

İNSAN BEYİNİ İLE KOMPÜTER ARASINDAKİ BENZERLİK VE FARKLILIKLAR.. YAPAY ZEKÂNIN SINIRLARI...

Bu evrende yer alan bütün varlıklar-varolan herşey-son tahlilde, dışardan-çevreden-gelen informasyoları kendi içlerinde kayıt altında olan-“sahip oldukları”- bilgiyle (“bilgi temeliyle”) değerlendirerek işleyen, sonra da, ortaya çıkan sonuçlarla-çıktılarla-çevreyi etkileyen bir informasyon işleme sistemidir¹. Bu nedenle, basit bir atomdan bir moleküle, astronomik sistemlerden tek bir hücreye ve de çok hücreli bir organizmaya kadar “herşey”-ve de bütün bir evren-son tahlilde, belirli bir “programla” işleyen bir informasyon işleme sistemi olarak bir kompüterdir. Bu noktada, yani, her ikisinin de son tahlilde bir informasyon işleme sistemi olması açısından, insan beyniyle bir kompüter arasında prensipte hiçbir fark yoktur. Zaten, adına “yapay zekâ” dediğimiz teknoloji de, bu ilkedен-insan beyninin de bir informasyon işleme sistemi olması ilkesinden-yola çıkılarak, bu örnek alınarak geliştirilmiştir..

Evet, “herşey”, son tahlilde, belirli bir programa göre işleyen bir informasyon işleme sistemi olarak bir kompüterdir; ama, organizmanın-insan beyninin- buna ek olarak, yaşamı devam ettirme mücadelesi içinde yeni bilgiler üretirken, yeni davranışların temelini oluşturacak yeni programlar yapabilme-kendini yeniden programlayabilme-, mevcut programlarını genişletip-değiştirme yeteneği de vardır. İşte, yaşamı devam ettirme-çevreye uyum mücadelesi içinde sürekli yeni programlar yaparak kendini-selbst- yeniden üretebilen organizmayla-insan beyniyle-yapay zeka zemininde işleyen bir kompüter arasındaki fark burada ortaya çıkıyor. **Yani evet, herşey, bir informasyon işleme sistemi olarak son tahlilde bir kompüterdir, ama, her kompüter kendini-kendi programını- üretme yeteneğine sahip değildir!**

Buna itiraz olarak denilebilir ki, “ne yani, yapay zekâ zemininde geliştirilen bir kompüter de öğrenebilir, o da, bilgi temelini genişleterek mevcut programına ilâveler yapabilir”!. Evet ama, yapay zekâda bu da gene en başta yapılan programa uygun bir şekilde gerçekleşir! **Yani bir kompüter-yapay zekâda-hiçbir şekilde mevcut programın dışına çıkamaz, çevreden gelen “yeni ve önemli” informasyonları değerlendirerek yeni bilgiler üretip, üretilen bu yeni bilgiler zemininde kendine yeni programlar yapamaz. Çünkü o, yaşamı devam ettirme mücadelesi içinde her an yeniden üretilen bir kimliğe-selbst- sahip değildir! Burada kimlik-selbst-olarak ifade ettiğimiz şey, yeni bilgiler üreterek varolurken bir programa sahip olma yeteneğidir.**

PROBLEM ÇÖZMEK ÜZERİNE..

Her informasyon işleme sisteminin bir “bilgi temeli” vardır, dışardan-çevreden-gelen informasyonlar bu bilgilerle değerlendirilerek işlenirler demiştik. Bizim “problem çözme süreci” olarak adlandırdığımız bu değerlendirme-işleme-sürecinin sonunda ortaya çıkan sonuçlar ise problemin çözümünü temsil ederler. Yapay zekâda bilgi temelini problem çözen sistemin içine insan monte ederken, insan beyni kendi bilgi temelini kendisi yaratarak gelişiyor-oluşuyor. **Bu yüzden, yapay zekâda problem çözme yeteneği ancak daha önceden bilgi temelinde kayıt altında bulunan-temsil edilen-bilgilerle sınırlı kalırken, insan beyni, yaşamı devam ettirme mücadelesi içinde çevreden gelen “yeni ve önemli” informasyonları işleyerek ürettiği yeni bilgilerle bilgi temelini kendisi zenginleştiriyor. Ama o, bununla da yetinmeyerek, bu bilgileri kullanarak oluşturduğu yeni nöronal programlarla yeni kimliklere sahip olarak kendini yeniden üretmiş de oluyor.**

¹ „Sistem Teorisinin Esasları, ya da Varoluşun Genel İzafiyet Teorisi-Herşeyin Teorisi”,www.aktolga.de

Açıkça anlaşılacağı gibi, burada kilit unsur çevreden gelen “yeni ve önemli” bilgiler, bu bilgilerin alınışı, bunların değerlendirilerek işlenmesi ve sonra da, bunlardan yeni bilgiler üretilirken genişletilen bilgi temeliyle birlikte daha fazla problem çözme yeteneğine sahip yeni programların geliştirilmesi oluyor. Daha başka bir deyişle, yapay zekâyla insan beyni arasındaki en önemli-temel farklılık, bunların çevreden gelen bilgileri bir süzgeçten geçirerek değerlendirme yeteneğinde ortaya çıkıyor. **İnsan beyninin gelen bilgileri “yeni ve önemli” olarak değerlendirebilme yeteneğine karşılık, yapay sistemlerin böyle bir yeteneği bulunmuyor. Yapay bir sistem neyin “yeni” olduğunu ayırt edebilse bile, onun elinde hiçbir zaman neyin “önemli” olduğuna dair bir kıstas bulunmuyor. Çünkü, “önemlilik” kriterinin belirleyicisi yaşamı devam ettirme mücadelesinde ayakta kalabilmektir. Yapay sistemlerin ise böyle bir sorunu yoktur. Bu kadar basit!..**Çevreden “yeni ve önemli” bilgilerin gelmesi organizma-beyin- için bir yandan çözülmesi gereken yeni bir problemin ortaya çıktığına işaret ederken, diğer yandan da bu ona-organizmaya, beyine-yeni bilgiler üreterek problemi çözmek-yeni programlar yapmak için motivasyon kaynağı olur. Halbuki yapay bir zekâ için-bir computer, ya da bir robot için-ne böyle bir problem ortaya çıkar, ne de bu problemin çözülmesi için bir motivasyon kaynağı oluşur.

1-BEYİN BİR YENİLİK-VE ÖNEMLİLİK DEDEKTÖRÜDÜR

Peki, beyin gelen bilgilerin “yeni ve önemli” olup olmadığına nasıl karar veriyor? Burada “yeniden” kasıt açık olup, bu izafi bir yeniliktir. Yani, mevcut olanların akrabasıdır “yeni”. “Tamamen yeni” olan ise ne alınabilir, ne de değerlendirilebilir. “Önemliliğin” ölçüsü ise, yaşamı devam ettirebilme mücadelesinin kendisidir. Beynin sahip olduğu duygusal ve bilişsel sistemler gelen bilgilerin bu niteliğini hemen keşfederler.

2-BEYİN, HER AN, YA MEVCUT BİR PROGRAM ÜZERİNDE OYNAYARAK ONU DURUMA ADAPTE ETMEKLE, YA DA, YENİ BİR PROGRAM YAPMAKLA MEŞGULDÜR

Problem çözmek bir “eylem programı” yapmaktır demiştik. Beyin, “yeni ve önemli” bir bilgiyle karşılaştığı zaman, hemen, “motive olarak”, bu problemi çözmek için yeni bilgiler üretmeye ve bir program yapmaya çalışır. Önce, “yeni ve önemli” olan bilgi daha önceden mevcut olanlarla ilişkisi-akrabalığı-içinde tanınarak içeri alınır ve değerlendirilir. Öteden beri bilinenler esas kabul edilerek, eldeki ipuçlarından yola çıkılıp “bilinmeyen” bulunur. Üretilen yeni bilgilerin ışığında, problemin çözümü için gerekli olan program ortaya çıkarılır. Bu durumda beyin, çevreyle etkileşme süreci içinde, her an, ya eldeki-daha önceden yapmış olduğu-programları değiştirerek mevcut duruma göre davranışları organize etmekle, ya da, “yeni ve önemli” bilgilere bağlı olarak durum değişikliğine neden olabilecek yeni programlar yapmakla meşguldür diyebiliriz.

PEKİ, ORTAYA ÇIKAN YENİ PROBLEMLERİ ÇÖZME YETENEĞİNE SAHİP BİR COMPUTER PROGRAMI GELİŞTİRİLEMEZ Mİ!..

Diyelim ki, ortaya çıkan her “yeni” bilgiyi, aynen beyin yaptığı gibi, daha önceden varolan bilgilerle olan ilişkisi içinde tanıyıp değerlendirerek işleyebilen bir program yaptık. Bu mümkündür! Ancak dikkat edin, bu durumda “önemlilik” ölçüsünü işin içine katmıyoruz! Çünkü, bir şeyin-bilginin-“önemli” olup olmadığı ölçüsü yaşamı devam ettirme mücadelesidir ve yapay zekâda böyle bir şey söz konusu olmadığı için bu programa dahil edilmez! Bu durumda, geriye kalıyor sadece, “her yeni bilgiyi değerlendirerek buna göre programı geliştirme” komutu! Diyelim ki, bu şekilde programlayarak bir robot yaptık, ne olur? Böyle bir robot, karşılaştığı her yeni bilgiye karşı reaksiyon göstermeye çalışan, ama daha biriyle başedemeden ikinci, üçüncü, belki de milyolarcası ortaya çıkan yeni

informasyonlar karşısında hiçbir şekilde bunlara uygun davranış programları geliştiremeyen, eli ayağına dolaşmış vaziyette aptal aptal yüzümüze bakan bir zavallı olurdu!

EK:

BİR İNFORMASYON İŞLEME SİSTEMİ OLARAK BEYİN NASIL ÇALIŞIYOR..

ÖĞRENMEK BİR DURUM DEĞİŞİKLİĞİDİR..

Öğrenmek; bir durumdan², yani bir bilgi seviyesinden, başka bir duruma-başka bir bilgi seviyesine (bir üst bilgi seviyesine) geçiştir!. Bilgi ise, belirli bir durumu-bilgi seviyesini-karakterize eden temel üründür-kuantumdur. Yani, yeni bir bilginin “öğrenilmesi”-üretilmesi, sisteme dahil edilen bu yeni bilgiyle birlikte sistemin bir üst bilgi seviyesine çıkması oluyor. Buradaki sistem (yani beyin) sadece, bilgileri kayıt altında tutan nöronal ağlardan oluşan bir yapı-depo değildir. O, aynı zamanda, kayıt altında tuttuğu bilgilere göre belirli bilgi seviyelerinden oluşan, dış dünyayla bu bilgi seviyeleri üzerinden bilgi alışverişi yaparak ilişki kurabilen, bu şekilde kendini üreterek varolan kuantize bir yapıdır da.

Her bilgi seviyesinin karakteristik bir bilgi temeli bulunur dedik. Bu temel, beyinde dış dünyadaki belirli informasyonları temsil eden kendine özgü sinaptik bir yapıdır. Dışardan, ancak bu yapıya uygun, bu yapı tarafından temsil edilen informasyonlar alınabileceği gibi, dışarıya da gene, ancak bu yapıda kayıt altında tutulan bilgilere uygun belirli informasyon paketleri verilebilir. Bu nedenle, örneğin iki insan arasında karşılıklı konuşma şeklindeki bir ilişki, son tahlilde, belirli bilgi seviyelerine sahip iki sistem arasındaki, her biri kuantize bilgilerden oluşan belirli informasyon paketlerinin alış-verişi olayıdır. Bu alışverişin gerçekleşebilmesi için, önce ortak bir bilgi seviyesinde buluşulması gerekir. Öyle ki, taraflar birbirlerini “anlayabilmelidirler”!. **Çünkü anlamak, karşı taraftan gelen informasyon paketlerini alabilmek demektir. Ancak bundan sonradır ki (karşılıklı olarak yeni informasyonlar alındıkça) bunların değerlendirilip işlenmesi yoluyla yeni bilgiler üretilebilir. Üretilen yeni bilgilerin eskilerin-yani mevcut olanların üzerine ilâve edilmesiyle de diyalog-ilişki daha üst bilgi seviyelerine doğru gelişir. Bir ilişkinin-diyaloğun geliştirici-öğretici olup olmadığının ölçüsü budur. Bilgi, informasyonun işlenmesiyle oluşan ürün olduğu için, ilişki-diyalog esnasında yapılan şey bilgi alış-verişi değil informasyon alışverişidir. Kuantize paketler şeklinde karşı tarafa iletilenler, içine belirli-kuantize bilgilerin doldurulduğu informasyon paketleridir. Her iki taraf da bu paketleri hammadde olarak alır, işler ve yeni bilgiler üretir.**

ANCAK YENİ VE ÖNEMLİ OLAN ŞEYLER ÖĞRENİLİRLER

Öğrenmek bir durum değişikliğidir, organizmanın bir durumdan başka bir duruma geçişidir dedik. Şimdi buna bir şey daha ilave etmek istiyoruz: Ancak yeni ve önemli olan şeyler öğrenilirler. Çünkü ancak onlar organizmada bir durum değişikliğine neden olurlar.

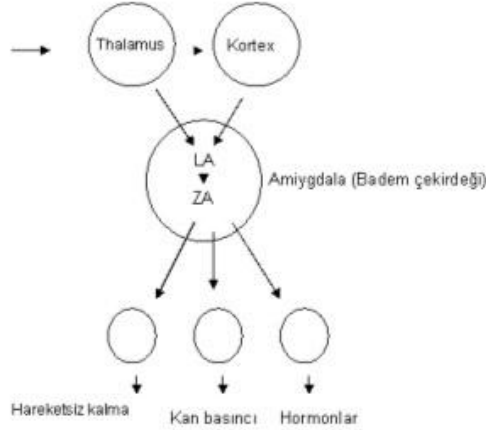
Bir an için şöyle bir düşününüz. Duyu organlarımız aracılığıyla her an sayısız informasyon giriyor dışardan içeriye. Eğer beyin bunlar arasında bir seçim yapmasaydı, hepsine aynı önemi vererek rasgele bunları işlemeye kalksaydı işin içinden çıkamazdı! En azından, bir süre sonra, artık hiçbir şeyi öğrenemez, öğrendiklerini de kayıt altına alamaz hale gelirdi! Ama öyle olmuyor işte! **Beyin, kendisine gelen yeni informasyonları önce önemli olup olmadıklarına göre değerlendiriyor. İlk elemenin kıstası bu. Ve bu ilk aşamada, sadece önemli olanlar işleme alınıyor.** Diğerlerinin ise üzerinde bile durulmuyor (“Bottom-up

² „Durum“ nedir? Bu konuyu sondaki 2.nolu Ek te ele almaya çalıştık..

processing”). Evet, duyu organları bunları da (önemli olmayan bu informasyonları da) gene alıyorlar. Bunlar her an işlenilmeye hazır hammaddeler olarak gene beyne sunuluyorlar, ama beyin bunları işleme almıyor, sadece izlemekle yetiniyor. O, her an, ancak önemli olanları, kendisi için gerekli olanları alarak işleme koyuyor.

İLK DUYGUSAL DEĞERLENDİRME

Duyu organlarımız aracılığıyla alınan informasyonlar, informasyon işleme sürecinin daha ilk aşamalarında, yani süreç beyin kabuğuna (Cortex) kadar uzanarak burada sona ermeden önce, önem derecelerinin araştırılması ve gerekiyorsa-gecikmeden- anında cevap verilebil-mesi için, önce, Thalamus üzerinden beyinde belirli merkezlere gönderilirler. Bunlara, beyindeki, informasyonları önemlilik derecelerine göre tasnif eden duygusal (Emotional) değerlendirme merkezleri diyoruz. Örneğin Amiygdala (Badem çekirdeği) bu merkezlerden biridir. Organizmanın savunma merkezi de diyebiliriz ona. Eğer gelen informasyon organizmayı tehdit edebilecek özelliklere sahip, önemli bir informasyonsa, bu durumda Amiygdala hemen devreye girer. Burada (LA-“laterale Amiygdala”da), daha önceden sahip olunan bilgiler-deneyimler sonucunda oluşmuş belirli hazır programlar vardır. İnfomasyon paralel olarak bütün nöronal ağlara birden gittiği için, bu programlardan hangisine uyuyorsa hemen anında onu aktif hale getirir. Bir aksiyonpotansiyeli şeklinde “zentrale Amiygdala” ya-ZA- iletilen bu mesaj da (nöronal davranış modeli), buradan, gerekli davranış biçimlerini oluşturacak nöronal programlar-aksiyonpotansiyelleri- şeklinde organlara gönderilir (tabi, bu organları yöneten Beyinkökü-Hirnstamm, Hipotalamus gibi merkezler aracılığıyla) gerekli reaksiyonların oluşturulması bu şekilde sağlanır³.



Örneğin, ormanda gezerken, yaprakların arasına gizlenmiş bir yılanı basmamak için, tamamen bilinç dışı bir refleksle kenara sıçırırız; ya da, karşımıza aniden bir ayı çıktığı zaman, bir savunma refleksi olarak donup kalırız (erstarren). Buna bağlı olarak da tabi, kalp atışlarımız, dolayısıyla da kan dolaşımımız hızlanır. Daha hızlı soluk alıp vermeye başlarız. Böbrek üstü bezlerimiz stres hormonu (cortisol) salgırlar. Avuç içlerimiz terler, mide asidimiz yükselir vb. Kısacası, dışardan-çevreden organizma için tehlike işareti veren önemli bir informasyon (Reiz) geldiği zaman, buna karşı (Amiygdala tarafından) oluşturulacak savunma refleksine bütün organlarımız birlikte katılırlar. Aslında, kendi nefsimizle (self) “biz” de, o anın içinde gerçekleşen nöronal bir reaksiyon modelinden başka birşey değildir. Çünkü, hızlı hızlı atan kalp “bizim” kalbimizdir. Daha hızlı soluk alıp veren ciğerler “bizim”

³ Le Doux, “Das Netz der Persönlichkeit, Wie unser Selbst entsteht”, 2003

ciğerlerimizdir. Herşey, o an Amiygdala'da oluşan-aktif hale gelen bir nöronal reaksiyon modelinden ibarettir.⁴

İnformasyon-reaksiyon zincirine dayanan duygusal reaksiyonların, gelen informasyonların önemliliğini belirlerken bunu tamamen bilinç dışı olarak yaptıklarını basit bir deneyle şöyle açıklayabiliriz⁵:

Beyin, birçok yöntemle, bilinci oluşturan eşiğin altında kalacak şekilde, ("sublimal") etkilerle karşı karşıya bırakılabilir. Bu açıdan en çok kullanılan yöntem "geriye doğru maskeleyme" ("Rückwardsmaskierung") yöntemidir. Bu durumda, bir deneğe, sadece birkaç milisaniye gibi çok kısa bir süre için, duygusal olarak tahrik edici bir görüntü (Reiz) gösterilir (örneğin bir yılan, ya da dişlerini göstererek saldırıya geçen bir ayı vs). Hemen bunun ardından da (daha denek ilk gösterilen şeyin ne olduğunu anlamaya zaman kalmadan) ona, daha uzun bir süre, nötral bir görüntü (Reiz) gösterilir. Bu durumda, ikinci görüntü birinciyi karartarak onun bilince çıkmasını engellemektedir, yani denek, hiçbir şekilde, ilk önce ekranda ne gördüğünü söyleyemez. **Ancak bu durum onun, yani birinci görüntünün, önemli bir informasyon olarak alınıp bilinç dışı olarak değerlendirilmesine ve buna karşı bir reaksiyon oluşturulmasına engel olmamaktadır.** Nitekim, bu arada, ne olup bittiğinden (ne gördüğünden) hiç haberi olmadığı halde, deneğin kalp atışları hızlanmış, ellerinin içi terlemiş, yani onda tipik duygusal korku reaksiyonları ortaya çıkmıştır (Deney esnasında denek çeşitli elektrotlara bağlı olduğu için bunları ölçmek-tesbit etmek hiçte zor olmaz).

Amiygdala'da kayıtlı olan bilgilerin hepsi de organizma için önemli olan bilgilerdir. Zaten daha önce de bu nedenle öğrenilmiş, kayıt altına alınmışlardır. Bu bilgileri aktif hale getirebilen, bunlara benzer, bunlarla ilişkili olabilecek informasyonlar da bu nedenle önemli olarak değerlendirilirler. Ama eğer, gelen informasyon daha önceden bilinen bir informasyonsa, zaten mevcut olan bir sinapsın (sinapsların) aktif hale gelmesi bir öğrenme olayı değildir. Bu durumda, gelen informasyon önemlidir ama yeni değildir, bilinen bir informasyondur, tekrar öğrenilmesine gerek yoktur. **Daha önceden "hiç bilinmeyen" bir informasyon ise zaten öğrenilemeyeceğine göre, geriye kalıyor, daha önceden bilinen-önemli informasyonlarla bağlantı içinde gelen, bunlara yakın olan, ya da bunlarla ortak yanları bulunan yeni informasyonlar. İşte, bir informasyonun yeni, fakat aynı zamanda da önemli olarak nitelendirilebilmesinin şartları bunlardır. Ve ancak bu şartlara sahip informasyonlar değerlendirmeye alınırlar, işlenerek öğrenilirler, sonra da kayıt altında tutulurlar.**

Bütün hayvanlar (bu arada insanlar da tabii) yaşamı devam ettirme mücadelesinde temel varoluş fonksiyonlarını sürdürebilmek için girdiyle-input (yani çevreden gelen etkilerle-informasyonlarla) çıktı-output (yani çevreye karşı oluşturulan cevap, davranışlar) arasında, dışardan gelen informasyonları değerlendirebilmek ve bunlara karşı gerekli cevapları oluşturabilmek için duygusal değerlendirme sistemlerine sahiptirler. Beyinde bu türden birçok "alt sistemler" mevcuttur. Amiygdala bunlardan sadece bir tanesidir ve organizmanın savunma işlerinden sorumludur. Bunun dışında, yeme-içme, seksüel ilişkiler, vücudun ısı dengesinin ayarlanması gibi temel fonksiyonları yürüten daha başka birçok merkezler vardır. Dışardan-çevreden gelen informasyonların (Reiz), duyu organları tarafından alındıktan sonra, beyinde, bilinç dışı bir şekilde-otomatik olarak-reaksiyonlar düzeyinde ilk değerlendirmeye tabii oldukları bu merkezleri, genel olarak duygusal-değerlendirme merkezleri diye tanımlarsak, bu merkezlerde üretilen reaksiyon modellerinin daha sonraki değerlendirmelere (daha üst düzeydeki, Cortex'teki değerlendirmelere) temel teşkil ettiklerini, dolayısıyla da kişiliğin oluşmasında çıkış noktasını oluşturduklarını söyleyebiliriz.

⁴Bütün bu konuları 6. Çalışmada daha önce ele aldık (www.aktolga.de). Şu an önemli olan informasyonların duygusal sistemler tarafından önemlilik derecelerine göre nasıl değerlendirildiklerinin incelenmesidir.

⁵ a.g.e

“Duygusal reaksiyonlar” dediğimiz bu tepkiler, ve bunlara bağlı olarak gerçekleşen fizyolojik değişiklikler duyguların vücuttaki akışını temsil ederler. Daha sonra da, bunlarla birlikte (en azından insanlarda ve daha birçok hayvanlarda) “hisler”-Gefühl-gelir. Bunlar, duygusal reaksiyonları takip eden süreç içinde, duyguların bilince-çalışma belleğine- yansıyış biçimleri olarak ortaya çıkarlar. Yani duyguların (Emotionen) hislerle farkına varırız. **Duygusal bir olay bir his şeklinde bilince yansıdığı zaman, bu, beynin önemli bir olayı-nesneyi tesbit ettiğini ve buna karşı bilinç dışı bir reaksiyonun gösterilmiş olduğunu ortaya koyar.** Bu andan itibaren olayın içine artık “bilinç” faktörü de dahil olmaktadır. Ama henüz bu “bilinç” (his) daha “duygusal bir bilinçtir”. Bunun “bilişsel bir bilinçle” alâkası yoktur.

Bir olaya karşı duygusal olarak (veya “duygusal bir bilinçle”) yaklaşmak, olayın akışına göre gerekli reaksiyonları göstermektir. Buna bağlı olarak da tabii (gene duygusal düzeyde) bu olaydan belirli sonuçlar çıkarılır ve bunlar kayıt altına alınır. Buna da, duygusal deneyimlere bağlı olarak gerçekleşen öğrenme olayı diyoruz. Öyle ki, bu, sadece insana özgü bir yetenek olmayıp, bütün hayvanları da içine alan temel bir varoluş fonksiyonudur. Duygusal varoluş sürecinin “önemli” basamakları, bu şekilde, duygusal öğrenme yoluyla kayıt altına alınarak daha sonraki süreçlerde de kullanılırlar.

Gene ormanda gezerken rasladığımız yılanı karşı gösterilen reaksiyon örneğine dönersek, o an aslında daha hiçbir şeyin farkında değilizdir. Belki de yerde yatan o görüntü bir yılan bile ait değildir, basit, kıvrılmış bir dal parçasıdır! Ama organizma rizikoya girmiyor ve hemen reaksiyon gösteriyor. Neden? **Çünkü gelen informasyonun önemli olma ihtimali vardır!**

Buna benzer daha sayısız örnekler sıralayabiliriz. Üstelikte, bu örneklerin hepsinin öyle dışardan gelebilecek tehlikelere ilişkin olması gerekmez. Genel kural şudur: Daha önceden öğrenmiş olduğumuz şeyler (beynimizde sinapslar tarafından kayıt altına alınmış olan bilgiler) organizma tarafından önemli olarak değerlendirilmiş informasyonlardan oluştuğu için, daha sonra gelerek bu ağları aktif hale getirebilen informasyonlar da gene önemli olarak değerlendirilirler. **Demek ki beyindeki ilk filtre sistemi bizzat onun yapısı oluyor. İçerde daha önceden temsil edilmeyen informasyonların “alınmıyor” olması bu iş için yetiyor. Beynin neyin önemli olup neyin olmadığını ayırtmasının en önemli yöntemi budur. Daha önceden hiç karşılaşılmamış olan, hiç bilinmeyen, ve bilinen başka şeylere de benzemeyen informasyonlar beyin için hiçbir önemi olmayan informasyonlar oldukları için, bunlar hiçbir zaman alınmıyorlar-işlenmiyorlar. Çünkü bir informasyon işleme sistemi olarak beyin kendisine gelen informasyonları ancak daha önceden sahip olduğu bilgilere dayanarak alıp işleyebiliyor.**

Ama, beynin kendisine gelen informasyonların önemli olup olmadıklarını değerlendirme mekanizması, sadece, bilinç dışı olarak gerçekleşen bu yapısal özelliğiyle ilgili değildir. Bunun yanı sıra, beyinde (buna paralel olarak çalışan) bir mekanizma daha vardır.

Gene daha önceki örneğe (“ormanda gezerken karşılaştığımız yılan” örneğine) dönersek: Biz sıçrayarak kenara çekilme eylemini gerçekleştirirken, bu arada, “yılan” olduğu sanılan nesneye ilişkin informasyon da “uzun yolu” takip ederek Thalamus üzerinden beyin kabuğuna (görme merkezlerine) gitmiş, burada, sıçrama eylemine neden olan nesne hakkında daha kesin değerlendirmeler yapılmış, ortaya çıkan sonuçlar da çalışma belleğine gönderilmiştir. Bu arada, informasyonun Hipokampusu aktif hale getirmesiyle, beyin kabuğunda bulunan ve daha önceki deneyimler esnasında kayıt altına alınmış olan nöronal ağlar da taranmış, buradaki benzer informasyonlar da çalışma belleğine indirilmiştir. Buraya (yani çalışma belleğine) Amiygdala'nın oluşturduğu reaksiyon modelinin bir kopyası da gönderilir tabii. Bunu, “korku” adını verdiğimiz hissin ortaya çıkışından anlarız. Çünkü hisler, duygusal reaksiyonların çalışma belleğinde kendilerini ifade ediş biçimleridir. Bütün bu informasyonlar burada (çalışma belleğinde) değerlendirilirler ve bir sonuca varılır. Eğer ortada önemli bir durum söz konusu değilse, örneğin, yılan sanılan şey aslında bir çalı parçasıysa, durum anlaşılabilir olur, organizma tekrar eski “normal” haline döner. Korku

reaksiyonuyla birlikte salgılanan hormonlar vs.geriye toplanırlar, kalp atışları normale döner vs. Yok eğer orada gerçekten bir yılan varsa ve de bu zehirli bir yılansa, yılanın yaprakların arasına gizleniş biçiminde vs. yeni-orijinal bir durum söz konusuysa (yani informasyonda yeni unsurlar varsa), o zaman bu olay hemen kayıt altına alınır (yani öğrenilir). Tabi, hem bilinç dışı-implizit bir bilgi olarak (olay hemen yeni sinapslarla Amiygdalada bulunan nöronal ağlarda kayıt altına alınır), hem de, bilinçli olarak (Hipokampus aracılığıyla, eksplizit bir bilgi olarak hafızaya kaydedilerek). Öyle ki, bir dahaki sefere ormanda gezerken bütün bu bilgileri (bilinçli ve bilinçsizce) kullanma imkânına sahip oluruz.

Şöyle toparlayalım: Organizma için önemli olması (bir durum değişikliğine neden olması) ihtimal dahilinde olan bir etkinin (informasyonun) aktif hale getirdiği duygusal bir reaksiyon programı (yukardaki örnekte bu bir savunma programıdır), sürecin bilinçli olarak kontrol altına alınmasından sonra, artık ona ihtiyaç kalmadığı için tekrar pasif hale gelmektedir. Çünkü, bu andan itibaren insiyatif artık bilinçli kontrol mekanizmasının elindedir. Neyin önemli olup olmadığına kesin olarak karar verecek olan artık bu mekanizmadır.

Beyinde, bilinçli veya bilinç dışı olarak aktif hale gelebilen bütün nöronal ağlar-sinaptik bağlantılar- daima, daha önceden önemli olarak değerlendirilerek işlenmiş-kayıt altına alınmış informasyonları temsil ederler. Bu nedenle, ancak daha önceden mevcut olan bu ağlardan-sinapslardan birini aktif hale getirebilen informasyonlar önemli olarak değerlendirilirler ve işleme tabi tutulurlar.

Bu konuya ilişkin bir soru: Peki duyu organlarından gelen informasyonlar hangi duyu (Emotion) sistemine gideceklerine, nerede işleme tabi olacaklarına nasıl karar veriyorlar?

Evet, bütün duygusal süreçlere ilişkin alt sistemler aynı duyu organlarından informasyonlar alırlar, ama, belirli bir alanda uzmanlaşmış olan bir alt sistem, ancak kendi alanında bir informasyon geldiği zaman aktif hale gelir. **Burada bütün mesele, dışardan gelen informasyonların beyindeki bütün alt sistemlerde aynı anda paralel olarak işlenmesiyle ilgilidir.** Yani informasyon birinden başlayarak sırayla bütün sistemleri dolaşmıyor! Örneğin, kandaki şeker oranı düşünce, bu informasyon, sırayla bütün sistemleri dolaşarak Hipotalamus'a gitmiyor! Ya da, ormanda karşımıza çıkan ayıyla ilgili informasyon direkt olarak sadece Amiygdala'ya gitmiyor! Eğer öyle olsaydı derdik ki, nereden biliyor o informasyon Amiygdala'ya gideceğini? Ya da, derdik ki, kandaki şeker oranının düşmesiyle ilgili informasyon neden direkt olarak Hipotalamusa gitmiyor? **İnformasyon aynı anda bütün duygusal-Emotional-alt sistemlere birden gidiyor. Ve öyle oluyor ki, gelen informasyon hangi alt sistemde temsil ediliyorsa, yani nerede karşılığı varsa ancak orayı aktif hale getiriyor.**

Konuya ilişkin olarak akla gelen başka bir soru: "Basit duygusal reaksiyonlar otomatik olarak gerçekleşirler. Tehlike arzeden bir informasyonla-bir etkenle karşılaştığımız zaman hareketsiz mi kalacağız, kalp atışlarımız mı hızlanacak vb. bunları öğrenmemize gerek yoktur" diyor Ledoux (a.g.e). Doğru! Çünkü, evrim süreci boyunca bunlar öğrenilmiştir. Bunlara ilişkin dispozyonel nöronal programlar beynimizde kayıt altında tutulmaktadır. Bütün bunlar taman. "Öğrenilmesi gereken, her seferinde değişik bir biçimde ortaya çıkan etkenlerdir (Reiz). Bu, bazan bir yılan, bazan bir ayı, bazan da bir bombanın patlaması olabilir. **Yani neden korkacağımızı öğrenmemiz gerekir, nasıl korkacağımızı değil**" diye devam ediyor Ledoux. Burada ortaya çıkan soru şu: İnformasyon-reaksiyon zincirinin, daima, duygusal bir deneyimin içinde birlikte kayıt altında tutulduğunu biliyoruz. Basit bir sinaptik bağlantıyı göz önüne getirirsek, presinaptik nöronun aksonundan gelen informasyon, postsinaptik nöronun aksonundan bir AP (aksiyonpotansiyeli) şeklinde, bir reaksiyon modeli olarak çıkmaktadır. Bu durumda, yukardaki, "nasıl korkacağını değil, neden korkacağını öğrenmen gerekir" şeklindeki ifade eksik olmuyor mu? Neden korkacağın kayıt altında olmadan nasıl korkacağına ilişkin bilgiler nasıl kayıt altında tutulabilirler?

Olayı daha açık hale getirebilmek için, gene daha önce tartıştığımız bir örneği hatırlayalım: Laboratuvarda doğmuş ve hayatlarında hiç kedi görmemiş olan laboratuvar fareleri, ilk kez bir kediyle karşılaştıkları zaman hemen korku reaksiyonları gösteriyorlardı (bir korku-savunma reaksiyonu olarak hareketsiz kalıyorlardı-erstarren-), böyle birşey nasıl mümkün olabilirdi? Bu durumda, fareler girdiyle çıktı arasındaki bağlantıyı nasıl kuruyorlardı?

Ortaya çıkan sonuçtan yola çıkarak olayı daha önce şöyle açıklamıştık⁶: “Demek ki beyinde (Amiygdala’da), somut olarak bir kediye ilişkin olmadığı halde, bir kedi ortaya çıktığı zaman aktif hale gelebilen dispoziyonel bir program-ağ-netz vardır”! Gene daha önceki başka bir örneği, kurbağanın, önüne bir kelebek çıktığı zaman sıçrayarak kelebeği kapması örneğini hatırlarsak, bu demektir ki, farelerin beyinde kediye ilişkin-kediyi temsil eden input nöronları olmadığı halde, bir kediyle karşılaştıkları zaman belirli output nöronları aktif hale geliyorlar ve gerekli reaksiyonlar ortaya çıkıyor; böyle birşey nasıl mümkün olabilir?

Eğer kedinin bir anlık bakışı, bizim farkına varmamız mümkün olmayan davranışları, belki de o an salgıladığı bir koku, veya bizim duyma alanımızın dışındaki frekansta çıkan bir ses, kısacası, herhangi bir etken, hayatında hiç kediyle karşılaşmadığı halde bir farenin Amiygdalasında bulunan bir savunma programını (nöronal ağı) aktif hale getirebiliyorsa, böyle bir olayın bir tek açıklaması olabilir: **Demek ki beyin, türün devamı için önemli olan informasyonları bir araya getirerek bunları tasnif edip soyutlamakta, bunlardan (bu informasyonlardan) geniş bir spektrum için, bir tür “önemlilik kriteri” çıkararak, dispoziyonel bir çerçeve program şeklinde bunu kayıt altına almaktadır. Öyle ki, bu program, somut bir nesneye ilişkin belirli bir informasyonu (ya da informasyonları) temsil ediyor olmamasına rağmen, kediden gelen informasyonun frekansı bu programın temsil ettiği spektruma-çerçeveye-aralığa denk düştüğü için o hemen aktif hale gelmektedir.**

YENİ İNFORMASYONLAR, “İYİ” YA DA “KÖTÜ” İNFORMASYONLARDIR!..

Bir informasyonun işleme alınarak öğrenilmesi için “önemli” olmasının ilk koşul olduğunu söyledik. Sonra da hemen dedik ki, ama “sadece bu yetmez”! Çünkü, önemli olarak nitelendirilerek alınması onun zaten daha önceden bilinmesiyle-tanınmasıyla ilgilidir. Bu nedenle, bilinen bir şeyin tekrar öğrenilmesi söz konusu olamaz. Yeni bir bilginin üretilebilmesi için, gelen informasyonun hem daha önceden mevcut olan bir bilgiyle temsil ediliyor olması (mevcut bir ağı-ağları aktif hale getiriyor olması), hem de onun içinde yeni unsurların bulunması gerekir.

Şimdi bütün bunlara ek olarak bir şey daha söylemek istiyoruz: Yeni bir bilginin öğrenilmesi, bir durumdan başka bir duruma geçiş anlamına geldiğinden, organizma açısından durum değiştirici potansiyele sahip olan yeni informasyonlar daima ikiye ayrılırlar: 1- Mevcut durumun daha kötüye doğru gitmesine neden olabilecek “kötü” informasyonlar. 2- Mevcut durumun daha ileriye-daha iyiye doğru gitmesine neden olabilecek “iyi” informasyonlar. Tabi bütün bunların hepsi izafi kavramlardır⁷. Her anın içindeki denge hali, o anın içindeki bilgi seviyesine denk düşen o anki durumu temsil ederken, bu seviyeden daha aşağı durumlara inmek daima “kötü”, daha yukarı durumlara çıkmak ise daima daha “iyi”dir. Neden “iyi” ve “kötü” oluyorsa gelince? “Kötü” demek, gelen informasyonu işleyerek denge kurabilmek için yeterli bilgiye ve olanaklara sahip olmamak demektir. Belki bunun için gerekli bilgi vardır, ama bu bilgi daha önceden iyice özümsemek öğrenilmediği için, o an o bilgiyi gerçekleştirecek motor sistem olanakları mevcut değildir⁸, ya da, dış faktörlerden dolayı bu olanaklardan mahrum kalınmaktadır. Bu yüzden de, belirli bir

⁶ „Öğrenmek Nedir, Neden Öğreniyoruz, Nasıl Öğreniyoruz“, www.aktolga.de, 6. Çalışma..

⁷ Koordinat sisteminin merkezi olarak organizmayı aldığınız zaman bir anlama sahip olurlar.

⁸ Yeni bir bilginin üretilmesi-öğrenilmesi- demek (yeni bir bilgiye sahip olmak demek), o bilginin hayata nasıl geçirileceğine dair bilgilere de sahip olmak demektir. Çünkü bilgiler hayatın içinde üretilirler.

durum-denge hali oluşturulamamaktadır. Bunun için daha çok çalışmak, enerji sarfetmek gerekecektir. Kısacası, hayatı devam ettirebilmek “kötü” informasyonla gelen yeni koşullar altında artık daha zor olacaktır.

İşten atıldığınızı düşünün. Bu sizin için önemli ve “kötü” bir informasyondur. Çünkü artık yaşam seviyeniz mevcut durumdan daha aşağıda bir duruma inecektir. Elinize geçen para daha az olacağı için bu herşeyinizi etkileyecektir. Bu nedenle, işinizi kaybetmemek için çaba sarfedersiniz. Dışardan gelen informasyonları değerlendirirken bu önemli bir referans noktası olur. Diyelim ki rekabet, daha çok şey bilen, daha kaliteli elemanlara olan ihtiyacı arttırmaktadır. Buna paralel olarak, siz de tutar, işinizi kaybetmemek için, mesleki eğitim kurslarına vs. devam ederek kendinizi geliştirme yoluna gidersiniz. Çünkü, mevcut durum dinamik bir denge içinde gelişirken, eğer siz de bu gidişe ayak uyduramazsanız sizin için “kötü” olur!

İyi neden “iyi”dir peki? Sizi, içinde bulunduğunuz durumdan daha ileriye, daha ileri durumlara götürecek olan şeyler “iyi”dir demiştik! Neyin, hangi durumun daha ileri olduğunu belirleyen ise, son tahlilde, bu yeni durumun mevcut duruma göre daha fazla bilgiyi temsil ediyor olmasıdır. Ki bu da sizi çevreyle ilişkilerde daha avantajlı duruma getirir.⁹

Organizmanın, mevcut durumdan, daha fazla bilgiyi temsil eden, daha ileri bir duruma geçmesine neden olabilecek önemli bir informasyon, daima ve iyi bir informasyondur. Çünkü, eski bir informasyon zaten bilinendir, daha önceden işlenmiştir. Bu yüzden de bir durum değişikliğine neden olamaz. O halde, birşeyin öğrenilebilmesi için onun “iyi” ya da “kötü” olmasının yanı sıra, aynı zamanda mutlaka “yeni” olması da gerekiyor. Organizma, “yeni”-“önemli” ve “iyi” bir informasyonu alıp işleyerek-öğrenerek daha ileri bir duruma geçerken, “yeni”-“önemli” fakat “kötü” bir informasyonu alıp işleyerek öğrenirken de mevcut durumdan daha aşağı bir duruma düşer. Ama o, bu süreç içinde öğrenerek kayıt altına aldığı bilgilerden yararlanarak ileride tekrar aynı duruma düşmekten de kurtulmanın yolunu açmış olur.

Beklenenden daha iyi-veya kötü-olan şeyler yeni ve önemlidir, bunların işaret ettiği hedeflere ulaşmak-ya da bunlardan sakınmak-için motive oluruz...

BİR TÜR “YENİLİK DEDEKTÖRÜ” OLARAK HİPOKAMPUS VE MOTİVASYON SİSTEMİ

Organizmanın çevreyle ilişkisini-etkileşmesini düşünelim. Çevre (yani bizim dışımızdaki dünyada bulunan nesnelere) bizi etkilerler (input-girdi). Biz de çevrenin bu etkisini değerlendirerek buna karşı bir aksiyonpotansiyeli oluşturur, bir davranış biçimi geliştiririz (output-çıkıtı). Bir denge durumu ortaya çıkar, “çevreye uymuş” oluruz. **Ancak, bu öyle bir süreçtir ki, bu süreçte ne mutlak bir dengeden-uyumdan bahsedilebilir, ne de sürekli bir etkileşmeden! Her an, bütünüyle kendini yeniden üreten izafi bir oluşumdur bu. Belirli bir anda kurulan bir denge-uyum, onu oluşturan ve artık geride kalan sürecin sonucu-ürünüdür. Ama öte yandan, o an, bu ürünün, yani belirli bir denge durumuna eşlik ederek ortaya çıkmış bulunan sentezin bir sonuç-output olarak gerçekleştirilmesi, yani objektif bir gerçek haline gelebilmesi için mutlaka çevreyle ilişki içinde olması gerekir. Ancak bu durumda da o, çevreden gelecek etkilerle değişmeye başlar. Birşeyin varlığının çevrenin etkilerine karşı gerçekleşen reaksiyonlarla birlikte oluşmasının anlamı budur. Yani, çevreden gelen etkilere karşı bir reaksiyon**

⁹ Peki, diyelim ki lottodan yüklü bir para kazandınız, bu sizin için neden “iyi” birşeydir? Bu parayla daha yüksek bir yaşam seviyesine mi sahip olabilirsiniz! Peki, “daha çok bilgiyle” ne alâkası var bunun! Çok basit! Para sınıflı toplumların icadıdır. İçinde yaşadığımız toplumda daha çok paraya sahip olmak demek, toplumsal olarak sahip olunan bilginin ürünlerine daha çok “sahip olabilmek” demektir. Kapitalist toplumda para sermayedir. Sermaye ise üretim ilişkisidir. Paraya sahip olan, üretim ilişkilerinde dominant unsur olarak, üretim sürecinin özünü oluşturan toplumsal bilgiye de sahip olur. Çünkü bilgi alınıp satılabilen bir üründür burada. Bu konuyu bir önceki çalışmada ele almıştık www.aktolga.de, 5.çalışma.

oluşturarak değişirken varolunur. Bu nedenle, hiçbir zaman mutlak bir dengeden bahsedilemez. Mutlak bir dengeden bahsettiğiniz an, burada artık her anın içinde gerçekleşen etkileşmelere ve organizmanın varoluşuna esas teşkil eden reaksiyonlara değişime yer kalmaz. Varoluş metafizik bir karaktere sahip olur; bir “kendinde şey” haline gelir.

Organizma ve onun temsilcisi olarak beyin, belirli bir denge durumunun izafi potansiyel gerçekliği içinde, her an, dışardan-çevreden gelebilecek etkileri tahmin etmekle meşguldür (tabi bilinç dışı bir şekilde). Bu, organizma ve beyin açısından, mevcut durumu muhafaza ederek varlığını sürdürebilme kaygısıyla, çevreden gelebilecek etkileri önceden tahmin etme çabasıdır (bu çaba, potansiyel bir benliği-self temsil eder). Organizmanın çevreyle ilişkileri içinde oluşan denge durumunun ve bunu korumak için faal halde olan mekanizmanın (Homöostase'nin) mantığı budur. Evet, bu mantık statik bir denge hesabına dayanan basit bir mantıktır, ama organizma için yararlıdır. Çünkü bu durumda, dışardan-çevreden gelmesi muhtemel olan etkiler-informasyonlar, bilinen, daha önceden kayıt altına alınmış olan informasyonlar olacağından (bilinmeyen, yani daha önceden kayıt altına alınmamış olan informasyonlar hakkında bir tahminde bulunulamaz) beyin, zaten bilinen bu etkenleri işlemek için ayrıca bir çaba sarfetmek zorunda kalmayacaktır.

Ama ne zaman ki, “tahmin edilenin” ötesinde (“yeni”) bir informasyon gelir, ve bu, organizmanın daha önceden önemli sayarak kayıt altında tuttuğu bilgilerle (sinaplarla) ilişki içine girerek yeni bir aksiyonpotansiyelinin (AP) oluşmasına neden olur, gelen informasyon ve ona kaynak teşkil eden nesne organizmanın oluşturduğu bu AP ile birlikte oluşan davranışlarla işlenerek organizma için yararlı bir ürün haline dönüşür, işte o zaman, “yeni” ve “önemli” olan bu informasyon nöronal ağlarda ek bir sinapsla kayıt altına alınır. Organizma için yararlı olan (mükâfatlandırıcı-Belohnende) bir sonuç ortaya çıkmıştır. En önemlisi de, organizma kendi çabasıyla bu sonucu üretmeyi öğrenmiştir. Yaşamı devam ettirme mücadelesinde organizmanın işini kolaylaştıran yeni bir bilgi üretilmiştir.

Beyinde, bu işte (çevreden gelen bir informasyonun yeni olup olmadığının belirlendiği süreçte) baş rolü oynayan bir sistem vardır: Hipokampus! Bu yüzden de ona bazan “yenilik dedektörü” de deniliyor¹⁰. **O, bilinen, yani daha önceden eksplicit olarak öğrenilmiş olan informasyonları temsil ettiği için, yeni gelen bir informasyonun gerçekten “yeni” olup olmadığını da kolayca ayırdedebilir.** Eğer gelen informasyonun kaydı varsa, yani o daha önceden gelmiş ve öğrenilerek kayıt altına alınmışsa Hipokampus bunu hemen tesbit edebilir. Böyle bir görevi yerine getirebilmek için onun tabi hem duyu sistemleriyle (Emotions systeme), hem de beyin kabuğuyla (Cortex) yakın ilişki içinde olması gerekmektedir. Çünkü, duyu organları (sensorische Organe) tarafından alınarak “kısa yoldan” Thalamusa, oradan da duyu sistemlerine giden informasyon, bir yandan burada bilinç dışı bir şekilde değerlendirilirken (böylece, ilk aşamada bilinç dışı yolla onun önemli ve yeni bir informasyon olup olmadığına karar verilirken), diğer yandan, bu informasyonun bir diğer kopyası da (“uzun yol”dan), daha üst düzeyde değerlendirilmek üzere beyin kabuğunda bulunan duyu değerlendirme sistemlerine gitmekte, burada daha ayrıntılı bir şekilde incelenmektedir. İşte, bu incelemeler sonunda ortaya çıkan sonuç, daha sonra Hipokampusu gelir. **Ve Hipokampus aracılığıyla, onun beyin kabuğunda daha önceden kayıt altına alınmış bulunan nöronal ağlarla ilişkisi aranır, yeni gelen bu informasyona benzer bilgilerin bulunup bulunmadığı araştırılır. Bu incelemeler esnasında, eğer informasyon beyin kabuğunda bulunan ağlardan en azından birini aktif hale getirebiliyorsa, bu onun önemli olduğunun kanıtı olacaktır. Eğer o, daha ileri gider de, bilinen bu sinapsları aktif hale getirirken, aynı zamanda onlardan daha fazla nörotransmitterin salgılanmasına da neden olursa, bu da onun içinde işlenmesi gereken yeni unsurların bulunduğu kanıtı olacaktır. Bu şekilde her iki testi de (yenilik ve önemlilik**

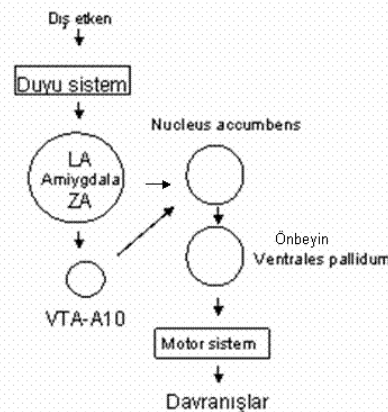
¹⁰ Spitzer, M. (2002). “Lernen”. Heidelberg/Berlin, Germany: Spektrum Akademischer Verlag.

testlerini) aşan bilgi, bir yandan yeni sinapslarla kayıt altına alınırken, diğer yandan da, daha üst düzeyde değerlendirmeler için çalışma belleğine gönderilir.

MOTİVASYON NEDİR-BEYİNDEKİ MÜKÂFATLANDIRMA SİSTEMİ

Bir olayın (ya da bir nesnenin) Hipokampus tarafından “yeni ve önemli” olarak değerlendirilmesi sadece işin (yani bilinçli öğrenme sürecinin) bir başlangıcıdır, ön şarttır. Bu arada, bu sürece paralel işleyen, onun bir parçası olan, ve onu tamamlayan başka süreçler de vardır. Örneğin, ne zaman ki bu şekilde “yeni” ve “önemli” bir bilgi gelir ve öğrenilir, üretilen yeni bilgi ve ürün sayesinde organizma açısından daha “iyi” bir durum¹¹ ortaya çıkar, buna bağlı olarak beyinde, bu durumu adeta kayıt altına alan ve daha sonra aynı ürünün tekrar üretilmesi için bir istek-motivasyon kaynağı olarak faaliyet gösteren bir mekanizma çalışmaya başlar. Mükâfatlandırma sistemi (“Belohnungssystem”), ya da “Dopaminsystemi” olarak da adlandırılan bu mekanizmanın nasıl işlediğini Spitzer'den dinleyelim:

“Beynin derinliklerinde küçük bir nöronlar topluluğu olan A 10 dan çıkan aksonlar, hem, gene bir alt sistem olan Nucleus accumbens'e, hem de direkt olarak Önbeyine (Frontalhirn-präfrontaler Cortex) uzanırlar. Peki bu nöronlar ne yaparlar? Sayıları çok az olduğu için bunların öyle karmaşık bilgi işleme faaliyetlerinde buldukları falan söylenemez. Burada daha çok, Nucleus accumbens'e ve Önbeyine iletilen bir sinyal söz konusudur. **Umulanın ötesinde daha iyi birşey gerçekleştiği zaman, hemen A 10 daki nöronlar aktif hale gelirler ve bir yandan Nucleus accumbens'e, bir yandan da direkt olarak Önbeyine nörotransmitter olarak Dopamin salgılamaya başlarlar. Her seferinde, pozitif bir şey gerçekleştiği zaman (ya da negatif bir sonuçtan sakınmak-korunmak gerektiği zaman) aktif hale geldiği için bu sisteme beyindeki “Mükâfatlandırma sistemi” deniyor. Ama burada söz konusu olan sadece basit bir “mükâfat” haberciliği değildir; aslında bu yolla beyine, öğrenmesi, kayıt altına alması gereken önemli bir bilginin söz konusu olduğu da bildirilmiş oluyor**”. “Önbeyin'e direkt olarak salgılanan Dopamin, burada düşünme sürecinin daha etkin bir şekilde gerçekleşmesine neden olurken, Nucleus accumbensde dopamine bağlı olarak aktif hale gelen nöronlar da, önbeyine uzanan aksonlarıyla buraya beyine özgü (endogenen Opioide) ve beyin tarafından üretilen opiat benzeri bazı maddeler salgılayarak bütün organizmada iyi-hoş-mutluluk hissi veren duyguların oluşmasına neden olurlar”



¹¹ „Daha iyi bir durum“, ya elde edilen bir mükâfatla birlikte ortaya çıkan pozitif anlamda daha „iyi“ bir durumdur, ya da, daha kötü bir duruma düşmemek için, bazı şeylerin yapılması halinde negatif gelişmelerin engellendiği bir durumdur.

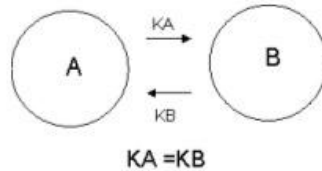
“Dopamin sistemi çevreden bize-organizmaya girmek isteyen milyonlarca informasyonun değerlendirilmesiyle görevlidir. Etrafımızdaki nesnelere ve olayların bizim için ne kadar önemli olduklarına bu sistem karar verir. Önemli olanı, bizim için yeni ve beklediğimizden daha iyi (veya kötü) olanı bu sistem belirler. Bizi bütünüyle kuşatan, davranışlarımızı motive eden ve böylece neyi öğreneceğimizi belirleyen de bu sistemdir”. “Fareler üzerinde yapılan deneylerin de gösterdiği gibi, Dopamin-Mükâfatlandırma sistemi belirli kimyasallar aracılığıyla bloke edildiği zaman öğrenme işlemi tamamen durmaktadır”. “Bu nedenle Dopamin, meraklılık yaratan, yaratıcılığı, yeni şeyleri keşfetmeyi yönlendiren bir madde olarak bilinir. Mükâfatlandırma sistemindeki Dopamin eksikliği ilgisizliğe, isteksizliğe, toplumsal dışlanmışlığa, duyguların baskı altında olmasına neden olurken, tersine, bu sistemin normalin ötesinde aktif halde oluşu da gene birçok ruhsal hastalıklara neden olur”(a.g.e).

Gene daha önceki örneğe, “ormanda gezerken rasladığımız yılan” örneğine dönersek, Amiygdala’dan dağılan informasyon (reaksiyon modeli) Hipokampus’a giderken, bir yandan da, Beyinkökünde (Hirnstamm’da) bulunan A10’a gidiyor. Böylece, bir yandan Hipokampus aktif hale gelerek değerlendirmesini yaparken, diğer yandan da “Motivasyon sistemi” hazırlanıyor. Ve bütün bu sistemler paralel olarak çalışıyorlar.

EK:2

DURUM-BİLGİ SEVİYESİ NEDİR

Bir AB sisteminde¹², A ve B arasındaki ilişkilerin, karşılıklı madde-enerji-informasyon alışverişinin, yani etkileşmelerin her denge haline bir “durum” denilir. A, B’yi etkiliyor. B’de A’nın bu etkisini değerlendirerek ona cevap (bir tepki-reaksiyon) veriyor ve arada bir ilişki-bir denge durumu oluşuyor.



Doğadan bir örnek verelim: A, bir K_A kuvvetiyle B’yi etkiliyor, B’de buna karşı bir K_B kuvvetiyle cevap veriyor, yani A’yı etkiliyorsa, bu durumda, $K_A=K_B$ haline bir denge durumu denilir. İki karşıt etkinin-kuvvetin birbirini dengelediği her sıfır noktası bir denge durumunu temsil eder. Bu durumda, sistem merkezindeki sıfır noktasında temsil olunan her sistem, her biri kendine göre sıfır noktasında temsil olunan birçok denge durumlarının (zustand-state) toplamından

oluşan bir bütündür: $S = \sum_{i=1}^n S_i$

Organizma (A) çevre (B) ilişkisini ele alalım: Organizmanın çevreden gelen “yeni” ve “önemli” bir informasyonu alıp işleyerek onu bir bilgi haline dönüştürmesi olayı (“öğrenme”) bir bilgi üretimi olayıdır. Ve bu şekilde üretilen her bilgi, organizmaya, onun bir parçası olan beyindeki nöronal ağlara “sinaps” adı verilen yeni bir yapının eklenmesiyle sonuçlanır. Ama, açıkça görüleceği gibi, bu, yani yeni bir bilginin üretilmesi olayı, aynı zamanda, yeni bir denge durumunun oluşması olayıdır da. Çünkü; organizmanın çevreyle ilişkileri son tahlilde bir

¹² Buradaki A ve B bir sistemin içindeki temel birimleri temsil eden rasgele sembollerdir. Örneğin organizma söz konusu olunca eğer A beyinse, B de bunun dışında kalan diğer organlardır.

uyum (çevreye uyum) olayıdır. Buna, organizmanın çevreden gelen etkileri (madde-enerji-informasyon şeklinde) işleyerek bir denge kurması olayı da diyebiliriz. Diyelim ki hava sıcak! Bu ne demektir? Dışardan gelen etki-sıcaklık şeklinde organizmayı etkiliyor, bu da mevcut dengeyi zorluyor demektir. Ne yaparsınız bu durumda? Bu etkiyi değerlendirerek bir sonuç üretirsiniz ve en azından üstünüzdeki elbiseleri değiştirirsiniz. Örneğin kısa kollu bir gömlek ve pantolon giyersiniz. Yani ne yapmış olursunuz böylece? Durum değiştirerek çevreyle olan ilişkilerde yeni bir denge kurmuş olursunuz. Nasıl kurdunuz bu “dengeyi” peki? Dışarda sıcaklık arttığı zaman üstünüzdeki kışık giysileri çıkararak ortama uygun yazlık giysileri giymeniz, daha önceki deneyimleriniz esnasında üretilmiş bir bilginin sonucudur (bu bilgi, farkına varmadan -implizit veya farkında olarak -eksplizit üretilmiş olabilir). Beyninizdeki nöronal ağlarda-sinaptik bağlantılarda kayıtlı olan-temsil olunan bu bilgiyi aktif hale getirerek onu bir davranış haline dönüştürmüş oluyorsunuz. Bütün bunları şöyle de ifade edebiliriz: Önce, dışardan gelen ve duyu organımız aracılığıyla algılanan etki-sıcaklık bir aksiyonpotansiyeli şekline dönüştürülüyor. Sonra da bu girdi-input, paralel olarak beyindeki ağlarda işleniyor. Nerede kendisine uygun sinaptik bağlantılar varsa onları aktif hale getiriyor. Bu da davranış şekline dönüşüyor ve giysilerimizi değiştiriyoruz. Dikkat ederseniz burada, bir durumdan başka bir duruma geçerken, yeni durumu-dengeyi temsil eden bir bilgiyi kullanmış- bir programı aktif hale getirmiş- oluyoruz. Yeni denge durumu bu nedenle yeni bilgi seviyesine uygun bir şekilde oluşuyor.

Diyelim ki okula gidiyorsunuz ve birinci sınıftasınız. Bütün bir yıl boyunca öğreneceğiniz

bilgileri $B = \sum_{i=1}^n B_i$ şeklinde gösterirsek, bu, bir çok bilgilerden oluşan bir toplam bilgi seviyesini

ifade eder. Ve bu durumda sizin bilgi seviyenizin birinci sınıf düzeyinde olduğu söylenir. Bilgi seviyenizin daha da yükselmesi, ikinci sınıf seviyesine çıkması için yeni bilgiler öğrenmeniz ve bunları mevcut bilgilerin (birinci sınıf bilgilerinin) üzerine ilave etmeniz gerekecektir. Nitekim, ikinci sınıfa başladığınız andan itibaren öğreneceğiniz her bilgi, ikinci sınıfa ait bilgi seviyelerinden birine ait bir kuantum olurken, ikinci sınıf da, bir bütün olarak, bu türden birçok kuantize bilgilerden oluşan bilgi seviyelerinin toplamından meydana gelen bir bilgi seviyesi olacaktır. Her sınıfı genel olarak bir bilgi seviyesi şeklinde ele alırsak, birçok bilgiden oluşan bir bilgi seviyesinin kendisinin de tek bir bilgiden oluşan bir seviye-durum olduğunu söyleyebiliriz. Her durumda, çevreyle ilişkilerinizde kuracağınız her denge, sahip olduğunuz bilgi seviyesince belirlenen bir denge olacağından, siz de, bu dengeyi ayakta tutmaya çalışırken varolan bir varlık olarak onun içinde yer alırsınız. Bu süreç, hem sizin varlığınızı belirleyen bir süreçtir, hem de siz karşılıklı olarak onu belirlersiniz.

ÖĞRENMEK ANLAMAYLA BAŞLAR

Tekrar iki insan arasındaki ilişkileri ele alalım: Bunun, son tahlilde bir informasyon alış verişi olayı olduğunu söylemiştik. İlişki boyunca her iki taraf da bir durumdan bir başka duruma geçerek aradaki uyumu muhafaza etmeye çalışır. Karşınızdaki size bir şey söylediği zaman bu sizin için bir informasyondur. Siz bunu alırsınız ve daha önceden sahip olduğunuz bilgilerle değerlendirirsiniz. Eğer beyninizdeki nöronal ağlarda bu informasyonun karşılığı olan bilgiler varsa, bunlar aktif hale gelirler, integre bir aksiyonpotansiyelleri demeti şeklinde bir cevap oluşur. Karşı tarafa ileteceğiniz cevabın-davranışların özünü teşkil eden nöronal reaksiyon modeli böyle ortaya çıkar. Arada denge böyle kurulur. Buna biz “anlaşma” deriz. Siz onu, o da sizi “anlamıştır”, karşılıklı davranışlarla bu doğrulanmış, arada belirli bir denge durumu oluşmuştur. Belirli bir bilgi temelinde kurulan bir dengedir bu. **Eğer karşınızdakinin size söylediği şeyleri siz “anlayamasaydınız”, yani gelen informasyonları değerlendirecek ön bilgileriniz olmasaydı (sizin bilgi seviyeniz karşınızdakine uymasaydı) o zaman arada böyle bir denge-anlaşma zemini de oluşmayacaktı. Bir ilişkinin devam edebilmesi için, iki taraf arasında ortak bir zeminin bulunması, iki tarafın da aşağı yukarı aynı bilgi seviyesine sahip olmaları gerekir. Bu nedenle öğrenme, bir anlama ve anladıklarını değerlendirerek bunlara karşı cevap verebilme olayıdır. Anlayamıyorsan öğrenemezsin de ve arada bir denge-ilişki**

oluşmaz. Anlayabilmen, yani gelen informasyonları alabilmen için ise belirli bir ön bilgi seviyesine sahip olman gerekir. O halde, anladığın sürece, belirli bir temelden yola çıkarak daha üst bir bilgi seviyesine ulaşma olanağına sahip oluyorsun. Karşılıklı ilişkilerde yeni bir bilgi seviyesini esas alan yeni bir denge durumunu oluşturabilmek ancak bu şekilde mümkündür.

Henüz birinci sınıfta bulunan, birinci sınıfta öğrenmesi gereken bilgileri öğrenme sürecinde olan bir çocuğa, ikinci, üçüncü sınıf düzeyinde informasyonlar vererek, onun bunları anlamasını, bunları işleyerek yeni bilgilere sahip olmasını bekleyemezsiniz! Neden? Çünkü çocuğun, ancak ikinci, üçüncü sınıfta öğrenilebilecek bilgilere ait informasyonları-hammadde olarak- alabilmesinin maddi temelleri henüz daha oluşmamıştır. İkinci sınıfta öğrenilecek bilgilere ait informasyonların alınabilmesi için, önce birinci sınıfta öğrenilmesi gereken bilgilerin öğrenilmesi, yani ikinci sınıf için gerekli alt yapının hazır olması gerekir. Yeni bilgi seviyesine ait informasyonlar, Hebb Öğrenme ilkesine göre, ancak varolan seviyedeki bilgileri (ve onları temsil eden sinapsları) aktif hale getirerek işlenebilirler. **Yeni sinapslar (yani yeni bilgileri temsil edecek yeni yapılar) ancak mevcut olan-varolan- eskilerinin üzerine inşa edilebilirler. Bu anlamda, kuantize bir bilgi deposu olan beynin oluşumu çok katlı bir binanın inşasına benzer. Önce bir temel atılmalıdır ki, daha sonra katlar bunun üzerine üstüste çıkılabilirler! Ayrıca, birinci kat inşa edilmeden ikinci katı inşa edemezsiniz! Çünkü, ikinci kata ilişkin tuğlaları ancak birinci kattakilerin üzerine koyarak ilerleyebilirsiniz...**

İÇ DENGİ-DİŞ DENGİ

Organizma kendi içinde de bir AB sistemidir. Beyin (A) ve diğer organlardan (B) oluşan bir AB sistemi. Neden beyin ve diğer organlar? Çünkü bütün diğer organlar beyindeki nöronal ağlarda sinaptik bağlarla temsil edilirler. Örneğin mideyi ele alalım. Mide bir organdır. Organizmaya ait belirli bir fonksiyonu yerine getiren bir alt sistemdir. Beyinde, bilinç dışı sinir sisteminde-vegetativ- mideyi temsil eden bir merkez-bir kontrol merkezi vardır. Organ olarak mide bu nöronal merkeze bağlı olarak çalışır. Merkezde oluşan nöronal aksiyon modellerini hayata geçirir. Belirli aksiyonpotansiyelleri şeklinde mideye iletilen faaliyet modelleri mide kaslarının hareketiyle gerçekleştirilir ve midemiz belirli bir fonksiyonu yerine getirmiş olur. Bütün diğer organlarımız da aynı şekilde çalışırlar. Ancak, organizmanın içinde olup biten bu süreçlerin biz "farkında olmayız". Yani bunlar bilinç dışı olarak gerçekleşirler. Peki neye göre çalışıyor bu sistemler, yani hangi İşletme Sistemine ("Betriebssystem") göre faaliyette bulunuyorlar? Sistemi ayakta tutan, onun çeşitli parçaları arasında koordinasyonu sağlayan mekanizma nedir? Örneğin, kandaki şeker oranı düşüyor, ya da vücuttaki su dengesi bozuluyor, veya sistemin stress durumuna geçmesi gerekiyor, bütün bu durumlar (state) arasındaki koordinasyon ve denge nasıl sağlanıyor? Merkezde oturupta bütün bu fonksiyonları yöneten bir instanz mı var?

Stress, uyku, ısı dengesinin ayarlanması, açlık ve susuzluğun giderilmesi ve seksüel ihtiyaçlar gibi bütün bu elemanter itici güçler ("Antriebe") organizmanın optimal bir denge içinde tutulabilmesi için sistemin içinden kaynaklanan etkenlerdir. Bunlar organizmanın içindeki denge bozulduğu zaman ortaya çıkarlar ve bozulan dengenin tekrar kurulması için gerekli davranışlara temel teşkil ederler. Merkezinin beyinde-Hipotalamusta bulunduğu bir kontrol sistemi düşününüz, hatta kolaylık olması için bunu bir termostata benzetiniz; sistemin optimal düzeyde çalışması için her durumda belirli değerlere ("Sollwert") göre ayarlı olması gerekir. Örneğin vücut ısısının 36-37 derece arasında tutulması gerektiğinden, ısı bu değer altına düştüğü zaman hemen sistem çalışmaya başlar. Isı üretmek için titreme dediğimiz olay ortaya çıkar vs. Aynı şekilde enerji dengesi bozulduğu zaman, yani organizmaya dışardan besin almak gerektiği zaman da gene sistem çalışmaya başlar. Biz bunun acıkma hissiyle farkına varırız ve birşeyler yemek için motive oluruz. Bozulan enerji dengesinin yeniden kurulması için Hipotalamustaki belirli nöronal ağlar aktif hale gelirler, belirli hormonlar salgılanır. Bozulan dengenin yeniden kurulması için ne gerekiyorsa onlar yapılır. Su dengesi bozulduğu zaman da gene böyledir. Su içme isteğinin oluşmasının, su içmek için

motive olmanın esası da budur. İşte, “Homöostase” denilen ve organizmanın iç dengesini ayakta tutmaya yarayan organizmanın “İşletme Sistemi”nin esası budur.

Peki ya dış denge? Dış denge nedir? Onu kim, nasıl oluşturuyor ve ayakta tutuyor?

Organizma, kendi içinde beyin ve organlardan oluşan bir AB sistemi olarak çalışırken, aynı anda, bu AB sisteminin merkezinde temsil olunan varlığıyla (biz buna benlik-kimlik diyoruz) organizma-çevre sisteminin içinde, bu sistemin bir parçası olarak da gerçekleşir. Yoksa öyle, benlik-kimlik (self) diye mutlak bir “varlık” falan yoktur! “Ben” (yani self), çevreyle ilişki içinde oluşan, organizmanın çevreden gelen etkilere karşı oluşturduğu reaksiyonları temsil eden izafi bir gerçekliktir. Her anın içinde çevreden gelen etkilere-informasyonlara-karşı bir tepki zemininde yeniden oluştuğu halde biz onu sürekli, kalıcı bir varlık olarak algılarız. Bunda tabii, yaşam süreci boyunca oluşan deneyimler hafızaya kaydedildiği için, bu deneyimlerde başrolü oynayan benliğin de hafızada yer alması büyük rol oynar. Her seferinde, çevreden gelen informasyonlarla birlikte yeniden oluşan benlik, aynı anda hafızada daha önceki varoluş biçimlerini de aktif hale getirdiği için, kendi kendini zaman-mekân içinde sürekli bir varlık olarak algılar.

Tekrar konuya dönersek, bir AB sistemi olarak organizmanın kendi içinde geçerli olan temel varoluş prensipleri, aynı şekilde, organizmanın çevreyle ilişkileri için de geçerlidir. Çünkü bu sistem de (organizma-çevre sistemi), son tahlilde, gene belirli bir “Homöostase” ye göre çalışan belirli denge durumlarından ibarettir.¹³ Her durumda, organizmanın iç yapısı-işleyişi bakımından bir dış unsur olarak görünen çevrenin etkisi mevcut bilgilerle işlenirken, sonunda hem içerde, hem de dışarda (organizma-çevre sisteminde) yeni bir denge kurulmuş olur. Örneğin, çevreden gelen bir etki olarak ısının düşmesini ele alalım: Organizmanın iç işleyişi açısından bu bir dış etkidir. Sistem tarafından alınarak (duyu organımızla tabii) içerdeki bilgiyle işlenip-değerlendirildiği zaman, bunun, sistemin sahip olması gereken değerler altında olduğu tesbit edilince, olay hemen Hipotalamustaki merkeze bildirilir, ve gerekli tedbirler alınır. Bu arada durum beyin kabuğuna da iletildiği için, bir üşüme hissiyle birlikte biz bunun farkına varırız ve üstümüze birşey giymek için motive olarak, “dışardan”-çevreden gelen etkiye karşı yeni bir denge kurmaya çalışırız. Dikkat edilirse, üstümüze daha kalın bir giysi giymeye sonuçlanan eylem, içerdeki faaliyetin bir devamı olarak gerçekleşmektedir. Üşüme hissi, titreme ve kalkıp daha kalın bir şey giyme. Bozulan iç dengeyi yeniden kurmaya çalışırken, dışarda da yeni bir denge kurmaya çalışmış oluruz. Her durumda, sistemin iç dinamiklerinin faaliyetleriyle-ve iç dengeyle, dış dinamikler ve dış denge arasında bir ilişki mevcuttur.

¹³ Organizmanın İşletme Sistemi olarak Homöostase kavramını kullanırken dikkatli olmak gerekir. Evet, belirli bir anlık bir kesiti temel alırsak, burada söz konusu olan, mevcut (Homöostatik) dengenin korunmasıdır. Ama sürecin bir de sürekli değişim yanı vardır. Bu nedenle, dışardan-çevreden gelen etkilere göre organizmanın kendini ayarlayarak belirli bir uyumu-dengeyi muhafaza etmesi olayı aslında daha çok dinamik bir dengenin (Homöodinamik) korunması olayıdır. Yani, görünürdeki Homöostatik denge izafidir. Homöodinamik denge ise, bir durumdan başka bir duruma geçişin iç dinamiklerini de kendi içinde taşıyan, değişim içinde oluşan izafi bir dengedir.