

Uzman Sistemler – Expert Systems

Dr. Fatih KALEMKUŞ

Kafkas Üniversitesi

Uzman Sistemler

Bir uzman

Yaşanılan olayın çözümünü geçmiş tecrübeleriyle çözmeye çalışan kişidir.



Uzman Sistemler

Bir uzman



Dr. Fatih KALEMKUŞ

Bir uzmanın çalışma yöntemi

- Tecrübeli olduğu bir konuda yeni bir sorun geldiğinde

Önceki örnekteki çözüm yolunu aynen uygular,

- Yeni bir olayla karşılaştığında

Önceki örnekteki çözüm yollarını dener,

Ve uygulama sonuçlarına göre değerlendirme yapar.

Uzman Sistemler

Uzman sistemler bir yapay zeka programlamadır.

Genel olarak bir algoritma kullanmazlar, önemli olan veritabanından çok bilgidir.

Yapay zeka kuramlarının insan taklit etmesinden farklı olarak,
sadece uzmanı taklit eder.

Uzman Sistemler

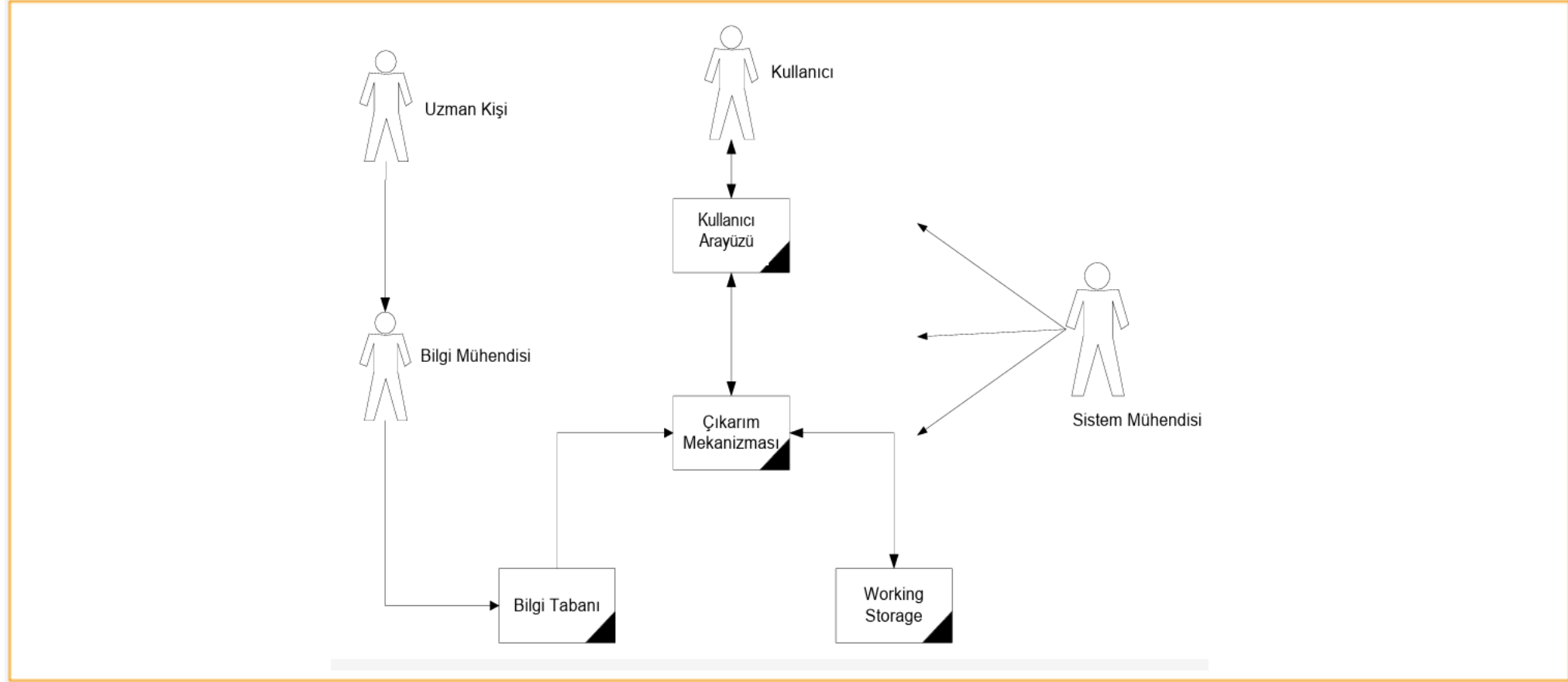
Yapay zeka tekniklerinden birisi olan uzman sistemler, **tecrübeye ve bilgiye** dayalı problemlerin çözümüne etkili çözümler sunar.

