alma ve verme metodlarını en faydalı şekilde ilerletmeyle uğraşırlar. Bilgisayar bilim, bilim doktorluğu derecesinin kazanılabileceği kendi içinde bir öğrenme alanıdır. Fakat bilgisayar kullanmak isteyen tarihçinin ne bilgisayar bilimci olması gerekir, ne de, bilgisayar bilimci olması gerektiğine dair bir düşünceye sahip olsa bile, buna zamanı vardır. Tıpkı eczacılık uzmanının ürününü ve düşüncesini kullandığı gibi bilgisayar bilimcinin ürününü ve düşüncesini kullanır. Bilgisayar bilimin baş ürünü bilgisayarın kendisidir. Bilgisayar Amerika Birleşik Devletleri'nde hemen hemen her üniversitede bulunabilir. Eğer kolayca bulunamazsa, bilgisayar kullanmak isteyen tarihçi rehberine bakıp, bilgisayar bilimi makina imalatına (meslek argosu : «Hırdavat») uygulamış olan şirketlerden birinin bir temsilcisine akıl danışmak için telefon etmelidir. Mevcutlar arasında en iyi bilinenler şunlardır : İnternatyonel Busines Machines Corparation, National Cash Register Company, Spercy, Rond Corporation, Control Data Corporation ve General Elektric Company.

Tarihçi sonunda bilgisayarla karşılaştığında, meslekten bilgisayar bilimci olabilen ya da olmayabilen fakat her halükârda mühendisliğin bir

alt dilini oluşturan pek bilinmeyen meslekî bir argoyla konuşan operatörü ile de karşılaşır. Operatör, iki ya da daha fazla olgu kolleksiyonunu hükmedilebilir tek bir kütlede birleştirir; bir «evren» - mantıkî olarak tanımlanmış ve kesin şekilde sınırlandırılmış çalışma alanının - meydana getirir. Bu evren (model), der, bir «nüfusa» - olguların tamamı - sahiptir. İş adamı ve bilim adamını çok iyi tanır ve hemen hemen hiç şair, eleştirmen ve tarihçi tanımıyor olabilir. Eğer ısrar edilirse, hayatını bilgisayardan kazanmayanlar anlayabilsin diye konuştuğu lisanı tercüme eder. Bilgisayar operatörü ya da onun yardımcıları, tarihçinin kendi nicelik dağına hükmetmek ve sorulara cevap verebilsin diye onları düzene sokmak için beraber çalışacağı kimselerdir. Merkezi ilgi bilgisayardır - bir masa hesap makinası + elektrikli yazı makinası + sekreter + dosya dolabı görevlisi, Hepsi harmanlanmış ve muazzam biçimde genişletilmiş, elektrik hızıyla bir çalışma; denebilirse, saniyede 1.000.000 ayrı işlem. Bunu anlamak gerekli değil, sadece inanmak gerekli.

Yalnızca inanç bilgisayarın sorularını sormaya başlamış bazı beşeri ve sosyal bilimcileri tatmin etmiyor. Devam etmek ve bilgisayar biliminde daha fazlasını, özel nüfuslandırılmış veri evreninin ve makinanın sınırları dahilinde verinin ustalıkla, yanlışsız biçimde işlenebildiği sistemin tertip düzenini öğrenmek mümkündür. Bilgisayar bilimi öğrenmek, merak ve makinanın nasıl birbirinin tamamlayıcısı yapılabileceğini öğrenmektir. Bu, bilgisayar bilimci olmaya doğru ilk adımdır. Övgüye değer bir hırs! Beşeri ya da sosyal bilimcinin bilmesi gereken asgari şey, bilgisayara ya da onun programcısına nasıl direktif verileceğidir; tıpkı kendi asistanına ya da sekreterine verdiği gibi, Bu noktada vasat bir tarihçi kendisini yabancı bir diyarda bulacaktır, ve tıpkı yabancı diyarda olduğu gibi ya lisanı öğrenmeye ya da tercüman - programcı - kullanmaya karar verecektir. Başlangıçta bilgisayarla onun lisanı ile konuşabilen bir tercümana yaslanmak iyi olurdu. Tercüman bilgisayar operatörlerinden biri olabilir. Fakat araştırmacı en azından ilk önce, bilim ya da sanat dallarında bilgisayarla çalışmada tecrübe kazanmış aynı ya da yakın disiplinden bir meslektaş ve araştırma ortağı ile çok daha iyisini yapacaktır. Tabii bu arada ilgi duyan bir master öğrencisi hararetle, çalışmasının aracı olarak bilgisayar kullanan bir profesör arayacaktır (ya da profesör böyle bir öğrenci bulabilir).

