

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMİ

Bilgisayar Müh. Selim GÜL

**FBE Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Bilgisayar Mühendisliği Programında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Banu DİRİ

İSTANBUL, 2007

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KISALTMA LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. İŞ AKIŞ KAVRAMLARI.....	3
2.1 İş Akışı Nedir ?.....	3
2.2 İş Akış Tipleri.....	4
2.3 İş Akış Çizelgesi.....	5
2.3.1 İş Akış Çizelgesi Elemanları	5
2.3.1.1 Görev Düğümleri.....	6
2.3.1.2 Blok Düğümleri	6
2.3.1.3 Başla ve Bitir Düğümleri	6
2.3.1.4 Kenar Çizgileri	6
2.3.2 Akış Kontrol Yapıları	6
2.3.2.1 Seri Akış.....	6
2.3.2.2 Paralel Akış	6
2.3.2.3 Döngü.....	7
3. İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMLERİ.....	8
3.1 İş Akış Yönetim Sistemi Nedir?.....	8
3.2 İş Akış Yönetiminin Amacı Nedir ?	9
3.3 İş Akış Yönetim Sistemi Mimarisi	11
3.3.1 İş Akış Tanımlama Aracı	12
3.3.2 İş Akış Tanımı	12
3.3.3 İş Akış Yürütme Servisi.....	12
3.3.4 Uygulama Verisi.....	12
3.3.5 İş Listesi.....	12
3.3.6 İş Listesi Yöneticisi ve Kullanıcı Arayüzü	13
3.3.7 Yönetici İşlemleri	13
3.4 İş Akış Yönetim Sistemlerinin Alt Yapısı	13
3.4.1 İş Akışının Tanımlanması	16
3.4.2 İş Akışının Başlatılması ve Yürütülmesi	17
3.4.3 İş Akışında Kullanıcı ve Uygulamalar Arası Etkileşim.....	17
3.5 İş Akış Alanındaki Organizasyonlar ve Çalışmalar	18

3.5.1	İş Akış Alanındaki Organizasyonlar.....	18
3.5.2	İş Akış Alanındaki Çalışmalar	19
3.5.2.1	Akademik Çalışmalar	19
3.5.2.2	Ticari Çalışmalar	20
4.	İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMİ TASARIMI.....	22
4.1	Veritabanı Tasarımı	22
4.1.1	Sistem Tabloları.....	22
4.1.2	İş Akış Tabloları	23
4.2	Mimari Tasarım	25
5.	İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ	26
5.1	İş Akış Yönetim Sistemi Özellikleri.....	26
5.2	İş Akış Yönetim Sistemi Modülleri	26
5.2.1	Yönetim Modülü	27
5.2.1.1	Yönetim Modülü ile Yapılabilecek Tanımlamalar	28
5.2.1.1.1	Seviye Tanımlama	28
5.2.1.1.2	Kullanıcı Tanımlama	28
5.2.1.1.2.1	Ayrıntı Tanımlamaları	29
5.2.1.1.2.2	Yetkilendirme Tanımlamaları	30
5.2.1.1.2.3	Organizasyon Tanımlamaları	31
5.2.1.1.2.4	Erişim Bilgileri Tanımlamaları	32
5.2.1.1.2.5	Rol Tanımlamaları	32
5.2.1.1.2.6	Üye Olunan Erişim Listeleri Bilgisi	33
5.2.1.1.2.7	Yöneticisi Olunan Süreçlerin Bilgisi	33
5.2.1.1.2.8	İstatistik Bilgisi.....	34
5.2.1.1.3	Rol Tanımlama	34
5.2.1.1.4	Organizasyon Tanımlama	36
5.2.1.1.5	Yönetimsel Yetki Tanımlama	37
5.2.1.1.6	Kullanıcı Yetki Tanımlama.....	39
5.2.1.1.7	Sistemsel Yetki Tanımlama	40
5.2.1.1.8	Erişim Listesi Tanımlama	41
5.2.1.1.9	Veri Yapısı Tanımlama.....	42
5.2.1.1.10	Program Tanımlama	45
5.2.1.1.11	Kategori Tanımlama	47
5.2.1.1.12	Süreç Tanımlama	47
5.2.1.1.13	Sürecin Sisteme Dahil Edilmesi ile İlgili Tanımlamalar	54
5.2.2	Yürütme Modülü	56
5.2.2.1	Yürütme Modülü ile İlgili Kavramlar.....	56
5.2.2.1.1	Aktivite	56
5.2.2.1.2	Blok.....	56
5.2.2.1.3	Süreç	56
5.2.2.1.4	Görev	56
5.2.2.2	Yürütme Modülünün Görevleri.....	58
5.2.2.2.1	Birim Başlatma Görevleri	59
5.2.2.2.2	Birim Yeniden Başlatma Görevleri	59
5.2.2.2.3	Birim Sonlandırma Görevleri	59
5.2.2.2.4	Diğer Görevler.....	59
5.2.2.3	Aktivite ve Süreç Yaşam Döngüleri.....	59
5.2.2.3.1	Aktivite Yaşam Döngüsü	60

