

Oyun teorisi: Ders 7 Transkript

26 Eylül 2007

Profesör Ben Polak: Pekâlâ, geçen sefer eksik rekabet çalışmaya başlamıştık. Biz Cournot modeline baktık ama ana tema daha önce 115'te görmüş olduğunuz basit durumların dışında firmaların nasıl rekabet ettiklerini çalışmaktı: yani tek bir firmanın bulunduğu ve fazla rekabetin olmadığı monopol durumunun dışında ve birçok firmanın bulunduğu ve firmaların fiyat alıcı oldukları tam rekabet durumu dışında. Bugün bununla devam edeceğiz ve aslında siz de ev ödevlerinizde devam edeceksiniz.

Yani geçen sefer Cournot'ya bakmıştık. Başladığımız model oydu. Miktar rekabeti yapan iki firmaya bakmıştık. Ve geçen sefer yaptıklarımızın üzerinden gidecek olursak, o zamanki egzersiz düşünüyorum da biraz hızlı gitmiştik, değil mi? Sonrasında kendimi tekmeledim. İnsanlar başlarını öne veya yana doğru sallayabilir. Sanırım biraz hızlı gittim, bunun için üzgünüm. Eğer çok hızlı gidilecek bir zaman vardysa bu geçen seferdi çünkü bunlar detaylı şekilde ders kitabında yer alıyor, ders kitabının 6.ncü ünitesinde var. Ama geçen sefer yaptığımız egzersiz ekonomi öğrencileri için faydalı bir egzersiz.

Bu Cournot modelini çözerken 3 şey yaptık. Bir tane çok entel şey yaptık, kalkülüs ve cebir ile oynadık. Bu biraz matematikseldi. Bir tane daha az entel şey yaptık, bulmuş olduklarımızı gösteren bir şekil çizdik. Ve üçüncü bir şey yaptık, bu şeyi monopol, tam rekabet, talep eğrisi gibi şeylerle beraber ele aldık. Ve bu egzersiz üç farklı modda çalışmamızı sağladı, ekonomik yorum, grafikler ve bir nevi entel lise matematiği ve ekonomi öğrencileri için bunlar arasında bağlantı kurabilmesini sağlamak istedik.

Yine, hızlı gittiğim için özür dilerim ama bunun faydalı bir egzersiz olduğunu düşünüyorum bu yüzden gidip kitaptan bakın. Şimdi entellikten uzaklaşıp çıkarılan derslere geri dönelim, ne öğrendik? Gün sonunda öğrendiğimiz şeydu, Cournot dengesinde şeyler, zaten beklediğimiz şekilde – şeyler doğal olarak iki ekstrem durum arasında kalıyordu. Yani endüstride üretilen toplam miktar monopol ve tam rekabette üretilecek olanların arasında kalıyordu. Monopol durumundan daha yüksek, tam rekabet durumundan daha azdı. Endüstrideki fiyatlar, geri dönüp bakmış olsaydık, arada kalmış olacaktı. monopol fiyatından az, tam rekabet fiyatından yüksek olacaktı.

Endüstri karları arada olur. Endüstri karları monopolden az olur. Monopolden az olmalı çünkü en fazla o kadar olabilir. Ve tam rekabetten daha yüksek olurlar, tabii ki bu durumda sıfır kardan daha yüksek olurlar. Tüketici fazlası, tüketicilere giden faydalar arada olur. Yani model, modeldeki entelliğe ek olarak, sonunda inandığımız bir sonuç verdi. Eğer eksik rekabet varsa bu tam rekabet ile sıfır rekabet arasında bir

yerededir. Ama, “aması” ne? Aması şu, eksik rekabeti modellemenin başka yolları da var ve bugün göreceğimiz gibi bunlar farklı sonuçlar verirler.

Yani bugün yapacağımız ilk iş daha farklı bir tip rekabet olan Bertrand rekabetine bakmak olacak. Cournot miktar rekabetiydi ve Bertrand fiyat rekabeti. Hızlıca kontrol edelim ve bu kamera için değil, kaçınız daha önce Bertrand rekabetini gördü? Yani bayağı fazlanız. Yani bu hala bir nevi tekrar olacak ve kendileri için tekrar olmayacaklar da endişe etmesinler. Bunu görelilik olarak hızlı yapacağız ama umarım geçen sefer olduğu gibi alalacele olmaz bu kez. Eğer teselli olacaksanız, dersi aceleye getirdiğimi düşünürsem o gece uyuyamam. Yani eğer endişelendiğiniz için uykusuz bir gece geçirdiyse, ben de bu nedenden uykusuz bir gece geçiririm.

Daha önce olduğu gibi, iki firma var ve yine daha önce olduğu gibi -- yani oyuncular bu iki firma ve yine daha önce olduğu gibi bunlar aynı ürünü üretiyorlar. Geçen sefer bahsettiğimiz ürünler Cola ve Pepsi'ydiler ama birbirine daha eş değeri olan başka ürünler de düşünebilirsiniz. Geçen sefer ki gibi maliyetlerin sabit marjinal maliyet olduğunu varsayacağız. Yine geçen seferki gibi sabit marjinal maliyetin c 'ye eşit olduğunu varsayacağız. Ekonomi öğrencisi olmayanlara bunun ne olduğunu hatırlatmak için, bu şu anlama gelir ben 1 birim üretirsem bunun üretim maliyeti C olur, 2 birim üretirsem maliyeti $2c$ olur, 100 birim $100c$ ve bunun gibi. Şimdi burada geçen seferden farklı olan ne var? Size zaten söylemiştim ama tekrar edeyim.

Bu kez miktar belirlemek yerine, ne kadar Cola ve Pepsi üretip piyasaya fıskırtacağımıza karar vermek ve fiyatların kendi yolunu bulmasına izin vermek yerine, bu kez firmalar fiyat belirleyecekler ve miktarların kendi yolunu bulmasına izin verecekler. Yani bu kez strateji kümeleri fiyatlar. Yine, kafamızın karışmaması için, normalde strateji için S kullanırız, ama bunlar fiyat olduğu için P (price kelimesinin ilk harfi) kullanalım. Yani P_1 Firma 1'in fiyatı ve P_2 de Firma 2'nin fiyatı olacak. Bu strateji kümesi – resmen burada basite indirgeyelim—her bir Firma i için fiyat olarak 0 'dan büyük ve 1 'den küçük herhangi bir şey seçebilirler, sırf hayatı kolaylaştırmak için.

Bu belki de biraz daha gerçekçi. Belki de aslında firmaların önce ne fiyat koyacaklarını düşündüklerini ve sonra üretim miktarını talebe göre ayarladıklarını düşünmek daha gerçekçi. Bu şeye bağlı – bu konuda çok katı davranmak istemiyorum çünkü tam tersini de hayal edebilirsiniz, ama yöneticilerle konuştuğunuzda bu kulağa daha gerçekçi geliyor, en azından Cola ve Pepsi gibi perakende ürünler için. Fiyatların nasıl belirlendiğini biliyoruz, firmalar belirliyor, bir sonraki soru ise miktarlar nereden geliyor? Yani nasıl – miktarlar nereden gelir? Ve bunlar talepten gelir. Ve burada büyük $Q(P)$ kullanmama izin verin toplam üretim için -- pardon endüstrideki toplam talep için. Yani bu Firma 1 ve Firma 2 tarafında üretilmiş toplam tüketilen miktar olacak. Yani bu Cola artı Pepsi toplam miktarı.

Şimdi yapacağımız – bu P 'de altsimge olmadığına dikkat edin ve biraz sonra neden olmadığını anlayacaksınız. Hayatı basitleştirmek için toplam üretilen miktarın $1 - P$

olduğunu varsayacağız. Ve bunu söyleyip daha dikkatli yazacağım, burada P iki fiyat arasından en düşük olanı. Yani toplam miktar eşittir $1 - p$ ve burada P en düşük fiyat. Şimdi bu “iki fiyattan en düşük olanı” ifadesine kesinlik kazandırmak için bu firmalar için olan taleplerin nasıl görüldüğünü bulalım. Burada ne oluyor? Hadi Firma 1’in talebine bakalım ki bu sonunda onların üretip satacağı miktar olacak. Yani bu Q_1 ve bu neye eşit olacak? Eğer bunlar düşük fiyat verense $1 - P_1$ olacak. Yani eğer $P_1 < P_2$ ’den küçükse -- yani eğer düşük fiyat veren firma hınlarsa -- eğer Cola düşük fiyat verense piyasada sadece Cola satış yapar. Piyasada Pepsi olmaz ve satılan Cola miktarı $1 - P_1$ olur.