Uzman sistemler hem makine hem de insan müdahalesini gerektiren uygulamalarda kullanılır.

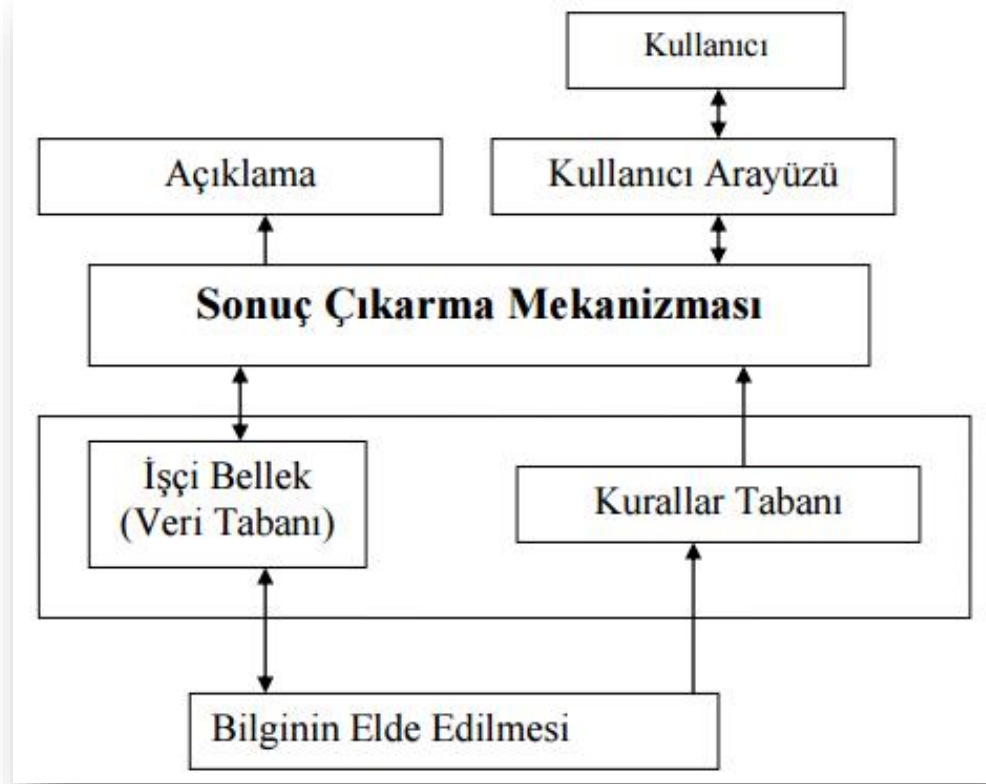
Uzman Sistemlerin Yapısı ve Özellikleri

- Bilgi Tabanı (knowledge base)
- Çalışma Alanı (working storage)
- Çıkarım Mekanizması (muhakeme ünitesi)
- Kullanıcı arayüzü (user interface)
- Bilgi Edinme Ünitesi