5.2.2.3.2	Süreç Yaşam Döngüsü	61
5.2.3	Uygulama Programlama Arayüzü Modülü	63
5.2.4	İş Listesi Modülü	64
6.	GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN AVANTAJ ve DEZAVANTAJLARI	72
6.1	İş Akış Yönetim Sistemlerinin Sağladığı Genel Avantajlar	72
6.2	Geliştirilen İAYS'nin Avantajları	72
6.3	Geliştirilen İAYS'nin Dezavantajları	73
7.	SONUÇ	74
KAYNAKLAR		75
ÖZGEÇMİŞ		76

KISALTIMA LİSTESİ

API	Application Programming Interface
BPMI	Business Process Management Initiative
BT	Bilişim Teknolojileri
CVS	Concurrent Versioning System
DYS	Doküman Yönetim Sistemi
IDE	Integrated Development Environment
İAYS	İş Akış Yönetim Sistemi
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol
OMG	The Object Management Group
WARIA	Workflow And Reengineering International Association
WFMC	Workflow Management Coalition
XML	Extensible Markup Language

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1 İş akış çizelgesi elemanları	5
Şekil 2.2 Seri akış	6
Şekil 2.3 Paralel akış.....	7
Şekil 2.4 Döngü	7
Şekil 2.5 Farklı akış kontrol yapılarını içeren iş akış çizelgesi	7
Şekil 3.1 İş akış yönetim sistem karakteristikleri	9
Şekil 3.2 İş akış yönetim sistemi mimarisi.....	11
Şekil 3.3 İş Akış Yönetim Sisteminin kullandığı servisler	14
Şekil 3.4 İş akış yönetim sisteminin yardımcı servisleri.....	15
Şekil 3.5 İş akışının yürütülmesi (WFMC,1995)	18
Şekil 3.6 Ticari iş akış yönetim sistemleri	21
Şekil 4.1 Kullanıcı, rol ve organizasyon nesnelerinin varlık-ilişki diyagramı.....	22
Şekil 4.2 Kullanıcı, rol, organizasyon ve erişim listesi nesnelerinin varlık-ilişki diyagramı ..	23
Şekil 4.3 Düğüm, veri yapısı ve program nesnelerinin varlık-ilişki diyagramı.....	23
Şekil 4.4 İş akış nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı.....	24
Şekil 4.5 Çalışma zamanının iş akış nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı.....	24
Şekil 4.6 İş akış yönetim sistemi mimarisi.....	25
Şekil 5.1 Yönetim modülü	27
Şekil 5.2 Seviye tanımlama.....	28
Şekil 5.3 Kullanıcı tanımlama	29
Şekil 5.4 Ayrıntı tanımlamaları	30
Şekil 5.5 Yetkilendirme tanımlamaları	31
Şekil 5.6 Organizasyon tanımlamaları	31
Şekil 5.7 Erişim bilgileri tanımlama	32
Şekil 5.8 Rol tanımlama.....	32
Şekil 5.9 Erişim listeleri bilgisi	33
Şekil 5.10 Yöneticisi olunan süreçlerin bilgisi.....	33
Şekil 5.11 İstatistik bilgisi.....	34
Şekil 5.12 Rol tanımlama.....	35
Şekil 5.13 Rolün üyeleri.....	35
Şekil 5.14 Organizasyon tanımlama	36
Şekil 5.15 Organizasyonun üyeleri.....	37
Şekil 5.16 Yönetimsel yetki tanımlama	38
Şekil 5.17 Kısıtlı yetkileri olan bir yönetimsel yetki tanımı	38
Şekil 5.18 MP_MIN yetkileri ile sisteme giriş yapmış kullanıcının görebileceği bölümler....	39
Şekil 5.19 Kullanıcı yetki tanımlama.....	40
Şekil 5.20 Sistemsel yetki tanımlama	41
Şekil 5.21 Erişim listesi tanımlama	42
Şekil 5.22 Veri yapısı tanımlama.....	43
Şekil 5.23 Veri yapısı elemanları.....	43
Şekil 5.24 Veri yapısına alan ekleme.....	44
Şekil 5.25 Veri yapısına eklenebilecek alanlar.....	44
Şekil 5.26 Yeni alan eklenmiş veri yapısı	45
Şekil 5.27 Program temel tanımları	46
Şekil 5.28 Program ayrıntı tanımları.....	46
Şekil 5.29 Kategori tanımlama	47
Şekil 5.30 Süreç tanımlama.....	48
Şekil 5.31 Sürecin ayrıntı özelliklerini tanımlama	49
Şekil 5.32 Sürecin giriş-çıkış veri yapılarını tanımlama.....	49

