

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**  
**ÜNİVERSİTE ÇALIŞMALARINI MUHİTE YAYMA VE HALK EĞİTİMİ YAYINLARI**  
**KONFERANSLAR SERİSİ, NO. I**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**  
**1958-1959 ÖĞRETİM YILI**

**HALK KONFERANSLARI**

**I.**

**ERZURUM – 1959**

**Arf, Cahit, Makine Düşünebilir Mi ve Nasıl Düşünebilir?, Atatürk Üniversitesi - Üniversite Çalışmalarını Muhite  
Yayma ve Halk Eğitimi Yayınları Konferanslar Serisi No: 1, 1959, Erzurum, s. 91-103**

**NOT: Cahit Arf'in "MAKİNE DÜŞÜNEBİLİR Mİ VE NASIL DÜŞÜNEBİLİR?" çalışmasının aslı  
<https://www.mbkaya.com/hukuk/cahit-arf-makine-dusunebilir-mi-orjinal.pdf>  
adresinden indirilebilir. Bu versiyon, hızlıca deşifre edilmiş halidir.**

## MAKİNE DÜŞÜNEBİLİR Mİ VE NASIL DÜŞÜNEBİLİR?

Ord. Prof. Dr. CAHİT ARF

Yurdumuzun çok eski bir kültür merkezi olan Erzurum'da Atatürk Üniversitesinin ilk ders senesinde bir matematikçi olarak konferans vermeğe davet edilmiş olmak benim için büyük bir sevinç vesilesi oldu. Bana bu sevinci temine etmek lütfunda bulunan Atatürk Üniversitesine ve onu temsil eden sayın Rektör Prof. Sabahattin Özbek'e derin teşekkürlerimi bu gibi ziyaretlerde mutad olduğu için değil, hakikaten içimden geldiğinden bildirmek istiyorum.

Buraya gelmeden önce, birçok kimseler için olduğu gibi benim için de Erzurum, halkının kahramanlığı ile, tarihi ile, gelip görenlerin anlattıkları ile efsanevî ve biraz da hayalî bir şehirdi. İlâve edeyim ki buraya geleli beri bütün realitelere rağmen Erzurum benim için hayalî bir şehir olmaktan çıkmadı. Bunun sebebi belki de Erzurumu gelecekte olmasını istediğim şekilde görmemdir.

Erzurumu çok eski bir kültür merkezi olma vasfını modern mânada kazanmış olarak görmek istiyorum. Bunun böyle olması için esas şart olan bilgiye susamak, buraya gelmeden de, geldikten sonra da duyduğum, tekrar duyduğum müşahade oldu. Bu fikir Erzurum atmosferine öyle yayılmış ki her yerde, her jestte, her bakışta bu hissediliyor. Bu büyük iştihak muhakkak benimle ve belki de hepimizin olan hayali hakikat yapacak, Erzurum onbinlerce yerli ve yabancı talebe ile dolacak, laboratuvarları, araştırmacıları ile bütün dünyada tanınacaktır. Bunun böyle olmaması için hiçbir sebep yok; Erzurum'un çok yakınında böyle bir misal var: Tiflis. Onlar yapıyor da biz neden yapamayalım? Bunu yapmak için aklımız, sıhhatimiz yerinde. Fakat daha mühimi Garptaki büyük şehirlerimizde uyuklayan, belki yok olan sadece muhtevassız bir lakırdı halinde soysuzlaşan idealizm burada mevcut ve ikibin metre yükseklik ilmi bunu belki daha da uzun uzun seneler yaşatacaktır.

Bu mevcudiyetini müşahade ettiğimiz öğrenmek iştihakı ve idealizm bir Üniversite yaratmağa tabiatıyla kâfi değildir. Bunlara bir

**[Sayfa 92]**

bilgi merkezini doğuran müessir kuvvetler gözü ile bakacak olursak, tıpkı su kuvveti ile işleyen bir değirmende olduğu gibi bu messirleri gayeye götürecek kanallar gereklidir. Bu

konferanstan maksadım bu kanalların ehemmiyetli gördüğüm bir tanesi olan, pozitif zihniyet hakkında konuşmaktır.

Vaktiyle gerek okumuşlarımızda, gerek okumamışlarımızda, okumuşlarımızda daha bariz olmak üzere şöyle bir zihniyet hâkimdi: alışageldiğimiz olaylar dışında bir durumla karşılaştığımız zaman bu durumu akl-ı selimimizle anlamak ve durum karşısındaki davranışımızı bu anlayışa göre tertiplemek âdet değildir. Âdet olan ilmi derindir diye bellediğimiz bir kimseye, bir hocaya müracaat edip davranışımız hakkında onun tavsiyesini almak ve ona göre hareket etmektir. Durum akl-ı selimimizle anlamak, kararlarımızı ona göre vermek hususunda âdeti kendi kendimize güveniyorduk. Bilgisi derin hocadan beklediğimiz de akl-ı selimimizi işletmek hususunda bize yardım etmesi değildi. Zaten böyle bir şey yapmağa kalksa ilmine güvenimiz sarsılırdı. Tavsiyesini, izahlarını desteklemesi için ondan beklediğimiz şey eskileri zikretmesi idi.