Tarihçi ve bilgisayar teknolojisi hakkında gerekli bilgiye sahip adam arasındaki kelime değişimi tam bir diyalog değildir. Tarihçi bilgisayar bilimciye, araştırma evreninde mevcut olgu popülasyonunun nasıl kaydedildiğini ve veriye ne gibi sorular sormakta olduğu konusunda bilgi verir. Programcı programlama olarak bilinen esrarlı ayini kendi kendine yapar, sonra cevapları getirir. Bu insan ilişkisi, bir tarihsinin muhasebe gö-

revlisinden kamu maliyesi el yazmaları koleksiyonlarından bir vergi serisi çıkarılmasını istemesi ya da öğrenci araştırma yardımcısına basılı - yazılı kaynaklarla ya da araştırma notlarıyla sıradan bir el işi yapmasını buyurması olayından nitelikçe bir farkı yoktur. Tekrar edilmelidir: Başlamak için en iyi yol, çalışmada bilgisayar kullanan benzer alandan (benzer ilgileri olan) itibarlı bir bilim adamı ile ortaklığa girmektir. Bu faydalı bir anlaşmadır. Yeni ortak, bir miktar belirleme işçisinin kazanması yıllarına malolacak özelleşmiş bibliyoğrafya ve tarih yazıcılığı ile ilgili bilgi sağlayabilir. Yeni gelen zamanla bilgisayara sorulacak sorularla yoğunlaşmaya başlar. Olabildiği kadar istatistik ve ekonomi bilmek faydalıdır, fakat doktora öğrenimi veren herhangi bir üniversitede bilinmeyen bir çağın öğrenilmesine yardımcı olmak isteyenler bulunacağı için, tarihten daha fazlası olmak gerçekten gerekli değildir.

Tarihçinin özel kıymeti olgular alanını ya da veri evrenlerini bilmesidir. William O. Aydolette tarih alanında çok sayıda miktar belirleyici (kantitatif) çalışmalar mevcut olduğunu göstermiştir. Metodu bizzat kendisi İngiliz Avam Kamarası seçim örneklerine uygulamış ve gerek tersine sonuçlara ulaşmış gerekse şüpheli bilim adamlarınca yoğun biçimde yenden ele alınmasına yol açmış böyle çalışmaların hemen hemen bir çetelmesini vermiştir. (1) Bu meseleler bilgisayar bilimciye bırakılmazdı; yetersiz istatistiğe dayanan modası geçmiş genellemelerin hangileri olduğunu yalnızca tarihçiler bilir.

Yüksek hızlı elektronik veri işlemin kullanılını ölçülebilir olanla sınırlı değildir, fakat niceliklerin tarihçisine çok daha faydalı olabilir. Kaynaklarda, ölçülebilir genellikle - daima değil - araştırmacının faydalanmasını kolaylaştıran istatistikî tablolar halindedir. Miktar gösteren kaynakların diğer kaynaklarından farklı özel güvenilirlik problemleri yoktur. Nicelik bildiren bir liste nitelik bildiren bir liste kadar yanlış olabilir. Tarihçi diğer herhangi bir kaynağı değerlendirirken kullandığı tenkitçi bilim adamlığı standardının aynı miktar gösteren kaynakları değerlendirirken de kullanır. Bitmekte olan bir meslek hayatından intikam almak için hatıralarını yazan sert, yaşlı bir general sivil strateji yöneticilerinin ahlâkı hakkında yalan söyleyebildiği, ya da onların başarılarını es geçebildiği gibi, kendi kuvvet raporlarını ya da düşman kuvvetlerinin gücünü unutmuş gibi yapabilir veya unutabilir. Aslında miktarla ilgili (nicel) verilerin çalışılması diğer kaynakların çalışılmasından daha az kri-

(1) William O. Aydolette, «Quantification in History», *American Historical Review*, LXX (1965 - 66), 803 - 25, kusursuz ve ikna edici bir çalışma.