Şekil 5.33 Aktivitenin genel tanımlamaları.....	50
Şekil 5.34 Aktivitenin atanacağı kullanıcıların tanımlanması.....	51
Şekil 5.35 Aktivitenin atanacağı rol-organizasyon-seviye tanımlamaları	51
Şekil 5.36 Aktivitenin başlangıç-bitiş özelliklerinin belirlenmesi	52
Şekil 5.37 Aktiviteler arasındaki veri geçişi tanımlamaları	53
Şekil 5.38 Aktiviteler arasındaki geçiş koşulu tanımlaması	54
Şekil 5.39 Kaynak ve hedef ortam seçimi.....	55
Şekil 5.40 Sürecin bileşenlerine ayrılıp kaydedilmesi.....	55
Şekil 5.41 Süreç elemanları.....	57
Şekil 5.42 Blok elemanları	57
Şekil 5.43 Bir aktivitenin yaşam döngüsü.....	60
Şekil 5.44 Bir sürecin yaşam döngüsü	62
Şekil 5.45 Herbir aktivitesi farklı rollerdeki kullanıcılara atanacak örnek süreç	65
Şekil 5.46 Süreç başlatan program	66
Şekil 5.47 Sürecin giriş veri yapısı	66
Şekil 5.48 Örnek bir roldeki SELIMG kullanıcısının iş listesi	67
Şekil 5.49 Aktivite ile yapılabilecek işlemler	67
Şekil 5.50 Aktivitenin başlatılması.....	68
Şekil 5.51 Diğer kullanıcılara atanan aktiviteler	69
Şekil 5.52 Aktivite arama.....	69
Şekil 5.53 Örnek bir roldeki STANDART kullanıcısının aktivite başlatması	70
Şekil 5.54 Örnek bir roldeki RESULT kullanıcısının aktivite başlatması	70
Şekil 5.55 Sürecin çıkış veri yapısı.....	71

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 3.1 Doküman işleme sürecinde aktivitelerin oransal zaman dağılımı[5]	10
Çizelge 5.1 Yürütme modülü görevleri.....	58
Çizelge 5.2 Uygulama programlama arayüzü yapıları	64

ÖNSÖZ

Tanımlanmış kurallar çerçevesinde belirli bir hedefe ulaşmak için, bilgi ve işlerin katılımcılar arasında dolaşımını sağlayan süreç otomasyonu olarak tanımlanan iş akış yönetim sistemlerinin kullanımı ve kullanılan sektör sayısı hızla artmaktadır. Bu gelişmeler ile birlikte mevcut sistemlerin esnekliklerinin yetersiz oluşu ve yeni süreçler için sistemler üzerinde değişiklik gerektirmesi, yapılacak en küçük yenilik ve iyileştirmelerde hem kullanıcılar hem de geliştiriciler için sorun oluşturmaktadır. Bu tezde yapılan çalışma, genel tanımları ortaya konmuş bir iş akış yönetim sisteminin geliştirilmesi yanında, sistemin esnekliğini ve genişleyebilirliğini arttıracak özelliklerin oluşturulmasıdır. Bu özellikler iş akış yönetim sistemi ve bu sistem üzerinde çalıştırılacak süreçlerin birbirlerine olan bağlılıklarını en düşük seviyeye indirerek aynı sisteminin farklı gerçek yaşam uygulamalarında değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan vermektedir.

Çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana yol gösteren çok değerli tez yöneticim sayın Yrd.Doç.Dr. Banu DİRİ'ye ve önerileri ile çalışmama katkıda bulunan sayın Seyhan AMASYALI'ya şükranlarımı sunuyorum.

ÖZET

İş akışı, dokümanların, bilgi ve işlerin, tanımlanmış kurallar çerçevesinde belirli bir hedefe ulaşmak için katılımcılar arasında dolaşımını sağlayan süreç otomasyonudur. İş akış yönetim sistemleri, iş akışlarının modellenmesi ve grafiksel olarak tasarlanması için grafiksel bir tasarım aracı ile, tasarlanan akışların yürütülmesi ve yönetilmesini sağlayan bir iş akış motorundan oluşur.

Mevcut iş akış yönetim sistemleri ve bu sistemler ile hazırlanan süreçler arasında sıkı sıkıya bir bağlılık olması, çok fazla değişime imkan vermemesi ve hazırlanan her yeni süreç ile beraber sistem üzerinde değişiklik yapılmasının gerekmesi iş akış yönetim sistemleri konusundaki problemlerin başında gelmektedir. Bu tezin amacı, genel tanımları ortaya konmuş bir iş akış yönetim sisteminin geliştirilmesi yanında esnekliği ve genişleyebilirliği arttıracak özelliklerin oluşturulmasını sağlamak, sistem ve çalıştırılacak süreçlerin birbirlerine olan bağlılıklarını mümkün olan en üst seviyede ortadan kaldırarak aynı iş akış yönetim sisteminin farklı gerçek yaşam uygulamalarında değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan vermektir.

Çalışma sonucunda, herhangi bir konuda iş akış süreci hazırlanabilen ve bu süreci çalıştırmak için herhangi özel bir değişikliğin yapılmasına gerek duyulmayan genel bir iş akış yönetim sistemi hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: İş akış yönetim sistemi, esneklik, genişleyebilirlik

ABSTRACT

Workflow is concerned with the automation of procedures where documents, information or tasks are passed between participants according to a defined set of rules to achieve, or contribute to, an overall business goal. Workflow management systems are composed of a graphical workflow definition tool for workflow design and a workflow engine to manage and enact this workflow.

Some of the major problems about workflow management systems are having extreme relations between system and processes, not making changes on system possible too much and having to modify system for every new designed process. The goal of this thesis is not only to develop a well defined workflow management system but also to provide features for increasing flexibility and expandability and minimizing the relation between system and processes to achieve using same workflow management system in different real life applications without modifying any features.

The result of this work is a workflow management system that any workflow process can be designed and run without modifying any features.

Keywords: Workflow management system, flexibility, expandability

1. GİRİŞ

İş akışı, tanımlanmış kurallar çerçevesinde belirli bir hedefe ulaşmak için bilgi ve işlerin katılımcılar arasında dolaşımını sağlayan süreç otomasyonudur. Bu kapsamda iş akışı, bir iş sürecinin tam veya parçalı otomasyonu olarak tanımlanmaktadır [1] [2].

İş akış yönetim sistemleri (İAYS), iş akışlarını yazılım aracılığıyla tanımlayan, yöneten ve çalıştıran sistemlerdir. Bu sistemler kurumsal organizasyonlarda, işlemsel veya yönetsel süreçlerin, el ile onay ve kontrol işlemlerini ortadan kaldıracak şekilde elektronik ortamda izlenmesine ve yönetilmesine imkan veren araçlar olarak tanımlanmaktadır. İAYS bir iş sürecinin bileşenleri (katılımcılar, yöntemler, bilgi, işler/görevler ve yönetim) arasındaki ilişkileri düzenlemeye yarayan araçları kapsamaktadır. Aynı zamanda iş ataması, gönderimi, onayı, üzerinde işlem yapılması ve sistem tarafından kontrol edilen kurallar aracılığıyla işlerin elektronik olarak yönetilmesini sağlamaktadır.

İAYS aynı veya farklı disiplinlerdeki kullanıcıların bilgi göndermesini, iş isteğinde bulunmasını, istek sonuçlarını takip etmelerini ve yönetmelerini sağlamaktadır. İş süreçleri karmaşıklıklarına ve bağlantılı işlerin sürelerine bağlı olarak dakikalar seviyesinden günler seviyesine kadar değişik yaşam döngüsüne sahip olabilmektedir. Bu tür sistemler, çeşitli bilgi teknolojisi ve iletişim altyapıları kullanılarak, yerel iş gruplarından büyük ölçekli kurumsal sistemlere kadar uzanan yelpazede uygulanabilmektedir.

