

ÇOK — DEĞERLİ MANTIKLAR

J.B. ROSSER ve A.R. TURQUETTE

Çeviren : Cemil Güzey

GİRİŞ

Her ifadenin ya doğru ya da yanlış olduğu, doğru olarak kabul edilmektedir. Çok-değerli mantık üzerine ciddi bir çalışmaya girişmeden önce, bu ilkenin yanlışlanması gerektiği akla gelebilir. Ancak durum böyle değildir. Nitekim bu kitap da, böyle bir ilkenin yanlışlanması sorunuyla ilgili değildir. Yine de, çok-değerli mantıklar, birinci dereceden yüklem hesabı (first order predicate calculus) olarak, tutarlı ve tamamlanmış (consistent and complete) sistemler olarak kurulmaya çalışılacaklardır. Kurma araçları, günlük dilin ve iki-değerli mantığın bazı formalleştirilmiş sistemlerinin mantıksal işlemlerinden ibaret olacaktır. Böylece, çok-değerli mantıkları kurmada, 'doğruluk'u kullanacağız. Buradan, çok-değerli mantığın kurulması için, alışılmış iki-değerli mantığın zorunlu değil yeterli olduğu sonucu çıkmaktadır. Bu tür bir yeterliliği sağlama yeteneği, kuskusuz, bir Harvard mezununun kendi ana dili olan İngilizce aracılığıyla Sanskritçe öğrenebilmesi gerçeğinden farklı değildir.

Yine de bu noktada dikkatli olmalıyız, çünkü çok-değerli mantığa yaklaşımımız, çok-değerli ifadelerin anlamlarıyla değil durumlarıyla ilgilidir. Çok-değerli ifadelerin anlamına yönelik bu kayıtsızlık, çok-değerli mantık sistemlerimizin olanaklı yorumlarına ilişkin hiç bir önyargımızın bulunmadığına işaret etmektedir. Çok-değerli bir ifadenin anlamı, çok-değerli bir önerme¹ gibi dilsel bir var-

1 Örneğin Bochvar 1939 ve Reichenbach 1944.

lık olabileceği gibi, konumsal temasta (positional contact)² bulunduğumuz pek çok fizik varlıktan biri de olabilir. Ne var ki, çok-değerli bir ifadenin anlamı, gerek bir önermeden gerekse konumsal bir temastan da farklı olabilir. Her ne olursa olsun, çok-değerli mantık sistemlerinin olanaklı yorumlarını dikkate almasak bile, bu sistemlerin kesin formal gelişmeleri bu kitabın ulaştığı düzeyin ötesinde bir kusursuzluk düzeyine ulaşmamışsa, bugüne dek önerilmiş olan yorumların çoğunun da pek ciddiye alınamayacağı görüşündeyiz. Kuşkusuz, birinci dereceden yüklem hesabı veya ifade hesabı türünden çok-değerli mantık alt-sistemleri için bulunabilecek yorumlara karşı çıkmıyoruz, ama bazı çok-değerli mantık yorumlarının da henüz olgunlaşmamış olduğunu düşünüyoruz³.

Bu tür yorumlara en iyi örnek, sayıların kullanımını gerektiren bir ölçme kuramını içermekte olan son fizik kuramlarıyla ilgilidir. Çok-değerli sayılar kuramı henüz kurulmadığından, önerilen yorumların bir sayılar kuramıyla birleşen çok-değerli mantık sistemlerine uygulanması şimdilik olanaksızdır⁴. Bu kitap, çok-değerli mantıkları, birinci dereceden yüklem hesabı düzeyinin ötesinde kurma görevini tamamlamadığından, sonuçlarımız anlam yargulandığında ileri sürülebilecek tek şey, hiç değilse bir sayılar kuramı içerecek kadar zengin olan çok-değerli mantıkları formalleştirme çabamızda, bu sonuçların bizi bir kaç adım ileri götürebilecekleridir. Bu yolla, yorumlarla ilgili pek çok varsayımın uygulanabilirliği üzerine bir karara biraz daha yaklaşabileceğiz. İlerki bölümlerde görülebileceği gibi, çok-değerli mantıkların formalleştirilmesi demek olan son gayeye götüren adımların içerdiği karmaşıklık akla yatkındır ve bu da kuşkucuyu, anlam ve yorum cinsinden son başarının kayda değer bir güvencesi olmaksızın atılan bu adımların belgeliğini sorgulamaya götürebilir. Gerçekte biz yeni yeni çıkmış araştırmalardaki kaçınılmaz riski göze almak istiyoruz, ama kuşkucuya bir çift sözümlük olacak: kumarda bir başarı şansı bulunduğu inanıyoruz. Herkesçe bilindiği gibi, şimdilik son başarının