Bu zihniyetin kalıntılarına bu gün de elbise değiştirmiş olarak pek çok rastlamaktayız. Okurlarımız arasındaki münakaşalar çok defa münazara mahiyetindedir. Maksat karşısındakinin fikrini anlamak veya kendi fikrimizi anlatmaya çalışmaktan ziyade onu mat etmektir. Bu hususta kullanılan vasıtalardan biri ilmi derin kimseleri zikretmektir; yalnız şu farka ki bu günkü ilmi derin kimse garplı bir ilim adamıdır. Bu ilim adamı belki de eskilerin istinad ettikleri Ortaçağ filozoflarından, din adamlarından daha güvenilecek membalardır. Fakat benim işaret etmek istediğim husus kendi akl-ı selimimize olan güvensizliğimizdir. İلمي derin adamların mütealeaları tabiatıyla kullanılacaktır, fakat bunlar netice olarak değil akl-ı selimimizi işletmek hususunda kullanılmalı ve neticeyi aklımız vermelidir.

Aynı zihniyetin bir başka tecellisi Garplıya, Garplının yaptığı işe olan aşırı güvenimizdir. Eskinin ilmi derin hocası yerine bugün âdeti Alman veya Amerikalı kaim olmuştur.

Bilgiye olan iştihakımızın kendine bir yol bulması kanaatimce akl-ı selime güvencin yayılmasına bağlıdır. Bu güvenle kastedtiğim şey körü körüne kendi aklımızı beğenmek değildir. Bu daha ziyade bir nevi acizdir. Hiçbir şeyi anlamadan kabul edememek, yapamamak, anlamadan öğrenememek, bilmemekten ziyade anlamamaktan acı

### [Sayfa 93]

Duymak ve samimî olarak anlamağa çalışmaktır. Anlamaktan kastedtiğim şeyin mahiyetini sezdirmek için askerliğimi yaptığım zaman nazar-ı dikkatimi çeken bir hususu söyleyeyim. Yedek

Subay Okulunda bir talim bataryası vardı. Bu bataryayı erler kullanıyor, yedek subay namzetlerine topların nasıl işlediklerini gösteriyorlardı. Bu erlerin bazıları orduya okuma yazma bilmeden gelmişlerdir. Buna rağmen topların muhtelif parçalarının işleyişini, ölçü âletlerinin yapılışını, hepsi de yüksek okul mezunu olan yedek subay namzetlerinden bazılarından daha doğru ve kolay anlıyorlardı. Sebebi zannedersen şu idi: Okullarımızda maalesef halâ mevcut olan anlamadan belleme imkânı bu yedek subay namzetlerine yeni ve karışık görülen hâdiseleri daha önceden tanıdığımız ve basit bulduğumuz hâdiselere ayırmak, tahlil etmek hassalarını kaybettirmiş, buna mukabil köyünden gelen er, her insanda tabî olarak mevcut olan bu hassayı kaybetmemişti. Yüksek okul mezunu olan yedek subay namzedi yanlış bir tedaris sisteminin neticesi olarak muhtevalarını kaybetmiş kelimelerle âdetâ birazdan bahis konusu olacak makineler gibi düşünebiliyor, buna mukabili er zaten pek iyi bilmediği kelimelerle değil daha yakın olduğu hâdiselerin kendileriyle düşünüyordu.

Lüzumuna kani olduğum bu akl-ı selime güvenç, yine kanaatimce umumî olmalıdır. Vali böyle düşünmelidir, avukat böyle düşünmelidir, nalbant da böyle düşünmelidir, çocuklarımız böyle düşünmelidir. Ancak böyle bir âdet edindiğimiz takdirde ki öğrendiklerimize yenilerini katabilenlerimiz çıkar.

Karışık gördüğümüz hâdiselerin veya tertiplerin bir çoklarını anlamak hiç te zannedildiği kadar güç değildir. Bu konferansta bunun bir misalini vereceğim. Ancak şu hususu önceden kaydetmeliyim: Birçok hâdseler veya tertiplerin anlaşılması işi, bir merdiveni çıkmağa benzetilebilir. Bir basamağı çıkmak kolay bir iştir, fakat bin basamağın çıkılması işi bir hayli ter dökmeğe mütevaftır. Aynı şekilde Garp ilim ve tekniğinin meydana getirdiği işlerin esasını anlamak için şuur altımızda Garplıda mevcut olduğunu tevehhüm ettiğimiz şeytânî zekâyâ ihtiyaç yoktur. Garplının akl-ı selimine olan güvencinden başka ikinci kerameti bu anladığı esasları birbirine eklemek, yani merdiven basamaklarını bire birer çıkmak hususunda gösterdiği sabır, azim ve sebatır. Bize bu sabrı, bilgiye olan iştiyakımız temin edecektir.