Bu tezin amacı, öncelikle, tanımı yapılabilen iş akışlarının bilgisayar ortamında yürütülmesine imkan veren ve *iş akış yönetim sistemi* tanımınında yer alan tüm modülleri içeren bir İAYS oluşturmaktır. Bununla birlikte daha önce yapılan çalışmalarda görülen eksikliklerin giderilerek gerçek yaşam uygulamalarında kullanılacak bir sistem oluşturulması amaç dahilindedir.

Tezin ikinci bölümde, iş akışı kavramları anlatılmıştır. İş akışının tanımı yapılarak, iş akışlarının hangi sınıflara ayrıldığı ve bu sınıfların farkları ile, iş akış kavramına farklı yönlerden bakarak, tüm iş akış kavramları hakkında genel bilgi verilmektedir. Ayrıca, iş akışının grafiksel gösterimi ile ilgili genel kavramlar ve iş akışında kullanılan standart kontrol yapıları anlatılmaktadır.

Üçüncü bölümde, iş akış yönetim sistemlerinin tanımı yapılmakta, bu sistemlerin ne amaçla kullanıldığı, kurumların bir iş akış yönetim sistemi kullanarak sağlayabilecekleri getiriler ve iş akış yönetim sistemlerinin temelde sağladığı servisler ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Dördüncü bölümde, geliştirilen iş akış yönetim sisteminin veritabanı tasarımı ve mimari tasarımı anlatılmıştır.

Beşinci bölümde, geliştirilen iş akış yönetim sisteminin modülleri, getirdiği yenilik ve avantajlar ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

Mevcut iş akış yönetim sistemleri ve bu sistemler ile hazırlanan süreçler arasında sıkı sıkıya bir bağlılık olması, çok fazla değişime imkan vermemesi ve hazırlanan her yeni süreç ile beraber sistem üzerinde değişiklik yapılmasının gerekmesi İAYS konusundaki problemlerin başında gelmektedir. Bu tez çalışmasında, önceki çalışmalarda yer alan standart modüllerden farklı olarak, esneklik ve genişleyebilirlik konusundaki sorunları çözecek modüllerin geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Geliştirilen *uygulama programlama arayüzü (API) modülü* ile tasarlanan ve geliştirilen İAYS'nin esnekliği ve genişleyebilirliği artırılmış ve bu sayede aynı İAYS'nin farklı gerçek yaşam uygulamalarında değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan verilmiştir.

2. İŞ AKIŞ KAVRAMLARI

Bu bölümde iş akış ile ilgili kavramlar açıklanmaktadır.

2.1 İş Akışı Nedir ?

İş akışı, dokümanların, bilgi ve işlerin, tanımlanmış kurallar çerçevesinde belirli bir hedefe ulaşmak için katılımcılar arasında dolaşımını sağlayan süreç otomasyonudur. Bu kapsamda iş akışı, bir iş sürecinin tam veya parçalı olarak otomasyonu olarak tanımlanmaktadır.

İş akışı yeni bir kavram değildir, bir sektöre özel de değildir. İş akışı, işlerin ve işlerle ilgili olan ya da işin yapılması için gerekli olan her türlü bilgi ve kaynağın yönetilmesi, organize edilmesi ve dağıtılması için bağlantı araçları sağlar. Bu görev ve bilgi akışı, elektronik doküman, video veya herhangi bir tipte çoklu ortam dokümanı içerebilir.