2 Örneğin, Shannon 1938 ve Séstakov 1946.

3 Örneğin, Reichenbach 1944 ve 1942 Paris Destouches grubunun konuyla ilgili yazıları.

4 Sözlü edilen tutum üzerine ayrıntılı bilgi için, bkz. Rosser 1941 ve Margenau 1950.

kesin bir kanıtım veremeyiz, ama bazı uygun deliller sunulabilir. Bu amaçla, Mr. TURQUER ve Mr. ROSSETTE olarak anlandıracağımız iki çağdaş mantıkçi arasında geçtiği varsayılan bir konuşmayı ele alacağız. Mr. Turquer, iki-değerli mantığın mutlak doğruluğu barındırdığına inanan yirminci yüzyıl mantıkçılarının sözcüsü olsun; Mr. Rossette ise, iki-değerli mantığın istek veya gerek duyulduğunda terkedilebilecek olan, insan-yapısı bir araç olduğuna inananlar adına konuşuyor olsun. Buradan anlaşılacağı gibi, Mr. Turquer, düşüncesini «doğruluk», «kesinlik», ve «şaşmazlık»a dayanarak savunurken, Mr. Rossette, insanların, dili uygun buldukları biçimde kullanma hakkına sahip oldukları fikrinin ateşli bir savunucusu olacaktır. Konuşmanın bütünü yalnızca, havadaki ufak bir değişme ile başlamaktadır.

Mr. ROSSETTE : Yağmur yağıyor.

Mr. TURQUER : 14 Temmuz 1950, saat 14:00'da, İthaca-New York'a yağmur yağıyor demek istiyorsan, çünkü şu anda El Paso-Texas'da yağmur yağıp yağmadığını bilmiyorsun.

Mr. ROSSETTE : O halde benim ifadem ne doğru ne de yanlış olduğunu kabul ediyormusun?

Mr. TURQUER : Hayır, böyle düşünmüyorum, çünkü her ifade ya doğru ya da yanlıştır. Öyleyse, varılan tek sonuç, senin «ifade» (statement) dediğin şeyin, hiç de ifade olmadığıdır. Daha doğrusu, bu örtük olarak zaman, yev v.b. serbest değişkenleri içeren bir ifade biçimi veya matrikstir ve matriksi bir ifadeye çevirmek için, bu değişkenler bağlı olmalıdır.

Mr. ROSSETTE : Ama bu biraz keyfi değil mi? Bana öyle geliyor ki, sen her ifadenin ya doğru ya da yanlış olduğunu varsayıyor ve sonra da düşüncenin çürütülmesinden kaçınmak için, 'ifadeler' ve 'ifade biçimleri' ayrımını getiriyorsun. İfadelerin ya doğru ya yanlış veya hiçbiri olduğunu neden varsaymayalım? Bu, senin ifade ve ifade biçimi ayrımın kadar kabul edilebilirliğe sahiptir.

