

Bankacılıkta İstatistik, İstatistikte Bankacılık...

- Beklenmedik Olaylar ve Risk Yönetimi
- Wall Street'in Defterini Düren Formül
- İnternet Bankacılığı
- Kredi Skorum Üzerinde Bir Lojistik Regresyon Uygulaması
- Asurlardan Bugüne Kütüphane
- Hikâye-i Matbaa ve Diğerleri





Wall Street'in DeFTERİNİ DÜREN FORMÜL*

Wall Street, 80'lerin ortasında yüzünü, kârları zıplatmak için yeni yöntemler keşfedecek sayı simsarlarına¹-kurnaz finans mühendisleri- döner. Onlar ve onların yöneticileri, hırslı ama tembel olmalarına rağmen, bir takım yapılar üzerinde kendilerinin dahi anlamadıkları büyük finansal köpükler (financial bubbles) yaratırlar. Bu durum adeta felaketin bir reçetesi, hatta tarifidir. Gazeteci **Felix Salmon** Amerikan İstatistik Kurumu'nun 2010 İstatistikî Haberde Mükemmellik Ödülü'nü kazanır. Biz burada, ilk defa Wired dergisinin kapak haberi olarak yayınlanmış bu makaleyi, karmaşık istatistikî kavramları bu alanda uzman olmayanlara başarılı bir şekilde aktardığı için, yeniden basıyoruz.

David X. Li gibi bir matematik sihirbazının 2008'den önce Nobel Ödülü kazanabileceği akla bile gelmez. Buna karşın, finansal ekonomistler –Wall Street'teki sayı simsarları bile– ekonomi alanında Nobel almışlardı ve Li'nin risk ölçümüne ilişkin çalışması bu alana katkı yapmış önceki Nobel Ödülü sahiplerinden daha etkilidir ve etkisi de daha hızlı yayılmıştır. Bugün, şaşkın bankacılar, politikacılar, düzenleme otoriteleri ve yatırımcılar, Büyük Depresyon'dan sonra yaşanan en büyük finansal erimenin kalıntıları arasında gezinirken, Li hâlâ bu sektörde bir işe sahip olduğu için şükrediyordur. Onun başansı göz ardı edilsin diye değil. Herkesçe malum çetin cevizi –birbirine hiç benzeşmeyen olayların aslında birbiriyle ne kadar ilişkili olduğu ve aralarındaki koreasyonun belirlenmesi– almış ve basit ve zarif bir matematik formülü ile onu çatlatıp sonuna kadar açmış ve bir anda finans alanında dünya çapında yayılmıştır.

Beş yıl boyunca, Li'nin Gaussçu kopula (copula²) fonksiyonu olarak bilinen formülü, çok karmaşık risklerin daha basit ve daha kesin bir şekilde modellenmesine izin veren finansal bir teknoloji olup şüpheye yer bırakmayacak şekilde olumlu bir atılım olarak görülmüştür. Li, matematiksel hokkabazlığının parlak kıvılcımlarıyla, borsa simsarlarına, büyük miktarlarda yeni menkul kıymetleri satabilmelerini ve finansal piyasaların daha önce hayal bile edilemeyen seviyelere genişlemesini sağlamıştır.

Li'nin yöntemi tahvil yatırımcıları ve Wall Street bankalarından düzenleyicilere ve derecelendirme kuruluşlarına kadar herkes tarafından benimsenir. O kadar derinden yerleşir ki – ve insanlara da o kadar çok para kazandırır ki-, formülün kısıtlılığı³ hakkında yapılan uyarılar büyük ölçüde ihmal edilir.

Sonra model yerle bir olur. Finansal piyasalar Li'nin formülünü kullananların beklemediği şekilde davranmaya başlar. Finansal sistemin temelindeki çatlaklar 2008 yılında trilyonlarca doları yutup küresel bankacılık sisteminin varlığını ciddi bir şekilde tehlikeye düşür-düğünde, bu yerler dört başı mamur vadiler haline gelir.

David X. Li'nin Nobel'i hemen alamayacağını söylemekte bir sakınca yok. Bu yıkımın bir sonucu da finansal ekonominin sonunun gelmesi olup korkmaktan ziyade kutlanması gereken bir olay olduğudur. Ve Li'nin Gaussçu kopula formülü, küresel finansal sisteme diz çöktürüp akıl sır ermez kayıplara neden olan bir araç olarak tarihin derinliklerine karışacak.

