

Toplumbilim İçin Yeni Bir Devir

Bilginin logaritmik olarak arttığı, bilgiye erişiminin kolaylaştığı, yeni teknolojilerin laboratuvarları zenginleştirdiği bilgi çağında biyoloji, fizik gibi bilim dallarında büyük bir dönüşümün yaşandığına şahit olduk. Genlerin, atomaltı parçacıkların ve gezegenlerin bilgileri kaydedildi, internet aracılığıyla dünyanın dört bir yanındaki bilim insanlarına ve ilgili kitlelere ulaştı, bilgisayar programlarıyla analiz edildi. Verinin elektronik ortamda toplanma ve analiz edilme kapasitesinin artışı fen bilimlerine özgü değil. Özellikle son yıllarda sosyal bilimlerde de benzer bir devrim yaşanıyor. Toplumbilimciler elektronik cihazları, interneti ve sosyal paylaşım sitelerini kullanarak insan ilişkilerinden doğan toplumsal ağı tanımaya çalışıyor. Bu süreçte bilgisayar mühendisleri ve istatistikçilerin katılımıyla “hesaplamalı sosyal bilimler” denen disiplinler arası bir alan doğuyor. Doğru bir eğitim ve doğru ortaklarla, sosyal bilimcilerin alanlarında köklü değişiklikler yapabileceği belirtiliyor. Ancak bu değişimin gerçekleşmesi için bazı engellerin aşılması gerekiyor.

Sadece geleneksel anketler mi? Elektronik kimlik kartları, barkodlar

Toplumbilimciler toplumsal ağı anlamak, eldeki kuramları sınamak için soru cevap tarzında anketler hazırlıyor, kişilerle mülakatlar yapıyor. Bu tür anket ve görüşmelerde sonuç araştırmacının yorumuna göre şekillenebiliyor. Kişilerin ve grupların davranışlarının zaman içindeki değişimini, sosyal ilişkilerin dinamiğini tespit etmek bir defaya mahsus anket ve görüşmelerle pek mümkün olmuyor. Sosyal bilimciler eldeki kuramlar ile uyumlu deneysel sonuçlar üretmekte fen ve doğa bilimciler kadar başarılı bulunmuyor. Tabii bu sosyal bilimcilerin yetersizliğinden değil, eldeki problemin karmaşıklığından kaynaklanıyor.

Sosyal ilişkileri ve toplumsal ağı anlama konusunda yakın zamanda başvurulan yöntemlerden biri “sosyometre” denilen elektronik kimlik kartlarının kullanımı. Yakaya takılan bu kartlarla kişinin coğrafi konumu, hareketleri izlenebiliyor. Bir ofisteki herkese sosyometre takılarak, grubun zaman içindeki etkileşim deseni ortaya çıkarılabiliyor. Buradan, örneğin hangi iletişim desenini gösteren kişilerin ve grupların daha üretken olduğu gibi bir sorunun cevabı araştırılabiliyor.