Mr. TURQUER : Senin önerin de aynı derecede keyfi, çünkü sen de «ifadeler» demeyi uygun buluyorsun ve sonuçta senin önerin de bizi 'ifade' veya 'ifade biçimleri' şeklindeki bazı alması (alternative) şeylerin tanımlanmasına götürüyor. Sonra da, P, «ifadeler»

sınıfındaki bir ifade ise, o zaman P'nin doğruluğu veya yanlışlığı, P ifadesinin doğru veya yanlış olmasına göre belirlenirken, eğer P «ifadeler» sınıfındaki bir ifade biçimi ise, o zaman P'nin ne doğru ne de yanlış olacağını savunuyorsun. Kuşkusuz bu da ifadelerin ya doğru ya yanlış olacağı gerçeğini çürütemiyor.

Mr. ROSSETTE : Şunu belirtmek isterim ki, Mr. Turquer'nin ifadeler ve ifade biçimleri ayırımında kararlı olduğuna kimse karşı çıkamaz. «Ifadeler»ün doğru veya yanlış veyahut da hiçbiri olduğu gerçeğinin değişmediğinde ısrarlıyım.

Mr. TURQUER : Eğer durum bu denli keyfi ise, o zaman sana Hugh MacColl'un⁵ ilk düşüncelerini yüksek sesle tekrarlıyorsun demi: ve böylesi keyfi durumlarda yapılacak en iyi şey, almasıklar arasındaki seçimi tarihe bırakmaktır. Tarih ise, seçimini Mr. MacColl'un görüşleri doğrultusunda yapmamıştır.

Mr. ROSSETTE : Tarihin kararlarının her zaman akılcı olduğunu kabul etmiyorum. Yalnız bir kaç kuşak önce, tarihin kararı, ezici şekilde, kralların kutsal haklarından ve Euklides geometrisine dayalı bir evrenden yanaydı. Her öğretisi de, artık gözden düşmüş durumdadır. Fakat tartışmamıza hürmeten, senin ifadeler ve ifade biçimleri ayırımını göz önüne alacağım. Yine de ne doğru ne yanlış olabilecek bazı gerçek ifadelerin varlığına inanıyorum.

Mr. TURQUER : Komikleşmeye başladığının farkındasın. Seni bu tür bir ifade üretmeye davet ediyorum.

Mr. ROSSETTE : Peki, diyelim ki odacı geldiğinde, ona bu odanın içinde olup olmadığını soruyoruz. Kuşku yok ki, evet diyecek ve bundan da kesinlikle emin olacaktır; ama odayı terkederken ve tam da kapı eşliğindeyken soruyu yinelersek, şaşırarak ve karşılık veremeyecektir.

Mr. TURQUER : Bu bir sorun değil, çünkü yapmamız gereken tek şey, odacıya içerde olup olmadığını kesinlikle tanımlayacak olan bazı sınırların belirtilmesinin zorunlu olduğunu bildirmektir.

Mr. ROSSETTE : Peki, ya «o» ne olacak? Odacının gövdesinin fizik sınırlarını saptamak da zorunlu olmayacak mı?

5 Örneğin, MacColl 1896.

Mr. TURQUER : Evet, gerçekten de öyle; giderek odacının gövdesinin yerçekimi merkezini bile kullanabiliriz ve bu belli bir noktanın ötesinde olduğu zaman, odacının gövdesinin de odanın dışında olduğunu söyleriz. Son çözümlemede, bu türden tüm güçlükler, ifade biçimlerinin ifadeler haline gelebilmeleri için, birbirine bağlanması gereken bazı serbest değişkenlerin varlığına işaret etmekle çözülebilir.

Mr. ROSSETTE : Eğer senin çözümünü kabul edecek olursam, odacının kendinden emin olarak odada olduğunu belirtmiş olduğu ilk durumun tamamen hayal ürünü olduğu sonucunu çıkarmaya zorlanırım; çünkü o anda odanın içinde veya dışında olmanın kesin anlamını bilmiyordu; tıpkı kapı eşiğinde dururken olduğu gibi. Gerçekte, senin bakış açına göre, odacı serbest ve bağlı değişkenlerin bilgisini edinene dek, yalnızca ifade biçimleri dile getirebilecekti. Buna göre, günlük konuşmanın tamamıyla ifade biçimlerinden oluşması gerekmektedir. Eğer öyleyse, anlam iletiminin üstesinden gelinemez. Ancak, unutmaki, bilimsel konuşma günlük dilden türetilmiştir.