Bir formül nasıl olup da böyle yıkıcı bir darbeye sebep olur? Bunun cevabı emeklilik fonları, sigorta şirketleri, serbest yatırım fonlarının (hedge funds) şirketlere, ülkelere ve ev sahibi olmak isteyenlere trilyonlarca dolar borç vermesine imkân sağlayan çok-trilyon dolarlık tahvil piyasasında yatmaktadır.



Tahvil en nihayetinde bir senettir, belirlenmiş bir tarihte faiziyle birlikte geri ödenecek bir meblağı taahhüt etmektedir. Bir şirket, sözelimi IBM, tahvil çıkararak borçlanıyorsa, yatırımcılar onun bunu geri ödeyecek kaynağa sahip olduğundan emin olmak için, hesaplarını yakından takip ederler. Algılanan risk büyüdükçe –ki bu işte hep biraz risk vardır– tahvilin faiz oranı da yükselir.

Tahvil yatırımcıları olasılık kavramıyla içli dışlıdır. Yüzde birlik bir temerrüt ihtimali varsa ama bunun karşılığında faizlerde fazladan iki puanlık bir artış elde edebiliyorlarsa oyunda öndeler demektir. Bu durum bir kumarhanedeki duruma benzer –çoğunlukla kazandıkları sürece ara sıra büyük miktarlar kaybedebilirler.

Tahvil yatırımcıları da yüzlerce, hatta binlerce ipotekli konut senedi (mortgage) havuzlarına yatırım yaparlar. Buralarda dönen para dudak uçuklatacak seviyededir. Şu anda Amerikalılar evleri için 11 trilyon dolar borçlu durumdadır. Buna karşın ipotekli konut senedi fonları diğer fonlardan daha karışıktır. Garanti altına alınmış bir faiz oranı yoktur çünkü ev sahiplerinin, her ay beraberce geri ödedikleri miktar, ne kadarının tekrardan ipotek ettirildiğinin ve ne kadarının temerrüde düştüğünün bir fonksiyonudur. Belli bir vade de yoktur: Para, insanlar borçlarını önceden pek kestirilemeyen zamanlarda ödedikçe, düzensiz parçalar halinde ortaya çıkar mesela, evlerini satmaya karar verdiklerinde. Ve en büyük mesele, temerrüt için tek bir olasılık değeri belirlemenin kolay bir yolu olmamasıdır.

Wall Street bu problemlerin bir kısmını dilimleme denilen bir yöntemle çözer. Bir havuz parçalarını ve risksiz AAA kredi notuna sahip güvenli tahviller yaratılır. İlk dilimde olan yatırımcılar ödemesi ilk yapılacak olanlardır. Sıradakinin dilimi AA kredi notuna sahip olsa da, biraz daha yüksek temerrüt riskini taşıdıklarından daha yüksek bir faize de sahip olabilirler ve bu iş bu şekilde gider.

Derecelendirme kuruluşları ve yatırımcıların AAA kredi notuna sahip dilimler için güven duymalarının sebebi, yüzlerce ev sahibinin aynı anda temerrüde düşmesinin mümkün olmadığına inanmalarıdır. Bir kişi işini

kaybedebilir, diğeri hastalanabilir. Ama bunlar ipotekli konut havuzunun genelini etkilemeyen bireysel felaketlerdir: Geride kalanlar ödemelerini zamanında yapmaktadırlar.

Fakat felaketlerin hepsi de bireysel değildir ve dilimlendirme ipotekli konut havuzunun risk sorununu çözmekte yeterli olmaz. Bazı durumlar, mesela ev fiyatlarının düşmesi, birçok insanı aynı anda etkiler. Eğer mahal-lenizdeki ev fiyatları düşüyorsa ve öz kaynaklarınızdan bir kısmını kaybediyorsanız, büyük olasılıkla komşularınız da benzer kayıpları yaşıyor. Eğer, sonuç olarak, siz ipotekli konut kredinizi ödeyemez duruma gelerseniz, komşularınızın da aynı duruma düşme olasılığı artmaktadır. Buna -bir değişkenin diğeri ile ne kadar beraber hareket ettiğini göstermesi bağlamında- korelasyon denir ve ipotekli konut kredisine dayalı tahvillerin ne kadar riskli olduğunu ölçmek konusunda önem arzeder.