Eğer $P_1 > P_2$ ’den büyükse bu 0 olur. Yani Pepsi daha ucuz olan içecekse hiç Cola satılmaz. Cola ve Pepsi’nin aynı fiyatta oldukları durumda ise bu $(1 - P_1) / 2$ olur. Bunlar aslında -- bunun çok gerçekçi olmadığını fark edin. Burada bir sürü güçlü varsayım yapıyoruz, ama yine de bu modele bakmak öğretici olabilir. Firmalarımız var, bunlar oyuncular, stratejilerinin neler olduğunu biliyorum, piyasa yapısı hakkında biraz bir şey biliyorum ve hala size getirilerin neler olduğunu söylemem lazım. Ve aynı geçen seferde olduğu gibi firmalar karlarını maksimize etmeye çalışacaklar. Peki Firma 1’in karı ne olacak? Firma 2 için ayrıca yazmaya zaman harcamayacağım, bu şöyle olacak sattığı miktar çarpı bu miktar için alacağı fiyat, eksi sattığı miktar çarpı o miktarı üretirken ki maliyeti.

Yani yine Firma 1 için sattığı miktar çarpı fiyat, bu gelir, eksi sattığı miktar çarpı c, bu da maliyet. Bunu daha basitleştirilmiş olarak şöyle yazabilirim $Q_1[P_1 - c]$. Burada Q_1 , hadi bunu köşeli parantez içinde bırakalım, bu Q_1 buradaki şey. Herkes neler olduğunu anlıyor mu? Yani burada cebir mantığa çok fazla yardımcı olmuyor. Mantık çok basit. Cola ve Pepsi bu şeyi üretiyorlar. Fiyatları belirliyorlar, Eğer Pepsi düşük fiyatlıysa Cola hiçbir şey satamıyor. Eğer Cola düşük fiyatlıysa bu miktarı satıyor ve onun karını buradaki denklem veriyor. Bu sadece gelirler eksi giderler. Yapmak istediğimiz şey bu piyasada Nash dengesinin nasıl görüldüğüne bakmak.

Daha ileriye gitmeden önce, fark ederseniz aslında bu daha önce baktığımız piyasanın aynısı. İkisinde de bir talep eğrisi var. Modelin birinde miktarı firmaların fiyatı piyasanın belirlediğini düşünmüştük ve burada firmalar fiyatları, piyasa ise miktarı belirliyor, ama altında yatan ekonomik temel çok benzeşiyor. Nash dengesini bulabilmek için en iyi tepkileri bulmalıyız. Birlikte yapacağımız bu en iyi tepkilerin neye benzediğini bulmak ve hadi bunları bulmaya çalışalım. Firma 2’nin fiyat seçiminin bir fonksiyonu olarak Firma 1’in en iyi tepkisini bulmak istiyorum. Firma 2’nin P_2 seçimi veri iken Firma 1’in seçebileceği en iyi fiyat.

Bunu dikkatli ve yavaş yapmak istiyorum ve başlamadan önce söyleyeyim kalkülüs burada bize yardım edemez. Yani biraz sonra söyleyeceğim cümleyi anlayacak kadar entel olanlarınız için hemen söyleyeyim. Bu kesikli (discontinuous) bir getiri fonksiyonu, yani türevini almak sizi bir yere götürmez. Bunun bir şey anlam ifade etmediği insanlar için ise fark etmez. Bugün kalkülüs kullanmayacağız. Tamam, üzerinde düşünülecek farklı durumlar vardı. Üzerinde düşünülecek durumlardan

birisi diğeri firma, siz Cola'sınız, Pepsi maliyet altında fiyat belirlerse? Siz Cola'sınız, karınızı maksimize edecek fiyatınız ne olmalı? Cevabı bilen birileri varsa ellerini havada sallasın. Pepsi maliyet altı fiyatlandırma yapıyor, en iyi tepkiniz nedir? Şuradaki arkadaş, bağırarak ister misin?

Öğrenci: sadece piyasadan çıkmak çünkü bir şey satmaya değmez.

Profesör Ben Polak: Doğru, isminizi unutmuşum, şimdiye kadar bilmem gerekiyordu. İsminiz?

Öğrenci: Sudipta.

Profesör Ben Polak: Sudipta piyasadan çıkın diyor. Eğer diğeri maliyetin altında fiyatlandırma yapıyorsa, hiçbir şey satmak istemezsiniz, bu doğru mantık. Bu oyunda piyasadan nasıl çıkarım? Son derece haklısın, diğeri maliyet altında fiyatlandırma yapıyorsa bu piyasayla uğraşmak istemiyorum. Bu oyunda bunu nasıl operasyonel hale getirebilirim? Bunu nasıl başarırım? Ali burada birileri var, bir saniye mikrofonu bekleyin ve bağırın.

Öğrenci: Fiyatınızı onun fiyatının üzerinde belirleyebilirsiniz ve kimse satın almaz.

Profesör Ben Polak: Cevap şuydu fiyatınızı onun fiyatından yüksek belirleyin. Diğeri maliyet altında fiyatlandırma yapıyorsa, kayıplardan kaçınmanın yolu fiyatımı onunkinde yüksek tutmak. Bunu anladığımızdan emin olalım, eğer diğeri maliyet altında fiyatlandırma yapıyorsa, satış yapabilmemin tek yolu onun fiyatından daha düşük bir fiyat vermektir. O zaman satış yaparım ama yaptığım her satışta zarar ederim. Zarar etmek istemiyorum, yani sadece piyasadan çekilirim ve piyasadan çekilmenin yolu da diğeri yüksek fiyat vermek. Herkes bunu anladı mı? Tamam, şimdi daha ilginç, burada bir boşluğumuz var, peki ya diğeri maliyet üstü fiyatlandırma yapıyorsa? Diğeri maliyet üzeri fiyat belirliyorsa ben ne yapmak isterim? Şuradaki sakallı arkadaşı alabilir miyim, bağırın.

Öğrenci: Fiyatınızı onun fiyatının altında ama maliyetten büyük veya eşit olarak belirlersiniz.

Profesör Ben Polak: Pekâlâ, yani diğeri maliyet üzerinde fiyatlandırma yapıyorsa, ben fiyatımı onunkinin altında belirlemek isterim ki tüm piyasayı ondan çalayım ve bu satışlardan kar elde edeyim. Peki nerede – diyelim ki onun fiyatı – fiyatlar 0 ve 1 arasında diyeceğiz, diyelim ki onun fiyatı 0,8, benim için iyi olan fiyat ne olur? Aynı arkadaş, evet.

Öğrenci: Onunkinin mümkün olan en az miktar altında bir fiyat.

Profesör Ben Polak: Onunkinin mümkün olan en az miktar altında bir fiyat. Yani temel olarak yapacağım şey şu fiyatımı onun fiyatı eksi çok az bir miktara eşitleyeceğim ve bu "çok az" miktarı belirtmek için epsilon (ϵ) işaretini kullanacağım. Sadece onun fiyatını biraz kıracağım ve bu çok az fiyat kırmayla tüm piyasayı ele

geçireceğim ve bu satışlardan yapabileceğim kadar kar elde edeceğim. Şimdi bu neredeyse doğru. Bu %90 gibi doğru ama tam olarak doğru değil. Biraz daha dikkatli olmam lazım. Şimdi neden daha dikkatli olmalıyım? Bu neredeyse doğru ama tam değil. Evet, aynı arkadaş.

Öğrenci: Şunu istersiniz, fiyatınızın maliyetten büyük veya eşit olmasını.

Profesör Ben Polak: Bu kesinlikle doğru, tamam. Bu doğru, yeterince adil. Yani bu epsilonun çok büyük olmadığından emin olmalıyım ki beni maliyetin altına indirmesin., bu kesinlikle doğru. Bu doğru. Burada bir başka ufak konu daha var. İşte diğer konu, piyasada bir fiyat var, bunun odak fiyat olarak ilginç bir fiyat olduğunu düşünebilirsiniz ve bu fiyat, ben monopol olsaydım seçmiş olacağım fiyat. Diyelim ki diğer oyuncu yok, diyelim ki Pepsi yok, yani Cola tüm piyasaya sahip o zaman şu problemi çözerdik. Monopol fiyatın ne olacağını çözerdik. Bu 115'te yapmış olduğunuz bir egzersiz. Ve fark ederseniz eğer Pepsi monopol fiyatın üzerinde fiyatlandırsaydı, diyelim ki Pepsi bu ürünü o kadar yüksek fiyatlandırdı ki fiyat tekelci fiyatın üzerinde, o zaman beyefendinin söylediği gibi, sadece Pepsi'den az fiyatlandırarak tüm piyasayı ele geçiririm.