tik güçlük çıkarabilir; çünkü, onlar genellikle bir tartışmaya malzeme sağlama gibi bir gayenin dışında toplanmıştır. Ekonomi tarihinde miktarla ilgili veri ya da vergi ya da kâr yoluyla para kazanmak için derlenir. Bu yüzden kendisinin katıldığı çok önemli bir siyasi mücadele hikâyesinin yazarının çoğunlukla yabancı olduğu bir ruh halinde, dürüst olmaya çalışmak derleyeninin çıkarınadır. Miktar belirleyici metodu elle veya makinayla ekonomi tarihine uygularken akılda tutulması gereken metodolojik bir kaç ihtar mevcuttur: 1 — Miktar bildiren bilgilerin tarihi çok erken dönemlere, hatta Babil kayıtlarına kadar götürülebilmesine rağmen, istatistikî tablolar 17. yüzyıldan daha erken dönemlerde sayı olarak pek fazla ve sürekli değildir. Tarihini 17. yüzyılın son on yılından itibaren başlatabileceğimiz en güvenilir ekonomik kayıtlar, tesadüfen, bir çok ilgi çekici incelemeye konu olmuş mal kayıtlarıdır. 2 — Yer ağları, ölçü bilimleri ve ticari mallar çağdan çağa farklılık gösterir. Bu farklılıklar tarihçinin mesleği icabı çözmesi gereken ve engel olarak kabul edilemeyecek nazik problemler teşkil ederler. 3 — Siyasi düzenden yana veya ona muhalif olan polemikçi yazarlar öğretmekten çok ikna etmek gayesiyle kasıtlı olarak çarpıtılmış miktar gösteren diziler üretmekten geri durmamışlardır. Bu taraflılık problemi bütün arka çıkma eylemlerinde bulunur ve miktar belirleyici çalışmalarda diğer tür tarih çalışmalarından daha büyük değildir. 4 — Erken ekonomi tarihinde, hatta mishap (abacus) ve Pascal Tekerleklerinin bulunuşundan sonra bile Batı Dünyasının aritmetiği parmak hesabıyla yapılmış gibi görünüyor. Kaçınılmaz olarak kaydedenden doğan yanlışlar (clerical) kayıtlara, hatta gayretli hükümet organlarının dürüst kayıtlarına bile girmiştir. Bu hesaplama yanlışlarından bazıları oldukça geniş kapsamlı olmuştur. Bilgisayar mutlu bir çare buluyor. Elde çalışanın aksine bilgisayar toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeyi geçtiği sezilemeyecek kadar kısa bir zamanda yeniden yapabilir. Diğer taraftan, eğer bir gümrük memuru 123 varil melas yazmak isterken 132 yazmışsa, yanlışlık gelecek nesiller için bilinemez olarak kalır. Ve bilgisayarın icadından önce bilinemez olduğuna göre elektronik veri işleme itiraz yersizdir.

Ekonomi tarihi çalışmalarında bilgisayar kullanmak için tarihçinin düşünce alışkanlıklarını pek fazla değiştirmesi gerekmez. Ferdî durumlarda başta gelen uyuşmazlık, bir soru formüle etme ve sonra soruya cevap vermek için veri araştırmaya koyulmaya alışmışlık olabilir. Bilgisayarı doğru biçimde kullanmak için tersine bir teknik kullanılır. Önce ilgili evren kendi verisinin bütününü nüfuslandırır, sonra soru sorulur. Geleneksel olarak tarih öğrenmenin daima iki yolu olmuştur. Bir araştırmacı «niçin A B'yi yaptı?» diye sorar ve sonra cevabı ihtiva eden kaynak arar. Diđeri, şimdiye kadar kullanılmamış bir belge hazinesi bulur ve kendi kendisine sorar, «bu kolleksiyon hangi sorulara cevap verir?». Bil-

gisayar vasıtasıyla tarih çalışmada ikinci metod kullanılmalıdır. Belirlenen bir evrene sorulabilecek akla uygun her soruya cevap verebilmek için olgular bir araya toplanmalıdır. Araştırmacı asla özel bir soru ile başlayıp veri toplama yoluna gitmez; verinin tamamıyla başlar ve sorular sorar. Her neyse, tarihle ilgili veri koleksiyonu sorgulanmayı bekleyen cevaplar koleksiyonu değil midir?

Takiben, soruları sorma zamanı geldiğinde, akla uygun ileriki her kategori çiftleştirmesi mümkün olsun diye araştırmacı önceden bir sınıflandırma planına sahip olmalı ve atıfta bulunmalarda çok cömert hatta savurgan davranmalıdır. Önceden bir sınıflandırma planı gereklidir, fakat onu veri şekillendirir. Mevcut istatistikî tablolarda asıl derleyen planı teklif etmişti zaten; eğer birisi yazı ile ifade edilmiş belgeleri tablolara dönüştürmek isterse, asıl görevlinin vergiler, vasiyetnameler, mal envanterleri, el notları ya da benzerleri için belirli bir form kullanmış olduğunu görecektir.

Araştırmacının çalışmasında belki bir bilgi paragrafına denk olan not fişi Hollerith Kartı (ki onu International Business Machines herkesi IBM kartı diye adlandırmaya ikna etti) nda tek bir cümle ile temsil edilir. Wet Mocassin Bölgesi'nde iflas olayları üzerinde elle çalışan birisi tek bir iflas olayına ait bütün malları 3x5 inçlik bir fişe listelemiş olabilir. Bilgisayarla çalışan birinin ise her bir mal için -kime ait olduğu, ne zaman olduğu ve takdir edilmiş kıymetlerini anlatmak için yeterli bilgiyle beraber - bir kartı olacaktır. Bilgisayar merkezinde söyleneceği gibi «at+değişkenleri = IBM kartı».