Mr. TURQUER : Ben daha çok, bilimsel konuşmanın, günlük dilin bulanık anlatımlarından ve belirsizliklerinden kendini kurtarmış olduğunu söylemeyi yeğlerim. Özelde, ifade biçimleriyle ifadeleri ayırdetmenin önemi ve genelde, kesin tanımlamanın zorunluluğu görülmüştür.

Mr. ROSSETTE : Günlük ortak duyudan bilimsel bilgiye geçişin, senin belirttiğin kadar keskin olduğundan kuşkuluyum⁶, ama yine de tartışmanın hatırına, öyle olduğunu kabul edelim ve ifadelerin doğruluğu veya yanlışlığı sorusunu biraz daha inceleyelim.

Mr. TURQUER : Tamamıyla bilimsel konuşmayla ilgilenelim. Günlük konuşmanın benim için değeri yok.

Mr. ROSSETTE : İşte senin adına bir başka ilginç gerçek daha, ama biz bilimsel olmak için yine odacımızın yerçekimi merkezine dönelim. Onun ne zaman odanın içinde, ne zaman dışında olduğunu tam olarak tanımlamak için, gövdesinin yerçekimi merkezini kesin

6 Bkz. Born 1949.

olarak belirlemeliyiz. Bunu, kabul edilebilir bilimsel bir tutumla nasıl gerçekleştirebiliriz?

Mr. TURQUER : Belki de en iyi yöntem, odacının gövdesini oluşturan atomları belirlemek ve konumlarını kullanarak kesin yerçekimi merkezini bulmaktır.

Mr. ROSSETTE : Fakat odacının gövdesinin ölçülebilir bir sıcaklığı vardır ve öyleyse gövdeyi oluşturan atomların sıcaklığını ölçebiliriz. Yine, de belirsizlik ilkesi uyarınca, atomların hızlarını bildiğimizde, konumlarıyla ilgili kesin bilgi edinmek olanaksız değil midir? O halde, zavallı odacının gövdesinin yerçekimi merkezinin kesin bir tanımını veremeyiz demektir.

Mr. TURQUER : Senin görüşün, yalnızca parçacık fiziğinin ifadelerinin, olasılık ifadeleri olduğunu unutursak ikna edicidir. Sorudaki gövdenin yerçekimi merkezinin belli bir noktada olduğunu belirten sayısal olasılığın kesin olması, pekalâ olanaklıdır ve olasılık odacımızın gövdesindeki makrokozmosmik dünyadaki pratik amaçlar için yeterince kesin bir yerçekimi merkezi verecek kadar yüksektir.

Mr. ROSSETTE : Ania yine de, makrokozmosun bitip mikrokozmosun başladığı kesin noktayı düşündüğümüzde, bu sav bizi boşlukta bırakmaktadır; üstelik senin görüşlerin doğruysa, «pratik amaçlar için yeterince kesin» olanın tam bir tanımını isteyebileceğimiz gerçeğini göz önüne almasak bile durum değişmemektedir.

Mr. TURQUER : Sorduğum türden sorular sonsuza dek götürülebilir, ama günlük anlatımlarda olduğu gibi sınırlandırılabilir olmaları, bir anlama sahip olmalarını gerektirmez.

Mr. ROSSETTE : Doğrusu bu bahaneye diyecek yok.

Mr. TURQUER : Sen de biliyorsunki, yeterli sabıra sahip olsak, mikrokozmos ile makrokozmos arasındaki sınırı tanımlamak işten bile değildir ve aynı şey «pratik kesinlik» için de geçerlidir. Kesin bir sayısal olasılık için yapılacak her hangi bir seçim, her iki durumda da işimizi görecektir.