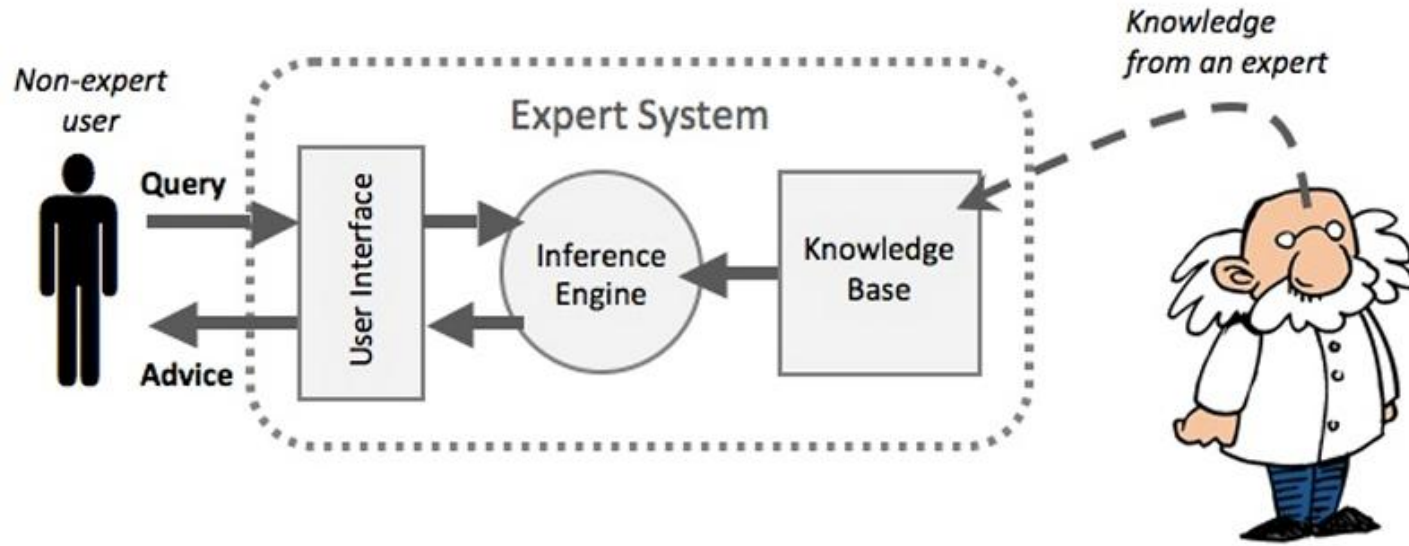
Uzman Sistemin Elemanları



Uzman Sistemin Yapıları

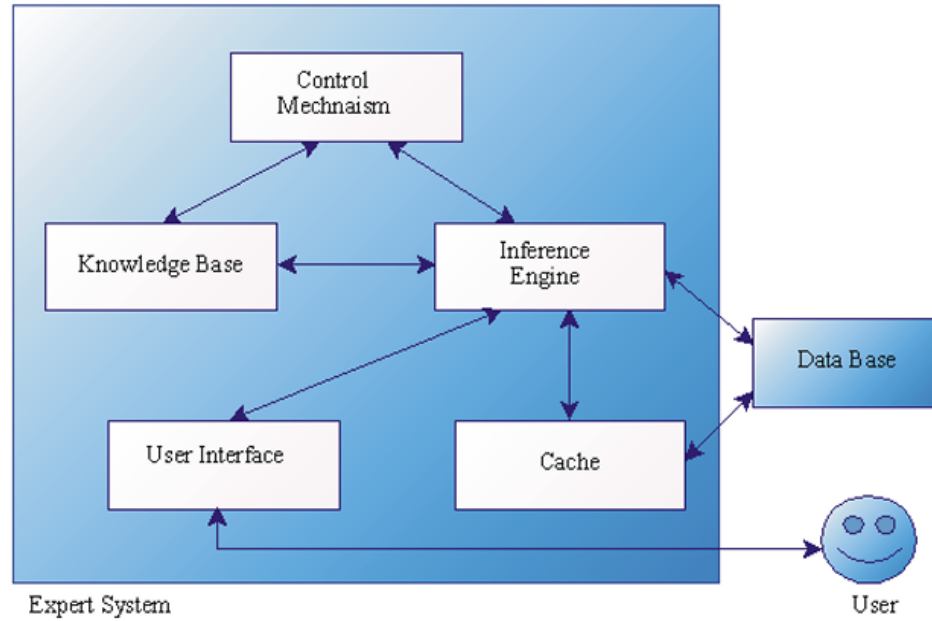