#### [Sayfa 94]

Anlamak, hakikaten anlamak için acele etmemek lüzumunu gösteren şu hikâyeyi nakledeyim. İlk radyo vericisini yaptığı kabul edilen Marconi İngilterede bir davette bulunuyor. Orada bulunan bayanlardan biri kendisine telsiz telgraf muharebesinin nasıl yapıldığını soruyor. Marconi de kendisine bir havuzun bir kenarına atılan bir taşın tevlit ettiği dalganın yayılması ile

havuzun diğerk ucunda taşın atıldığının farkına varılabileceğini ve başka başka fasılalarla havuza atılan taşların havuzun diğerk ucuna işaretler gönderebileceğini söyleyerek anlatmağa başlamış, fakat aceleci olan bayan “hâ anladım” diyerek ahbablarına telsiz telgrafi şöyle anlatmış: Meselâ İngiltere ile New York arasında telsiz telgrafla muhabere etmek için Atlantiğe İngiliz sahillerinden taşlar atılır ve bunların tevlit ettikleri dalgalar New York’ta kaydedilir. Sonra bunlar yapılan bir anlaşmaya göre kelimeler olarak mânalandırılır. İngiliz bayanın burada sabırla Marconi’yi dinlemesi ve adigeçen havuzun eter denilen boşluk havuzu, taşların da antenden bu boşluğa atılan elektrik darbeleri olduğunu anlaması lâzımdı. Ancak bunun iki saat dikkatini teksif etmesine mâl olacaktı.

Şimdi anlaşılması güç olduğunu zannettiğimiz şeylerin biraz dikkat, biraz da bilgi yardımı ile anlaşılabilceği hakkındaki misale gelelim. İkinci Dünya Harbinden sonra gazeteler, radyolarda müspet ilimlerin yarattığı üç mucizeden bahsedildi ve edilmektedir. Bunlar atom enerjisinin elde edilmesi, duruma göre kararlar veren ve bu kararlara uygun işler yaptıran düşünen makineler, diğerk tabiriyle elektronik beyinler ve nihayet fezaya fırlatılan âletler, yani sun’î peyklerdir. Gazeteler, radyolar ve dergilerden edindiğimiz intiba bunların akıl erdirilmez şeyler olduğu ve bunlara yalnız Amerikalılar, İngilizler, Almanlar tarafından akıl erdirilip yapılabileceği, bize de sadece hayretle vay neler varmış demek düşeceği mahiyetindedir.

Misal olarak, ikinci yani düşünen makineleri ele alıp bunun hiç te böyle olmadığını görelim.

Düşünen elle utulabilen, gözle görülebilen tecellisi değişik etkilere mukabelelerin görülmesidir diyebiliriz. Meselâ bir insan kendisine söylenen değişik sözlere, yani maruz kaldığı değişik etkilere değişik sözlerle mukabele eder ve bu mukabeleler o insanın düşündüğünü gösteren tezahürler olur. Bu tarzda davranış gösteren ve bir bakıma düşünen basit makineler sizin Erzurum’daki hayatınıza girmiştir. Meselâ bir zilli saat böyle bir makinedir. Saate meselâ beni

### [Sayfa 95]

Saat dörtte uyandır diyorsunuz, tabî saate bunu kendi dili ile söylüyorsunuz, yani arkasındaki ibreyi dörde getiriyorsunuz, saat de size cevabımı kendi dili ile veriyor, yani dörtte zilin nefesi tükeninceye kadar, veya siz uyanıp ta saate anladım deyinceye, yani düğmesine asıncaya kadar çalmak suretiyle cevap veriyorsunuz. Ama diyeceksiniz ki ben bu işi bekçiye söylesem bekçi saat dörtte kapıma vurduğu gibi uyanmadığımı müşahade ederse başka vasıtaya müracaat etmeyi

düşünerek beni tartaklayarak da uyandırır. Zilli saat ise bunu düşünmez. Fakat zilli saatte de bir tertip ilâve etmek suretiyle onun da uyanmamamız halinde başka vasıtaya müracaat etmesini, meselâ başımıza bir bardak su boşaltmasını temin etmek kabildir. Yine bu mahiyette düşünen makine misali her gün kullandığımız otomatik telefondur. Telefonun kulaklığını kaldırılıyorsunuz; bu, makineye kendi dilince konuşmak istiyorum demektir. Makine size kendi dili ile düüt diyerek hazırım kimle konuşmak istiyorsun diyor, siz cevap veriyorsunuz, Bay Hasan'la görüşmek istiyorum diyorsunuz; ancak makinenin dilinde Bay Hasan'ın ismi çevirdiğimiz numaradır. Makine size ya gırr diyerek çağırıyorum diyor, yahut ta düüt düüt diyerek işi var, görüşemez diyerek cevap veriyor.