Ama, o zaman tüm piyasayı alırım ve monopol gibi olurum ama aniden ben monopol fiyatının üzerindeyim, bu doğru olamaz. Ben hiçbir zaman monopol fiyatının üzerinde fiyatlandırmak istemem, çünkü biliyorum ki monopol fiyatı, ben monopolken, yapabileceğim en yüksek kardır. Doğru mu? Yani biraz dikkatli olmamız lazım. Ben Pepsi'nin fiyatını kırırım yanıtı ancak Pepsi monopol fiyatının üzerinde değilse doğrudur. Eğer monopol fiyatının üzerindeyse biz biraz daha dikkatli olmalıyız. Eğer P_2 gerçekten monopol fiyatın üstündeyse, o zaman benim en iyi tepkim nedir? Bu durumda en iyi tepkim ne olur? Evet, şuradaki yeşil giymiş olan Katie'yi alabilir miyiz, çağırın.

Öğrenci: Monopol fiyatında fiyatlandırma yapmak.

Profesör Ben Polak: Monopol fiyatında fiyatlandırma yapmak. Yani eğer Pepsi monopol fiyatının üzerinde fiyat verecek kadar enayiye, tabii ki Pepsi'nin fiyatını kırırım ama bu fiyatı bir peni kırmam, Pepsi'nin fiyatını ta monopol fiyatına kadar kırırım ve monopol karı elde ederim. Çok mutlu olurdum. Pepsi'nin ne işler çevirdiğini merak ederdim ama bu iyidir. Yani burada benim en iyi tepkim monopol fiyatı. Burada bir başka olasılık daha var benim atlamış olduğum, o da şu ya Pepsi marjinal maliyette fiyatlandırma yaparsa? Burada eksik olan durum bu. Pepsi marjinal maliyette fiyatlandırma yaparsa ne olur? Bu durumda benim en iyi tepkim nedir? Pepsi tam olarak marjinal maliyette fiyat veriyor, benim en iyi tepkim nedir? Evet, mikrofonu bekleyin. Sanırım bu Henry, çağırın.

Öğrenci: Aynı şekilde marjinal maliyette fiyat vermek.

Profesör Ben Polak: Ben de marjinal maliyette fiyat belirleyebilirdim. Ben de marjinal maliyette fiyat belirlersem karım ne olur? Sıfır kar, ben sıfır kar elde ederim,

yani bu kesinlikle en iyi tepki, marjinal maliyette fiyat belirlemek. Başka ne en iyi tepki olurdu? Bu doğru, ama başka ne en iyi tepki olabilir? Bunun üzerinde fiyatlamak. Aslında hiç fark etmez, bunun altında fiyatlandırmadığım sürece, zaten hiç para kazanmayacağım. Bunun altında fiyatlırsam zara edeceğim. Yani bu en iyi tepki kavramı bayağı karışık bir konu ve biz, eğer geçen sefer yaptığımız gibi gidersek, bunu çizebilirdik, ama bu biraz fazla karmaşık bu yüzden onu yapmakla ilgilenmeyeceğim şu anda.

Yani en iyi tepki gerçekten bayağı karmaşık. En iyi tepki bayağı karmaşık olsa bile -- ve bu arada, açıkça belli olduğu gibi işler Oyuncu 2 için de simetrik. En iyi tepkiler bayağı karmaşık olsalar bile, sonunda oyunda tek bir Nash dengesi çıkıyor. Nash dengesi nedir? Birisi söylesin, Nash dengesi nedir? Ellerinizi kaldırın. Hepiniz, sizden çok sayıda kişi bunu daha önce gördüğünü söylemişti. Bu modeli daha önce kim gördü? Soru geleceğini bildikleri zaman daha az el kalkıyor. Farklı bir teşvik var. Nash dengesinin ne olduğunu hatırlayan var mı? Evet, bir arkadaş var, Tae tam yanında bir arkadaş var.

Öğrenci: c'de.

Profesör Ben Polak: Bağırın, sizi ben bile duyamıyorum.

Öğrenci: c'de.

Profesör Ben Polak: c'de tamam, yani buradaki Nash dengesi iki firmanın da fiyatlarını marjinal maliyete eşitlediği yerde. O zaman firmaların en iyi tepkilerini oynadıklarını kontrol edebilirsiniz, yani bu tamam. Eğer Firma 2 c fiyatı verirse, o zaman Firma 1'in en iyi tepkisi fiyatını marjinal maliyete eşitlemek olur ve eğer Firma 1 marjinal maliyette fiyatlandırma yaparsa, o zaman tam tersi Firma 2 için en iyi tepki marjinal maliyette fiyatlandırma yapmak olur. Biraz daha zor bir egzersiz ise başka bir şeyin Nash dengesi olmadığını kontrol etmek olur. Hadi bunun üzerine bir saniye düşünelim. Diyelim ki Firma 1 marjinal maliyette fiyatlandırıyor ve Firma 2 daha yüksek fiyat veriyor, $c + 3\epsilon$, biraz daha yüksek. Diyelim ki Firma 1 marjinal maliyette ve Firma 2 $c + 3\epsilon$ 'da fiyatlama yapıyor, bu bir Nash dengesi midir?

Hadi Firma 2 hakkında düşünelim, ilk önce, Firma 2 Firma 1'e en iyi tepkisini mi oynuyor? Ben öyle olduğunu ileri sürüyorum, dikkatle kontrol edelim. Firma 1 marjinal maliyette fiyatlama yapıyor, yani diğeri marjinal maliyette fiyatlamada yaptığındaki en iyi tepki marjinal maliyette veya daha yüksek fiyatlama yapmak. Şimdi bu marjinal maliyet veya üstü yani bu en iyi tepki. Eğer Firma 2 en iyi tepki oynarsa, P_1 eşittir c karşısında Firma 2 için en iyi tepki budur. Buradaki problem ne? Yine de ben bunun Nash dengesi olmadığını iddia ediyorum. Bu neden bir Nash dengesi değil? Kimin ayrılmak için bir nedeni var? Ta arkadaki kapının yanındaki arkadaş alabilir miyiz? Buyurun, bağırın.

Öğrenci: Firma 1 $c + 2\epsilon$ 'da üretmek isteyecek.

Profesör Ben Polak: Kesinlikle, kesinlikle. Bu en iyi tepki değil. Bu en iyi tepki değil. Bunun nedeni, Firma 2 ($c + 3\epsilon$) fiyatlarken Firma 1'in en iyi tepkisi ($c + 2\epsilon$) da fiyatlamadır, teşekkür ederim. Yani açıkçası bunun tek Nash dengesi olduğunu kontrol etmek oldukça kolay. Şimdi bundan çıkaracağımız ders ne olabilir? Oyun Teorisinde bir egzersiz olarak bu çok da kötü değildi. Nash dengesi bulma egzersizi olarak, dersin bu safhasında pek çoğunuz buna bakıp, bu zor değilmiş diyor. Burada vurgulanan nokta nedir? Bu nokta şudur, firmaların fiyat rekabeti yaptığı bu oyunda, piyasada sadece iki firma olsa da, monopolden bir firma fazla, geçen seferkinden çok farklı bir sonuç elde ettik.

Özellikle, fiyatların marjinal maliyete eşit olduğunu bulduk. Dengedeki karın ne olduğunu bulduk? Sıfır. Ve tüketici fazlasının oldukça fazla olduğunu bulduk çünkü fiyatlar düşebilecekleri kadar düşmüştü. Gerçekte, buradaki sonuç, hangi niyetle hangi maksatla olursa olsun, piyasada binlerce firmanın olduğu ve bunun tam rekabet piyasası olduğu zamanki dengeyle aynı. Yani burada sadece iki firma olsa da, fiyat rekabetiyle, aynı ürünlerle, tam rekabet gibi görünen bir sonuca ulaşıyoruz, tek bir farkla sadece iki firma var. Sadece iki firma olmasına rağmen sonuç tam rekabet gibi.

Bu oldukça sürpriz bir sonuç. Bu şunu ileri sürüyor, bunu politika işi olarak düşünün. Yani bu modele inanırsanız, bunun toplum için gerçekten doğru bir model olduğunu düşünürseniz ve siz Adalet Bakanlığında çalışan bir kanun yapıcıysanız, veya bir monopol davasında karar vermeye çalışan bir yargıçsınız, veya Avrupa Mahkemesinde bir rekabet davasına karar vermeye çalışan bir komisyoner gibi bir şeyseniz, tek endişelenmeniz gereken şey her piyasaya bir rakip sokmak olur, her piyasada iki firma ve tamamsınız. İki'den fazla giriş olması konusunda endişelenmezsiniz. Şimdi benim tahminim biz buna inanmıyoruz. Buna geri geleceğiz bir saniye sonra, ama oraya geçmeden önce farklı bir yorum yapmama izin verin. Bunu ben mi yapıyorum? Şunu biraz aşağıya çekeyim. Hala oluyor tamam. Muhtemelen kablodan kaynaklanıyor. Şunu çıkarayım bari bağırarak anlatırım.