İş akışını bir örnekle anlatacak olursak herhangi bir sektörde hizmet veren, özellikle bürokratik işlerin yürütüldüğü kurumlarda, dışarıdan bir dokümanın sisteme giriş yapması gerekiyorsa, doküman önce evrak bürosuna gelir. Burada görevli memur, evrakın konusuna veya tipine bakarak, hangi yetkiliye iletilmesi gerektiğine karar verir. Bu doküman, iletilmesi gereken kişinin masasına gönderilir. Bu kişi evrakı inceleyerek, üzerinde yapması gereken bir iş varsa gerçekleştirir. Örneğin dokümana bir not yazabilir, üzerine tarih atabilir, görüş bildirebilir, onay verebilir veya reddedebilir. Daha sonra üzerinde gerçekleştirdiği işleme göre dokümanın bir başka kullanıcıya iletilmesi gerekiyorsa, evrak ve varsa ekleri, diğer kişinin masasına gönderilir. Bu işlem böylece, tüm formaliteler ve gerekli adımlar tamamlanana kadar devam eder ve en son olarak gerekiyorsa bir kopyası kurumun evrak kasasına konur, orijinal evrak da ya ilgili kişiye verilir, ya da imha edilir. İşte bütün bu işlerin gerçekleştirilmesine iş akışı denir. İş akış yönetim sistemi ise, iş akışlarının bilgisayar ortamında yürütülmesini sağlayan, bunun için her türlü evrak, kullanıcı ve diğer bilgilerin iletişimini ve koordinasyonu sağlayan sistemdir. Evrakların masadan masaya dolaşması yerine, bilgisayarda, görevinin sırası gelen kişiye otomatik ve elektronik düzende iletilmesi işlemine iş akışı denmektedir.

İş akışının bilgisayar ortamında yürütülmesi ve evrakların kişiden kişiye otomatik olarak aktarılabilmesi için, dokümanların elektronik düzende olması gerekir. Genelde, iş akış yönetim sistemleri, bu dokümanların sistemde var olduğunu ve ayrıca yönetildiğini varsayarlar. Çünkü dokümanların elektronik ortamda yönetilmesi çok farklı ve zahmetli bir iştir. Bu işi doküman yönetim sistemleri (DYS) gerçekleştirir. Fakat, iş akışları sadece bilgi

veya formlarla yürüyen tipte ise, iş akış yönetim sisteminin içine gömülü olan elektronik form modülleri, elektronik doküman yönetimini sağlar.

2.2 İş Akış Tipleri

İş akışları, yapıları ve işbirlikçi özelliklerine bağlı olarak dört sınıfa ayrılmaktadır:

- İdari (administrative) iş akışları
- Anlık (ad-hoc) iş akışları
- İş birlikçi (collaborative) iş akışları
- Yapısal (production) iş akışları

İdari iş akışları, adımları çok iyi tanımlanmış olan ve belli kurallar üzerine dayanan bürokratik işleri ifade eder. Bu tip akışa örnek olarak, üniversitede ders alma, bir dereceye başvurma, bir motorlu araç için ruhsat alma ve benzeri olan, ve hemen hemen hepsinde bir formun doldurularak tanımlı kişiler arasında dolaştırılıp bir sonuca ulaşılan iş akışlarını verebiliriz. Bu tip iş akışı, doğası gereği, form işleme kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Elektronik form, işlem sayısının çok fazla olduğu geniş ölçekli sistemlerde kullanılır. Örneğin bir devlet hastanesinde hastaların kontrolü için gerekli işlemler, yılda milyonlarca iş akışı demektir. Satın alma, sipariş takibi, izin ve seyahat takibi gibi organizasyonların form tabanlı idari işlemleri için kullanılmaktadır.

Anlık iş akışları, adı üstünde, daha önceden tanımlı olmayan, kullanıcıların bilgileri birbirine aktardığı ve genelde bir kerelik gerçekleştirilmesi gereken ve tek olan akışlardır. Karşılaşılan durum istisna olmasa da akış sadece bir kerelik devam eder. Anlık iş akışları, yapısal olmayan veya çok kısıtlı yapısı olan projelere en iyi uyan iş akış tipidir. Çoğu durumda, akışlar projeden projeye geçecek, hem iş akışında görev alan kullanıcılar, hem akışta dolaşacak veri tipi hem de akışın sırası değişeceğinden, proje tabanlı çalışan kurumların, anlık iş akışını destekleyen bir iş akış yönetim sistemi kullanması efektif olacaktır.

İş birlikçi iş akışları, grup çalışması organize etmek ve yürütmek için kullanılır. Bu tip akışta öne çıkan, katılımcıların sayısı ve etkileşimidir. Diğer iş akış tiplerinde, işler yapılarak bir sonraki adıma iletilir, sürekli devam eden bir paslaşma söz konusudur, oysa işbirlikçi iş akışında katılımcıların belli bir noktada görüş birliğine varıncaya kadar bir işi tekrar tekrar yapmaları söz konusudur. Hatta, işin önceki adımlara dönmesi gereken durumlar söz konusu olabilir. Buna örnek olarak, birkaç kişinin bir yazı hazırlaması verilebilir. Böyle bir modeli, işbirlikçi çalışmak için tasarlanmamış bir araç ile oluşturmak çok zordur, çünkü takip edilecek