Uzman Sistemin Yapıları



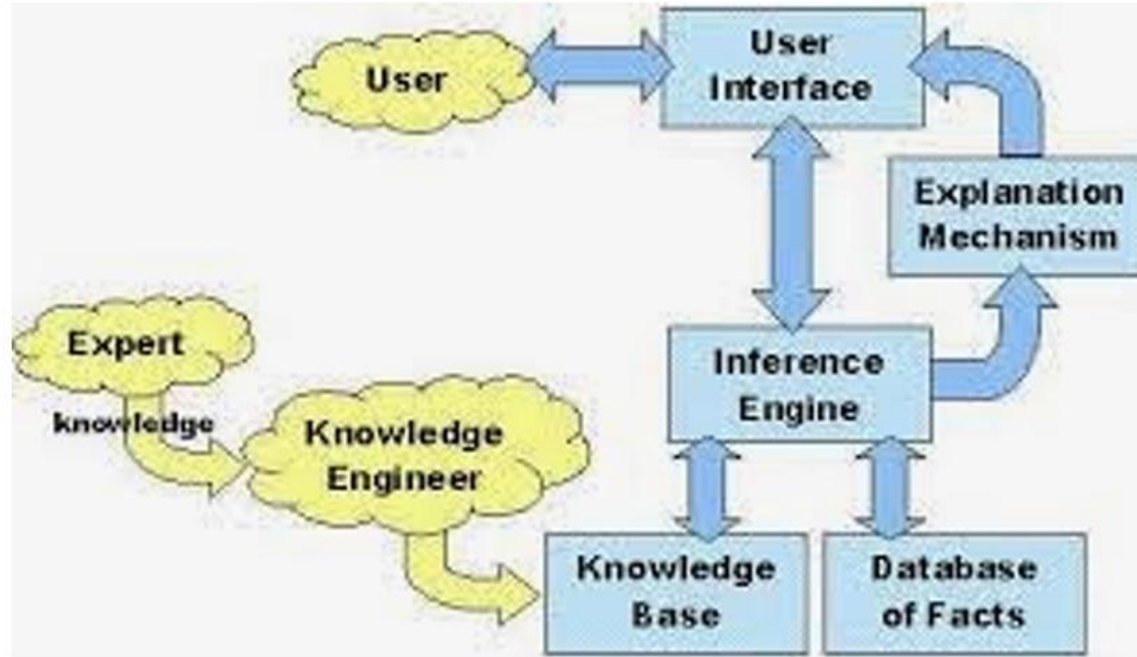
Uzman Sistemin Yapıları

Expert System Components*

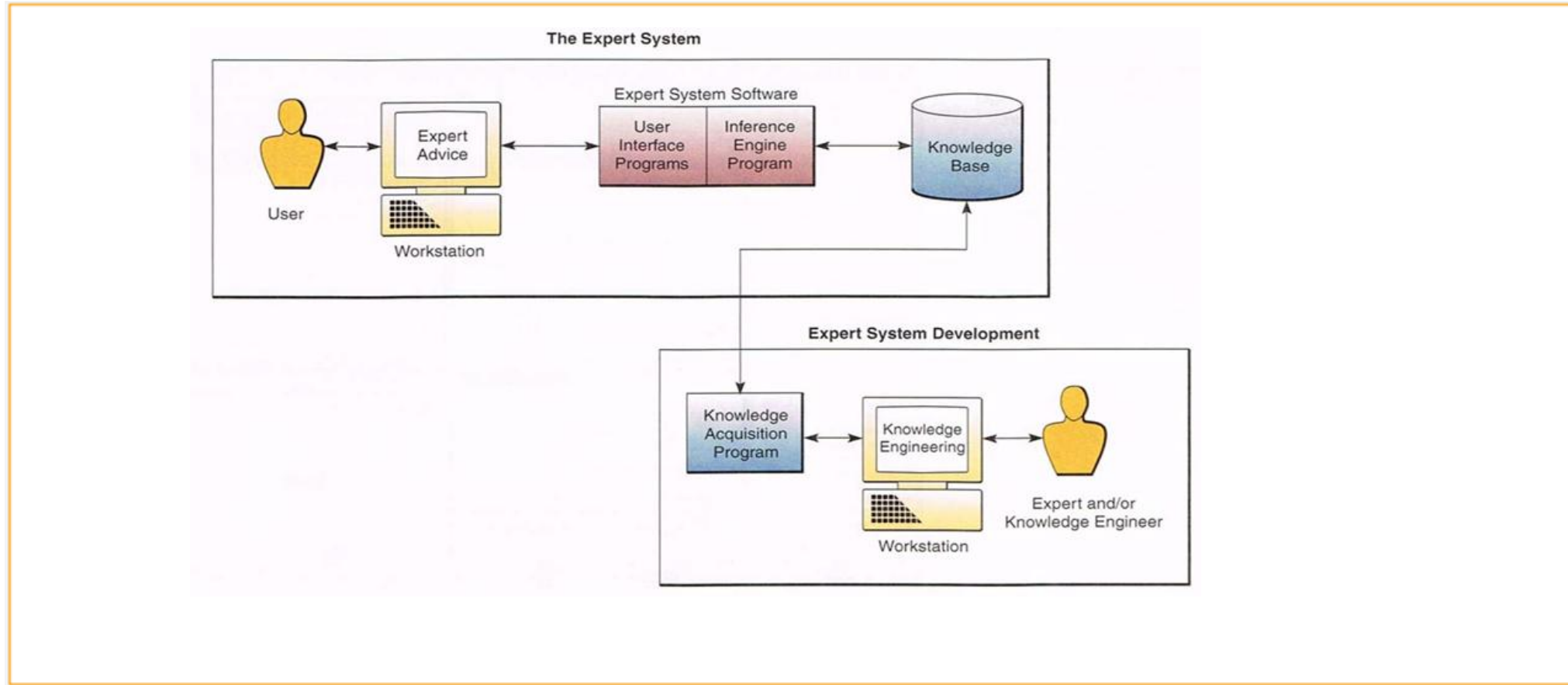


* Adapted from Ege and Sullivan.1990. Expert systems update. *Management Accounting* (January): 21.

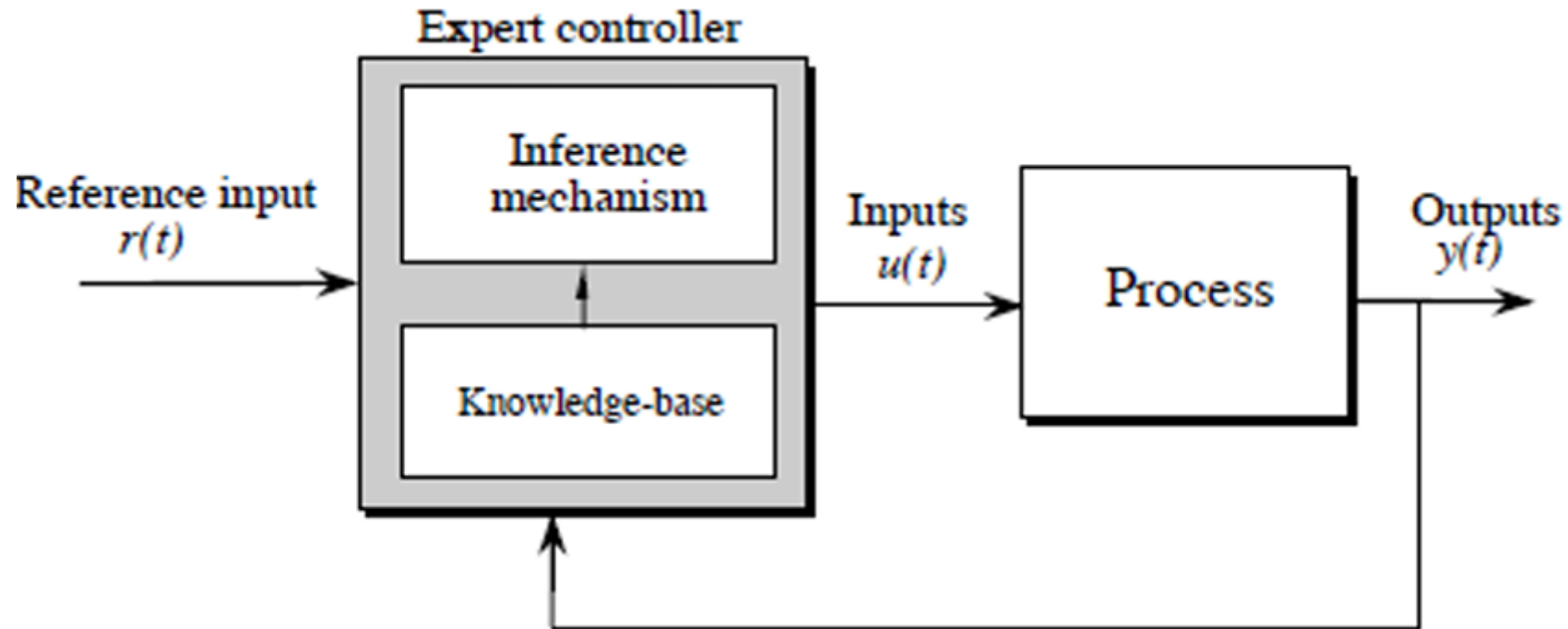
Uzman Sistemin Yapıları



Uzman Sistemin Yapıları



Uzman Sistem Kontrolcülü Bir Kontrol Sistemi



Bilgi Tabanı – Knowledge Base

➤ Uzmanın bildirilerinden oluşur.

If Then kurallarıyla yapılandırılır.

Çalışma Alanı - Working Space-Storage

Problem çözümüne ilişkin gerekli özel verileri bulundurur.

Çıkarım Mekanizması (Muhakeme ünitesi) - Inference Engine)

Bilgi tabanında depolanan bilgileri, bir sonuç elde etmek için mantıklı bir sıra ile icra eden ünedir.

Uzman Sistemlerde Kişisel Roller

Uzman sistem dizaynının anlaşılması için sistem ile birbirini etkileyen kişisel rollerin de anlaşılmasına ihtiyaç vardır.

Bu kişisel roller;

Uzman Sistemlerde Kişisel Roller

I. Birincil uzman (domain expert)

Problemin çözüm yolunu tespit eden kişi yada kişiler.

UZMAN

I AM A:

NOVICE

EXPERT

shutterstock



www.shutterstock.com - 179949731

Uzman Sistemlerde Kişisel Roller

Uzman kişilerin özellikleri:

- Bir konuda bazı bilgilere sahip kişilere uzman denemez.
- İlgili konuda hem bilgi hem de tecrübe sahibi kişiler uzman olarak nitelendirilir.
- Kişinin uzman olması yeterli değildir, bu bilgiyi dışarıya aktarabiliyor olması gerekir.
- Uzman kişi bilgiyi paylaşmak istemelidir.
- Uzman kişinin oluşturulacak sisteme güvenmelidirler.

Uzman Sistemlerde Kişisel Roller

II. Bilgi Mühendisi (knowledge engineer)

Uzmanın bilgisini çözümler olarak
uzman sistemin
kullanabileceği şekilde
dönüştüren kişidir.

Uzman Sistemlerde Kişisel Roller

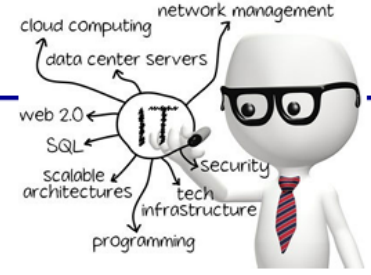
III. Kullanıcı (user)

Uzman tarafından verilen bilgileri
problem çözümünde kullanacak kişi



Uzman Sistemlerde Kişisel Roller

IV. Sistem Mühendisi



- Kullanıcı arabirimini oluşturan,
- bilgi tabanının bildirimsel biçimini tasarlayan,
- çıkarım motorunu uygulayan kişidir.

Projenin büyüklüğüne bağlı olarak, sistem ve bilgi mühendisi **aynı kişi** olabilir.

Uzman Sistem Geliştirilmesi

Uzman sisteme ne zaman ihtiyaç duyulur?

- Uzman sistem geliştirmeden önce uzman sistemin uzmanlık alanı belirlenmelidir.
- Uzmanlık alanı geniş tutulmamalıdır.
- Başarılı uzman sistemler bir konu üzerine odaklananlardır.
- Uzman sistemin çözeceği problem iyi tanımlanmalıdır.
- Problemin çözümü için uzman sisteme ihtiyaç olmalıdır.

Uzman Sistem Geliştirilmesi

Uzman sisteme ne zaman ihtiyaç duyulur?

- Matematiksel olarak çözülebilen problemler için uzman sistem geliştirmek zaman kaybıdır.
- Uzmanlık gerektirmeyen problemlerin çözümü için uzman sistem geliştirmek gereksizdir.
- Uzman sistem geliştirilecek problemler tekrarlanabilir nitelikte olmalıdır. Senede bir kez meydana gelen bir problem için uzman sistem geliştirmek gereksizdir.
- Çözülecek problem için en az bir uzman bulunamaz ise uzman sistemin bir anlamı olmayacaktır.

Uzman Sistem Geliştirilmesi

Uzman Sistem geliştirme adımları:

- Kavramsal analiz
- Problemlerin formülasyonu ve bir prototip oluşturma
- Uzman sistemin oluşturulması ve test edilmesi
- Uygulama

Uzman Sistem Geliştirilmesi

1. Kavramsal analiz:

- Uzman sistemin çözmesi istenen problem için önemli olan kavramların belirlenmesi ve bu kavramların birbirleri ile ilişkilerinin ortaya konulması gerekir.
- Sistemin fonksiyonel özellikleri de bu adımda belirlenir. Bu özellikler uzman görüşleri ile belirlenir.
- Uzmanların kimler olacağı ve kullanılacak literatür belirlenir.
- Risk analizi yapılır.
- Uzman sistem geliştirmede kullanılacak araçlar belirlenir. Hazır programlar veya yeni bir yazılım gibi...

Uzman Sistem Geliştirilmesi

2. Problemin formülasyonu ve bir prototip oluşturma:

- Uzmandan bilgiler alınır ve yazılım dillerinin anlayacağı ifadelerle dönüştürülür.
- Başlangıçta bazı bilgiler ile prototip çalışır hale getirilir. Bilgiler geldikçe eklenir.
- Yani adım adım sistemin **uzmanlığı** artırılır.
- Sistemi oluştururken gereksiz bilgi ile sistemi hantal hale getirmemek için uzmanlar ile sürekli ilişkide olmak önemlidir.
- Sistemi problemin çözümü için geliştirmek önemlidir, bu nedenle problemi sisteme uydurma çabası içinde olmamak gerekir.

Uzman Sistem Geliştirilmesi

2. Problemin formülasyonu ve bir prototip oluşturma:

- Uzman sistemler, uzman sistem kabukları (shell) kullanılarak oluşturulur.
- Kullanılacak kabuk problem uzayının tüm bilgilerini içerebilecek, karar verme sürecine uygun özelliklere sahip olmalıdır.
- Bu nedenle gerekli hallerde başka kabuk kullanmak daha anlamlıdır.
- Ancak probleme özgü olarak da mühendisler müstakil uzman sistem yazılımları geliştirebilirler.

Uzman Sistem Geliştirilmesi

3. Uzman sistemin geliştirilmesi ve test edilmesi:

- Prototip zaman içinde uzman sisteme dönüşür.
- Bilgi tabanındaki bilgilerin ve sistemin verdiği kararların doğruluğu uzmana onaylatılmalıdır.
- Uzman sistemlerin gücü bilgi tabanlarının eksik bilgi içermemesi ile paraleldir. Bu nedenle problem uzayının tüm bilgileri burada mevcut olmalı ve sonuçları uzman tarafından onaylanmış olmalıdır.
- Sistemin doğru kararlar üretmediği durumlar tespit edilmeli çıkarım mekanizmasında da gerekli değişiklikler yapılmalıdır.
- Sistemin testi esnasında değişik senaryolar üretilerek uzmanlar ile beraber sonuçlar test edilmelidir.

Uzman Sistem Geliştirilmesi

4. Uygulama:

- Uygulamaya alınan sistem gerçek hayat ile doğrudan etkileşim içindedir.
- Verdiği kararlar uzmanlar tarafından kabul edilebilir olmalıdır.
- Devreye alınan sistemin bakımı, geliştirilmesi ve güncellenmesi önemlidir.

Uzman Sistemlerin Özellikleri

- ❖ Yüksek Performans
- ❖ Hızlı Cevap Verme
- ❖ Güvenilirlik
- ❖ Anlaşılabilirlik
- ❖ Esneklik

Uzman Sistemlerin Faydaları

- ◆ Maliyet Azalması
- ◆ Hazır Bilgi
- ◆ Verimlilik Artışı
- ◆ Kalıcı Bilgi
- ◆ Açıklama
- ◆ Kalite İyileştirmesi
- ◆ İşleyiş Hatalarını Azaltma
- ◆ Esneklik
- ◆ Daha Ucuz Cihaz Kullanımı
- ◆ Tehlikeli Çevrelerde İşlem

Uzman Sistemlerin Faydaları

- ◆ Güvenilirlik
- ◆ Cevap Verme Süresi
- ◆ Tam ve kesin olmayan bilgi ile çalışma
- ◆ Problem Çözme Kabiliyeti
- ◆ Sınırlı bir sahada karışık problemlerin çözümü
- ◆ Duygusallıktan Uzak Cevaplar
- ◆ Akıllı Veri Tabanı
- ◆ Güncellik

Uzman Sistemlerde Karşılaşılan Zorluklar

- İnsanlardan sisteme uygulanacak bilgi almak zordur ve alınan bilgiler ise her zaman uygulanabilir olmayabilir.
- Uzman sistemlerin çalışma alanları sınırlı olabilir.
- Sistemi oluşturacak ve kuracak uzmanların azlığı ve yüksek ücret talepleri sistemin maliyetini yükseltebilir.
- Farklı uzman bilgilerinde çelişkilerle karşılaşabilir.

Uzman Sistemlerin Kısıtlılıkları

- ◆ Bilginin temsil edilmesi zor olabilir..
- ◆ İnsanlardan bilgi almak zordur.
- ◆ Uzman Sistemler ancak sınırlı sahalarda iyi çalışabilirler.

Uzman Sistemlerin Kısıtlılıkları

- ◆ Yardım için bilgi mühendisine ihtiyaç gösterir
- ◆ Sistemin maliyeti ve geliştirme süresi engelleyici bir faktördür
- ◆ Her hangi bir uzmanın durum değerlendirmesi için yaklaşımı farklı bile olsa doğru olmalıdır.
- ◆ Çok tecrübeli bir uzman bile olsa, zaman baskısı altında olduğu zaman iyi bir durumsal değerlendirme yapması zordur.

Uzman Sistemler- Yapısı

Kurallar tablosu

Eğer Giriş ıslak ve mutfak kuru O halde Su kaçağı Banyoda

Eğer Giriş Islak ve banyo kuru O halde Problem Mutfakta

Eğer Pencere kapalı veya yağmur yok O halde Dışarıdan su girişi yok

Eğer Problem mutfakta ve dışarıdan su girişi yok O halde Su kaçağı mutfakta

Uygulama Alanları

- ❖ Tıp
- ❖ Finans
- ❖ Trafik kontrol
- ❖ Robotik
- ❖ Sigortacılık
- ❖ Bilgisayar Konfigürasyonu

Uzman Sistem Örnek Yazılımları

	Uzman Sistem	Amacı
Termo-dinamik	REACTOR	Reaktör kazalarının teşhis ve çözümü
	DELTA	GE lokomotiflerinde arıza teşhis ve çözümü
	STEAMER	Buhar santralinin çalışması

Uzman Sistem Yazılımları - Shell

- **SHELL;**
 - JESS
 - LEONARDO
 - CLIPS
- **PROGRAMLAMA DİLİ;**
 - PROLOG
 - LISP

Sonuç



Sorular



Dr. Fatih KALEMKUŞ

TEŐEKKÜRLER

Dr. Fatih KALEMKUŞ