Geleneksel olarak tarihçiler, belki de farkında olmayarak, bir veri örnekleminin yeterli delil olduğu intibamı uyandırmışlardır. Niçin bu verinin de örneklemini çıkarmayalım? Her şeyden önce bu gereksizdir. Bilgisayar hepsini halledebilir. İkincisi kötü bir metodolojidir. Erken ekonomi tarihinde eldeki veriden sondaj usulüyle geçerli örneklem çıkarmanın hiç kolay yolu yoktur. Tarihi veri zaten eksiktir. Çalışmak için geriye kalan bir örneklemden fazlası değildir. Hatta 20. yüzyılda tutulan özel bir günlük bile günün verisinin bir örneklemdir. Eğer başından sonuna kadar eksiksiz olmak üzere yeterli tarihi olgu dizileri olsaydı, tıpkı kamuoyu yoklayıcılarının çağdaş özel bir durumda yaptıkları gibi, çok doğru sonuçlar verecek önceden belirlenmiş bir örneklem almak mümkün olurdu. Fakat geçmişin kaydedilmiş miktar bildiren böyle dizileri hiç yok. Her bir dizi bir örneklem. Tarihte örneklem örneklemine almak suretiyle faydalı sonuçlar elde edilemez. Değişmez kural «hepsini dahil et» olmalıdır. Anlatılmak istenen Tablo I'de gösteriliyor.

Tablo, bir yılın, limanla ilgili bilgilerin tamam olduğu her bir çeyreğini grafik olarak gösteriyor. Mesela, her onuncu yıl için bütün verinin tamam olduğu on yıllık bir aralık bile bulmak matematik olarak imkansızdır; en yakın olanı, 1744'ün tamamıyla olmaması yüzünden istisnai olan 1724, 1734, 1754 dizisine gelebilir. Bununla beraber tablo, tarihçilerin 1715 - 1764 yılları arasında New York limanından yapılan ticaret hakkında genelleme yapabileceği mevcut bütün verinin grafiğidir. Geçerli bir örneklem çıkarmanın imkansızlığı ortada gibi görünüyor. Hatta bu grafiği neyin mevcut olduğunu belirler hale getirmek bile bütün verinin analiz ve düzenlenmesini gerektiriyor.

Basım araç - gereçlerine gelince: Alıntıların diğer herhangi bir tür tarih yazımında olduğu gibi yapıldığını söylemek yerinde olabilir. Alıntılar yazarın veri bankasından değil, fakat kaynağın kendisinden yapılmıştır. Son zamanlarda ne bilgisayardan ne de yazı makinası, dizgi makinası ya da cilt dikme makinasından bahseden bilgisayarla yapılmış olduğu açıkça beledi olan çalışmalar ortaya çıkmıştır. Herhangi bir sanatta ya da bilimde (bilgisayar bilim hariç) bilgisayardan övgüyle sözeden herhangi bir çalışma, kendi bilim dahındansa onun metoduyla daha çok, adeta hayranlık derecesinde ilgilenen oldukça bilinçli bir çalışmadır.

Bahsedildiği kadarıyla bilgisayar, problemi çözmek için kullanılan metodun yalnızca bir parçası olarak ele alınmalıdır. Bilgisayarın kendisi, amaca hizmet eden bir dizi mekanik, elektrikli ya da elektronik ekipmandan yalnızca biridir. Program olarak adlandırılan ve istenilen cevapları bilgisayara depolanan verilerden geliştiren bilgisayar komut takımı tarihinin metodolojisinin bütün tanımlamalarının en kesnidir. Bir çok bilgisayar kullananın küçük olgu koleksiyonlarını çalışırken geleneksel elde çalışma metodlarını kullanmak durumunda olacağını göz önüne almak gerekir. Aydolette, pratik iş görme usulü olarak, elektronik veri - işlemin elli ya da daha fazla problem sözkonusu olduğunda kullanılmasını teklif ediyor. (2)

Eğer okuyucu hala konuyu takip ediyorsa bu noktada yerinde olarak soracaktır: «Onu nasıl yaparsınız?» Araştırmacının bilgisayarı işletmeye muktedir olması gerekmez; fakat, öyle olması nasıl işlediği konusunda fikir edinmesine yardım eder. İlk önce, kendi sınırsız olgularının etrafına kesin sınırlar çizer. Mesela, California eyaletinde 1880 nüfus sayımında toplanan her olgu araştırmacının üzerinde ıslah çalışması yapamayacağı önceden hazırlanmış bir form üzerinde toplanmıştır. Eğer daha az akıllıca toplanmış veri ile çalışıyorsa, kendi formunu oluşturur ve araştırma asistanlarına sözkonusu olguları kaynaktan kendi formuna naklettirir. Üçün-