Mr. ROSSETTE : Ben o denli emin değilim, çünkü bir sayısal olasılık ifadesi, belli bir deney sonsuza yakın kez tekrarlandığında, belli tür bir olayın frekansının, belli bir limite yaklaşacağı ölçüde,

yalnızca bir ifade olmaktan öteye geçmez. Açıkçası, bu sınanabilir bir olay değildir. O halde, kesin bir sayısal olasılığa karşılık gelen ifadenin doğru veya yanlış olabileceği konusunda, inandırıcı debilerimiz yoktur.

Mr. TURQUER : Peki öyleyse. Ne fizik yasalarının ne de olasılık yasalarının, ifadenin ya doğru ya yanlış olması gerektiğini kanıtlayamayacağını savunan bir ifade dile getirdin. Ancak yine de, mantık yasaları varlığını sürdürüyor ve bizi ifadenin gerçekte ya doğru ya yanlış olacağına inandırıyorlar.

Mr. ROSSETTE : Mantık yasalarından mı yoksa mantık tarihi ve geleneğinden mi söz ediyorsun?

Mr. TURQUER : Anlayamadım.

Mr. ROSSETTE : Öyleyse daha genel bir duruma bakalım ve konuyu şu şekilde ele alalım: iki-değerli mantığın parlak bir gelenek geliştirmiş olduğunu kabul ediyorum. Bu, onun basitliğinin ve hiç değilse Euklides'ten günümüze dek gelen dikkate değer bilimsel başarıların bir sonucu olabilir. Senin «mantık yasaların», bu geleneğin, yalnızca bir bölümüdür.

Mr. TURQUER : Böyle uzun ve parlak bir tarih, doğruluk için kuvvetli bir delildir.

Mr. ROSSETTE : Buradan, senin kralların kutsal haklarının ve evrenin Euklides'ci yapısının savunucusu olduğun sonucunu çıkarabiliرمىim?

Mr. TURQUER : Pek değil. Gerek kralların gerek Euklides'ci geometrilerin sınırlarını öğrenmiş bulunuyoruz, ama iki-değerli mantık için aynı şeyi söyleyemeyiz.

Mr. ROSSETTE : Fakat zamanla öğrenebiliriz.

Mr. TURQUER : İki-değerli mantığın, öğrenilecek sınırlamaları bulunduğunu kabul etmiyorum.

Mr. ROSSETTE : Sen tam bir gelenek düşkünüsün. Cesur deneylere inancın yok mu? Almasıık mantıklarla yapılan deneylerin sonuçlarını hiç merak etmiyormusun?

Mr. TURQUER : Korkarımı o tür deneyler yalnızca aslı astarı olmayan bir merakın sonucudur.

Mr. ROSSETTE : Aynı düşüncede değilim. Ne de olsa, içine iki-değerli mantığı yerleştirebileceğimiz bir sürü çok-değerli mantık⁷ var ve alışılmış iki-değerli mantık kadar iş görebilecekleri de kuşkusuzdur.

Mr. TURQUER : Doğruluk ve basitliğin el ele gittiğini unutuyorsun. Aynı işi görecektir basit bir mantık varken, daha karmaşık olanına ne gerek var?

Mr. ROSSETTE : Ama ben zaten aynı işi görüp göremeyeceğini sorguluyorum. Geleneksel iki-değerli mantık ve çok-değerli mantık arasındaki alması, bir zamanların geleneksel Euklides geometrisi ile günümüzün fiziksel açıdan daha fazla kabul edilebilir Euklides'ci-olmayan geometrisi arasındaki almasıya benzetilemez mi?

Mr. TURQUER : Belki, ama ben benzeşim yoluyla yapılan kanıtlamalara pek inanmam.

Mr. ROSSETTE : Üstelik şu da varki, çağdaş fizik gibi yüksek bir kesinliğe sahip bilimler, çoktandır zengin formal yapıları ve içsel-ilişkileri olan olanaklı modellerin değerini anlamış bulunmaktadırlar, çünkü bunlar kullanılabilir modeller bulma şansını oldukça arttırmışlardır. Çok-değerli mantığın sıradan iki-değerli mantığa göre çok daha zengin bir yapı sunduğuna eminiz artık.