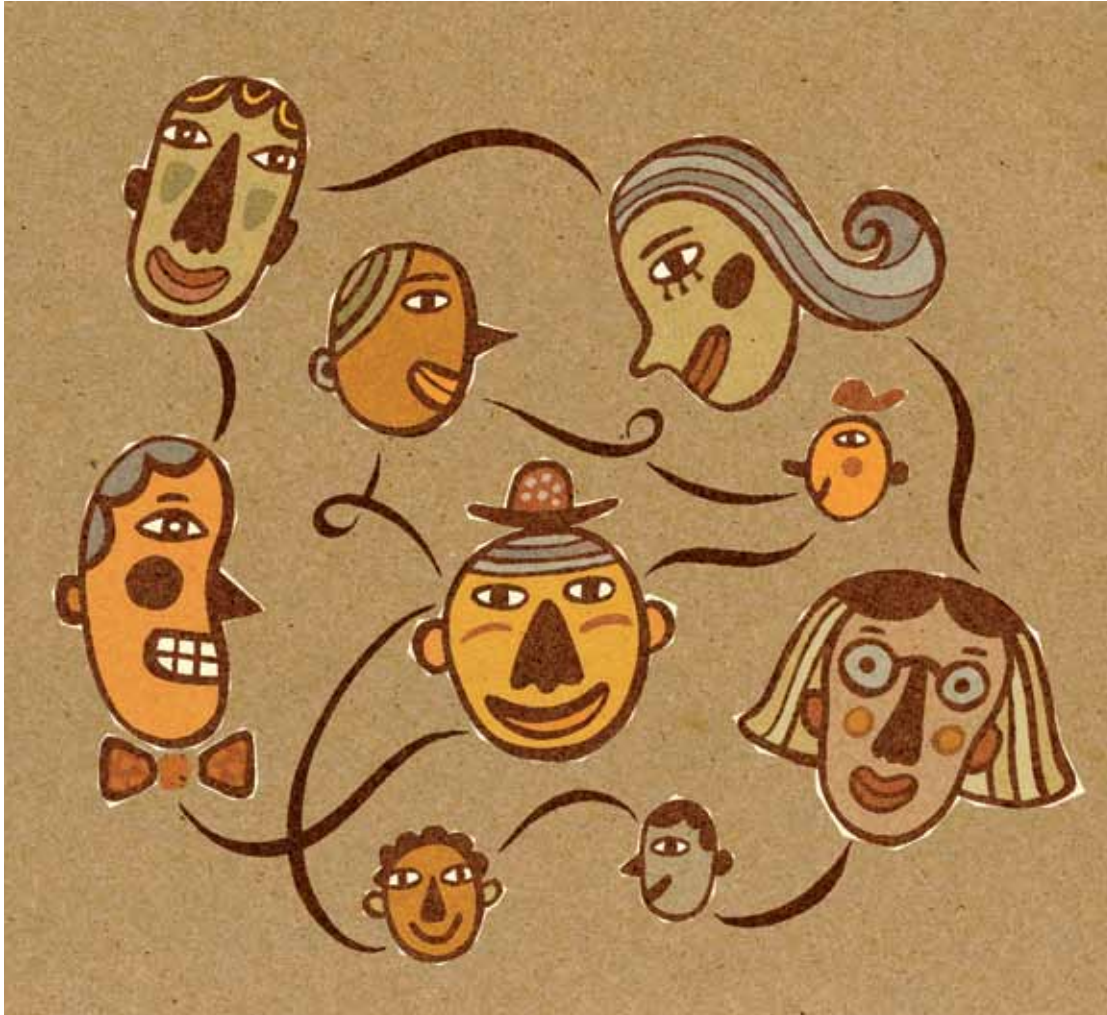
Güncel bir çalışmada yine insanlar arasındaki etkileşim, ama bu sefer bir alışveriş merkezindeki etkileşim irdeleniyor. Florida Teknoloji Enstitüsü’nden Zeeshan-ul-Hassan Usmani’nin 2009 tarihli çalışması bir süpermarkette müşteri davranışlarını inceliyor. O sırada sizinle birlikte markette olan insanların alışveriş tercihlerinin, sizin ürün seçiminizi etkilediğini ortaya koyan çalışma için akıllı kart teknolojisi kullanılıyor. Her ürün üzerinde radyo dalgalarını algılayan ve ürünü sizden önce kaç kişinin aldığı bilgisini içeren barkod etiketler, alışveriş arabalarının üzerinde ise tarayıcılar var. Ürünün yanından geçerken o ürünü sizden önce kaç kişinin aldığını öğrenebiliyorsunuz. ABD’de ve İngiltere’de birkaç markette uygulanan bu yöntem, sizden önce bir ürünü alan müşteri sayısı fazla ise sizin o ürünü alma ihtimalinizin yüksek olduğunu gösteriyor.



Sosyal bilimciler için veri deposu: Sosyal paylaşım siteleri

Sosyal etkileşimin etkili olduğu, tüketici olarak yaptığımız tercihlerden fikri tercihlerimize kadar, bizleri yönlendiren en geniş platformlardan biri kuşkusuz sosyal paylaşım siteleri. Facebook, Twitter gibi sitelerin geniş kitlelere ulaşma, etkili propaganda platformu olarak kullanılma kapasitesi yadsınmaz. Artık internette fikirlerin ve tartışmaların nasıl yayıldığını, siyasi seçim dönemlerinde internet sitelerinin ne kadar etkili olduğu araştırılıyor. Geçtiğimiz aylarda Hüsnü Mübarek'in gidişinden sonra Mısır halkına Facebook üzerinden cumhurbaşkanı tercihlerini soran siteleri düşündüğümüzde, toplumsal konular üzerinde çalışan araştırmacıların Facebook anketlerini göz ardı edemeyeceği ortaya çıkıyor. Sosyal paylaşım sitelerinin bir fikrin toplumda nasıl yayıldığını, sosyal etkileşimin tercihlerimiz üzerindeki etkisini anlamamızı sağlamaktan öte, toplumsal ağı anlamak-

ta bizzat kullanılabileceği biliniyor. Bu sitelerdeki muazzam miktardaki veriden yararlanmak isteyen toplumbilimciler tabii ki güvenlik engeliyle karşılaşılıyor. Zira sosyal paylaşım sitelerindeki profillerimizde kullandığımız bilgiler az buz değil: Arkadaş ilişkilerimizden siyasi tercihlerimize, duygu ve düşüncelerimizden müzik, kitap, film zevklerimizimize kadar her şey var. Haliyle bilimsel bir araştırma için kullanılması durumunda bile iznimizin istenmesi gerekiyor.



Güvenlik sorunu çözülebilir mi?

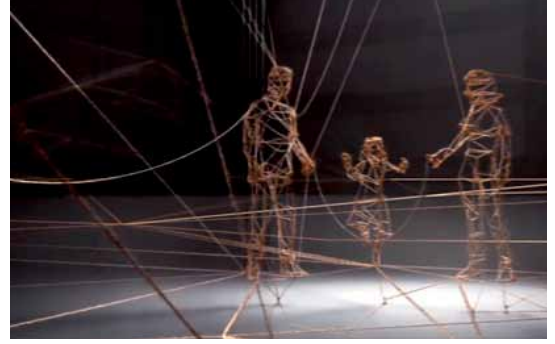
Dedektörde iz bırakan atomaltı parçacıkları izleyerek evreni anlamaya çalışan bir fizikçiye, kuarkların “sırlarımızı ifşa ediyorsunuz” şikâyetinde bulunduğu duymadık. Canlıları anlamak için hücreleri mikroskop altında incelemek isteyen bir biyoloğun hücrelerden izin aldığını da. Ancak toplumsal ağı anlama çabasındaki bir sosyal bilimcinin bireyleri izinsiz mercek altına alması hiç şüphesiz tepkiyle karşılaşır.

Telefon şirketleri, müşterilerinin yıllar içinde belirginleşen iletişim ağı desenini ortaya çıkarmak için ellerindeki bilgiyi kullanabiliyor. Google, Yahoo gibi internet şirketleri, kullanıcıların sitelerini kullanma alışkanlıklarını görmek için dijital izlerimizi takip edebiliyor. Tabii bu şirketlerin bu tür çalışmaları, kullanıcıların kimliklerini ifşa etmeden, veri anonim hale getirildikten sonra yapması gerekiyor. Sosyal bilimciler de internetteki veri deposunu kullanabilmek için benzer bir yönteme başvuruyor.

California, Los Angeles ve Harvard üniversitelerinden bir grup toplumbilimci, öğrencileri arasında Facebook üyelik oranının yüksek olduğu özel bir okuldan, dört sene süreyle öğrenci Facebook profillerini ve arkadaşlık ağlarını inceleme izni alıyor. Araştırmadan haberdar edilen öğrencilerin bir kısmı genele açık olan Profillerini özele çevirerek araştırmaya katılmıyor. Söz konusu araştırma için Facebook’tan da izin alınıyor. Katılımcı öğrencilerin gizlilik hak-



ları, veri tabanından öğrenci isimleri kaldırılıp yerine sayısal tanımlayıcılar kullanılarak korunuyor. Sonuçta kalabalık bir öğrenci grubunun sosyal ilişkileri ve yaşantıları konusunda toplumbilimcilerin sağlam ve doyurucu kavrayışlar geliştirebileceği, demografik, ilişkisel ve kültürel bilgiler içeren çok amaçlı bir veri tabanı oluşturuluyor. Kevin Lewis ve meslektaşları tarafından 2008 yılında *Social Networks* dergisinde detayları açıklanan çalışmanın verileri sosyal bilimcilerin kullanımına açılıyor.



Bu tür sosyal veri tabanları, araştırmacılara ve halka açık gökbilim verileri sunan Sloan Digital Sky Survey’i ve genetik veri kodlarını bulunduran büyük genom veri tabanlarını anımsatıyor. ABD’de izinleri alınan 60.000 küsür hastanın genetik profili anonim hale getirilerek bilim insanlarının hizmetine sunulmuştu. ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri (*National Institutes of Health-NIH*) 2008 yılının Ağustos ayında hastaların genetik bilgisine başka birkaç bilgi eklenerek hastanın kimliğinin belirlenebileceği iddialarını soruşturmuş ve sonunda verilere herkesin erişimi engellemiştir.

Şimdilerde de benzer endişeler ve tartışmalar sosyal bilimlerde yaşanıyor. VLDB (*Very Large Data Bases-Çok Büyük Veri Tabanları*) dergisinde yayımlanan bir makalede sosyal bilimcilerin kullanması için kimliklerinden arındırılmış ve anonim hale getirilmiş verilerdeki güvenlik problemi irdeleniyor. Massachusetts, Amherst Üniversitesi Bilgisayar Bölümü’nde yapılan çalışmada, anonim hale getirilmiş verilerle kişilerin mahremiyetinin çok da korunmadığı savunuluyor. Örneğin isimler yerine sayısal tanımlayıcılar kullanılan bir arkadaşlık ağı içindeki A kişisinin arkadaşları ve arkadaşlarının arkadaşları tespit edildiği an, A kişisinin kimliğinin saptanabileceği belirtiliyor. Sosyal ağlardaki gizlilik sorunu aleyhte görünse de, halledilmesi durumunda anonim hale gelmiş verilerin toplumbilimcilere yepyeni bir çalışma alanı sunacağı öngörülmüyor.



İnternet sitesi verilerini kullanamıyorsan, kendi siteni kur. Hangi müzik parçası liste başı olacak?

Bir toplumbilim profesörü olan ve Yahoo şirketinin bünyesindeki araştırma laboratuvarında çalışan Duncan Watts toplumsal ağlar üzerine çalışan bir bilim insanı. Watts'ın Columbia Üniversitesi'nde olduğu yıllarda doktora öğrencisi Matthew J. Salvanik ile yaptığı bir çalışma hayli ilginç. Veri toplamak için internet sitesi kuran araştırmacılar, liste başı olan müzik parçalarının başarısının arkasındaki sosyal sırrı çözmeye çalışıyor. Bir müzik parçasının başarısını belirleyen etmenler arasında ilk aklımıza gelenler şarkıyı seslendiren kişi, bestesi ve stili. Ancak Watts ve Salvanik'in araştırması bir müzik parçasının kaderini belirlemede kişisel düzeydeki etkileşimlerin en az bu etmenler kadar, hatta daha da çok etkili olduğunu ortaya koyuyor. Müzik laboratuvarı olarak adlandırdıkları web sitesinde (<http://www.princeton.edu/~mjs3/musiclab.shtml>) katılımcılar bilinme-

yen grup ve şarkıcılara ait 48 farklı müzik parçasını dinliyor, parçaları beğenisine göre numaralandırıyor ve isterse yüklüyor. Katılımcılar, siteye girdikleri an değişik gruplara atandıklarını bilmiyor. "Bağımsızlar" grubuna atanan katılımcı sadece müzik parçalarını dinleyebiliyor. Diğer gruplara atanan katılımcılar ise kendilerinden önceki katılımcıların hangi şarkıyı ne kadar beğendiği, hangi parçanın daha çok yüklendiği gibi bilgileri de görebiliyor. Araştırmacılar her grupta farklı parçaların beğenildiğini, başlangıçta zaten popüler olan parçaların popülaritesinin gittikçe arttığını, az dinlenen ve az yüklenen parçalara olan ilginin ise gittikçe azaldığını gözlemliyor. 2004-2007 yılları arasında 27.267 kişinin katılımıyla gerçekleşen bu çevrimiçi deney, kişisel etkileşimlerin kolektif düzeydeki sonuçlarını gösterirken toplumsal ağların karmaşık yapısına da vurgu yapıyor.