(2) Amer. Hist. Rev. LXXI, 806.

cü olarak, bu olgular Hollerith Kartlarına veya manyetik bant üzerine (kullandığı bilgisayar türüne göre) kaydedilir. Programlamadan önce bu bir veri bankası oluşturur ve dış depolama olarak adlandırılır. Olguları karta veya bantlara geçiren kişilere ise delgici (key - puncher) denir ve saatli çalışırlar. (*)

İki tür programlama vardır : Dahili ve harici. Harici programlama bir self - servis marketin hesap görme sayacındaki işlemin benzeridir. Kasiyer yazar kasayı satın alınan malları kategoriler halinde yazan ve ödemesi gereken genel yekûnû gösteren bir kağıt bant üretmesi için programlar. Kasiyer yazar - kasanın tuşlarına dokunduğu her zaman, yalnızca hiç satış olmadığını kaydetmek için olsa bile, programlıyor demektir. Bir stenograf, üzerinde çeşitli figür sütunları bulunan kağıt bir levha çıkarmak için bir çift kenar setine ve cetvel tuşa bir kaç kez dokunur. Böyle yaparken daktiloyu harici olarak programlıyordur. Bir hesap makinası operatörü, toplama ya da çıkarma tuşlarına bastığında makina harici olarak programlanmış olur. Kısaca, programlama makinaya ne yapacağını bildirmektedir.

Bilgisayar programlama dahilidir. Hollerith Kartları ya da manyetik bant veri bankası tamamlandıktan sonra, programcı tarafından bilgisayara verilecek bütün komutlar da sözkonusu manyetik bant ya da kartlara kaydedilir. Bilgisayar programlama, stenoğrafi kasiyerlik ya da basit muhasebecilikten çok daha inceliklidir. Öğrenilebilecek bir sanattır, fakat tarihinin öğrenmesi gerekli değildir. Yüksek lisans öğrenimi veren çoğu üniversite bilgisayara sahiptir. Bilgisayara sahip bir çok kuruluş, araştırmacının bilgisayar vasıtasıyla verisini işlemeye koyulmadan önce, komutları yazmak için bir programcı sağlayabilir. Eğer bunun ötesinde yardıma ihtiyaç duyuluyorsa, bilgisayar üreticilerinin müşterilerinin ihtiyacı olduğu şeyi elde ettiğini görmede çıkarları vardır ve yardım istekleriyle uyanık tutulmalıdırlar. Üreticiler makinalarının kullanışsız olduğunu bilirler ve kısa zamanda bir yenisini arzetmek isterler; bu yüzden kullananlara karşı tutumları dostçadır.

Özel bir örnek alalım : Massachusetts'in Essex Bölgesinin 1640 - 1682 yılları arasındaki şahsi mal envanterleri toplam 430'dur. William Davison bu envanterlerde yaklaşık 26.000 kalem şahsi mal - varlıklar ya da borçlar, maddi ve maddi olmayan mülkiyet - bulmuştur. Bu şahsi mallardan her biri basit bir cümle olarak yazılabilirdi. Mesela, «1666 da John Smith altı pound değerinde bir ata sahipti.»

(*) Yeni geliştirilen bilgisayar sistemlerinde, veriler kartlardan daha kullanışlı olan yığın belleklere - disk, disket, manyetik şerit vs. gibi doğrudan ekran önündeki klavyeden kaydedilebilmektedir (Ç. N.).

Hatırlayınız; «At+değişkenleri = cümle.» Sözkonusu at ve değişkenleri tek karta geçti, oraya bir delgici tarafından delindi. Essex Bölgesinin sözkonusu kırk iki yılında bilinen zenginliği 26.000 Hollerith Kartı'na kaydedildi. Bu şöyle oldu: Sözkonusu mal envanterleri basılmış bulunuyordu, bu sayede delgiciler basılı ciltlerden çalıştılar. Üçyüzden fazla şahsi mal temsil eden kelimelerin yaklaşık 1500 eski yazılışını ortaya çıkardılar. Eğer istenirse bu yanlışlar bilgisayar tarafından kategoriler halinde toplanabilir ve standart imlaya çevrilebilir. (3) Veri eğer yalnızca el yazması veya mikrofilmlerde olsaydı, yardımcı elemanlar tarafından amaç için tasarlanmış, delgicinin kendi kararını verme sıkıntısına düşmeksizin takip edebileceği kadar basit bir forma elle nakledilmiş olurdu.

Zoru sonrası, yani bilgisayar için 26.000 kartlık veri bankasından neyi hesaplayacağını bildiren komutları geliştirme safhasıdır. Tarihçi sorularını ya da talimatlarını uygun cümlelerle kesin olarak ifade eder. Mesela; (1) Koşum hayvanlarının (at, öküz) sayısı 1640'tan 1682'ye artış gösterdi mi? (2) Koyunların sayısı 1640'tan 1682'ye arttı mı? (3) Beşer yıllık aralarla, aynı cetvel üzerinde koşum hayvanlarının ve koyunların sayılarındaki artış ya da düşüşleri gösteren bir grafik çiz (bilgisayar grafikler, hatta haritalar çizilebilir). (4) Bilgisayar sözkonusu konuda diğer akla uygun sorulara da aynı zamanda cevap veriyor olabilir.

Bilgisayara sorulara nasıl cevap verdirileceği ve emirlere nasıl itaat ettirileceği programcının problemidir. Tarihçi bir programcı olabilir ya da bir programcı tutabilir. Bilgisayar ne beklediğini derhal anlar; bütün kartları okuyarak, grafiği çizerek, dahası grafiği ulaşmak için kullandığı rakamların bir tablosunu çıkartarak, işi saniyeler içinde yapar. Sonuçta cevap tek sayfalık kağıt üzerindedir.

Massachusetts'in Essex Bölgesinden verilen örnek, devam etmekte olan bir araştırma tecrübesinden çıkarıldı. Çalışmanın akışı içinde metodolojik bir ders de alındı. Bir meslekdaş New England'ın XVII. yüzyıl okur yazarlığının ne seviyede olduğunu delil gösteren bir denemeye girişti. Bilgisayara 1640'tan 1682'ye kadar Essex Bölgesine ait malların muhamminlerinin imzalarının bütünü, paralel bir sütunda da kıymet tak-

(3) Mesela, «Chair (s)» şu şekillerde ortaya çıktı: chayre (s), chayrs, chaires, chayer, chares, chaiers, chacares.

(4) Yukardaki sorular fantazi değildir. Massachusetts Eyaleti'nin Essex Bölgesinde -Davisson'un çalışmasına göre- yük taşıma teknelerinin sayı ve değerleri artarken, koşum hayvanlarınınkinin azaldığını yüksek hızlı hesaplama (veri-işlem) göstermiştir. 1640-1680 yıllarında Salem'in bir tarım köyünden ticaret merkezine doğru değişiyor olduğu sonucunu tartışmak imkânsız gibi görünürdü.

diri yapılmış malları ve imzaların tarihini alfabetik sıra içinde göstermesi emredildi. Yalnızca bir örnekte «His Mark» (Onun İşareti) ortaya çıktı. Bu oldukça yüksek bir okur - yazarlık seviyesini gösteriyor gibi görünmüştü. Kaynağın çabuk bir gözden geçirilmesi, basılı belgelerin editörünün imzaların kişilerin kendi el yazısı olup olmadığını dipnotlarda göstermiş olduğunu ortaya koydu. İmzalar, metinde «His Mark» deyiminin meydana geldiği yerde kalmışlar fakat eğer yoklarsa editörler tarafından oraya alınmamışlardı. İmzalar tabiatı gereği ekonomik bir olgu olarak görülmediği için ekonomi tarihçisi delgiciye dipnotları dahil etmesini söylememişti. Böylece 17. yüzyılda Essex Bölgesi mal muhamminleri olarak tayin edilen kişilerin okur - yazarlık seviyesi sır olarak kalmış oluyor. Metodolojik kural açtı : «Bütün seriyi dahil et».

Bununla beraber bir kaç beklenmedik olgu bilgisayarın kudretinin bir kaç saniyesini temize çıkardı. Malların kıymetini takdir için iki kadının yeteri kadar akıllı olduğu düşünülüyordu. Ünvan sahipleri imzalarını bizzat atma konusunda oldukça çekingen davranmışlardı, yoksa sayıları dikkati çekecek kadar az : Bir «asteğmen», bir yüzbaşı, bir binbaşı ve üç beyefendi asilzadeleri oluşturuyordu. Yalnızca iki güçlü karakter «Goodman» ünvanının dobradobralığıyla kendileri imzalamışlardı. Ve zavallı Giles Corey, Amerikan tarihinin, resmi adli işlemin bir parçası olarak (büyüculük suçlamasını kabul etmeyi ya da etmemeyi reddettiğinde) işkence ile ölüme mahkum edilen tek adamı Kasım 1666 da bir malın kıymetini takdir etmeye yeteri kadar layık bulunmuştu.