Yatırımcılar riski, fiyatlandırabildikleri sürece, severler. Onların nefret ettikleri belirsizlikler –yani riskin ne kadar büyük olduğunu bilememek. Sonuçta, tahvil yatırımcıları ve ipotekli konut kredisi yoluyla borç verenler bu koreasyonu ölçmeye, modellemeye ve fiyatlandırmaya şiddetle ihtiyaç duyarlar. Nicel modellerin henüz olmadığı zamanlarda, yatırımcılar paralarını ipotekli konut kredisi havuzlarında hiç bir risk olmadığı zamanlar rahat bir şekilde yatırır, bir başka deyişle, eğer tahviller Fannie Mae ya da Freddie Mac vasıtasıyla zımnen federal hükümet tarafından garanti altına alındığında kendilerini daha rahat hissederler.

Buna karşın 90'larda küresel piyasalar genişlerken, dünya çapında trilyonlarca yeni dolar borç verilmek üzere bekliyordu –sadece ipotekli konut kredisi peşinde koşanlar için değil, aynı zamanda şirketler, araba alıcıları ve kredi kartı borcunu kapatmak isteyenler içinde–, tabii eğer yatırımcılar bunlar arasındaki koreasyonu bir rakamla ifade edebilirse. Bu çok ciddi bir sorundu, özellikle binlerce hareketli parçadan bahsediyorsanız. Bu sorunu çözen Wall Street'in ebedî minnettarlığını ve pek tabii ki Nobel komitesinin dikkatini kazanacaktı.

* Felix Salmon Significance Statics Making Sense Şubat 2012

¹ Ç.N. Quant trader karşılığı olarak kullanılmıştır. Aynı zamanda strateji simsarları olarak da bilinirler. Piyasalarda klasik anlamda alım satım yapan al-satçılardan (trader) farklı olarak volatilitte, korelasyon gibi teknikleri kullanarak karmaşık finansal ürün tasarlayarak piyasaya sürerler. Özellikle yüksek frekanslı işlemler (saniyede binlerce işlem yapabileme gücü) konusunda son derece gelişmiş modeller tasarlamışlardır. Sayı simsarları birkaç disiplinde çok iyi olmak zorundadır, bunlar arasında matematik, istatistik, tahmin, rezerv yönetimi, portföy oluşturma, ileri düzey finansal teknikler ve risk ölçüm ve yönetimine ilişkin bilgisayar programları yazabilme sayılabilir.

² Kopula (copula) olasılık teorisinde bir dağılım fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. Tesadüfî (rassal) değişkenler arasındaki bağımlılığı (dependence) betimlemekte kullanılır.

³ Ç.N. Eksiklikleri, yetersizlikleri ve tehlike yaratabilecek özellikleri.

Koreasyonun matematiğini anlamak için "ilkokula giden bir çocuk" gibi basit bir örnek düşünelim ve ona Alice ismini verelim. Alice için, anne ve babasının bu sene boşanmaları ihtimali yüzde 5, saçlarının bitlenme ihtimali yüzde 5, öğretmeninin bir muz kabuğuna basıp düşme ihtimali yüzde 5 ve nihayet, sınıfta yapılan heceleme yarışmasını kazanma ihtimali yüzde 5 olsun. Eğer yatırımcılar bu olayların sadece Alice için gerçekleşmesi ihtimalleri üzerine yazılmış menkul kıymetlerin ticaretini yapıyor olsalardı, hepsi aşağı yukarı aynı fiyatlarla ticaret yaparlardı.

Ama bir yerine iki çocuğu gözlemlemeye başlarsak, mesela sadece Alice'i değil de onun sıra arkadaşı, sözelimi Britney'i de gözlemlemeye başlarsak ilginç durumlarla karşılaşmaya da başlarız. Britney'in anne ve babası boşanırsa, Alice'in anne ve babasının da boşanma ihtimalleri ne olur? Hâlâ yüzde 5 mi kalır: Burada koreasyon sıfıra çok yakındır. Ama Britney'in saçları bitlenirse, o halde Alice'in de saçlarının bitlenme ihtimali yükselir, belki yüzde 50 kadar – ki bu demektir ki koreasyon yaklaşık 0.5 seviyesindedir. Eğer Britney bir öğretmeninin muz kabuğuna basıp düştüğüne şahit olursa, Alice'in de bunu görme ihtimali nedir? Muhtemelen çok yüksektir, çünkü aynı sırada oturmaktadırlar: Yüzde 95 bile olabilir ki bu da bize koreasyonun 1'e çok yakın olduğunu söyler. Britney'in heceleme yarışmasını kazanması durumunda ise, Alice'in bu yarışma ihtimali kalmaz. Bu durumda ise koreasyon negatif olur: -1.