Şimdi belki de haklı olarak bu iki misalin her ikisinde de makinanın yaptıklarına basit te olsa düşünme gözü ile bakamayız, bunları olsa olsa reflekslerle mukayese edebiliriz diyeceksiniz. Fakat işte size bir hesap meselesi ile bir miras meselesini çözen birer makine misali:

I – Benim ilk okula gittiğim sınıflarda hesap dersinde zor addedilen ve ancak iyi öğrencilerin çözebildiği zor bir mesele şu idi. Bir kümeste tavuk ve tavşanlar karışık olarak bulunuyor. Kümesteki başlar 510 tane olarak sayılıyorlar, ayakları ise 1420 tane çıkıyor, ve hayvanlardan kaçının tavşan, kaçının tavuk olduğu soruluyor.

Bu soru karşısında düşünen çocuğun mukabelesi şu oluyor: Her başa ikişer bacak taksak  $2 \times 510 = 1020$  tane bacağı yerleştirmiş olacağız. Bu takdirde elimizde  $1420 - 1020 = 400$  tane bacak kalacak, bu bacakları evvelce ikişer bacak taktığımız 510 baştan tam 200 tanesine ikişer ikişer ilâve olarak takabiliriz. Şu halde hayvanların tam 200 tanesi dört bacaklı, yani tavşandır, geriye kalan 310 tanesi, iki bacaklı, yani tavuktur. Bu şekilde cevap veren öğrenciye öğretmen muhakeme ediyor diyerek iyi not verecektir. Şimdi aynı işi yapan ve binaenaleyh öğretmenin iyi not vermesi gereken bir makinayı imal edelim.

### [Sayfa 96]

Şekil I'de A ve B ile gösterilen kısımlar huni şeklinde birer kap, içlerinde görülen yuvarlaklar da bilyalar olsunlar. A'daki bilyalar başları, B'dekiler de ayak çiftlerini gösterecekler, bu iki huninin ağızlarına birer turnike yerleştirelim ve turnikelerin mihverlerini de taksimetrelerdeki gibi sayıcıya bağlamış olalım. Yalnız bu sayıcılar da zilli saatlerdekine benzeyen birer tertiple, ayarlayabileceğimiz birer sayıda bir mandalın düşerek turnikelerin kilitlenmesini temin edelim. Meselâ A'da ki sayıcı 510'a, B'dekini de 710'a ayarladığımız zaman A'daki turnike 510 tane başı,

B'deki de 710 çift yani 1420 tane ayağı geçirdikten sonra kapansınlar. Bu suretle makineye çözeceği meselede 510 başla 710 çift ayağın bulunduğunu söylemiş olacağız. Şimdi A'daki bilyalardan 510 tanesi, B'dekilerden de 710 tanesi altlarındaki A' ve B' hunilerine geçmiş olsun. Yalnız A ve B'nin turnikelerini A' ve B' turnikelerine o suretle bağlamış olalım ki A ve B'nin turnikeleri kilitlendiği zaman A' ve B' ninkiler açılsın. Bu suretle makine kendisine verilen malûmatı aldıktan sonra kendi kendine şimdi düşünelim diyecektir. A'nın turnikesi üzerinde bilya bulunduğu zaman şekilde görüldüğü gibi A' ve B' nün turnikelerinin mihverleri birbirlerine geçmiş bulunsun. Aksi halde de bu mihverler birbirlerinden ayrılsın. Buna mukabil de B'nün mihveri üzerinde bulunan bir dişli çember, tavşan sayıcısı diye gösterdiğimiz bir sayıcının dişli çemberine geçsin. Şimdi A' hunisinin altındaki A'' hunisinin turnikesine gelelim. Bu turnike A' de bilya bulunduğu müddetçe kilitli bulunsun, üstelik mihveri de B' de bilya bulunduğu müddetçe tavşan sayıcısına geçmiş bulunsun. B' de bilya kalmadığı zaman da tavuk sayıcısı gösterdiğimiz sayıcının mihverine geçmiş olsun. Şimdi makinenin kendi kendine düşünelim dediği andan itibaren ne yapacağını görelim. Bu andan itibaren A' ve B' hunileri ikişer ikişer aşağıya inmeğe başlayacak ve bu A' boşalınca kadar devam edecektir. Yani makine her başa bir çift bacak takacaktır. A' boşalıp ta B' de 200 tane bilya kaldığı andan itibaren hem A'' nün turnikesi açılacak, hem tavşan sayıcısı işlemeye başlayacak ve hem de B'den kalan 200 bilya ile A'' daki 510 bilyadan 200 tanesi ikişer ikişer birlikte düşmeğe başlayacaktır. Yani makine bu artan 200 ayak çiftini evvelce birer ayak çifti taktığı başlardan 200 tanesine takmak suretiyle 200 tane tavşan bulunduğu neticesine varacaktır. B'nün boşaldığı andan itibaren de A''nün turnikesi tavuk sayıcısına geçecek ve makine tavuk olarak geriye kalan 310 bilyayı sayacaktır.

2. Şimdi şu miras meselesini çözen makinaya gelelim:

**[Sayfa 97]**

Bay Ahmedin Ali ve Veli adında iki oğlu olsun ve mirasını şu şekilde bölünmesini vasiyet etmiş bulunsun:

Oğullarından biri yaşıyor, biri ölüşe                      Mirasın tamamı yaşayana

İkisi de ölüşe ise                      Mirasın tamamı Kızılaya

İkisi de yaşıyor, evlilik ve yüksek tahsil durumları aynı ise                      Miras    ikisine    yarı yarıya

İkisi de yaşıyor ve fakat evlilik ve yüksek tahsil bakımından durumları farklı ise  
Yüksek tahsilli olanın payı yüzde 20 kadar artacak, diğerininki yüzde 20 kadar eksilecek,  
evli olanın payı yüzde 10 kadar artacak, diğerininki yüzde 10 kadar eksilecek.

Bu vasiyetnameyi tatbik eden şahsın şu altı sorunun cevaplarını evet veya hayır oluşlarına göre kararını vermesi gerekir.

- 1- Ali yaşıyor mu? 0,50
- 2- Veli yaşıyor mu? 0,50
- 3- Ali yüksek okul mezunu mu? 0,20
- 4- Veli yüksek okul mezunu mu? 0,20
- 5- Ali evli mi? 0,10
- 6- Veli evli mi? 0,10

İlk iki sorudan birinin veya her ikisinin cevabı hayır olması hallerinde vasiyetnameye uygun kararların şunlar olacağı âşikârdır:

- Her iki sorunun cevabı hayır ise Miras Kızılaya  
Yalnız birincinin cevabı hayır ise Miras Veli'ye  
Yalnız ikincisinin cevabı hayır ise Miras Ali'ye gidecektir.

Birinci ve ikinci soruların cevaplarının her ikisi de evet ise durum biraz daha karışık olur; her şeyden evvel diğer dört sorunun sorulması gerekir. Alınacak cevaplara göre karar ermek için vasiyetnameye uygun olarak şu kaidenin tatbiki gerekmektedir: Bir sorunun cevabı evet ise o sorunun karşısındaki sayı soruda adı geçen hissesine eklenir, diğerinden çıkarılır, meselâ 3 evet, 4 hayır, 5 hayır, 6 evet ise karar şu olacaktır:

**[Sayfa 98]**

<u>Cevaplar</u>	<u>Ali'nin hissesi</u>	<u>Veli'nin hissesi</u>
3. Evet	+%20	-%20
4. Hayır		
5. Hayır		



6. Evet	-%10	+%10
	+%50	+%50
<hr/>		
	%60	%40

Tabî bu hesabı yaparken sadece Ali'nin hissesini hesaplamak, Veli'nin hissesi olarak ta Ali'ninkinin yüzde tamamlayıcısını almak kâfidir. Ali'nin hissesi bakımından sorulan soruların değerleri mütakabilen:

3'ün değeri	= +%20
4 " "	= -%20
5 " "	= +%10
6 " "	= - %10

dur. Buna göre aynı şartlar altında aynı cevapları veren bir âleti birkaç ampul ve bir de pil yardımıyla Şekil 2'deki şemaya göre yapabiliriz\*).

Bu âlette sorular hizalarındaki küçük karelerin E= evet veya H= hayır hizasına getirilmesiyle cevaplandırılır. Âlet de kararını on tane lâmbasından birini yakmak suretiyle bildirir. Kararın âletin dilinden dilimize tercümesi yanan lâmbanın altında yazılıdır.

Çok basit makinelerin bile muhakeme yürütebileceği hakkında vermiş olduğum bu iki misalin sizi pek tatmin etmediğini tahmin ediyorum. Bunun sebebini incelemeden önce şunu kaydedelim ki, bu iki misal basitliklerine rağmen beynimizin iki esas işleyiş tarzı hakkında iyi birer nümune teşkil etmektedirler. Bunlardan birincisinde alınan malûmat ile bunlardan çıkarılmak istenen netice arasındaki bağların benzerlerini hayalimizde kuruyoruz ve netice hayalimizdeki netice oluyor. Bu halde vermiş olduğumuz makine şeması da bu benzerliğin maddî bir realizasyonudur. Bu çeşit düşünmeğe “benzerlikle düşünme”, bu tarzda düşünen makinelere de yerleşmiş tabiri ile “analog makineler” denir.

İkinci halde ise yürütülen muhakeme tarzında verilmesi mümkün

\* Bu misal Eniac adlı bir Amerikan oyuncağından alınmıştır.

[Sayfa 99]

olan bütün neticeler gözönüne alınır (Şekil 2'deki lâmbalar veya bizim dilimizde bu lâmbaların altında yazılı olan miras dağılışları) ve bu neticelerden verilen mâlumata uymayanları birer birer bertaraf edilir (Makinede kareli düğmelerin E veya H'nin altına girmesi ile) ve nihayet geriye kalan netice, alınması gereken karar olur (Makinede yanan lâmba). Bu tarzda muhakemeye “yoketme (elimination) yolu ile muhakeme” ve bu tarzda işleyen makinelere de yerleşmiş tabiriyle “digital makineler” denmektedir.

Şimdi bu vermiş olduğum iki misali belki de haksız olarak neden tatmin edici bulmadığınızı ve bu hususta daha tatminkâr kabul edeceğimiz makinaların hangi şartları haiz olmaları icap ettiğini arayalım. Bu iki misalin her ikisinde de göze batan kusur her ikisinin de yalnız bir meseleyi çözebilmeleri ve hattâ hakikatde bizim çözdüğümüz bir meselenin çözülmesi işini istenilen ânda tekrarlamalarıdır. Bundan başka birinci misaldeki makine, beynimizle kıyaslanmayacak kadar yavaş işlemekte ise de ikincide bu kusur yoktur. Ve hattâ lüzumlu malûmatı aldıktan sonra neticeyi beynimizden daha çabuk ve hemen ânî olarak vermektedir. Şunu da kaydedelim ki bir makinanın cevaplandırabildiği meselelerin sayısını birden meselâ onbine çıkartsak bile, bu makine yukarıdakiler gibi sadece bizim makineyi yaparken çözmüş olduğumuz problemleri çözüyorsa ona yine de bir nevi sunî beyin gözü ile bakamayacağız. Bu sefer diyeceğiz ki bizim beynimiz evvelce hiç karşılaşmadığı problemleri çözüyor veya hiç değilse bize öyle geliyor. Halbuki bu makinede böyle bir şey yok. Zannediyorum ki insan beyninin karakteristik vasfı yeni, daha doğrusu yeni dolduklarına zahip olduğumuz durumlara intibak edebilmesidir. Şu halde şimdi anlamak istediğimiz husus şu olacaktır: İntibak kabiliyeti olan, yani makine yapılırken düşünülmemiş olan problemleri de çözebilen bir makine yapılabilir mi? ve nasıl yapılabilir?

Bu soruyu incelemek için beynimizin nasıl işlediğini üstünkörü bir gözden geçirelim:

A) İlk önce bir soru tespit edilir. Bu haricî bazı tesirlerin meselâ söz veya müşahedelerin bir nevi kayıt işidir. Bu işin beynin belirli bir yerinde yapıldığını kabul edelim. Hakikatte böyle bir yer yoksa bile bunun şu anda hiçbir ehemmiyeti yoktur.

B) Ön hafızaya kaydedilen bu müessirler bir nevi tasnif yerini, başka bir adla bir kontrol merkezini harekete geçirir ve bu merkez hafıza dediğimiz bir nevi bilgi deposundan müessirlerle ilgili bilgilerin

kopyalarını ön hafızaya gönderir. Hafızadan ön hafızaya gelen bu bilgiler arasında bazan söyleleri de vardır: Filân adama sormalı veya filân kitaba bakmalı. Bu suretle başka insanlar veya kitaplar hafızamızın birer yardımcısı olarak beynimizin haricî bir parçasını teşkil etmiş olurlar. Bu haricî parçaya yardımcı hafıza diyelim.

C) Ön hafızada toplanan bilgiler mantıkî hesap veya benzerlik yolu ile verilen bilgilerden yeni bilgiler çıkaran bir cihazın kontrol merkezi tarafından seçilen yerlerine giderle ve orada bir nevi dönüşüm (tranformation)'e maruz kalırlar. Bu dönüşümün neticesi sorunun beyin tarafından verilen cevabıdır.

D) Cevap yine kontrol merkezinden geçerek bir taraftan bir neşir organımız vasıtasıyla harice intikal eder, bir taraftan da hafızamıza kayd olur.

Hakikatte beynin işleyiş tarzı bu kaba şemaya nazaran çok, pek çok daha karışık olabilir. Bununla beraber beynimizin bazen bu tarzda işlediğini kabul edebiliriz. Bu itibarla beynimize benzetmek isteyeceğimiz bir makinede Şekil 3'te görülen parçalar bulunmalı ve bu parçalar arasında şekilde okla gösterilen irtibatlar bulunmalıdır.

Bu makine tabii olarak ancak belirli tipte bir takım tesirleri alıp kaydedebilecek ve onları dönüştürüp neşredebilecek ve hafıza kısmında kaydedebilecektir. Alıp üzerinde işleyebileceği tesirlerin hey'et-i mecmuasına makinanın alış dili, neşir cihazındaki tezahürlere de makinenin neşir dili diyelim. Bizim beynimizin alış dili kelimelerden, kelimeler de harflerden teşekkül etmektedir. Şu halde beynimizin alıp dönüştürebileceği tesirler 29 harfin fasılalarla dizilişlerinden ibarettir. Meselâ “sokağa çıkacağım, fakat hava bulutludur” cümlesi böyle bir tesirdir. Beyin bu tesiri hafızasındaki bilgiyle birleştirip şuna dönüştürüyor: “Şemsiye almalıyım”. Burada görülüyor ki beynimizin daima yeni problemler çözebilmesinin sebebi 29 harfin çok büyük sayıda sıralandırılışlarını tesir olarak kabul edebilmesi, yani anlaması ve bunları hafızasındaki diğer bilgiler, yani müessirler yardımıyla mantık kaidelerine göre dönüştürebilmesidir. Şunu da hatırlatmış olayım ki dilimizin zenginliği harflerin sayısı ile alâkalı değildir. Sadece iki harf kullanmış olsaydık, yine de aynı derecede zengin bir dil elde etmiş olurduk. Meselâ harf olarak 0,1 işaretlerini kullandığımızı farzedelim. Alfabedeki harfler yerine:

A=00000,	B=00001,	C=00010,	D=00011,	E=00100,	F=00101,
G=00110,	H=00111,	İ=01000,	J=01001,	K=01010,	L=01011,
M=01100,	N=01101,	O=01110,	P=01111,	R=10000,	S=10001,
T=10010,	U=10011,	V=10100,	Y=10101,	Z=10110,	Ö=10111,
Ü=11000,	I=11001,	Ğ=11010,	Ç=11011,	Ş=11011,	

işaretlerini koymak suretiyle her kelimeyi bu 0,1 işaretleriyle yazmış oluruz. Binaenaleyh 0,1 işaretlerinin bütün sıralanışlarını tesir olarak kabul edebilen ve bu tesirleri mantık kaidelerine benzeyen kaidelere göre dönüştüren bir makinenin dili en az bizim dilimiz kadar zengin olacaktır.

Hakikatte böyle bir makine 0, 1 işaretlerinin bütün sıralanışlarını birbirinden farklı tesirler olarak alamıyacaktır. Makinenin büyüklüğüne göre verilen sıralanıştaki 0,1 işaretlerinin sayısı çok büyük olduğu takdirde bu sıralanışı tesir olarak alamıyacak, daha doğrusu eksik olarak alacaktır. Fakat insan beyni de öyle değil midir; meselâ 2000 kelimelik bir cümleyi anlayabilecek bir insan bilmiyorum.

Şimdi hâlen elektronik beyin adı altında yapılmakta ve kullanılmakta olan, dilleri de 0,1 işaretlerinin sıralanışlarından teşekkül eden makinelerin yapılarındaki çok basit esasları anlamağa çalışalım.

Bir elektrik düğmesinin hepimizin bildiği gibi iki durumu vardır; ya ceryan geçirecek durumdadır, yahut değildir. Ceryan geçirecek durumda olmasına 1 işareti, geçiremeyecek durumda olmasına da 0 işareti işareti gözü ile bakabilir. Şu halde makinanın ön hafıza dediğimiz yerinde meselâ 100'den fazla elektrik devresi varsa ve bunlardan meselâ 100 tanesi makine üzerindeki 100 düğmeye bağlı ise, bu 100 düğmeyi çevirmek suretiyle makineye 100 işaretlik bir kelime veya cümleyi söylemiş oluruz. Makine de bunu kaydetmiş ve anlamış olur. Şimdi sıra makinenin bu aldığı işaret tesiri ile hafıza dediğimiz kısımdaki bilgi yani cümlelerden bir kısmını ön hafızaya göndermesine geliyor. Bunun için ilk önce hafıza dediğimiz kısım hakkında bir fikir edinelim. Hep

bildiğimiz gibi bir demir çubuk üzerine bir tel sarılıp içinden ceryan geçirilirse çubuk mıknatıslanır ve demir parçalarını çeker. Şimdi Şekil 4'te görülen elektrik devresini gözönüne alalım.

Şekil 4'te hafıza diye ayrılmış bölgede A ve B harfleri ile gösterilen kısımlar üzerlerine tel sarılmış iki demir çubuktan ibarettir. Bu iki demir çubuk arasında D harfi ile gösterilen kısım, sağına soluna birer bakır levhacık takılmış bir demir parçasıdır ve bu demir parçası A ile

### [Sayfa 102]

B arasında serbestçe gidip gelebilmektedir. D demir parçası B'ye yapışık olduğu zaman H ile gösterilen elektrik devresi 0'da, D demir parçası A'ya yapışık olduğu zaman da H devri 1'de olur. A çubuğunun üzerine sarılı olan tel kontrol merkezine bağlıdır ve kontrol merkezinin bu tel ceryan verip vermeyeşine göre D demir parçası A'ya gelir veya B'de kalır. Bundan sonra kontrol merkezinden gelen ceryan kesilse de D yerini değıştirmez ve böylece H devresine 0 veya 1 işaretlerinden biri kaydedilmiş ve orada muhafaza edilmiş olur. Bu izah etmiş olduğumuz âlete bir röle, H devresine de bir hafıza elemanı denir. Hafıza dediğimiz cihazın bu şekilde tertiplenmiş binlerce H devresinden tereküp ettiğini farzedelim. Böylece hafıza binlerce 0 veya 1 işaretinden ibaret bilgiyi muhafaza edebilecektir. Bütün hafıza elemanlarının B çubuklarına sarılı olan devreler bir S düğmesi ile kumanda ediliyorsa, S düğmesine basmakla hafızaya bütün bilgisi unutturulmuş, hafıza elemanlarının hepsi sıfıra getirilmiş olur. H devresinin uçları şekilde görüldüğü gibi kontrol cihazına gitmektedir. Kontrol cihazında bu devrenin uçları yine bir takım rölelerle, H'deki bilginin ön hafızadaki soru ile alâka şekline göre ön hafızadaki yeni bir röleye ceryan verir veya vermez ve böylece hafızada bulunan ve ele alınan soru ile ilgili olan bilgilerin kopyeleri ön hafızaya getirilmiş olur. Ön hafızada böylece toplanmış olan bütün bu işaretler dizisinin devreleri yine kontrol cihazından geçerek mantıkî hesap cihazına giderek orada yine röleler vasıtasıyla yeni bir takım devreleri açar veya kaparlar. Bu açılar veya kapanan devreler de sorunun mantık kaidelerine göre dönüştürülmüş şeklini, yani makinanın soruya cevabını teşkil eder. Makinanın neşir organı da bu cevabı, meselâ yukarıda vermiş olduğumuz alfabeğe göre bir yazı makinesinde bizim dilimize çevirerek yazdırır. Mantıkî hesap cihazının aldığı işaretleri hakikaten mantık kaidelerine göre dönüştürebileceğini anlatmak için şu üç mantık işleminin röleler yardımıyla yapılabileceğini göstermekle iktifa edelim:

A veya B doğru ise C de doğrudur.

A v B doğru ise C de doğrudur.

A, B'nin aksidir, yani A doğru ise

B yanlış, A yanlış ise B doğrudur.

Şekil 5'te A, B, C ifadeleri birer elektrik devresi ile temsil edilmişlerdir. Bir devrenin kapalı oluşu tekabül eden ifadenin doğruluğunu, açık oluşu da yanlışlığını gösterebilir. Bu suretle Şekil 5'teki üç şemanın verilen üç mantık işlemi temsil ettikleri kolayca görülür.

### [Sayfa 103]

Esaslarını böylece anlatmış olduğumuz düşünen makinelerden çok karışık hesaplar yapan ve matematik problemleri çözenler araştırma müesseseleri tarafından kendi hususî işleri için yapılmakta ve kullanılmakta olduğu gibi Türkiyede de mümessili bulunan I.B.M. müessesesi tarafından da ticarî maksatla yapılmakta ve kiralanmaktadır. Bu makinelerde mıknatıslı röleler yerine elektronik lâmbalar (radyolardaki lâmbalar) ihtiva eden devreler ve ses alıcı âletlerde kullanılmakta olan tel'e benzeiyen parçaların kullanılmasıyla makinenin bazı işleri insan beyninden daha çabuk yapması sağlanır.

Görülüyor ki zamanımızın harikalarından biri olan bu makinelerin anlaşılması için şeytanî bir zekaya ihtiyaç yoktur. Sadece akl-ı selim kâfidir. Fakat yine konuşmanın başında belirttiğim gibi, her işte olduğu gibi burada da makineyi teferruatı ile birlikte tasarlamak ve yapmak için bitmez tükenmez sabır ve sebat ve bol bol ter dökülebilmek lâzımdır. Ne mutlu o ter dökülebilen saadetine erişenlere.

Sözlerimi bu makinelerin insan beyni ile kısa bir mukayesesi ile bitireyim:

Makinelerin bazı işleri insan beynine nazaran çok daha çabuk yapabilmelerine mukabil anlayış yani alış kapasiteleri büyük bir salonu doldurabilecek kadar büyük olanlarında bile tenevvü bakımından insan beyninden çok düşüktür. İnsan beyninin kendi kendini kendi inisiyatifi ile tekemmül ettirmesine mukabil makine yapıldığı gibi kalmaktadır. Bununla beraber kendi kendisini tekemmül ettiren makine tasarlamak mümkündür. Fakat kanaatimce insan beyni ile makine arasındaki asıl fark, insan beyninin estetik mahiyette müessirleri alıp onlar üzerinde işleyebilmesi ve yine estetik mahiyette olan kararlar verebilmesine, verilen bir işi yapıp yapmamak hususunda kendisini serbest hissetmesine mukabil makinede bu vasıfların benzerlerinin yok oluşudur. Bu vasıfları karakterize eden husus hepsinin de bir belirsizlik unsuru ihtiva etmesi, bunların şaşmaz bir şekilde uydukları kaidelerin mevcut olmayışıdır. Belirsizlik karakterini haiz olan insan dışı

tabiat hâdiseleri mevcuttur. Bunlar atom içinde ceryan eden olaylardır. Bu itibarla nispeten küçük sayıda atom içinde ceryan eden olaylar böyle makinelerin işleyişinde müessir hale getirilebilirse, makinelerin estetik bakımdan da insan beynine benzetileceği ümit edilebilecektir. Böyle bir makine, mesela filân müzik parçasını güzel bulmadığını söyleyebilecektir. Fakat bu işin uzun yıllar sonra bile belki de hiçbir zaman yapılamayacağını zannediyorum.