Tamam, şimdi bağırarak anlatacağım, beni hala duyabiliyor musunuz? Evet, tamam teşekkürler. Diğer mikrofonu biraz kısmanız lazım. Burada yapılacak bir başka yorum şu, geçen sefer baktığımızla temelde aynı piyasaya baksak da ve gerçekten önemli değişiklikler yapmadık – sadece onları miktar belirleyen olarak değil fiyat belirleyen olarak düşünelim dedik (sadece zihin egzersizi) – radikal olarak farklı sonuç elde ettik. Yani bir başka ders şu: geçen seferle, Cournot ile, aynı kurgu, ama farklı strateji kümesi, ne yaptıkları hakkında farklı bir düşünme tarzı oldukça farklı bir sonuca götürdü. Bu endişe verici. Bu endişe verici çünkü bununla ilgili kendinizi rahat hissedemezsiniz.

Sadece strateji kümem hakkında farklı bir düşünme tarzıyla ilgili bir zihin egzersizine bağlı olarak gerçek hayatta fiyatlarda ve miktarlarda, ve refahta, ve karda bu kadar farklılık göstereceğini düşünemezsiniz. Yani sadece bu örnekle değil tüm dersle ilgili olarak bir endişe var, Oyun Teorisini öğrenme temasıyla ilgili bir endişe. Burada bizi

ne kurtaracak? Bizi kurtaracak olan şu, modele biraz daha gerçeklik enjekte edersek daha mantıklı bir sonuç alırız. Bu yüzden şimdi yapacağımız şey Bertrand modelinin varsayımları biraz gevşetmek ve bu bizim için iki şey yapacak.

Birincisi, bize inanabileceğimiz bir sonuç verecek. Sanırım inandığımız sonuçta eksik rekabet monopolle tam rekabet arasında bir şey gibi görünmeli, tam rekabet gibi görünmemeli. Sanırım çoğumuz sadece iki firmayla tam rekabet olacağına, kanun koyucunun üçüncü firma için endişe etmemesi gerektiğine inanmayız. Yapacağı ikinci şey, daha kuramsal bir bakış açısından, bize aslında işlerin sandığımız kadar kötü olmadığını öne sürecek. Aslında, eğer bunu doğru modellersek, her iki yönde de aşağı yukarı aynı tahmin elde edeceğiz. Peki değiştireceğimiz varsayım ne?

Bunu söylemeden önce şunu söyleyeyim, bunu ben değil siz değiştireceksiniz. Yani bunun üzerinden bir üçüncü kez daha gitmek yerine, bir kez miktarlar ve bir kez de fiyatlar için ben üzerinden gittim, bu kez bunu sizin yapmanızı isteyeceğim ev ödevlerinizde. Peki neden? Çünkü bir yandan bunun iyi bir egzersiz olduğunu düşünüyorum, ama aynı zamanda bu dersin sizin orada oturup uyanık kalmak için Willoughby's kahvenizi içerken benim modelleri çözüşümü seyretmenizi istemiyorum, çünkü öğrenmenin yolu bu değil. Bu dersin şöyle bir ders olmasını istiyorum, en azından bazen, bu ödevdeki gibi, sizin için bir model kurup, hikâyeyi kurguladıktan sonra kendinizin bunu nasıl düzgün kurgulayacağınızı ve çözeceğinizi bulmanızı istiyorum. Çünkü eninde sonunda, eğer Oyun Teorisi gelecek hayatlarınızda, randevulaşırken veya bir firmayı yönetirken veya ne olursa olsun size yardımcı olacaksa, hikâyeden modele gidebilmelisiniz.

Bunu söylemiş olduk, şimdi size ödevinizin ne hakkında olduğunu anlatacağım. Değiştireceğimiz varsayım ürünlerin aynı olduğu fikri. Yani, yeni bir tahta kullanacağım, ürünlerin farklılaştırılmış olduğu bir duruma bakacağız. İddia ederim ki ürünlerin aynı olduğu varsayımı dünyadaki pek çok durumda, dünyada göreceğiniz pek çok şey için güvenli bir varsayım. Yani farklılaştırılmış ürünler denen şeye bakacağız. Özellikle, bunun özel bir versiyonu olan lineer şehir modeli dediğimiz modele bakacağız. Peki, ürünlerin farklılaştırılmış olmasıyla neyi kastediyoruz?

Aslında bu hikâye için oldukça kötü bir örnekle başladım, Cola ve Pepsi. Şimdi dürüst olalım, kaç taneniz gözü kapalı tadım testlerinde normal Cola ile Normal Pepsi arasındaki tat farkını anlayabilir? Bayağı fazlanız. Benim savunduğum şey için iyi, yani bayağı fazla sayınız bunların farklı ürünler olduğunu düşünüyor. Yani pek çoğunuz fiyat birazcık farklı bile olsa birini öbürüne tercih edebilir, yani kamerayı size tutma zahmetine girmeden, kaç tanenizin bir tercihi olur, eğer fiyatlar temelde aynıysa kaçınız Pepsi'yi kesin tercih eder? Kaçınız Cola'yı kesin tercih eder? Kaçınız diyet Cola'yı kesin tercih eder? Bu inanılmaz, o şey – her neyse.

Ama benim dikkat çektiğim noktayı işaret ediyorsunuz. Dikkat çekmeye çalıştığım nokta şu, ürünler aynı değil. Çoğunlukla ürünler arasında az bir fark var ve bu gerçekten de – yani eğer bu küçük gerçeklik parçasını dünyaya enjekte edersek --

gerçekten işimize yarayacak. Peki ne isteriz, biz ne isteriz? İsteriz ki içinde firmaların fiyat belirlediği bir model olsun çünkü düşünüyoruz ki çoğu zaman firmalar miktar değil fiyat belirlerler: her zaman değil, ama çoğu zaman. Ama isteriz ki modelin sonucu – iki firma olduğunda sonucu monopolle tam rekabet arasında bir yerde görünen bir model olsun.

Yani biraz Cournot'ya benzeyen bir sonuç isterdik, ama strateji kümelerinin fiyatlar olmasını isterdik ve bu işe yarayacak. Bu sonunda işe yarayacak, ev ödevlerinizde bulacağınız gibi. Peki bunu ev ödevinde nasıl modelleyeceğiz? Farklılaştırılmış ürünleri modellerken izleyeceğimiz yol şunu hayal etmek, basit bir örnek alırsak, bir şehir hayal edin ve bu şehrin içinden geçen bir tane düz yol var. Yani bu New England'da bir şehir değil, bu her yerin düz olduğu ve böylece yolların kıvrılmadan gidebildiği Ortabatıda bir şehir. Bunu 1 mil uzunluğunda olarak düşünebilirsiniz. Gerçekten fark etmez, hadi 1 mil uzunlukta olduğunu düşünelim.

Müşterilerin bu şehir boyunca eşit aralıklarla dağılmış olduğunu varsayacağız. Yani temel olarak her yerde müşteri var, bunlar eş aralıklı dağılmışlar ve firmalardan birisi, diyelim ki Firma 1 sıfır noktasında ve diğeri Firma 2 bir noktasında duruyor. Şimdi ev ödevinde yapacağınız şu, ama firmaların 0 ve 1 arasında bir yerlerde konuştandığını da hayal edebilirsiniz diye bir argüman da ortaya atacağım. İstesek daha genel bir iş çıkarabiliriz, ama şimdilik varsayalım ki firmalardan birisinin şehrin bir ucunda diğerrinin öbür ucunda marketi var.

Hadi belirli bir müşteri hakkında düşünelim, diyelim ki bu müşteri burada Y noktasında. Yani bu müşteri Firma 1'den Y uzaklıkta. Yani Firma 1'den alışveriş yaparsa Y kadar yürümek zorunda. Firma 2'den uzaklığı ise $1 - Y$, doğru mu? Yani eğer Firma 2'den alışveriş yaparsa $1 - Y$ kadar yürümek zorunda. Birazdan göreceğimiz gibi modelimizdeki anahtar nokta bu. Firmalar, önceki gibi fiyat belirleyecekler. Ben her şeyi yazmayacağım çünkü bunların hepsi webdeki ödev kağıdınızda zaten yazıyor, ama gerçekten firmalar kar maksimizasyonu yapıyor, kar maksimizasyonu amacındalar, firmaların sabit marjinal maliyeti var.

Hayatı kolaylaştırmak için bir varsayım daha yapacağız. Varsayacağız ki her müşteri sadece ve sadece bir tek mal tüketiyor. Her müşteri gidip ya Firma 1'den ya da Firma 2'den bir mal alacak. Yani olay şu müşteriler hangi firmaya gidip mal alacaklar. Müşteriler hangi firmayı seçecek? Şunu varsayacağız, her müşteri, ve burada çok dikkatli olmam lazım, her müşteri kendisine toplam maliyeti en düşük olan firmadan alışveriş yapacak. Toplam maliyetle ne demek istiyoruz? Y noktasındaki müşteriye bakalım. Örneğin, Y noktasındaki müşteri için, eğer Firma 1'den alırsa o zaman P_1 fiyatı ödeyecek ki bu Firma 1 tarafından belirleniyor, ama aynı zamanda ulaşım masrafı da ödemek zorunda, buraya kadar yürüyüp sonra aynı yolu geri yürümenin maliyeti kadar.

Bu ulaşım masrafına bir isim vereceğiz. Bunun TY^2 olarak belirleyeceğiz. Yani Y gittikleri uzaklık ve TY^2 de ulaşım masrafı. Yani buradaki şeyi ulaşım maliyeti olarak

düşüneceğiz. Eğer aynı kişi Firma 2'den satın alırsa o zaman $P_2 + T$ çarpı yine uzaklığın karesi yani $(1 - Y)^2$ ve yine bu son ifade ulaşım maliyeti. Fark ettiyseniz bu ulaşım masrafı gidilen mesafe ile artıyor ve çok hızlı artıyor. Karesi oranında artıyor. Ödevinizde yapmanız gereken bu piyasayı çözmek.

Firmaların kar maksimizasyonu için fiyat belirlediğini varsayacaksınız. Firmaların maliyetlerinin ne olduğunu bileceksiniz. Firmaların seçebilecekleri her bir fiyat için taleplerinin nasıl görüldüğünü bulacaksınız. Ve tüm Nash dengesini çözeceksiniz. Ama bunu geçmeden önce şunu belirtmemem izin verin bu görüldüğünden biraz daha geneldir. Burada ürünleri farklılaştırdığım yöntem dükkanların konuşlandıkları yer itibarıyla oldu. Burada şu ifadeleri ulaşım maliyeti olarak yorumlamıştım ve ürünlerin farklı olmasının nedeninin bir tanesinin şehrin bir ucunda diğerinin öbür ucunda satılması şeklinde yorumlamıştım.

Ama gerçekte biz bu modeli daha genel olarak ele alacağız ve hadi burada kısaca böyle yapalım. Yani şehri tekrar çizeyim. Bu ürünü, bu çizgiyi şehrin ana caddesi boyundaki mesafe olarak düşünmek zorunda değilim. Bu ürünle ilgili başka bir şey de olabilir. Örneğin, sizi Cola ve Pepsi'nin farklı olduğunu hayal etmenize neden olan şey neyse, bu o şey olabilir. Bunun ne olduğunu bildiğim söylenemez, ama her ne ise o. Cola ve Pepsi'den daha fazla anladığım bir örnek ele alayım. Bira hakkında konuşuyoruz diyelim, birayı düşünün, yani bu bira piyasası. Buradaki şey alkol oranı veya biranın çeşnişi olabilir.

Bu yüzden piyasadaki farklı ürünleri bu çizgi üzerinde farklı noktalarda konuşlanmış veya konuşlandırılmış olarak düşünebilirsiniz. Örneğin, burada eğer bira tadı istiyorsanız bu Guinness olabilir, bunu hiç doğru heceleylemem, ama ne demek istediğimi anladınız. Burada daha genel olarak içecek endüstrisini düşünürsek, sadece bira olmasının dışında bu bir Guinness olacak bu da bir Poland Spring, yani su olacak ve diğer her şey ikisinin arasında yer alacak. Yani buradan az biraz uzaklaştığımızda bu Bud Light olur vesaire. Bu çizgiye her şeyi koyabilirsiniz, sanırım şöyle bir şey olabilir, bu modelde buna yapmama gerçekte izin yok, yapamayacağım tek şey, gerçeğin bir parçası olarak Bud Light ta buralarda bir yerlerde olmalıydı ama bunu yapmama izin yok.

Bira örneğini bir yana bırakırsak, bazı boyutlarda farklılıkları olan bir ürün düşünebilirsiniz ve bu modeli kullanarak o piyasada rekabetin nasıl işleyeceğine bakabiliriz. Ama fark ettiyseniz buradaki ulaşım maliyetinin yorumu farklı olacak. Şimdi, ürünü almak için gidilen yolun maliyeti yerine bu ne olacak? Bu şu olacak, eğer benim favori biram buradaysa, buradaki benim, benim favori biram burada, eğer Guinness içmek zorunda kalırsam, Guinness'in fiyatını ödemeliyim aynı zamanda bunun bana bir maliyeti olur çünkü Guinness benim için en mükemmel bira değil, birazcık fazla keskin. Eğer Bud Light tüketirsem, o zaman Bud Light için ödeme yapmam gerekir, sabırım tipik olarak daha az maliyeti olur, fiyatı, yani saf fiyatı Guinness'ten azdır ama ayrıca ek bir maliyet ödemek durumunda kalırım çünkü Bud Light içtiğimde bu bana "faydasızlık" (disutility) verir: bunu kibarca söylemiş olduk.

Yani temelde, bu ulaşım maliyeti, benim için mükemmel olmayan bir bira içmekten dolayı bir keyif/haz (pleasure) eksikliğidir. Herkes buradaki hikâyeyi anladı mı? Yani bu hikâyede neler olup bittiğini genel olarak bulacaksınız, çok da genel olarak değil, ama ödevdeki belirli duruma göre, ama bunun arkasında çok daha genel bir hikâyenin olduğunu anlamanızı istiyorum ve bu pek çok piyasa için çok güzel bir model. Yüksek lisans enstitüsüne gittiğinizde tekrar göreceğiniz türden bir model. Şimdi ben günün geri kalanında çok daha farklı bir şey yapmak istiyorum.

Ama göreceksiniz ki bu o kadar da farklı değil. Eksik rekabet çalışmaktan uzaklaşıp geri dönerek ilk gün veya ikinci gündüymüş olduğumuz bir şeyi ziyaret etmek istiyorum, seçimler. Seçimlere geri dönmek istiyorum, peki neden seçimlere geri dönmek istiyorum bu noktada? Dönmek istememin nedenlerinden birisi fark ettiyseniz tahtaya bu çizgileri çizip duruyorum ve ikinci günde seçimleri konuşurken, tahtadaki bu çizgiyi sadece sol kanat veya sağ kanat siyaset olarak değil ürünlerin boyutları olarak da düşünebilirsiniz demiştik. Yani ben tekrar geri dönmek istiyorum, şimdi tahtadaki bu çizgiyi bira tadı veya şehirde konuşlanma olarak düşünüyoruz ve ben şimdi siyasete geri dönmek ve başladığımız zamanki yoruma geri dönmek istiyorum, yani buradaki sol ve sağ, sol kanat politikalar ve sağ kanat politikalar olacak.

Yani aynı temel fikri siyaset modeline taşıyacağım. Günün geri kalanını siyasete harcayacağız. Yani günün geri kalanında Siyaset Bilimi veya Oyun Teorisiyle buluşmuş Siyaset Bilimi yapacağız. Aday-Seçmen Modeli (Candidate-Voter Model) denen bir şeye bakacağız. Birkaç hafta önce bakmış olduğumuz modellere çok benzeyen bir model bu. Özellikle, reklamını yapmış olduğumuz gibi, bir çizgi olacak ve bu çizgi 0 ve 1 arasında uzanacak ve çizginin sol yanı sol kanat politikaları ve sağ yanı sağ kanat politikaları temsil edecek, yani burası öncekiyle aynı. Önceki gibi, birkaç hafta önce tartıştığımız Downs veya Hotelling modelinde olduğu gibi, seçmenlerin çizgi üzerinde eşit aralıklarla dağıldığını varsayacağız. Yani çizgi üzerinde seçmenlerin eşit aralıklı dağılımı takip ettiklerini varsayacağız.

Aynı geçen seferki gibi, seçmenlerin en yakın adaya oy vereceğini varsayacağız. Yani bu varsayımların hepsi 2 veya 2 buçuk hafta önce gördüğümüz varsayımlarla aynı ve siz bunu ilk ev ödevinizde de çalıştınız. Doğru mu? Ama ben oraya geri dönmek istiyorum çünkü şimdi yapmak istediğim şey şu, bu modelin bazı kritik varsayımlarını değiştirerek bu değişikliklerin bize çok farklı sonuçlar vereceğini göstermek istiyorum. Yani özellikle, burada yeni olan şeyler, iki şey, 1 aday sayısı sabit değil. Yani bu modeldeki aday sayısı içsel (endogenous) olacak. Önceden iki adayın olduğu modellere baktık veya ev ödevinizde 3 aday vardı. Şimdi aday sayısının kendi kendine değişmesine izin vereceğiz.

Yeni olarak yapacağımız ikinci varsayım ise şu, adaylar pozisyonlarını değiştiremiyorlar. Yani fikir şu, seçimlere katılan herhangi bir aday, siz bu adayın kim olduğunu biliyorsunuz, onların sağcı mı solcu mu olduğunu biliyorsunuz yani onlar size başka bir şey olduklarını söyleyemezler. Yani adaylar pozisyonlarını seçemiyorlar. Yani bu hassas bir nokta şu anki seçimi düşünün, Hillary Clinton'un

geçmişte, örneğin, Irak Savaşı hakkında kullanmış olduğu oyların geçmişi ortada dururken, şimdi Demokrat Partinin tam merkezinde yer alıp alamayacağı konusunda bir tartışma var. Veya diğer yandan, Mitt Romney'in valilik kayıtları, Massachusetts Valiliği sırasında sağladığı eyalet sağlık programı kayıtları dururken, şimdi Cumhuriyetçi Partinin sağ kanadında (sanırım burada yer almaya çalışıyor) yer alıp alamayacağı konusunda bir tartışma var.

Yani gerçek hayatta adayların pozisyonlarını kendilerinin seçmesi oldukça zor. Genelde seçmenler bu adayların performans kayıtlarını bilirler. Bu üç hafta önce, iki hafta önce belirtmiş olduğumuz bir şey, şimdi bunu düzelteceğiz, sizlerin bu adayların kim olduğunu bildiğinizi varsayacağız. Yani aslında gerçekten neyi varsayacağız? Modeldeki her bir seçmenin potansiyel bir aday olduğunu varsayacağız. Yani bu sanırım Amerikan siyasetinin güzel idealleşmiş versiyonu olacak. 18 yaşından büyük ve Amerikan vatandaşı olan ve Amerika'da doğmuş olan her biriniz (belki de 18'den yaşlı olmanız gerekiyordur, yaş sınırı her neyse, kural her neyse, Anayasa ne diyorsa), her biriniz potansiyel olarak ayağa kalkıp Başkanlığa aday olduğunuzu söyleyebilirsiniz. Tahmin ediyorum yaş dolayısıyla çoğunuz dışında kaldınız. Anayasada gerçekten bir madde var ama boş verin, biz yokmuş gibi davranalım.

Yani modelin fikri bu her seçmen potansiyel bir aday. Bir demokraside oldukça çekici bir varsayım bu sanırım. Yapmak istediğim şu, bunu daha resmi bir şekilde oyun olarak kurgulamak istiyorum ve sonra yaklaşık bir haftadır böyle bir şey yapmadığımız için bu oyunu oynayacağız. Yani siz az sonra bu oyunu oynayacaksınız bu yüzden dikkatinizi buraya verin. Peki seçmenler kim, oyuncular kim? Oyuncular seçmenler. Seçmenler veya adaylar bunlara ne demek isterseniz nerede durduklarına göre bu oyunda siz olacaksınız.

Buradaki anahtar strateji, temelde strateji oldukça basit olacak. Strateji şu: aday olacak mısınız olmayacak mısınız? Stratejinin bu olmasının nedeni oy vermenin zor olmaması. Siz her zaman size en yakın adaya oy vereceksiniz. Yani tek alakalı strateji aday olmak veya olmamak, seçime girmek veya girmemek. Bunu netleştirmek için, seçmenler en yakın adaya oy verecekler birinci olarak. İkincisi kazanmak ne demek? Burada çoğunluk seçimi (plurality election) olduğunu varsayacağız, yani çoğunluğu alan kazanır. Bir başka deyişle en çok oyu siz alırsanız kazanırsınız. Varsayacağız ki eşitlik olduğunda hilesiz bir madeni para veya bir Yüksek Mahkeme yargıcı çevireceğiz, hangisini isterseniz. Eşitlik varsa çevireceğiz.

Bu oyundaki getiriler şöyle. Kazanmaya bir ödül verileceğini varsayacağız. Yani eğer kazanırsanız B'ye eşit bir ödül alacaksınız. Ayrıca aday olmanın bir maliyeti olduğunu varsayacağız, yani eğer seçime katılırsanız, kazanın veya kaybedin, size maliyeti C olacak ve farz edeceğiz ki B büyük eşittir 2C'ye ve aslında bugün için, hadi işleri basit tutalım ve 2C'ye eşit olduğunu düşünelim. Ama getirilerin tek tarafı bu değil. Getirilerin bir tarafı, beni Bud Light içmeye mecbur etmek veya Pepsi'cileri Cola içmeye mecbur etmek ile benzeşiyor. Bu nedir? Bu şudur, aday olup olmamamdan bağımsız olarak, eğer benim dışımda bir aday seçildiyse, o zaman bunlar benim ideal

politikalarıma sahip olmayacaklar. Yani bu bana mutsuzluk verecek, benden uzak olan bu adayın kazanması bana olumsuz fayda (disutility) verecek.

Yani ekstra bir şey daha olacak, yani eğer X pozisyonundaysanız, bu çizgide X noktasındaysanız ve seçimin galibi Y'deyse, o zaman siz $-|X - Y|$ maliyete katlanırsınız, siz ve kazanan aday arasındaki mutlak uzaklık kadar. Yani yine, eğer X'teyseniz ve kazanan Y'deyse, bu size eksi XD ve Y arasındaki mesafe kadar zara verir, mutsuzluğunuz dolayısıyla, sizden uzakta olan bir galibin bulunması dolayısıyla. Hadi bir örnek yapalım da herkesin getirileri anladığından emin olalım.

Örnek 1, siz X'teyseniz, size Bay X diyelim daha net olması için, yani Bay X, X pozisyonundaki kişi. Eğer seçime katılırsa ve kazanırsa onun getirisi B katıldığı için $-C$ pardon B kazandığı için, $-C$ seçim masrafı ödediği için. Ama kazanan aday kendisi bu yüzden kazananın başkası olmasından dolayı bir olumsuz fayda almıyor. İkinci olasılık, Bay X seçime girer ama Bay Y kazanırsa o zaman X'in getirisi ne olur? Hala $-C$ maliyeti var çünkü seçime katıldı ve ayrıca $|X - Y|$ maliyeti var çünkü Bay Y'nin kazanmasından hoşlanmadı.

Üçüncüsü, eğer Bay X seçime girmez ve Bay Y kazanırsa o zaman Bay X'in getirisi, o kazanmıyor bu yüzden B'yi alamıyor, C kaybetmiyor çünkü seçime girmedi, ama hala bir olumsuz faydası $-|X - Y|$ var çünkü Bay Y'nin kazanmasından hoşlanmadı. Herkes oyunu anladı mı? Oyunu herkes anladı mı? Bu noktada oyunu anlamayan var mı? Prensipite, bunu tüm sınıf ile oynayabiliriz, ama hadi sınıftan bir sırayı seçelim, bu yüzden buradan inmeliyim ve sonunda, onu bir dakika sonra alırım. Ben bu sırayı kullanacağım sanırım, bu sıradaki herkes bir saniyeliğine ayağa kalksın ve bu sıra ayağa kalkın, bu potansiyel seçmenler sırası. Bunlar seçmenler, bunlar aynı zamanda potansiyel adaylar.

Burada bir anlaşmaya varmamız lazım, bunların arkasındaki insanların perspektifinden mi yoksa önlerindeki perspektifinden mi göreceğiz. Ban bir R geldi, öbür türlü yapacağım. Arkadaki insanların perspektifinden. Buradaki beyefendinin ismi Andy. Yani Andy bizim çılgın sağcı adayımız ve Sudipta bizim çılgın solcu adayımız, diğer her kes arada. Burada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 kişi var. Eklememe izin verin, bunu 17 kişi yapalım ki tek rakam olsun, gidip şu sıraya oturun. Tamam, şimdi 17 kişi var bu daha kolay.

Sadece açık eşitliklerden kaçmak istedim. Peki bu nasıl işleyecek? Herkes tekrar otursun ama kitaplarınızı koymayın – kitaplarınızı hazır tutun çünkü bu oldukça aerobik olacak. Bunlar potansiyel seçmenler her birisi iki hafta önceki Cumhuriyetçi ön seçimlerdeki Fred Thompson'ın aday olup olmayacağına karar vermeye çalıştığı pozisyonlardalar. Ama gerçek hayatta bu bir ardışık/sıralı oynanan oyundur (sequential game), insanlar adaylıklarına belli sıra ile karar verir, biz bunum eş anlı olduğunu varsayacağız. Bu sıradaki herkese katılmak isteyip istemediklerini soracağız. Hadi reel sayılar üretelim.

Diyelim ki B eşittir \$2, yani hükümetten yağmalanan \$2 ve katılmanın size maliyeti \$1, yani C eşittir \$1. Ve farz edeceğiz ki kazandıktan uzak olmanın olumsuz faydası aradaki mesafenin $1/17$ 'sine eşit, bunların her biri, her bir yer \$1'in $1/17$ 'sine eşit. Herkes anladı mı? Yani \$1'in $1/17$ 'si neye denk geliyorsa, arada kalan her pozisyon için kabaca \$0,05. Bu sıradaki herkes ne yaptığımızı anladı mı? Hiç kabul işareti almıyorum, siz şuradaki arkadaşlar burada ne yaptığımızı anladınız mı? Şimdi üç dediğimde, seçime katılacak herkes ayağa kalksın. Hazır mıyız? Bir , iki, tamam nedir?

Öğrenci: Özür dilerim 3 denince kim ayağa kalkıyor?

Profesör Ben Polak: Sizler karar vereceksiniz, tamam mı? Yani eğer aday olacaksanız ayağa kalkacaksınız. Ayağa kalkarsanız seçime girmiş olursunuz. Tekrar deneyelim 1, 2, 3. Ayakta durmaya devam edin birazdan geliyorum. İşte bizim seçimimiz ve bu şeyler arasında, bunu neye göre yapmak istiyordum. Bu bizim solcu adayımız, bu bizim ılımlı sol adayımız ve ismi de?

Öğrenci: Alex.

Profesör Ben Polak: Ve bize göre merkezci adayımız ve belki de bu merkezci adayımızın ismi nedir?

Öğrenci: Beatrice.

Profesör Ben Polak: Beatrice. Seçim bu, bu seçimi kim kazanır? Beatrice kazanır. Hadi kontrol edelim. Beatrice sağcı oyların hepsini alacak. Beatrice ayrıca arada kalan oyların yarısını alacak yani bu oy ve Pierson arkadaşımızın oyunun yarısı, senin ismini unuttum yine? Alex sol kanat oylarının hepsini alacak ama yeterli sol oy yok burada değil mi? Yani Beatrice kazanır. Yani bu seçimi Beatrice kazandı, peki bu dizi/sıralama (array) Nash dengesi mi? Bu bir denge mi? Denge olmadığını nereden biliyoruz? Katie bunun denge olmadığını nereden biliyoruz.?

Öğrenci: Çünkü Beatrice'in aday olmasına Alex'in en iyi tepkisi aday olmamaktır.

Profesör Ben Polak: Tamamıyla. Yani Alex burada, Alex'in getirisi ne olur? Alex –C aldı, aslında bundan daha fazlası, -C eksi onunla Beatrice arasındaki mesafe yani ek olarak \$1, \$0,05, \$0,10 ve hatta \$0,20 ya da her neyse ve aday olmamakla çok daha iyi durumda olurdu. Eğer aday olmamış olsaydı, Beatrice hala kazanıyor olurdu ama bu ona hala \$0,20 Beatrice'in kazanmasından dolayı memnuniyetsizlik maliyeti verirdi, ama en azından aday olma maliyeti olan C'den kurtulmuş olurdu. Herkes bunu gördü mü? Tamam, aynı sıra ama bu kez fazla duraklamayın. Üç deyince, aday olacaksınız veya olmayacaksınız. Bu sıradaki herkes gözlerini kapatsın da etrafınıza bakamayın. Gözlerinizi kapatın, her türlü hınzırlığı yapabilirsiniz, gözlerinizi kapatın. Myrto sen hala bu sıradasın tamam mı? Peki bir, iki, üç. Gözlerinizi tekrar açabilirsiniz, şimdi ne oldu, iki tane merkezci adayımız çıktı. Ne olduğuna bakalım, Beatrice var ve Clara Elise var.

Öğrenci: Claire Elise.

Profesör Ben Polak: Claire Elise kendi oyunu alacak artı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8 oy ve Beatrice 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, nasıl sekiz bulabildim, ben tek sayı var diye düşünüyordum. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 daha önce bir tek sayı var olmalı. Yani Claire Elise bu seçimi kazanır çünkü bir fazla oyu var. Şimdi burada iki merkezci aday var ve bu Hotelling'in modelinde elde etmiş olduğumuz sonuca oldukça benziyor, değil mi? Bu bir denge mi? Doğru sayıp saymadığımı kontrol edin 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Sanırım doğru saymışım, yani Clara Elise kazanmış oldu. Bunu doğru saymışım. Şurada saklanmış bir oy daha varmış, seni görmemiştin.

Tekrar deneyelim. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Özür dilerim seçimi Beatrice kazandı, üzgünüm. Beatrice kazandı bu seçimi. Bu bir denge mi? Bunun denge olmadığını nereden biliyoruz? Çünkü Clara Elise adaylığını koymamış olmayı isterdi, değil mi? Tekrar deneyelim, oturun yine, yine gözlerinizi kapayın ve hayatı daha ilginç kılmak için hadi bu sıraya geçelim. Bu sıraya geçebilir miyiz, tamam mı? Şimdi bu bizim sıramız, herkes bunu anlasın. Binlerce dolarlık teknolojiyi kırmadan ayağa kalkabilmek için bilgisayarınızı kapatın. Bu bizim sıramız ve üçe kadar sayınca kimin aday olacağını göreceğiz. Herkes oyunu anladı mı? Gözlerinizi kapayın, 1, 2, 3.

Onun kazanacağı çok açıktı değil mi? Sırf sormuş olmak için, bu bir denge mi? Hadi sayalım. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 bu arkadaş 10 oy alacak, kendisi dahil 10 oy var burada. Doğru sayamıyorum, 1, 2, 3, 4, 5, 6 o gerçekten merkez adam mı? Buradaki merkez adamın o olduğunu sanmıyorum. Eğer doğru saydıysam, bunun denge olmadığını iddia ediyorum. Kim ayrılıp daha iyi duruma gelebilir burada? Bu arkadaş, bir saniye ayağa kalkın, isminiz?

Öğrenci: John.

Profesör Ben Polak: John katılmış olsaydı eğer doğru saymışsam, saymışım gibi davranalım, John bu seçimi kazanmış olurdu çünkü merkeze daha yakın. Tamam, hadi şimdi, teşekkürler zamanınız için arkadaşlar, bir saniye içinde buna geri geleceğim. Bu oyunu nasıl analiz edeceğimizi bulmaya çalışalım. İlk olarak, hiç adayın çıkmadığı bir Nash dengesi var mı? Hiç kimsenin aday olmadığı bir Nash dengesi var mı? Hayır. Bunun Nash dengesi olmadığını nereden biliyoruz? Birisi? Evet, bunun Nash dengesi olmadığını nereden biliyoruz? Bağırın.

Öğrenci: Çünkü o zaman birisi aday olarak kesinlikle daha iyi duruma gelirdi..

Profesör Ben Polak: Doğru, hiç kimse aday olmazsa, her bir olası aday bireysel olarak daha iyi duruma gelirdi, yani herhangi belirli bir seçmen için aday olmak daha iyi olurdu. Seçimi kazanmış olurlardı. Doğru mu? Yani açık ki hiç kimsenin aday olmadığı durum Nash dengesi olamaz. Bu güzel çünkü bu çok sık gördüğümüz bir şey değil. Sadece tek bir kişinin aday olduğu durum Nash dengesi olabilir mi?

Öğrenci: Eğer tam ortadalarsa.

Profesör Ben Polak: Pekâlâ, yani sırada tek sayıda insan seçtiğimize göre, eğer tam olarak tek bir aday çıkarsa ve bu aday tam merkezdeki aday olursa o zaman bu Nash dengesidir. Bunun Nash dengesi olduğunu nereden biliyoruz? Birileri bana bunun neden Nash dengesi olduğu argümanını versin. Bu güzel ve aslında doğru bir tahmindir. Ama bunun Nash dengesi olduğunu nereden biliyoruz? Bu tahmin kısmıydı. Denge olup olmadığını nasıl kontrol ederiz?

Öğrenci: Eğer herhangi bir tarafındaki herhangi biri aday olsaydı kaybedeceklerdi.

Profesör Ben Polak: Kaybedeceklerdi, doğru. Yani her iki yanda da herhangi birisi aday olsaydı bu kişi kesinlikle kaybedecekti. Sonucu değiştirmeyecekti. Eğer sağdaki birisi aday olsaydı, hadi tekrar deneyelim. Yani bulduk ki, Beatrice bir saniyelik ayağa kalk. İşte sadece Beatrice'in ayağa kalktığı potansiyel dengemiz ve eğer birisi, hangi yandan yapıyorduk, Beatrice'in sağ tarafından birisi ayağa kalkmış olsaydı, bayan bir saniyelik ayağa kalkarsanız, ve sizin isminiz?

