

NASREDDİN HOCA

ve SİBERNETİK

Balık ve Zekâ

Dr. HERMAN AMATO

Çizgiler : FERRUH DOĞAN

Nasrettin Hoca bir yolcu ile birlikte bir hana uğramış. Hancı bir tek balıktan başka yenecek bir nesnesi bulunmadığını söylemiş. Bunun üzerine Nasrettin Hoca «Ben balığın başını yemek isterim», demiş, «Balığın başını yiyen akıllanıyor». «Yok!» demiş yolcu «Başı ben yiyeceğim, niye sen akıllanasın?» Nasrettin Hoca kibarı davranıp bütün balığı yemiş başı yolcuya bırakmış. Yemeği bitiren yolcu «Ama, ben aç kaldım» demiş, «Bütün balığı sen yedin. «Nasrettin Hoca hemen cevabı yapıpştırmış» Gördün mü nasıl akıllandın?».

Bu fıkrayı Ashby'nin vazgeçilemeyen çeşitler kanununu açıklamak için anlattım. Nasrettin Hoca'nın balığın vücudunu seçmesi öbür yolcunun başı seçmesi ile neticelenmiş oluyor. Bilim adamının tabiat karşısında her türlü seçimi yapmak imkânı vardır. Bütün çeşitlerden yararlanabilir. Ama iki rakip karşılaşıncı her tarafın yaptığı seçimler, karşı tarafın seçim imkânını daraltır. Bu konu VON NEUMANN'ın ortaya attığı matematik kolu «oyunlar teorisi» ni ilgilendirir. Ancak bu teoride her rakip karşı tarafı en az kendi gibi akıllı kabul eder. Yoksa Nasrettin Hoca'nın fıkrasında olduğu gibi geri zekâlı birini karşısına alıp zekâsını artırmaya çalışmaz.

Bir Öğrencinin Sibernetikten Yararlanabileceği Bazı Noktalar :

Birinci yazımızda açıkladığımız gibi ne doğru ne de yanlış diyebileceğimiz durumlara, paradokslara insanın aklı takılır. Bu bazı öğrencilerin şaşkınlıklarına ve konuyu anlamalarının güçleşmesine sebep olur. Çoğu zaman bu paradoks öğrencinin bazı kavramları yanlış anlamasına bağlıdır. Diğer yandan konuya tam hazır olmamasın-

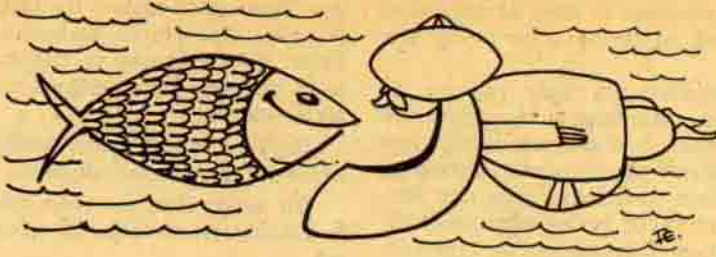
dan da ileri gelir. Bu noktada takılıp kalmaktansa o noktayı o zaman için atlamak, daha ileri gitmek, kavram açık oluncaya kadar okumalar yapmak ve gerekirse geriye dönmek tutulması gereken yoldur.

Örneğin, fizikte vektör kavramı lise derslerinde çok dar bir şekilde anlatılır ve bir okla gösterilir. Vektör terimi daha geniş olarak (a_1, a_2, \dots, a_n) gibi birçok elemanı bulunan bir bileşkeni anlatır. Örneğin İstanbul iklimini tarif etmek istiyorsak, rutubet, basınç, sıcaklık derecesi, bulutluluk oranı gibi dört sayı a_1, a_2, a_3, a_4 terimlerinin yerini tutar. Fizik derslerinde okutulan vektör kavramı ile bu kavram arasındaki ilgi kolay kolay anlaşılmaz. Basit vektörlerden elde edilen matematik kurallar daha genelleştirilerek daha geniş yeni bir vektör tarifinin ortaya atılmasına sebep olmuşlardır.