Eğer yatırımcılar bu olayların Alice ve Britney'in başına gelmesi üzerine ticaret yapıyor olsalardı, bu durumda fiyatlar karmakarışık hale gelirdi, çünkü koreasyonlar çok değişken olurdu.

Aslında bu hiç de kesin olmayan bir bilim. Bu baştaki yüzde 5'lik ihtimalleri ölçmek bile, birbirinden ayrı bir sürü veri toplamayı ve onları her çeşit istatistikî çözümlemeye ve hata çözümlemesine maruz bırakmayı gerektirir. Koşullu olasılıkları hesaplamak ise -Britney'in saçları bitlenirse, Alice'in de saçlarının bitlenmesi- bir derece daha zordur, zira böyle verilere daha seyrek denk gelinir. Tarihsel verinin ktlığı durumunda hata payları daha yüksektir.

İpotekli konut kredisi dünyasında ise, her şey daha da zordur. Belli bir evin değerinin düşmesinin ihtimali nedir? Ev fiyatlarının geçmiş seyrine bakarak bir fikir edinebilirsiniz, ama burada ülkenin makroekonomik durumu da



şüphesiz önemli bir rol oynar. Peki, bir bölgedeki evin fiyatı düşerken diğer bir bölgede benzer bir evin değerinin de düşmesinin ihtimali nedir?

İşte burada devreye, 1960'ların kırsal Çin'inde yetişmiş bir yıldız matematikçi olan Li girer. Başarılı bir okul hayatından sonra Nankai Üniversitesi'nde ekonomi eğitimini tamamlar ve Quebec'teki Laval Üniversitesi'nde MBA yapmak için ülkesini terk eder. Bunu iki başka diploma takip eder: Her ikisi de Ontario'da yerleşik Waterloo Üniversitesi'nden olan aktüaryal bilimlerde bir yüksek lisans ve istatistik alanında bir doktora. 1997 yılında ciddi bir finansal kariyere başladığı Canadian Imperial Bank of Commerce'a girer. Sonra Barclays Capital'e geçer. 2004'e geldiğinde bu kurumun kantitatif analiz ekibini yeniden kurmakla görevlendirilir.

Li'nin kariyer patikası, 1980'lerin ortalarında başlayan sayı simsarları çağı için tipiktir. Akademi, bankaların ve serbest yatırım fonu şirketlerinin teklif ettiği maaşlarla asla yarışamaz. Bu sırada, Wall Street'in daha da karmaşıklaşmış yatırım yapısını yaratmak, fiyatlandırmak ve arbitraj yapmak için matematik ve fizik doktorallardan oluşmuş ordulara ihtiyaç duyulur.

Li, 2000 yılında, JP Morgan'da çalışırken, The Journal of Fixed Income dergisinde "On default correlation: a copula function approach" (Temerrüt koreasyonu: Kopula fonksiyonu yaklaşımı) başlıklı bir makale yayınladı. (Kopula, istatistikte iki veya daha fazla değişkenin davranışlarını birbirleriyle ilişkilendirmekte kullanılır). Li, Wall Street standartlarında görece basit bir matematik kullanarak, temerrüt koreasyonunu modellemek için tarihsel temerrüt verilerine bile bakılmasını gerektirmeyecek yaratıcı bir yol öne sürer. Bunun yerine, kredi temerrüt swapları (credit default swaps=CDS) olarak bilinen araçlarının piyasa fiyat verisini kullanır.

Bu aralar bir yatırımcıysanız bir seçeneğiniz var: Ya kredi isteyenlere doğrudan borç verebilirsiniz ya da yatırımcılara aynı borçluların temerrüde düşmelerine karşı sigorta olarak kredi temerrüt swapı (CDS) satabilirsiniz. Her durumda da, düzenli bir gelir akışına sahip olursunuz –faiz ya da sigorta ödemeleri- ve her durumda da, borçlu temerrüde düşerse, büyük miktarlar kaybedebilirsiniz. Her iki durumun getirisi de neredeyse aynıdır ama her borçlu karşısında sınırsız sayıda kredi temerrüt swapı satılabileceği için, swap arzı bono arzı gibi sınırlı değildir ve bu nedenle de, CDS piyasası inanılmaz derece büyüme

başarmıştır. Li'nin makalesi çıktığında kredi temerrüt swapları görece yeni bir uygulama olsa da, kısa sürede dayanağı olan bono piyasasından daha büyük ve daha likit bir piyasa haline geldi.