adımların önceden tanımlanması hemen hemen imkansızdır (Tanımı yapılamayan şey iş akış adımlarıdır, kilometre taşları değildir). Ayrıca, işbirlikçi akışları, dinamik yapıdadır, iş ilerledikçe sonraki adımlar belli olur. Dolayısıyla böyle bir iş, iş akış yönetim sistemi ile çözülemez ve genelde çoğu kişiler aralarındaki koordinasyonu, iletişimlerini iyi kaydeden bir ara yüz sağlayan sistemler ile yaparlar. Eğer üretilen bir yazılım projesi ise, birçok geliştirme ortamı (IDE-Integrated Development Environment), programcıların kodlarını paylaşması ve sürekli güncel tutması için, belli bir koordinasyon sağlayan modüllere sahiptir. Buna örnek olarak (CVS-Concurrent Versioning System) sistemleri verilebilir.

Yapısal iş akışları, önceden tanımlı süreçleri ifade eder, iş akış yönetim sistemlerinin en üst noktasıdır. Doğrudan kurumun fonksiyonlarıyla ilgili iş süreçlerini ifade ederler. Kredi uygulamaları, sigorta talebi tipik yapısal iş akış örnekleridir. Genelde, yapısal iş akışlarından bahsederken öne çıkan özellikler, sistemin büyüklüğü, çalışma ortamının heterojen oluşu, sistemde yer alan kullanıcıların ve kurumların çeşitliliği ve görevlerin yapısıdır. Çoğu ticari araçlar, bu tip akış üzerinde yoğunlaşmıştır çünkü en büyük pazar potansiyeli bu akış için mevcuttur. Eğer süreçler yapısal, tekrar eden tipteyse ve adımları iyi tanımlanmış ise, yapısal iş akış metodolojisi kullanılır. Projeden bağımsız olarak, bilginin kişiden kişiye değişmeyen bir yapıda aktarıldığı kurumların seçimi yapısal iş akışlarını destekleyen sistemlerdir.

2.3 İş Akış Çizelgesi

İş süreçleri, bir iş akış grafiği (çizelgesi) ile ifade edilirler. Bu grafik, hem sürecin kolay tasarlanabilmesi ve anlaşılabilmesi için, hem de akışı doğrulama ve yürütme gibi işlemlerin hatasız yapılabilmesi için kullanılır. İş akış grafiği, iş akışının yapısını tanımlayıp, düğümlerden ve bu düğümleri birleştiren akış çizgilerinden oluşur. Düğümler görevleri (aktiviteleri), akış çizgileri ise bu düğümlerin birbirine bağlantılarını ifade eder.

2.3.1 İş Akış Çizelgesi Elemanları

İş akışını formal bir diyagrama dönüştürebilmek için bazı notasyonlar kullanılır. İş akış grafiğinde temelde iki tip eleman yer alır. Bunlar iş akış aktivitelerini anlatan görev düğümleri ve akışın farklı kontrol yapılarını destekleyebilmesi için gerekli kenar çizgileridir. Şekil 2.1'de örnekleri verilmektedir.



Şekil 2.1 İş akış çizelgesi elemanları

2.3.1.1 Görev Düğümleri

İş akışının grafiksel gösterimini sadeleştirmek ve kolay anlaşılır hale getirmek için bir iş akış yönetim sisteminde bulunabilecek tüm görev tiplerinin yerine, ortak bir görev sembolü kullanılır. Bu aktiviteler, hemen hemen tüm iş akış yönetim sistemlerinde standart olup, bazen iş akışının kullanıldığı sektöre göre daha detay bir görev, kendi başına akışta ifade edilebilir.

2.3.1.2 Blok Düğümleri

Blok düğümleri kendisine ait başlangıç, bitiş ve görev düğümleri olan alt bir süreçtir.

2.3.1.3 Başla ve Bitir Düğümleri

İş akış grafiklerinde görev ve blok düğümlerinin dışında kullanılan diğer düğümler *başla* (start) ve *bitir* (finish) düğümleridir. Başla düğümü iş akışını başlatır. Bitir düğümü iş akışının bittiğini gösterir.

2.3.1.4 Kenar Çizgileri

Kenar çizgileri, herhangi iki düğümü birleştiren ve bir düğümden diğer düğüme geçerken kullanılacak gerekli yapılarını sağlayan iş akış grafiği elemanlarıdır.