Diğer yandan öğrencinin kafasına takılan bir soru, kendi iç bunalımını gösteren, aslında konu ile ilgisi olmayan bir sorudur. Böyle bir sorudan kaçınmak için bu soruyu cevaplandırarak bir deney tasarlamalıyız. Eğer bununla ilgili bir deney yapılamıyorsa, konu cevapsız kalmak zorundadır. Bu deney, fikri bir deney de olabilir.

Kat'iyet duygusu ve bir konuyu sonuna kadar anlama arzusu bazı konuların öğrenciler tarafından kavranmasına engel olur. Atomlar için şekilleri çizilemeyen matematik formüllerin, basit atom şekillerinin yerini alması öğrenciye o konuyu anlayamayacağı duygusu duyurur.

Dış dünyanın gerçekte gördüğümüz gibi olmadığını bilmek, yani hiçbir cismin gerçekte bize görüldüğü gibi olmadığını, onu kendimize has özel şifrelerle yorumladığımızı tasarlamak görüş açımızı genişletebilir ve statik olan şekli modeller ye-



rine daha dinamik olan matematik bağın-
tılar aramamıza sebep olabilir. Diğer yan-
dan öğrenci mukayeseler yaparken, örneğin bir kimya açık formülünü öğrenirken, lüzumlu veya lüzumsuz her ayrıntı için kafa yorar. Haberleşme teorisi bize özelliği olan noktaların üzerinde durmamızı öğretir. Tekrardan kaçınmamızı, bilgiyi en ekonomik şekilde aktarmamızı öğretir. Aynı gruptan iki formülü karşılaştırırken, bunları birbirinden ayıran fark nedir? diye soracağız. Diğer ayrıntılara önem vermiyerek bu iki formülün değişik etkilerini bu farklı yerlerinde aramaya çalışacağız. Gereksiz ayrıntılar üzerinde durmak bir anlam ifade etmez. Tıpkı bir adamı tarif ederken, kafası vardı, iki kolu ve iki bacağı vardı demenin hiçbir anlam ifade etmemesi gibi. O adama has özellikleri saymalıyız: İnce, uzun boylu, yeşil gözlü, kumral kıvrırcık saçlı, yumuşak ince tenli gibi. Eğer bir parmağı eksikse onun tam yerini söylemeliyiz.

Telefon muhaberatında bundan yararlanılarak lüzumsuz bilgi ile bir hat işgal edilmez. Aynı hat on veya daha fazla dinleyiciyi birden idare eder. Her dinleyiciye sırasıyla ve farkedilmeyecek kadar kısa fasılalarla kulaklarının alacağı kâfi bilgi verilir. Dinleyici aradaki kesintileri fark etmez. Tıpkı sinema seyrederken olduğu gibi. Bilindiği gibi sinema filminde göz, bir görüntüyü bir süre için saklar. Filimler kesik kesik çekildiği halde sinemada gösterilince bir devamlılık duygusu alınır. Bunun gibi kısa fasılalarla telefon mesajının kesilmesi, bizde bir fark yaratmaz. Hat bizimle teması kestiği anda, diğer bir dinleyiciye, ondan da diğerine atılarak devreyi tamamladıktan sonra tekrar bize döner. Böylece birçok müşteri birden yararlanır. Tek bilgisayarın bir çok probleme cevap vermesi, aynı şekilde sağlanmış ve

Balık ve Zekâ

kullanma masrafı düşürülmüştür. Aynı bilgisayar çeşitli müşteriler için problem çözer ve bilgiyi kesintili sıraları devrettirerek bekleyen müşterilere iletir. Kesinti fasılları okadar kısadır ki her müşteri aynı zamanda bilgi aldığı duygusuna kapılabilir.