Kredi temerrüt swapının fiyatı yükseldiğinde, bu temerrüt riskinin arttığı anlamına gelir. Li'nin büyük buluşu, gerçek dünyada çok seyrek olan asıl temerrütler hakkında yeterli tarihsel veri toplanmasını beklemek yerine, kredi temerrüt swapı piyasasındaki tarihsel verilerin kullanılmasıdır. Alice'in ya da Britney'in davranışları hakkında tarihsel bir model inşa etmek zordur ama herkes Britney üzerindeki kredi temerrüt swapının Alice üzerindekiyle aynı doğrultuda hareket edip etmediğini görebilir. Eğer ederse, o zaman Alice ve Britney'in temerrütleri arasında piyasa tarafından fiyatlandırıldığı şekliyle kuvvetli bir koreasyon oluşur. Li, bir kısa yol olarak gerçek dünyadaki temerrüt verisi yerine fiyatları kullanan bir model yazar (genelde finansal piyasaların ve özelde kredi temerrüt swapı piyasalarının temerrüt riskini doğru fiyatlandırabileceğini zımnen varsayarak).

Bu yaklaşım kolayca çözülemeyen bir mesele için çok parlak bir sadeleştirmeydi. Li, sadece köktenci bir şekilde koreasyonla çalışmanın zorluklarını aşırı sadeleştirmekle kalmamış, bir havuzu oluşturan farklı borçlar arasındaki sonsuz ilişkiyi, kısmen bile olsa, haritalamak ve hesaplamak zahmetine bile girmemiştir. Havuzun üyeleri artarsa ya da pozitif koreasyonlar ile negatif koreasyonları karıştırırsanız ne olur? Bunları dert etmeyin, der bize. Önemli olan nihai koreasyon rakamıdır temiz, basit her şeyi özetlemeye muktedir bir sayı.

Bunun menkul kıymetleştirme piyasası üzerindeki etkisi heyecan vericidir. Wall Street'in sayı simsarları, Li'nin formülü ile donanmış bir şekilde, yeni bir olanaklar dünyası görmüşlerdir. İlk yaptıkları ise büyük miktarlarda yepyeni AAA senetleri yaratmak olur. Li'nin kopula yaklaşımını kullanmak, Moody's gibi derecelendirme kuruluşları için -ya da bir dilimin riskini modellemek isteyen herkes için-, bundan böyle dayanak menkul kıymetleri (varlıkları) düşünmemek anlamına gelir. Tek ihtiyaç duydukları koreasyon değeridir, ve bu da dilimin ne kadar güvenli ya da riskli olduğunu bildirir.

Sonuç olarak her şey, şirket tahvilleri, banka kredileri, ipoteye dayalı menkul kıymetler ya da istenilen herhangi bir şey, bir araya toplanıp AAA haline getirilebilir. Ortaya çıkan havuzlar genelde teminatlı borç yükümlülüğü (collateralized debt obligations=CDO) olarak bilinir. Tek başına hiç bir unsuru AAA olmasa da, böyle bir havuzu dilimleyip bir AAA kağıt yaratabilirsiniz. Hatta, diğer CDO'ların düşük notlu (dereceli) dilimlerini alıp, bir havuza koyup dilimleyebilirsiniz –bu, bu noktada, kimsenin içinde ne olduğunu bilmediği, gerçek tahvil, borç ya da ipotekli

konut kredileri ile bir ilgisi kalmayan CDO kare⁴ olarak bilinen bir enstrümandır. Ama ne önemi var ki. Tek ihtiyacınız olan Li'nin kopula fonksiyonudur.

CDS ve CDO piyasaları birbirlerini besleyerek birlikte büyür. 2001 sonunda ödenmemiş 920 milyar dolarlık CDS vardır. 2007 sonunda bu rakam 62 trilyon dolara fırlar. 2000 yılında 275 milyar dolarlık CDO piyasası da, 2006'da 4.7 trilyon dolarlık bir piyasa haline gelir.