Kolonyal ekonominin küçük bir modeli olarak 17. yüzyılda Essex Bölgesi (5) zenginliğinin kantitatif çalışması üzerine boşuna olmayan hayli zaman harlandı. Alt dallarının verisinin tammiyle çalışmak suretiyle ekonomi tarihi çalışmak, yeni keşiflere ve nesilden nesile şüphe edilmek sizin kabul edilen eski kavramların yeniden gözden geçirilmesine yol açabilir. Belki de ilk görev, oldukça sınırlı ve veri üzerine dayanan eski genellemeleri yeniden değerlendirmektir. Amerikan tarih yazıcılığından en dayanıklı sakızlardan biri de, doğrudan İngiltere'ye satacak çok az şey olmuş olan kuzey kolonilerinin ekonomik gelişmesini izahta kullanılan «üçgen ticaret» deyimidir. Fikir şu : Tüccarlar mahalli ürünlerle yüklü gemilerinin Philedelphia limanlarından kuzeye doğru hareket ettirdiler, sonra onları üçgenin köşelerinden birinde dışarı sattılar, o köşede normal olarak mevcut olandan satın aldılar, üçüncü köşeye doğru devam ettiler ve üçüncü yükün alınmasında kullanılmak üzere bu ikinci yükü kârına sattı-

(5) William I. Davisson, «Essex Country Price Trends : Money and Markets in 17. th. Century Massachusetts», April 1967; aynı yazar, «Essex Country Wealth Trends : Wealth and Economic Growth in 17 th. Century Massachusetts», October 1967, Essex Ins titute Historical Collections.

lar. Üçüncü yük yurda getirildi ve satıldı. Gelir sonra İngiliz tezgahlarında üretilen malları satın almak için kullanıldı. Açıklama, geleneksel bilgeliğin onyıllar boyunca sorgulanmayan unsuru oldu. Bu, bu modeli takip eden bazı şahsi maceraların beyanlarıyla «ispatlandı». «Delil» evrensel bir hakikat üretmeye yetti. Yukarıdaki tanımlama biraz aşırı basit olmasına rağmen üçgen üzerine üçgen tanımlandı, ve sık sık olayı gösteren haritalar çizildi. Açıklamanın mantikî anlamı var. Akılcı bir ekonomik sistemin çalışması gereken tarz budur. Fakat delil nerede?

Amerikan ekonomi tarihinin mükemmel bir üniversite ders kitabını karıştıran birisi şu cümlelere rastlıyacaktır: «Üçgenlerden en iyi bilinenlerinden biri, çift yönlü balık, kereste, çiftlik hayvanları ve zahire değişimi olarak başlayan, New England, New York ve Penssilyvania limanlarından yüklenen...» (6) Bu ifade, kategorik olarak Philadelphia'yı üçgenin bir köşesine koyuyor.

William I. Davisson, 1733 - 1735 ve 1749 - 1751 yılları arasında iki ve üç yıllık iki ayrı dönemde, bütün gemilerin varış ve ayrılışının, her giriş ve çıkışının listesini tutmuş olan Pennsylvania Gazette (Philadelphia) deki bilgilerden bir veri bankası oluşturdu. Liman gümrük (Denizcilik Bürosu) gelir kayıtları yangında tahrip olmuştu. Basın, bu özel veri evrenini nüfuslandırmak için günümüze kalabilmiş tek geniş kaynaktı. Davisson ve Sacramento Eyaleti Koleji Bilgisayar Merkezi'nden Lavonne Coffen, adı geçen kolejin IBM 1620 bilgisayarını üçgen ya da üçgenler hakkında sorguya çektiler. Bilgisayar, tabir yerindeyse, katiyetle başını salladı. Ve günümüze kalabilmiş veri temeli üzerine, Davisson'ın olsa olsa aşağıdaki sonuçları çıkarabileceği tablolar sağladı. (7)

1 — Bu iki ve üç yıllık dönemlerde Philadelphia'nın da dahil edilebileceği bir üçgen ticaret mevcut değildi. 2 — Philadelphia gemileri üç mekik hattında işlemişti: Kanada'ya uzanan bir Kuzey Amerikan kıyı ticareti, Karaibler'e ve Karaibler'den yapılan ticaret, Avrupa'ya, özellikle İngiltere limanlarına yapılan ticaret. 3 — Philadelphia, Avrupa'dan gelen malların toplandığı bir antrepo durumundaydı (Deniz kurtlarının yararına bir sonuç bulgu da; deniz yoluyla yapılan Philadelphia ticaretinin diğer herhangi bir görünüşüne özel bir donanım türü hakim olmadığı sıralarda, hemen hemen bütün kıyı trafiğinin, bir, iki ve üç direkli yelkenlilerin hareketlerinden ibaret olduğudur).

(6) Ross M. Robertson, *History of the American Economy*, 2nd. ed. (New York, 1964), s. 81. Robertson'ın bu kullanışı, en selahiyetli yazarlardan biri tarafından yazılmış kitaplarda en kabul edilebilir olanının kasıtlı bir seçimidir.

(7) Bkz. William I. Davisson, «The Philadelphia Trade» (özet), *Western Economic Journal*, III (1965).