Bir Yarım Kadın :

Öğrencilerin sıkıntı çektikleri noktalardan biri de bilim lisanının acayıplığıdır. Genellikle bilim gruplarından bahsettiği halde, tek tek unsurlardan bahsediyormuş gibi bir dil kullanır. Şeker molekülü derken tek bir molekül değil, o grupta bulunan bütün moleküller kastedilmektedir. Eşekten bahsedilince tek bir eşek değil, bütün eşekler kastedilmektedir. Bu dil alışkanlığı 22,5 kadın gibi anlaşılmasız sözlerin ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin yüz kadından 22,5 u ev hanımlığı yapar gibi sözler edilir. Bu istatistik bir orandır. Çok daha büyük bir sayıdan sonra bu rakam elde edilmiştir. Fakat rakamları yüze uydurabilmek için yarımдан yararlanılmıştır. Yoksa kadın ikiye bölünmemiştir.

Bunun gibi şeker moleküllerinin çok sayıda olduğu bilirse bunların aynı gruplarının uzayda aynı zamanda çeşitli durumlarda bulunabileceğini tasarlayabiliriz. Tıpkı iki kişiden biri sağ kolunu yukarı kaldırmışken diğerinin ileriye uzatmasında olduğu gibi. Ama bu işi tek kişi için düşünürsek, adamın sağ kolu hem yukarıya kalktı hem de ileriye doğru uzandı gibi anlaşılmasız sözler ortaya çıkar.

Az Sayıdaki Parmaklar :

Nasrettin Hoca çok acıkmış, 5 parmağını daldırarak yemek yiyormuş. «Niye 5 parmağınla yiyorsun?» diye soranlara «6 parmağım yok da ondan» diye cevap vermiş.

Beden yapımız gibi kafa yapımız da davranışımızı, anlayışımızı kısıtlıyor. İnsanların ellerinde 5 er parmak olduğu için 10 lu sayı sistemi geçerli olmuş. Bunun gibi, kafa yapımız tüm doğru veya tüm yanlış önermeleri kabul etmek eğilimindedir. «Bir şey ya tam doğrudur ya da tam yanlıştır. Bunun ortası yok» diye düşünmek eğilimindeyiz.

Bu tarz mantık gruplarını gözöntünde bulundurunca çalışmaz hale gelir: Yüz kişilik bir grupta 10 kişi hasta ve 90 kişi sağlam olabilir. Bireysel düşünme eğilimi geçerli ve yaşayan en sağlam mantık türlerinden biri olan ihtimaller mantığının çabucak kavranılmasını güçleştirmektedir.

Hep Veya Hiç Kanunu:

Kafamızın böyle yanlış ile doğru arasında kesin zigzaglar çizmesi gibi, sinir lifleri de bir tembihi ya tam iletir ya da hiç iletmez. Eşik değerinin altında kalan tembihler daha az şiddette iletilecekleri yerde, hiç iletmezler. Bir tembihin iletilmesi için eşik değeri aşılmalıdır. Eşik değeri üstündeki tembihlerin şiddetleri ne olursa olsun sinir sisteminin iletme cevabı aynıdır. Tıpkı elektrik düğmesini hangi şiddetle çevirirsek çevirelim elektrik ampulünün aynı şekilde yanması gibi. Burada uyarılara cevap veren tek tek sinir lifleridir bütün, bütün sinir değil. Tembih edilen liflerin artmasıyla, sinirden kademeli cevaplar alınabilir.

Kompüterlerin anahtarları ya da lambaları, ya tam açık ya da tam kapalıdır. Bu yüzden onlar da hep ve hiç kanununa uyar gibi görünürler. Kompüterlerin bu davranışı insanlarla ilgili bu bilgilerin daha geniş bir çerçeveye yayılmasına sebep olmuştur.

Bir Kaç Kelimè ile Kompüterler:

Kompüterler, analog (benzetmeye dayanan) ve Digital olmak üzere gruplara ayrılmaktadır. Analog kompüterler özel görevler için mál edilir. Ölçüler özven gerçek ölçüleri ile orantılı ve devamlıdır. Tıpkı bir cetvelin uzunlukları, devamlı ölçmesinde olduğu gibi.