Bütün bunların merkezinde Li'nin formülü bulunmak-tadır. Piyasa iştirakçileri ile konuştuğunuzda size güzel, basit ve çoğu zaman da takip edilebilir gibi kelimeler söyleyeceklerdir. Her yerde, her şey için uygulanabilir ve sadece bankaların yeni fonlar oluşturmalarını değil al-satçıların ve serbest yatırım fonlarının bu tahviller arasında karmaşık alım-satım ilişkileri hayal etmelerini de sağlar.

Moody's derecelendirme şirketinin Akademik İstişare Araştırma Komitesi'nde çalışmış olan Stanford Üniversitesi finans profesörü Darrell Duffie, "şirketlerin CDO dünyası neredeyse tamamen bu kopula-temelli koreasyon modeline dayanır" diyor. Gaussçu kopula çok kısa sürede dünyadaki finansal kelime dağarcığının herkesçe kabul edilen bir parçası haline gelir ve araçlar bono dilimleri kotasyonları için korelasyonlara dayalı fiyatları telaffuz etmeye başlarlar. Türev piyasaları uzmanı Janet Tavakoli 2006'da şöyle yazar: "Koreasyon ticareti finansal piyasaların ruhu üzerinde tehlikeli seviyede bulaşıcı bir virüs gibi yayılmıştı."

Hasar öngörülebilirdi ve aslında, öngörülmüştü de. 1998'de daha Li kopula fonksiyonunu bile keşfetmemişken, Paul Willmott şöyle demişti: "finansal büyüklükler arasındaki koreasyonlar istikrarlı değildir-güvenilmezdir-. Nicel-finans danışmanı ve hoca olan Willmott, böyle tahmin edilemeyen para-metreler üzerine hiç bir kuramın inşa edilemeyeceğini savunur. Üstelik yalnızca değildir. Yükselme zamanlarında herkes Gaussçu kopula fonksiyonunun neden mükemmel olmadığını geveleyip durur. Li'nin yaklaşımında öngörülemezliğe yer yoktur: O, koreasyonun devamlı değişen değil, sabit bir büyüklük olduğunu varsaymıştır. Yatırım bankaları Stanford'daki Duffie'yi düzenli olarak arayıp, Li'nin formülünün tam olarak ne olduğuna ilişkin konuşma yapmalarını isterler. Her seferinde, Duffie onları, bunun risk yönetiminde ya da değerlendirme yapmada kullanılmaya uygun olmadığı hususunda uyarır.

Geri dönüp bakıldığında, bu tür uyarıları ciddiye almamak çok çöretkâr gözüküyor. Fakat o zamanlar, bu çok kolaydı. Bankalar umursamadı çünkü kısmen frene basmakla yetkili yöneticiler sayı simsarları evreninin farklı kollarındaki savları anlamadılar. Üstelik, durmak için çok kazanıyorlardı.

⁴ Ç.N. CDO'nun CDO'su.



Finansta hiç bir zaman riski bir anda düşüremezsiniz; sadece riski sevmeyenlerin riski sevenlere bunu sattıkları bir piyasa oluşturmaya çalışabilirsiniz. Ama CDO piyasasında, insanlar kendilerini, Gaussçu kopula formülünü, aslında zamanın yüzde 99'unda hiç risk taşımazlarken, hiç bir zaman risk taşımadıkları konusunda ikna etmek için kullandılar. Bu diğer yüzde birlik zamanda ise mahvoldular. Bu patlamalar seyrek olsa da, önceki bütün kazançları yok edebilirler, hatta daha fazlasını da.

Li'nin kopula fonksiyonu, ipotekli konut kredileriyle doldurulmuş milyarlarca dolarlık CDO'ları fiyatlandırmak için kullanıldı. Kopula fonksiyonu da koreasyonu hesaplamak için CDS'leri kullandıktan, kendisini bu CDS'lerin var olduğu dönemle sınırlamak zorunda kaldı ki ev fiyatlarının yükseldiği on yıldan daha az bir süreydi. Doğal olarak, temerrüt koreasyonları o yıllarda çok düşüktü. İpotekli konut kredileri bir anda patlayıp beklenmedik şekilde söndüğünde ve evlerin değerleri de ülke çapında düşmeye başladığında, koreasyonlar yükseldi.

İpotekli konut kredilerini menkul kıymetleştiren bankacılar modellerinin konut fiyatı değerlemesine çok duyarlı olduklarını biliyorlardı. Eğer bu durum ülke çapında negatife dönerse, kopula formülü temelinde bilgisayar modelleriyle AAA şeklinde ya da risksiz olarak derecelendirilmiş birçok tahvil patlardı. Ama kimse CDO'ların oluşturulmasını durdurmak istemedi ve büyük yatırım bankaları, koreasyon verisini sadece ev fiyatlarının yüksek olduğu dönemden devşirerek, mutlu bir şekilde daha da fazlasını yaratmaya devam etti.

CreditSights ismini taşıyan kredi araştırma kuruluşunda çalışan ve 10 yılını derecelendirme kuruluşlarında çalışarak geçiren Kai Gilkes şöyle diyor: "Herkes kendi umutlarını ev fiyatlarının yükselmeye devam edeceğine bağlamıştı. Yükselme durduğunda, herkes nehrin yanlış tarafında yakalanmıştı çünkü ev fiyatlarına duyarlılık çok yüksekti. Geçişirmek de mümkün değildi. Peki derecelendirme kuruluşları neden ev fiyatlarındaki değersizleşmeye karşı bir tampon oluşturmadılar? Çünkü öyle yapsalardı, ipoteye dayalı hiçbir CDO'yu fiyatlandıramazlardı."

Bankacılar varsayımlarındaki en ufak değişimlerin koreasyon oranlarında çok büyük değişimlere neden olduğunu fark etmiş olmalı. Ayrıca, gördükleri sonuçların göre geldikleri sonuçlardan çok daha geçici olduğunu da fark etmişlerdir ki bu da riskin başka bir yere taşındığını gösterir. İyi de nereye gitmişti bu risk?

Bunu bilmiyorlardı ve sormadılar da. Sebeplerden biri çıktıların (sonuçların) "kara kutu" misali bir bilgisayar modelinden gelmesiydi ve basit sağduyu testlerine maruz kalması oldukça zordu. Bir başka neden ise, kopula

formülünün zaafınının daha çok farkında olan sayı simsarlarının, büyük portföy dağılımı kararlarını alan kişiler olmamasıydı. Asıl emirleri veren yöneticiler modelin ne anlama geldiği ya da nasıl çalıştığı hususlarını anlayacak matematik yeteneğinden yoksundular. Yine de, basit bir koreasyon sayısını anlayacak yetenekleri vardı. Sorun tam da buydu.

Wilmott "iki aktif arasındaki ilişkinin asla bir sayıyla anlaşılacağı" nı söylüyor. Mesela, iki ayakkabı üreticisini düşünelim. Ayakkabı piyasası büyürken, iki şirketin de durumu iyidir ve aralarındaki koreasyon yüksektir. Ama içlerinden biri meşhurlardan tasdik alıp pazar payını diğeri aleyhine genişlettikçe, hisse fiyatları birbirinden uzaklaşır ve aralarındaki koreasyon negatife döner. Ama insanlar şıdıkdı terlik giyen "televizyon kuşları"na dönerse, iki şirket de geriler ve aralarındaki koreasyon yeniden pozitif olur. Bütün bu tarihi tek bir sayı ile özetlemek imkansızdır, ama CDO'lar bu koreasyonun değişkenden çok bir sabit olduğu varsayımı altında satıldılar.

Bunu en iyi David X. Li'nin kendisi bilir ki, 2005'te The Wall Street Journal'a verdiği mülakatta "bu modelin özünü çok az insan anladı" demiştir.

CreditSights'tan Gilkes "Li suçlanamaz" demektedir. Sonuçta, o sadece modeli keşfetmiştir. Onun yerine bu modeli yanlış yorumlayan bankacıları sorumlu tutmalıyız. O zaman bile, esas tehlike belli al-satçıların bunu benimsemesi değil, herkesin, bütün al-satçıların benimsemesidir. Finansal piyasalarda herkesin aynı davranması köpük yapmanın ve kaçınılmaz fiyaskonun en iyi yoludur.

Serbest fon yöneticisi ve Siyah Kuğu⁶ kitabının yazarı Nassim Nicholas Taleb, mevzu kopula fonksiyonu olunca oldukça acımasızdır: "İnsanlar Gaussçu kopula fonksiyonu hakkında oldukça heyecanlandılar, özellikle onun matematiksel zarıflığından; ancak işler yürümedi. Menkul kıymetler arası ilişkiler koreasyon kullanılarak ölçülemez," çünkü geçmiş sizi her şeyin baş aşığı gideceği o bir güne hazırlamaz. "Koreasyona dayalı her şey şarlatanlıktır."

Li, çöküşün sebepleri hakkındaki tartışmalardan dikkat çekici biçimde uzak duruyor. Aslında artık ABD'de bile değil. 2009 yılında China International Capital Corporation adlı firmanın risk yönetimi bölümünün yönetmek için Pekin'e gitti. Yakın zamanda yaptığımız bir görüşmede, makalesi hakkında konuşmaktan imtina etti ve halkla ilişkiler departmanının izni olmadan konuşamayacağını belirtti. Talebimizdeki ısrara, CICC'nin basın ofisi bir e-posta ile cevap verdi ve bu e-postada, Li'nin önceden yapmakta olduğu gibi bir iş yapmadığını ve dolayısı ile basına konuşmayacağını belirtti.

Finans dünyasında, birçok sayı simsarı önündeki rakamları görüyor ve bunların arkasındaki sayıların temsil ettiği düşünülen somut gerçekliği unutuyor. Bu simsarlar, bir kaç yıllık veri ile 10,000 yılda bir oluşabilecek olasılığa sahip durumları modelleyebileceklerini düşünüyorlar. Sonra da insanlar, bu sayıların bir anlama gelip gelmediğini düşünmeden, bu olasılıklar üzerine yatırım yapıyor.

Li'nin kendisinin, modeli hakkında söylediği gibi: "En tehlikeli kısım insanların oradan çıkan her şeye inandıkları durumdur."



$$\Pr[T_A < 1, T_B < 1] = \phi_2(\phi^{-1}(F_A(1)), \phi^{-1}(F_B(1)), \gamma)$$

Bu formül bir çok emeklilik planının defterini dürdü: İlk kez 2000'de yayınlandığı haliyle David X. Li'nin Gaussçu kopulası. Yatırımcılar bunu risk değerlendirmesi için çabucak -ama ölümcül şekilde kusurlu bir biçimde sömürdüler.

Olasılık

Bu, özellikle, yükümlülüğünü yerine getirememenin bir bileşik olasılığıdır - (A ve B havuzlarında bulunan) herhangi iki kişinin hep birlikte temerrüde düşmeleri olasılığı. Yatırımcıların baktıkları budur, ve formülün geri kalanı bir cevap verir.

Sağkalm Süresi

Şu an ile A ve B'nin beklenen temerrüt süreleri arasındaki süredir. Li bu fikri, birinin eşi vefat ettiğinde sağ kalanın beklenen yaşam süresini bir çizelge halinde veren aktüeryal bilimlerdeki bir kavramdan devşirir.

Eşitlik

Hiçbir hataya yer vermediğinden, tehlikeli bir şekilde kesin bir kavram. Açık denklemler hem sayı simsarlarına hem de onların yöneticilerine, dünyanın şaşırtıcı miktarda belirsizlik, risk ve kararsızlık taşıdığını unutmak için, fırsat verir.

Kopula

Bu A ve B ile ilgili tekil olasılıkları, tek bir sayı verecek şekilde birbirine bağlar (Latince terim copula: bağ, ilişki). Bu aşamadaki hatalar bütün denklemin akim kalmasını arttıracak riskleri büyük oranda yükseltirler.

Dağılım Fonksiyonları

A ve B'nin ne kadar süre temerrüde düşmeden kalacaklarının olasılıkları. Bunlar kesinlik olmadığından, tehlikeli olabilirler: Küçük yanlış hesaplar, sizi, formülün belirttiğinden daha büyük risklerle karşı karşıya bırakabilir.

Gamma

Koreasyonu tek bir sabite indirgeyen müktedir bir koreasyon parametresi - imkansız değilse bile ziyadesiyle ihtimal dışı olan. Li'nin kopula fonksiyonunu karşı konulmaz yapan sihirli sayı budur.

⁵ Ç.N. Ünlülerin tercihi haline gelme.

⁶ The Black Swan.

www.ndenneyegezinti.com
www.ndenneyegezinti.com.tr
İrtibat için: info@ndenneyegezinti.com.tr