Öğrenci: Stacy.

Profesör Ben Polak: Yani eğer Stacy ayağa kalkarsa bir fark yaratmaz sadece kaybeder. Beatrice her halükârda kazanır bu sadece Stacy'ye biraz maliyeti olur. Tam tersi olarak, eğer Beatrice kalkmışken ve sıranın sonundan bir içerdeki bayan, Stacy bir saniye otur ve bu arkadaş ayağa kalkar ve sizin adınız? Eğer Sarah ayağa kalkarsa bu Sarah'ya yaramaz, sadece kaybeder. Doğru mu? Yani bir tane adayın olduğu, merkez adayın olduğu bir denge var. Şimdi bu biraz medyan seçmen modeline benzer. Bu model diyor ki tek bir adayın olduğu ve bu adayın medyan seçmen olduğu bir denge var, aynı sınıfta ve ev ödevlerinde gördüğümüz model gibi.

Yine de henüz işimiz bitmedi., başka dengeler de olabilir. Hadi başka dengeler olabilir mi diye bir düşünelim. Örneğin şimdi farz edin, hayatı daha ilginç kılmak için, diyelim ki seçmenler aslında iki sıra ve bu sıralarda eşit sayıda insan olduğuna karşı olan inancı askıya alalım, gerçekte böyle olmadığını biliyorum. Şimdi şöyle düşünmenizi istiyorum her siyasi pozisyonda 2 seçmen var dolayısıyla iki olası aday var. Her pozisyonda 2 insan var, bu pozisyonda 2 kişi, bu pozisyonda 2 kişi. Herkes bunu anladı mı? Sıraların eşit olduğunu varsayalım aslında olmasalar da ve şunu inceleyelim.

Diyelim ki Beatrice yine kalktı, pardon Beatrice, ve onun önündeki beyefendi, isminiz? Robert da kalktı, yani bir saniye kalkın. Yani şimdi iki tane birbirinin aynı adayımız var, siyaseten aynılar. Tam birbirlerinin tepesindedirler. Şimdi bu denge midir? Ne de olsa bu Downs-Hotelling modeline çok benziyor, tam ortada iki adayımız var, bu bir denge mi? Şuradaki arkadaş deneyeyim.

Öğrenci: Hayır, çünkü onların herhangi bir yanındaki birisi kalksaydı o kenardaki kişi kazanırdı.

Profesör Ben Polak: Güzel, bu denge olamaz çünkü bakın Claire Elise kalkarsa ne oluyor. Claire Elise çılığından ılımlıya kadar uzanan sağcı oyların tümünü alır ve buradaki arkadaşlar sol kanat oylarını paylaşır, Yani sağ oyların toplamı sol oyların toplamının yarısını geçer. Yani bu denge olamaz, tam olarak Downs modelin tahmininin aynısı, üst üste iki kişi denge olamaz. Tekrar oturun arkadaşlar. Yine tek sıraya dönelim çünkü onunla çalışmak daha kolay.

Biraz farklı bir düzen deneyelim. Diyelim ki, doğru saydığımı farz edersek, diyelim ki şu adaylar seçime girdi. Yani Claire Elise girer ve pardon isminizi bilmiyorum, Jean girer ve hadi bu sıralamaya bakalım. Benim doğru hesapladığımı farz edelim yani Beatrice gerçekten merkez. Şimdi bu bir denge mi? Kim bunun bir denge olduğunu düşünüyor? Kim bunun denge olmadığını düşünüyor? Kim diğerlerinin nasıl oy verdiğini görmek için bekliyor? Hadi kontrol edelim. Burada kontrol etmemiz gereken üç değişik şekilde sapma olabilir. Sol veya sağ kanattan başka bir katılımı kontrol etmeliyiz, ortadan başka bir katılımı kontrol etmeliyiz ve burada tek bir olası kişi var ve kontrol etmemiz gereken üçüncü bir tip sapma var, nedir bu üçüncü tip sapma? Bunlardan birisi aday olmamayı seçebilir, sizden biriniz aday olmamayı seçebilir.

Hadi bunları sırayla yapalım. Diyelim ki içinde ve yine isminizi unuttum, içinde Stacy'nin de ayağa kalktığı sapma durumuna bakalım. Stacy bir saniye ayağa kalk. Bu Stacy için karlı bir sapma mı? Hayır değil. Neden bu Stacy için karlı bir sapma değil? İki neden var: birisi o kaybediyor, ayağa kalkarak bu seçimi kazanamaz. Ama bunun gerçekten kötü bir sapma olmasının bir başka nedeni daha var. Neden, nedir bu ikinci neden? Evet bayım.

Öğrenci: Kazanan ondan çok daha uzakta olacak..

Profesör Ben Polak: Güzel, yani ayağa kalktığında sadece seçimi kazanmamakla kalmıyor, ama aslında seçimi kendisinden daha uzakta bulunan Jean tarafından kazanılmasını sağlıyor. Yani Stacy sağ kanat oylarını toplayacak ve ayıracak. Çılığın sağ kanat oylarını o toplayacak. İlimli sağ kanat oylarını Claire Elise ile paylaşacak ve Jean tüm sol kanat oylarını alacak, çılığın ve ılımlı ve Stacy'nin bakış açısından bu double kötü. Başkan olamıyor, üzgünüm ve senin sevmediğin solcu bir Başkan oluyor. Herkes bunu gördü mü? Yani açıkça bu değil, teşekkürler, bu karlı bir sapma değil ve bu soldaki insanlar için de karlı bir sapma değil.

Bekleyin biraz. Sanırım burada Beatrice'in katılmasının neden iyi bir strateji olmadığı açık. Beatrice katılırsa kaybeder. Herkes bunu görebiliyor mu? Ortadaki kişi eğer buradan katılım olursa kaybeder yani katılmak istemeyecekler. Düşünmemiz gereken öteki olası sapma bu arkadaşlardan birinin dışarıda kaldığı durumları içeriyor. Hadi üzerinde kafa yoralım, Claire Elise'e dönelim. Clara Elise içerde mi dışarıda mı daha iyi? Claire Elise bu seçime katılarak mı yoksa katılmayarak mı daha iyi? Bir saniye düşünelim bunu, eğer seçimde kalırsa getiriş nedir? $\frac{1}{2}$ olasılıkla B alır. Kesin olarak C maliyeti olur, bu maliyet geliri götürür çünkü B, işleri ayarladığımız gibi \$2 ve C de \$1'di, yani (B bölü 2) eksi C birbirini götürür.

Kazançlar açısından – hükümet olmaktan gelen ganimet ve seçimde aday olmaktan gelen maliyet, Claire için birbirini götürür, ister seçime girsin ister girmesin. Ama girerek seçimi kazanma şansı $\frac{1}{2}$. Bunun hakkında düşünmenin bir yolu kazanan adayın ondan olan beklenen uzaklığı, bu da şöyle: $\frac{1}{2}$ olasılıkla kazanan kendisi yani 0, mesafe yok ve $\frac{1}{2}$ olasılıkla kazanan 2 sıra ötede. Beklentiyi alınca 1 sıra ötede. Eğer katılmazsa, Jean kesin kazanır ve kazanan ile arasındaki beklenen mesafe 2 sıra olur. Tekrar söylemek için, maliyet ve hükümet olmaktan doğrudan kazançlar birbirini götürür. Ama dışarıda kalarak kendisinden uzakta birisinin kesin kazanmasını sağlar. Bu kötü yani seçime katılacak.

Aynı argüman diğer yöne de gider, yani bu bir dengedir. Şimdi işimiz bitmedi ve tabii ki zamanımız doldu, yani gelecek hafta geri geldiğimizde ne yapacağız? Daha toplanmayın, ne yapacağız? Bu sıraya geri geleceğiz ve sadece bu dengeyi değil tüm dengeleri bulacağız. Gerçi siz gitmeden önce, bir saniye bunun üzerine düşünelim, yani bunu aranızda konuşup evde düşünebilirsiniz, gördüğümüz şey sadece bir seçimdi katılan iki adayın olduğu, Jean ve Claire Elise, ayağa kalkan ikisi de birbirine çok yakındı. Ama farklı bir soru şu –gitmeden önce: Sudipta benim sol kanadın en uçtaki adamım ayağa kalk, ta en sonda ve benim sağ kanadın en uçtaki adamım ayağa kalk. İşte bir aday – işte iki katılanın olduğu bir durum, bir aşırı sağcı ve bir aşırı solcu. Bu bir denge midir? Pazartesi geri gelinceye kadar üzerinde düşünün.

[transkriptin sonu]