Digital kompüterler her türlü işlerde kullanılabilir. Kompüter deyince artık

bunlar akla gelmektedir. Bunlar teker teker sayarlar. Sayılar arasında kesinti vardır. Tıpkı çakıl taşları ile saymakta olduğu gibi. Çok çeşitli maksatlarla kullanılırlar. Bir de Analog ve Digital kompüterlerin birleşmesinden doğan melez kompüterler vardır.

Digital kompüterlerin özelliği kullanma imkânlarının sonsuz oluşudur.

Bir araba aldığınız anda, onu adamaklılı kullanmayı en çok bir yılda öğrenirsiniz.

Oysa ki kompüterler o kadar çeşitli kullanma imkânı vermektedir ki, onlardan yeni yeni bir maksatlarla yararlanmak için on yıllarca çaba göstermek gerekmektedir. Makinenin yapımında olan gelişmeler bir yana, esas gelişmeler onları kullanma sanatında olmaktadır. Bu aletler gelişimlerini hiçbir zaman tamamlamıyan insanlar gibi daima yeni şeyler öğrenmekte ve gelişmektedirler. Gerçekte gelişen bu makineler değil, bunları yeni şekillerde kullanmak için yeni programlar hazırlıyan insanlardır. Kompüterlerle çeviri, satranç oynama çalışmaları hâlâ devam etmektedir. Kompüterlerden bu çeşitli işlerde yararlanma bir çok işlemlerin taklidine (simülasyon) imkân vermekte, kompüter içinde çok daha kısa zamanda çalışan fabrika modelleri, şehir modelleri yapılmakta, çalışma hataları düzeltilmekte ve tam başarıya ulaşıldıktan sonra esas plâna geçilmektedir.

Kompüterlerin Kısımları:

Kompüterler hafıza, aritmetik birimi ve kontrol birimi gibi 3 kısımdan müteşekkildir. Diğer iki kısmı saymadık, çünkü unutulmalarına imkân yoktur. Kompüterlere bilgilerin girmesi için bir giriş ve bilgilerin çıkması için bir çıkış kısımları gerektiği açıktır. Kompüterlerin başlıca ikili sayı sistemi dilini kullandıklarını birçok kereler söyledik. Her kavram bu sayılarla anlatılabileceğine veya bu sayılara çevrilebileceğine göre, kompüterlerle anlatılabilecek şeyler sonsuzdur.

Hafıza isteğe, kullanılacak işe uygun olarak doldurulur. Her bilgiye erişmek için belirli adresler veya bulma usullerinden yararlanılır.

Aritmetik veya işlem kısmı ise, bu bilgileri işler, ya da mantık problemlerini çözer.

Kontrol kısmı ise, hafızada bulunan programa uygun bir şekilde çalışır. Bilgi-

lerin sırasıyla işlenmesini, belirli bilginin belirli bir zamanda belirli bir yere taşınmasını sağlar ve hangi işlemlerin yapılması gerektiğini tayin eder, ayrıca her kademedeki emirlerin yerine getirilip getirilmediğini kontrol eder.

Kafadan bir problem çözerseniz, hafızadan hem kontrol bilgisi için hem de depolanmış bilgi için yararlandığınızı göreceksiniz. Eğer problemi okumuşsanız, gözler giriş kısmını temsil edecektir. Cevabı sözlerle anlatsanız, ağzınız çıkış yerinin görevini uyguluyacaktır. Aritmetik kısım, işlemler ile ilgili bilginiz; kontrol kısmı bu bilgilerin sırasıyla uygulanmasını sağlayan kuvvettir.

Bilim ve Teknik'in 25 ve 42 nci sayılarında bilgisayarlarla ilgili çok güzel bilgiler verildiği için, onlar üzerinde daha fazla durmuyoruz.

Bazı Kavramlar :

Sibernetikle ilgili yazılmış en iyi kitaplardan biri Ashby'nin kitabıdır. Wiener'in birçok fikirleri açık seçik bir şekilde anlatılmıştır. Bu eserin Türk diline kazandırılmamış olması yazıktır.