Mr. TURQUER : Uygulamaları bulunduğunda, kendimi çok-değerli mantıklar adına mutlu hissedeceğim, ama bu mantıkları kurmak için gereken çabayı düşündükçe, yakın bir zamanda uygulamam bulacağı konusundaki umutların zayıflığını da görüyorum. Bu yüzden, zamanımı herkesçe kabul edilmiş olan araçları keskinleştirme harcayacağım.

Mr. ROSSETTE : Buna karşı hiç bir a priori sebep bulamadığımız için, sanırım cüretli deneylere girişlere yardım edeceğim.

Bu sırada, yerçekimi merkezi bir türle ele geçirilemeyen odacının gelişiyi konuşma kesildi ve Mr. Turquer ile Mr. Rossette'e

7 Örneğin, Hoe 1949 ve Slupecki 1946.

odanın temizleneceği bildirildi. Böylece, konuşmada geçen hiç bir kanıtlama tamamlanamadan kalmış oldu. Herşeye karşın, Mr. Rossette'yi cüretli deneyine kalkışmamaya ikna etmek için yapılan girişimlerin akla yatkın olmadığını gösteren yeterli delillerin sunulduğunu sanıyoruz. Öte yandan, Mr. Turquer'nin, bu tür bir deneyin yakın gelecekte söz konusu olmadığı ve çok-değerli mantıklar üzerine son değerlendirmemizin, uzak gelecekte elde edilecek sonuçlara dayanacağı yolundaki görüşe de sempati besliyoruz. Ancak, eğer herkes Mr. Turquer gibi aşırı dikkatli olsaydı, hiç bir bilimsel ilerleme olmazdı. Kuşkusuz, bazılarının yaptığı gibi, geleneğe kör bir karşı-çıkış da aynı derecede sakıncalıdır, ama titizlikle yürütülen bilinçli deneyler, kör bir karşı-çıkışın yapısından farklıdır.

Çok-değerli mantık üzerine olan bu çalışma da, tam olarak böyle titiz ve bilinçli bir deney ruhuyla yazılmıştır. Biz Mr. Rossette gibi kişiliklerin cesur deneylerini biraz daha ileriye götürmek istiyoruz. Kitabın geri kalan kısmında bulgularımızın bir dökümü yapılacaktır. Ancak, şu anda belirtmek isteriz ki, sonuçlarımız birinci dereceden çok-değerli yüklem hesaplarının kurulması ve formalleştirilmesine genel bir çözüm vermekten öteye gitmemektedir. Bu bile çok-değerli mantıkların formal kuramını ilerletmektedir ve bu sonuçların elde edilmesine sebep olan başarı, yalnızca alışılmış iki-değerli mantık kadar rafine olan çok-değerli mantıkların formal kuramının geliştirilmesi olanağına inancımızı arttırmakla kalmıyor, aynı zamanda çok-değerli mantıksal sistemlerin işe yarar uygulamalarını bulma olanağının varlığına olan inancımızı da pekiştiriyor. Ancak, inancımız artmış olduğu halde, son deneysel sonuçlar konusunda ön yargılı olduğumuz sonucu çıkarılmamalıdır. Tam tersine, bilimsel bir disiplin pratiğinde, bütün deneysel veriler toplanana kadar, son yargının askıda kalması gerektiği düşüncesindeyiz. Bunları akılda tutarak, öncelikle çok-değerli ifade hesaplarını inleyecek ve sonra bunu temel alarak genel bir birinci dereceden çok-değerli yüklem hesapları kuramı geliştireceğiz. Tüm bunları yaparken, okuyucu hesabına, çok-değerli mantık bilgisini önceden varsaymıyoruz; ancak, birinci dereceden alışılmış iki-değerli yüklem hesabının teknik işlemlerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir.