






Yapay Zeka ve Makine Öğrenmesine Genel Bir Bakış


 Günümüzde bilgisayarlar hem olaylar hakkında karar verebilmekte hem de olaylar arasındaki ilişkileri öğrenebilmektedirler.

 Matematiksel olarak formülasyonu kurulamayan ve çözülmesi mümkün olmayan problemler ise sezgisel yöntemler yolu ile bilgisayarlar tarafından çözülebilmektedirler.




 Bilgisayarı bu özelliklerle donatan ve bu yeteneklerinin gelişmesini sağlayan çalışmalar “yapay zeka” çalışmaları olarak bilinmektedir.

 Yapay zeka çalışmalarında temel nokta, problemin çözümünü verecek bir algoritmanın olmadığı durumlarda bilgisayarın problemi çözebilmesidir.

 Bunu başarabilmek için problem durumu ile ilgili her türlü bilginin bilgisayara önceden verilmiş olması gerekmektedir.

 Sonuçların doğruluğu ve güvenirliği önceden bilgisayara verilen bilgilerin doğru ve geçerli olmasına bağlıdır.

Bilginin Elde Edilmesi

-  Anketler, uzmanlar ile görüşmeler, mülakatlar, literatür taramaları vb.
-  İşi uzmanları ile birlikte yapmak
-  İlgili olay için gerçekleşmiş örnekleri inceleyerek bilgileri elde etme (örneklerden öğrenme)


Makine Öğrenmesi

- ✓ Değişik örneklerle tekrar tekrar bakarak, her örnekten bir şeyler öğrenilerek zaman içerisinde ilgili olay hakkında karar verebilecek bilgi düzeyine ulaşılmasıdır.

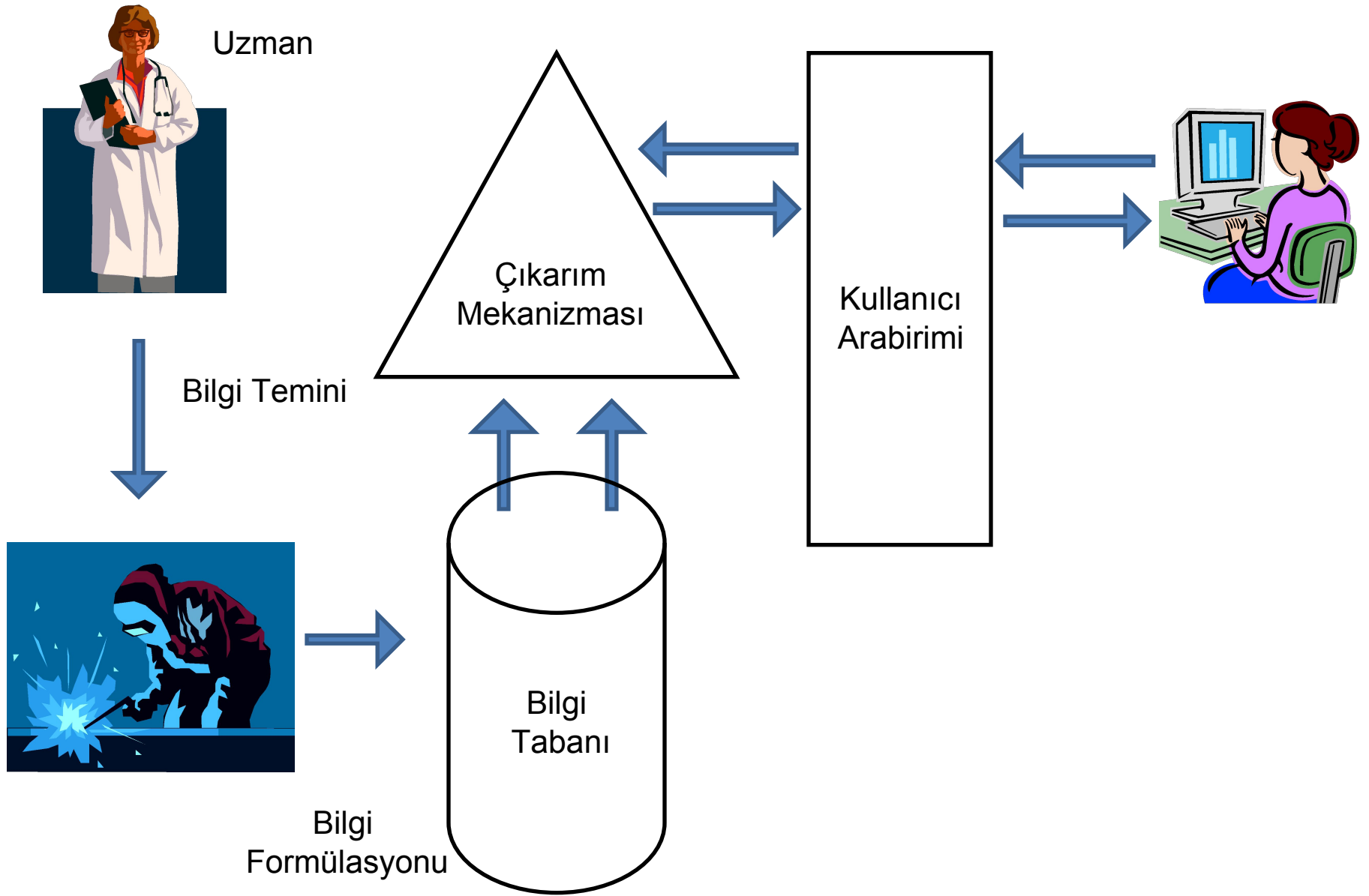
Yapay Zeka Teknolojileri

- Uzman Sistemler
- Genetik Algoritmalar(Alışkanlıklar)
- Bulanık Önermeler Mantığı
- Zeki Etmenler
- Makine Öğrenmesi ve Yapay Sinir Ağları

I) Uzman Sistemler

 Bir problemi o problemin uzmanlarının çözdüğü gibi çözebilen bilgisayar programları geliştiren teknolojidir. Bir uzman sistemin 4 temel elemanı vardır:

- Bilginin Temin Edilmesi
- Bilgi Tabanı
- Çıkarım Mekanizması
- Kullanıcı Arabirimi



II) Genetik Algoritmalar




Karmaşık optimizasyon problemlerinin çözülmesinde kullanılan bir teknolojidir. İşlem sırası:


- Bir problemi çözebilmek için öncelikle rasgele başlangıç çözümleri belirlenmektedir.
- Daha sonra bu çözümler birbirleri ile eşleştirilerek performansı yüksek çözümler üretilmektedir.
- Bu şekilde sürekli çözümler birleştirilerek yeni çözümler aranmaktadır.
- Bu arama iyi sonuç üretilemeyinceye kadar devam etmektedir.