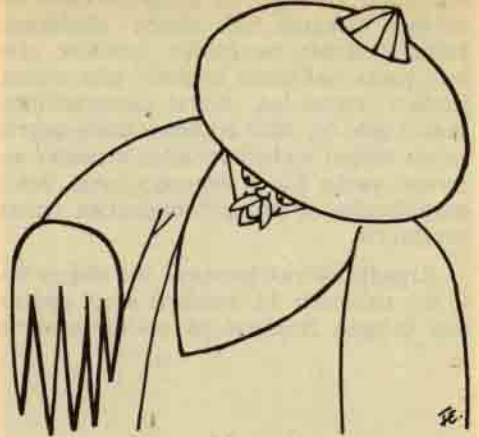
Bu arada Doçent Dr. Sedat AKALIN'ın sibernetik konulu bir kitap yazmış olduğunu öğrendim. Gelecek ve en son yazımda kitap elime geçerse onu tanıtmaya çalışacağım.

Ashby'nin kitabı, karşısında gayretli bir okuyucu ister. Her noktanın anlaşılması için problemler eklidir. İşlemlerde vektörler ve matrisler kullanılır, fakat matris hesaplarını bilmiye ihtiyacı yoktur. Lise veya Orta okul matematiği yeterlidir. Matris dört köşe cetveller halinde toplanmış bilgilerden yapılmıştır. Sütun ve sıra numaraları, coğrafyada enlem, boylam daimelerinin bir bölgeyi belirtmesi gibi, belirli bir bilgiye ulaşmamızı sağlar.

Matris hesapları birçok dönüşümlerin toplu olarak yapılması, birçok çok bilinmeyenli cebir problemlerinin toptan çözümü ile ilgili bilgiler verir.

Matris hesapları bilgisayarlar sayesinde daha kolay çözülebilmekte ve vakit yetmediğinden çözülmesine imkân olmayan problemlerle, bilgisayarların hızından dolayı artık ilgilenilebilmektedir. Bazı Fransız yazarlarına göre Matris kavramı insan düşüncesine yeni boyutlar katmıştır.

Ashby değişimi (transizyon), A B şeklinde ifade eder. Yeşil yaprak, sarı yaprağa değişmiştir, demenin genel bir şekli. Burada A yeşil yaprak, B sarı yapraktır.



Altı parmağın yok da...

Birçok değişimin birden olması durumuna dönüşüme (transformasyon) deniyor. Aynı zamanda tomurcuğun çiçeğe, yeşil yaprağın sarıya dönüşmesinde olduğu gibi. Dönüşüm kapalı olabilir. Bir şişedeki içkiyi bardağa ve bardaktan şişeye dökmemiz halinde olduğu gibi. Bu işlemi sonsuz kadar uzatabiliriz. Halbuki içkiyi içtiğimiz anda işlem tekrarlanamaz. Bu açık bir dönüşümdür ve sonu gelmiştir. Değişim tek yönlü olabilir. Bir yeşil yaprağın, sarı yaprağa değişmesi halinde olduğu gibi veya tekten fazla yönlü olabilir. Bir tek bardağın kırılıp iki yarım bardağa dönüşmesi halinde olması gibi.

Ashby'ye göre, belirtilmiş bir makine, davranışında tek yönlü ve kapalı bir dönüşüm yapan bir makinedir.

Örneğin şişeden kadehe ve kadehten şişeye içki döküp bu işi istediğimiz kadar uzatırsak belirtilmiş bir makine elde etmiş oluyoruz.

Görülüyor ki bu kavramın günlük makine kavramı ile ilgisi kalmamıştır; canlı ve cansız dünyaya uygulanabilir.

Halbuki Biyonik bilimini sibernetikten ayırmak için makine kavramının canlıdan ayrılması gerekir. Bazı yazarlara göre Biyonik, canlılardan ilham alarak makine yapma bilimi, sibernetik ise makinelerden yararlanarak canlıları daha iyi tanıma bilimidir. Bazı yazarlar bu farkı kabul etmiyerek bu iki bilimi birleştirirler.

Kavramlardan bahsederken Ergodik kavramı ve Markov zincirine de değinelim. Halk tipi çok basit tariflerini vereceğiz.

İstatistik tutarken, nümune alma çok mühimdir. Örneğin, bir pasta hakkında örneklere bakarak fikir sahibi olacaksak, yalnız kremalı tarafından örnekler alırsak, pasta hakkında bilgimiz tam olmaz, pastayı kremadan ibaret zannedebiliriz. Bunun gibi bir fikir edinmek üzere şehrin yalnız zengin mahallelerinden örnekler seçersek, yanlış bir iş yapmış oluruz. Şehri zenginlerden ve iyi giyinmişlerden ibaret sayabiliriz.

Ergodik olarak karışmış bir sistem öyle bir sistemdir ki, numune alma endişemiz kalmaz. Numune ne şekilde alınırsa

alınır, kimin tarafından alınırsa alınır, bunun sonuca etkisi olmaz.

Zaman ve mekânla değişen ihtimal olaylarına stokastik süreçler derler. Markov zincirleri bunun özel bir tipidir. Bir ihtimal sonucu ortaya çıkan olayın, müteakip olayların ihtimalini etkilediği durumlara Markov Zinciri derler.

Diyeceksiniz ki bu yararsız bilgileri neden verdiniz ?

Ben de Nasrettin Hoca gibi cevap vereceğim :

«Gördünüz mü nasıl zekânız arttı?»

Büyük Bir Çalışmanın Sonu: CONCORDE

Uçak Önce Gerçek Büyüklükte Çizilir :

Hesaplar bitmiş, denemeler inandırıcı sonuçlar vermiştir. Concorde önce koordinatları alınarak klâsik masalar üzerine çizilir, sonra bu çok büyük bir masa üzerine gerçek büyüklükte aktarılır ve burada santimetreler metrelere çevrilir. Bu durumda çelik plâkaları kesecek veya panoları freze edecek atölyelere, uçağın gerçek görünüşünü sağlamak için rakamlar aşırı bir kesinlikle işlenirler (milimetrenin 1/10'u). Bu çizim masası Toulouse'da çizimcilere gölge yapmayan indirek aydınlatmalı özel bir salonda kurulmuştur. Masa çelik plâkaların birleştirilmesinden teşekkül eder. Plâkalar mutlak bir tolerans tanınarak yan yana konmuşlardır. Daha sonra herhangi bir plâka herhangi bir atölyeye gidecek ve üzerindeki çizim gerçek bir parça olacaktır. Bir değişiklik gerektiğinde plâkayı değiştirmek ve şekli yeniden çizmek yeterli olacaktır. 35 ci sayfadaki fotoğrafta, çok temiz giyimli çizimciler masada çizim yapıyorlar. Siyah ağırlıklar kanat şekli hakkında bir fikir vermektedir.



1964 Şubat'ında Toulouse'da gerçek büyüklükte tahtadan maket inşasına başlandı. Maketin içine bütün devreler ve deneme aletleri yerleştirildi. Bu uzayda ve gerçekte teknisyen ve ressamların düşünce ve kurgularını doğrulamak için yapıldı. 3 Mart 1967'de İngilizler Milton'da gövdenin teknik ve ticarî iç bölümü ile uçuş hizmetleri ve yükleme, boşaltma şartlarını denemek için başka bir tahta maket inşasına başladılar. Bu arada 1967'de Bourget'de teşhir edilen 31 tonluk maketi unutmayalım. Bu teşhir maketi Orly havalanı ziyaretçileri için çok cazip olmuştur (1971'de 3.350.000 kişi maketi görmüştür). Orly'deki maket seri imalât tipine çok yakın, seri imalât öncesi bir tipti. Maket inşaatı herşeyden önce teknisyenlerin işi idi ve herşey prototiplerin inşaatı seviyesinde kontrol edilmekteydi. Tahta, cidarları 150 derecelik ısı değişikliğine maruz kalacak ve çok daha pahalı olan metal için kalıp vazifesi görüyordu. Yine tahta sayesinde bir Ekim 1967'de Concorde'un yeni burnu yapılabildi. 36 ci sayfadaki fotoğrafta çalışma şekilleri görülen bu hareketli burun metalik bir platform üzerine