Toplumsal ağları anlamada zaman zaman kullanılan bir topluluk: Hollywood



Bazı sosyolojik çalışmalar için Watts ve Salvanik'in çalışmasında olduğu gibi bilim insanlarının kendi oluşturduğu görece küçük gruplar kullanılırken, daha geniş çaptaki toplumsal ağları anlamada daha geniş topluluklara ihtiyaç duyuluyor. Bu konuda toplumbilimcilere ilham kaynağı olmuş topluluklardan biri de Hollywood camiası. "Kevin Bacon'ın Kehaneti" adındaki deneyi belki duymuşsunuzdur. Hollywood aktör ve aktrisleri arasındaki tanışıklık, 6 derecelik ayırım (*6 degrees of seperation*) hipotezinin testi için kullanılmış. Bir kişi, örneğin siz, bu dünya üzerindeki herhangi bir insana sadece 6 kişi uzaktır diyen bu hipotez, ilk olarak 1969 yılında sosyal psikolog Stanley Milgram ve Jeffrey Travers tarafından öne sürülmüş. Yani bir tanıdığının tanıdığının tanıdığının tanıdığının tanıdığı aracılığıyla, yaşamakta olan bütün insanlarla bağımız olduğu iddia ediliyor. Bu hipotez ilk önce 296 kişinin katıldığı bir deneyle doğrulanmaya çalışılmış. Bu kişilerin hepsine tanımadıkları bir hedef kişinin sadece isim, meslek ve adres bilgisi verilmiş ve bir tanıdık aracılığıyla bu kişiye ulaşmaları istenmiş. Hedef kişiye ulaşamayanlar olmuş, ama ulaşabilenlerin durumunda katılımcı kişi ile hedef kişi arasında ortalama 6 kişi var.

Halk arasında o dönem çok da bilinmeyen çalışmanın bir benzeri, 1990'lı yıllarda bir grup yüksek okul öğrencisi arasında oynanan bir oyuna dönüş-

müş. Hollywood'daki herhangi bir aktör ya da aktresi, kimin kiminle rol arkadaşı olduğu bilgisi üzerinden Kevin Bacon'a bağlamaya çalışan bu oyunda, bağlantıyı en az sayıda adım kullanarak bulan oyunu kazanıyor.

Bu oyundan hareketle Virginia Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Bölümü'nden Brett Tjaden bir internet sitesi kuruyor. Birçok aktör ve aktristin ve oynadıkları filmlerin bilgisini içeren bir programı arka planda çalıştıran "Bacon'ın Kehaneti" adındaki siteye (<http://oracleofbacon.org/>), bir aktör/aktres ismi giriyor ve bu kişinin Kevin Bacon'un kaçınıcı dereceden akranı olduğu bilgisine ulaşıyorsunuz. Ben kutucuğa Türkan Şoray ismini girdim. Sultan'ın isminin veri tabanında yer almadığı bilgisi çıktı. Daha uluslararası bir isim düşünüp Haluk Bilginer yazdım. Bilginer rol aldığı *Buffola Saldiers* filmiyle Bacon'un ikinci dereceden akranı çıktı. Bu durumda Türkan Şoray, Bacon'un 3. dereceden akranı oluyor. Veri tabanındaki bazı isimler Kevin Bacon'a 7-8 adımda (7-8 kişi aracılığıyla) ulaşsa da bu sayının ortalama 6 olduğu ve Milgram ve Travers'in hipotezinin doğrulandığı söyleniyor. Çok daha yakın tarihli bir doğrulama da Microsoft'tan geliyor. 180 milyon MSN kullanıcısının 30 milyar üzerindeki elektronik mesaj trafiği incelendiğinde herhangi iki insanın birbirinden ortalama 6,6 derece uzakta olduğu bulunuyor.