Bu bir üçgen mi idi? Hayır. trans-Atlantik mekik hattını temsil eden ufki bir çizgi ile bir «H ticareti» nden daha ideri idi.

İtiraf edildiği gibi, bu sözkonusu iki ve üç yıllık döneme ait bir çalışma «üçgen ticaret» kavramının cenaze merasimi değildi, fakat elbette asırlık bir genellemenin şöyle dört dörtlük istatistiki bir yeniden incelemeye tabi tutulunca hayatietini yitirmesi insanı tedirgin ediyor. «Üçgen ticaret» genellemesi, tekrarlanabilir bir metod tarafından sağlamaştırılınca kadar hipotezden öte bir itibara layık değildir. Böyle bir metod tarihçinin bir kaç gemi jurnalının incelenmesinden elde ettiği intibaları sunmaktan öte bir şeyler yapmasını gerektirir. Union Jack döneminde, 1741 (ilk geniş listenin başladığı tarih) den Amerikan bağımsızlığına kadar açık deniz gemi seyahatlarını saymak yardım almamış insan zekâsının kapasitesini çok aşar. Tahminen yarım milyondan daha az olmuş olmazlar. Elektronik veri - işlemci tarafından sayılıp cetvel haline konulup analiz edildiğinde, ekonomi tarihçisi tarihin bitmeyen sorusuna - neler oldu? - layığıyla cevap veren bir kaç hususiyet ve eğilim beklentisiyle araştırma yerine, özel bir anlamda genelleme yapmaya başlayabilir.

Özetle; ekonomi tarihinde bilgisayar, çok geniş miktar gösteren veri yığınlarıyla, yani faydalı olarak ölçülebilen ya da sayılabilen şeyler hakkındaki olgularla başa çıkmak, onlardan istifade etmek için kullanılabilir. Herhangi cevaplandırılabilir bir soruya cevabı bilgisayar, ya tabloya grafik ya da her iki tarzda birden saniyede bir milyon işlem hızıyla tek sayfa kağıda sığdırabilir. İhtiyacı olduğuna inandığı kadar cevap aldıktan sonra tarihçi yorumlama sanatını devreye sokar. Yorumlama şerefi tarihçinindir, bilgisayarın değil. Bilgisayar bilim ve onun teknik dili, araştırmacı ve makina arasında tercüman olarak görev yapacak olan bilgisayar operatörü ile konuşabilmesi için ihtiyaç duyacağı kadarının dışında araştırmacıyı doğrudan ilgilendirmez. Ekonomi tarihi en azından mademki şimdi bütün ilgili verinin etkilenmesine sebep olabiliyor, her ikisi de geçmişle ilgilenen ve kaynaklarında hiçbir zaman doldurulamayacak boşluk bulunan bilgiye rağmen gelişen bilimlerden olan astronomi ya da paleontoloji kadar kesin bir bilim olabilir. Birazcık kuru sıkı gibi görülebilir, ama bu, yüksek hızlı veri - işlem makinasıyla çalışılmış ekonomi tarihine «paleoeconomics» kesin adını koymaya teşvik ediyor.

TABLO I

NEW YORK LİMANI İÇİN
KOLONİYAL DENİZCİLİK BÜROSU LİSTESİ (C. O. 5)
PRO. C. O. 5/1222 - 1223

Yıllık ve Dörtte Bir Yıllık Denizcilik Bürosu Mevcut Listeleri

Dörtte bir yıllık dönemler aşağıda gösterildiği gibi değişiyor :

1. Dönem : 25 Kasım - 25 Mart
2. " : 25 Mart - 25 Haziran
3. " : 25 Haziran - 29 Eylül
4. " : 29 Eylül - 25 Kasım

1752 den sonra ise dönemler şöyle değişiyor :

1. Dönem : 5 Ocak - 5 Nisan
2. " : 5 Nisan - 5 Temmuz
3. " : 5 Haziran - 10 Eylül
4. " : 10 Eylül - 10 Ocak

Aşağıdaki çizelgede eksiksiz kareler tam yılları gösteriyor. Kısmi yıllarda eksik dönemler karelerdeki eksik kenarlarla gösteriliyor. Önemler kareler üzerinde aşağıdaki sıra numarasını takip ediyor :

Yıl	New York		Yıl	New York		Yıl	New York	
	I	E		I	E		I	E
1715	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1734	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1753	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1716	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1735	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1754	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1717	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1736	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1755	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1718	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1737	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1756	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1719	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1738	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1757	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1720	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1739	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1758	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1721	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1740	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1759	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1722	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1741	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1760	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1723	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1742	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1761	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1724	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1743	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1762	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1725	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1744	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1763	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1726	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1745	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1764	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1727	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1746	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1728	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1747	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1729	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1748	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1730	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1749	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1731	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1750	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1732	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1751	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1733	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1752	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			