Genetik Algoritmalarda Kullanılan Bazı Kavramlar




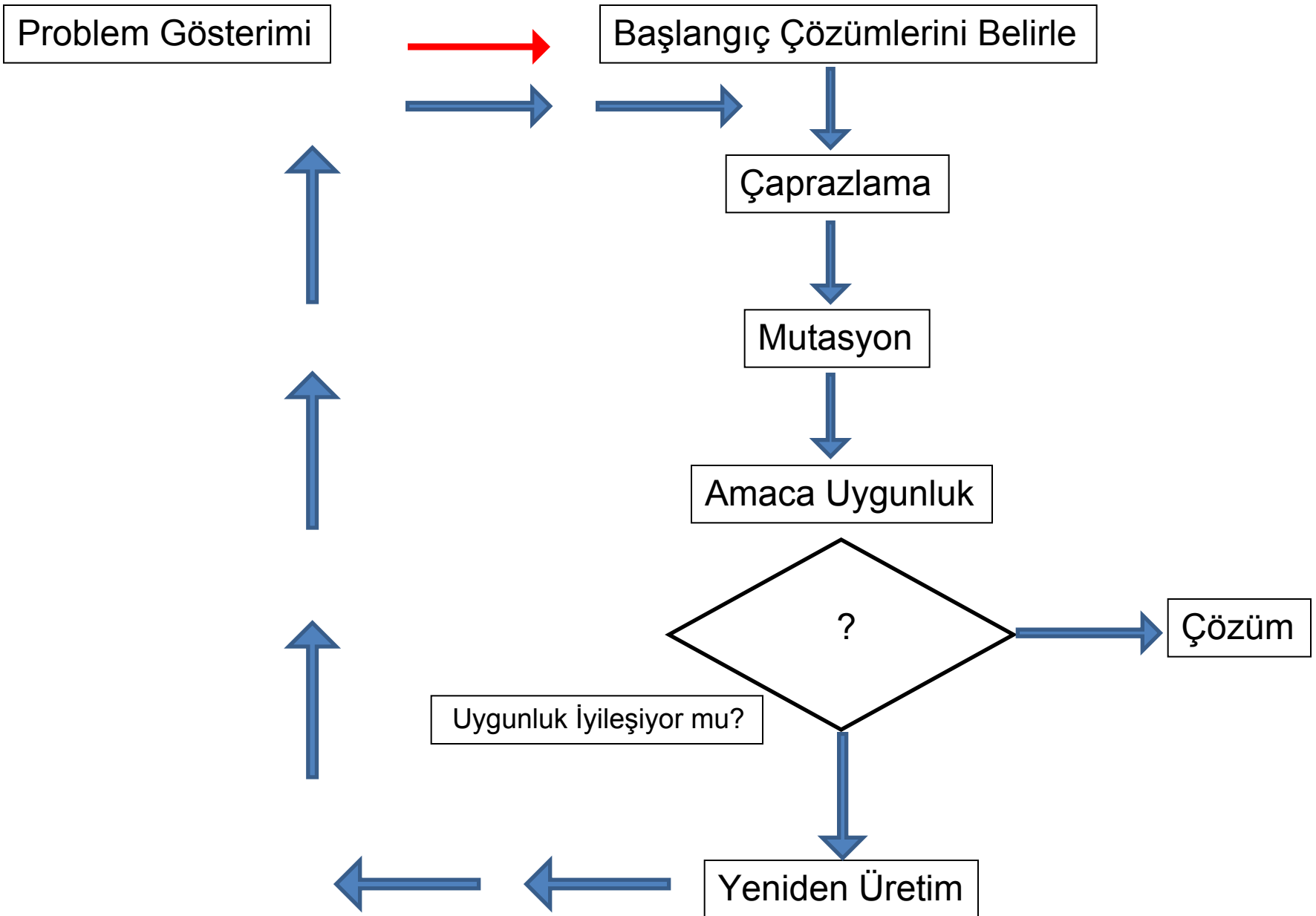
Kromozom ve Gen: Genetik algoritmanın çözmesi istenen problemin her bir çözümünü göstermektedir. Bir problem için N adet çözüm olabilir. Genetik algoritmanın bunların arasından en iyisini arayıp bulması istenmektedir. Bir kromozomun elemanlarından her birisi çözümün bir özelliğini göstermektedir. Bunlara ise gen denir.

 **Çözüm Havuzu:** Problemin en iyi çözümünü aramak için kullanılan ve rasgele belirlenmiş başlangıç çözüm setidir.



 **Çaprazlama:** Problem çözüm havuzunda bulunan çözümleri (kromozomları) ikişer ikişer birleştirerek yeni çözümler üretmektir.

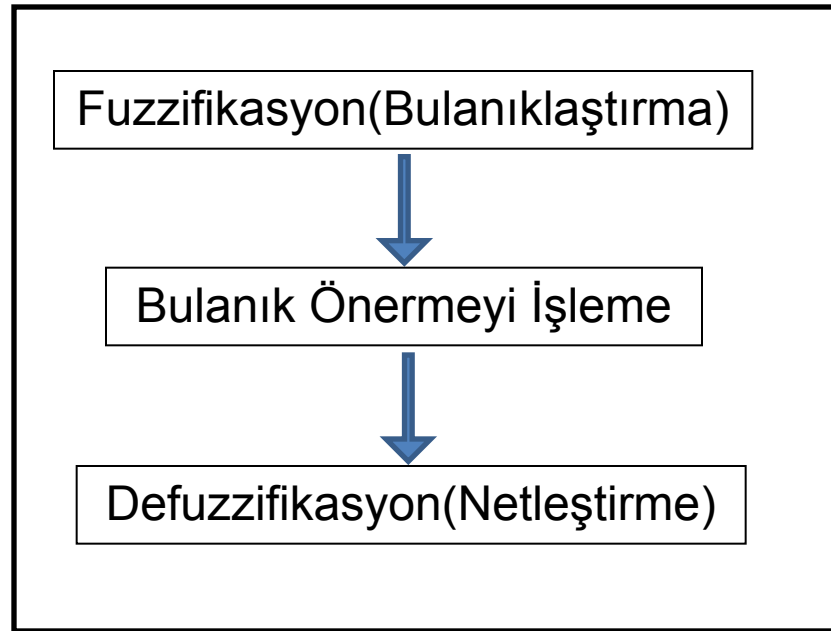
 **Mutasyon:** Çaprazlama neticesinde farklı çözümlere ulaşmak bazen zor olmaktadır. Yeni çözüm aramanın kolaylaştırılması ve aramanın yönünü değiştirmek amacı ile bir kromozomun bir elemanının (genin) değiştirilmesi işidir.

 **Uygunluk Fonksiyonu:** Problemin Belirlenen çözümlerin uygunluk derecelerinin ölçülmesini sağlayan bir fonksiyondur. Her problem için bir uygunluk fonksiyonunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu fonksiyon, probleme göre değişmektedir.






III) Bulanık Önermeler Mantığı


-  Günümüzdeki bir çok olay belirsiz koşullarda gerçekleşmektedirler. Beklenmedik olaylar ortaya çıkmakta ve karar vermeyi etkilemektedir. Örn: Seyahate gitmek isteyen bir kişi yağmur sonucunda planını değiştirebilir.
-  Bulanık mantık, bilgisayarın bu gibi durumlarda karar verebilmesi için geliştirilmiş bir teknolojidir.



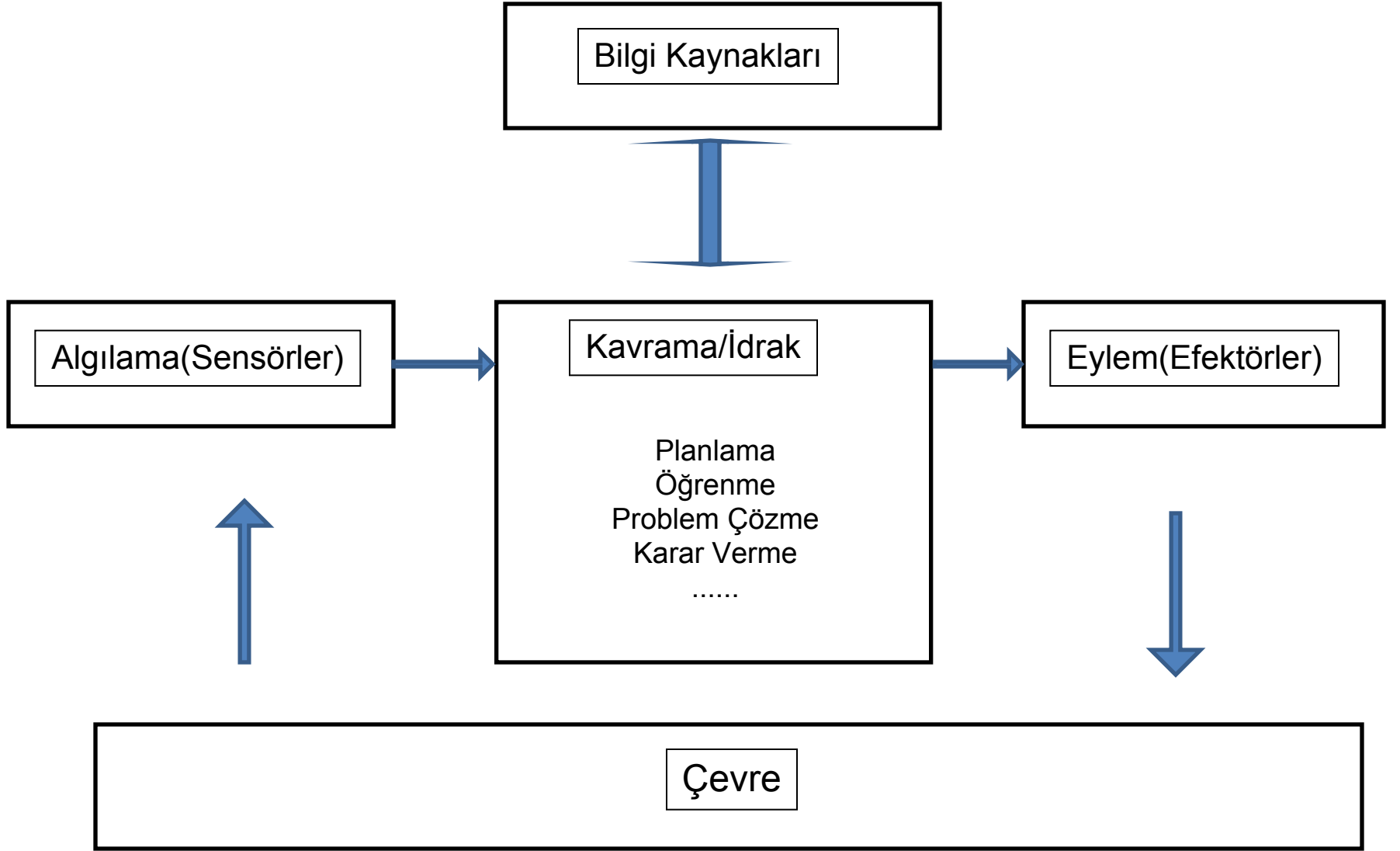
Bulanık Önermeler Mantığının Elemanları ve Çalışması

-  **Bulanıklaştırma:** Çözülecek problem ile ilgili bulanık önerme değişkenlerinin ve karar verme kurallarının belirlenmesi ve üyelik fonksiyonunun oluşturulması işlemidir.
-  **Bulanık Önerme İşleme:** Belirlenen bulanık önerme değişkenlerinin kurallarını kullanarak problemin çözüm alanını belirleme işlemidir.
-  **Netleştirme:** Bulunan çözüm alanından tek bir değer elde edilmesi işlemidir



IV)Zeki Etmenler


 Bağımsız kararlar verebilen bilgisayar sistemleridir. Hem donanım hem de yazılım olarak geliştirilmektedirler. Birden fazla yapay zeka tekniğini kullanabilirler. Öğrenme ve gerçek zamanlı çalışabilme özellikleri vardır. 3 temel elemanı vardır:

- Algılama
- Kavrama/İdrak
- Eylem



V) Makine Öğrenmesi ve YSA

-  Öğrenme, zaman içinde yeni bilgilerin keşfedilmesi yoluyla davranışların iyileştirilmesi sürecidir(Simon). Makine öğrenmesi ise bu öğrenme işinin bilgisayar tarafından gerçekleştirilmesinin sağlanmasıdır.
-  Makine öğrenmesi, bilgisayarın bir olay ile ilgili bilgileri ve tecrübeleri öğrenerek gelecekte oluşacak benzeri olaylar hakkında kararlar verebilmesi ve problemlere çözümler üretebilmesidir.

 YSA dışında da, değişik öğrenme şekilleri vardır. Bu konuda değişik sınıflandırmalardan bazıları:

- Alışkanlık yolu ile öğrenme
- Görerek öğrenme
- Talimatlardan öğrenme
- Örneklerden öğrenme
- Analoji yolu ile öğrenme
- Açıklamalardan öğrenme
- Deney yolu ile öğrenme
- Keşfetmek yolu ile öğrenme



Bazı Kavramlar

- ✓ **Farklı Çağrışım (Hetero-Association):** Bu kavramda bir olay az önce belirtilen öğrenme türlerinden hangisi yoluyla olursa olsun değişik açılardan izlenerek olayın genel yönleri ortaya çıkarılmakta ve daha sonra oluşan benzeri durumda bu genel yönler kullanılarak sonuca gidilmektedir.

Öğrenme Stratejileri

- Öğretmenli (Supervised) Öğrenme
- Destekleyici (Reinforcement) Öğrenme
- Öğretmensiz (Unsupervised) Öğrenme
- Karma Stratejiler

I) Öğretmenli (Supervised) Öğrenme



-  Bu tür stratejide, öğrenen sistemin olayı öğrenebilmesine bir öğretmen yardımcı olmaktadır. Öğretmen sisteme öğrenilmesi istenen olay ile ilgili örnekleri Girdi/Çıktı seti olarak verir.
-  Sistemin görevi girdileri öğretmenin belirlediği çıktılara haritalamaktır. Bu sayede olayın girdileri ile çıktıları arasındaki ilişkiler öğrenilmektedir.

II) Destekleyici (Reinforcement) Öğrenme



Bu tür stratejide de , öğrenen sisteme bir öğretmen yardımcı olur. Fakat öğretmen her girdi seti için olması gereken çıktı setini sisteme göstermek yerine sistemin kendisine gösterilen girdilere karşılık çıktısını üretmesini bekler ve üretilen çıktının doğru veya yanlış olduğunu gösteren bir sinyal üretir.



III) Öğretmensiz (Unsupervised) Öğrenme

-  Bu tür stratejide sistemin öğrenmesine yardımcı olan herhangi bir öğretmen yoktur. Sisteme sadece girdi değerleri gösterilir. Örneklerdeki parametreler arasındaki ilişkileri sistemin kendi kendisine öğrenmesi beklenir.
-  Sınıflandırma problemleri için kullanılan bir stratejidir. Yalnız sistem öğrenmesini tamamladıktan sonra çıktıların ne anlama geldiğini gösteren etiketlendirmenin kullanıcı tarafından yapılması gerekmektedir.

IV) Karma Stratejiler

- ✓ Belirtilen 3 stratejiden birkaçını birlikte kullanarak öğrenme gerçekleştiren ağlar da vardır. Bu başlık altındaki ağlar kısmen öğretmenli, kısmen ise öğretmensiz olarak öğrenme yapan ağlardır.

Öğrenme Kuralları

-  **Çevrimiçi(On-line) Öğrenme Kuralları:** Bu kurallar gerçek zamanlı çalışabilmektedir. Bu kurallara göre öğrenen sistemler gerçek zamanda çalışırken bir taraftan fonksiyonlarını yerine getirmekte diğer taraftan ise öğrenmeye devam etmektedir.
-  **Çevrimdışı(Off-line) Öğrenme Kuralları:** Bu sistemler, kullanıma alınmadan önce örnekler üzerinde eğitilirler. Bu kuralları kullanan sistemler eğitildikten sonra gerçek hayatta kullanıma alındığında artık öğrenme olmamaktadır.