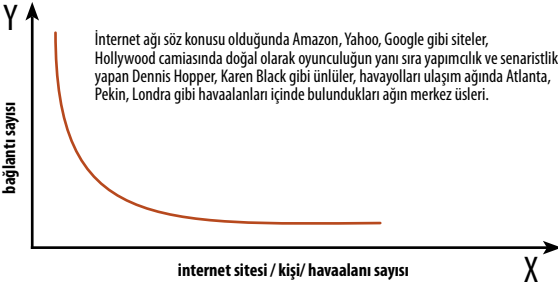
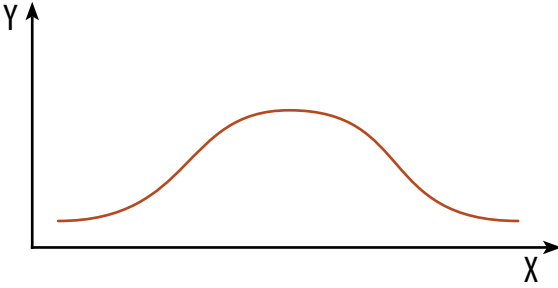


Toplumsal ağın artan verilerle ortaya çıkan deseni

Brett Trajen'in Hollywood filmlerinde rol alan 800.000 kişiyle başlayan deneyini, Microsoft'un 180 milyon kişilik deneylerinin takip ettiğini görüyoruz. Bu tür deneylerde ortaya ne çıkıyor dersiniz? Sadece 6 derecelik sosyal ayırım hipotezinin onaylanması mı? Asıl ortaya çıkan toplumsal ağın yapısı. Bu ağlar sosyal bilimciler, istatistikçiler ve bilgisayar mühendisleri tarafından incelendiğinde hayli ilginç bir organizasyon ilkesi ortaya çıkıyor.

İster toplumsal ağ, ister bir elektrik şebekesini oluşturan enerji santrallerinin oluşturduğu ağ, ister hücre içindeki protein ağları, ister bilgisayar çiplerinin aralarında oluşan ağ, isterse Dünya'daki hava yollarının ulaşım güzergâhlarının temsil edildiği ağ olsun, tüm ağlar aynı organizasyon biçimini sergiliyor. Hepsi de 1990'larda Macar fizikçi Albert-László Barabási'nin üzerinde çalıştığı internet ağına benziyor. Barabási internet siteleri ve her bir siteden diğer

sitelere olan bağlantılardan oluşan ağı, matematiksel olarak modellemeye çalışıyor. Birçoğumuz bağlantı sayısının siteler arası dağılımının rastgele olduğunu düşünürüz. Haliyle y ekseninin bağlantı sayısını, x ekseninin ise site sayısını gösterdiği grafikte çan eğrisine benzeyen Gauss dağılımı görmeyi bekleriz. Ancak Barabási grafiğe muazzam sayıda veriyi yerleştirdiğinde beklenmedik bir sonuçla karşılaşılıyor. Az sayıda sitenin merkez üssü gibi davrandığı, bağlantı sayısı arttıkça site sayısının hızla düştüğü bir dağılım elde ediyor. Gerçek ve sanal tüm ağlarda bulunan bu özelliği içeren, Barabási'nin de katkılarıyla geliştirilen "ağ kuramı" istatistiksel fizikten ekonomiye, biyolojiden sosyolojiye birçok alanda kullanılıyor.



Toplumbilimin gelişmesinin önündeki bir başka engel

Bir bilimsel kuramın birbirinden hayli farklı bilim dallarında uygulama alanı bulması bir yandan değişik disiplinleri birbirine yaklaştırırken bir yandan da bilim insanlarını disiplinler arası çalışmalar yapmaya teşvik ediyor. Atomaltı parçacıklar arasındaki ilişkiyi inceleyen kuramsal parçacık fizikçisi Geoffrey West akademik hayatının bir kısmını biyolojik sistemlere ayırıyor. Moleküllerin adeta örgütlenerek organizmaları ve ekosistemleri nasıl meydana getirdiğini araştıran West, tüm bu deneyimlerini ilerleyen yıllarda çok daha farklı bir platforma taşıyor. Şirket, şehir gibi sosyal organizasyonların biyolojik sistemlerle karşılaştırmasını yaparak bir şehrin, bir şirketin kaderini önceden tahmin etmeye çalışıyor.

Karmaşık sosyal ve teknolojik problemlere çözüm getirmek için eldeki probleme disiplinler arası yaklaşmak gerektiğini fark eden bilim insanları 21. yüzyıla özgü değil. Londra'da 1850'lerde yaşanan ve bir mahalledeki nüfusun onda birini bir hafta içinde yok eden kolera salgının nedenini bulmaya çalışan John Snow tıp doktoru olmasına rağmen o yıllarda doktordan çok bir istatistikçi, bir toplumbilimci gibi çalışmış. İstatistikçi gibi veri toplamış, toplumbilimci gibi halkın profilini çıkarmış.

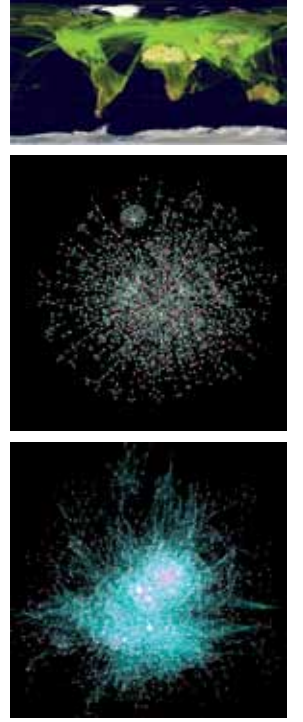
Bilim insanlarının disiplinler arası çalışmalar yapması geleneği uzun yıllara dayansa da eldeki probleme John Snow, Geoffrey West gibi yaklaşan bilim insanlarının sayısının fazla olduğu söylenemez. Özellikle sosyal bilimler ve fen bilimleri arasındaki mesafenin buna engel olduğu belirtiliyor. Aralarında Massachusetts Teknoloji Üniversitesi'nde öğretim üyesi Sinan Aral'ın da bulunduğu sosyal bilimciler *Computational Social Science* (Hesaplamalı Sosyal Bilimler) adlı makalelerinde bu alanın gelişimini engelleyen faktörleri sıralarken disiplinler arası mesafeye de yer veriyor.

Nörobiyologlar, felsefeciler ve bilgisayar mühendislerinin ortak çalışmasıyla gelişen "bilişsel bilimler" şimdilerde dünyanın bir çok üniversitesinde özel bölümü olan, disiplinler arası bir alan. Sosyal bilimler ve fen bilimleri arasındaki mesafenin azalması durumunda benzer bir başarının hesaplamalı sosyal bilimler için de gerçekleşeceği öngörülüyor. Toplumbilimcilerin bir psikolog ya da antropologla işbirliği yapması kolay, ama benzer yakınlığı bir bilgisayar mühendisiyle kurması daha güç görünüyor. Bu güçlüğün aşılması durumunda, toplumu ve toplumsal ağları anlamada kat edilebilecek mesafeyi tahmin etmek zor değil. Yazımızın başında değindiğimiz mahremiyet sorunu çözümlü internet ortamındaki veri toplumbilimcilerin hizmetine sunulursa geniş verilerin analizi daha da önem kazanacak. Bu durumda disiplinler arası çalışmaların gerekliliği daha net ortaya çıkacak.

Kaynaklar

Duncan J. Watts, "A twenty-first century science", *Nature*, Şubat 2007.
Aral, S. ve diğerleri, "Life in the network: the coming age of computational social science", *Science*, 16 Eylül 2009.
Lewis, K., Kauffman, J., Gonzalez, M., Wimmer, A., Christakis, N., "Tastes, ties and time: A new social network dataset using Facebook.com", *Social Networks*, Cilt 30, s. 330-342, 2008.

David Jensen, *Computational Social Science*, konferans konuşması, http://videlectures.net/kdd2010_jensen_css/
How Kevin Bacon Cured Cancer, Belgesel, Essential Media and Entertainment



Havayolları trafik ağı (üstte), Maya hücreleri arasında proteinler aracılığıyla sağlanan iletişim ağını (ortada), İnternet blogları arasındaki ağı (altta) gösteren bilgisayarla üretilmiş haritalar