2.3.2 Akış Kontrol Yapıları

İş akışlarında görevlerin sıralanma ve yerine getirilme şekilleri, kontrol yapıları şeklinde gruplanır. Bu kontrol yapısı en temel seviyede üç grupta incelenir: Seri akış, paralel akış ve döngü [3].

2.3.2.1 Seri Akış

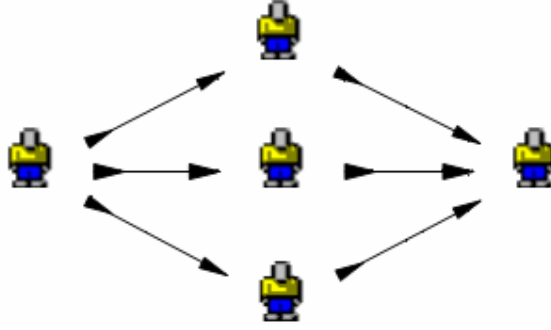
Bu tip akışta görevler birbiri ardına sıralanır, bir görevin başlaması için bir önceki görevin tamamlanması gerekir. Yani önce gelen görev tamamlanır, bir sonraki göreve iletilir, sonraki görev tamamlanır bir sonraki göreve iletilir, ve şekil 2.2'deki gibi son göreve kadar böyle devam edilir.



Şekil 2.2 Seri akış

2.3.2.2 Paralel Akış

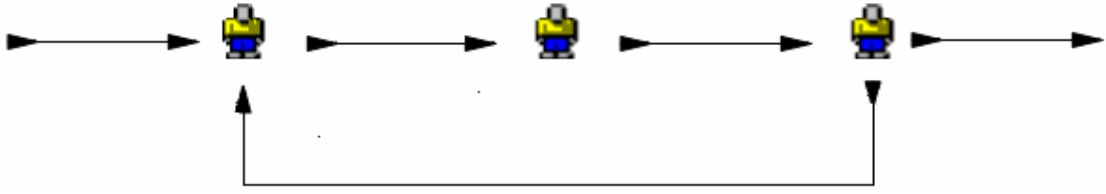
Aynı anda yapılabilen, paralel görevleri içeren şekil 2.3'de verilmiş olan akış tipidir.



Şekil 2.3 Paralel akış

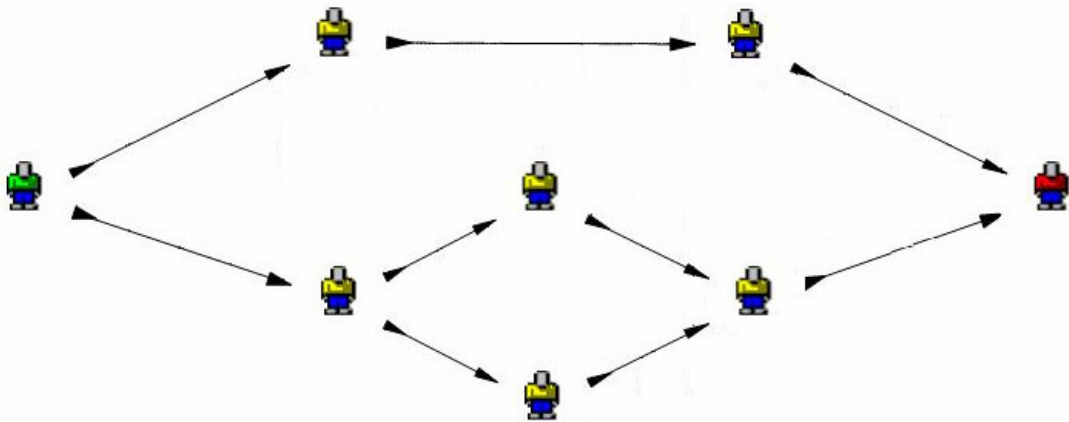
2.3.2.3 Döngü

Döngü işlemi, bir görev üzerinde veya iş akışının genelinde bir koşul sağlanana kadar akışın aynı düğümler arasında şekil 2.4'de olduğu gibi devam etmesidir.



Şekil 2.4 Döngü

Bu kontrol yapıları, kurallara uygun bir şekilde tasarlanarak, iş akış şeması oluşturulmuş olur. Şekil 2.5'de tüm görev ve kontrol tiplerinin kullanıldığı bir akış tasarımı görülmektedir. Bir iş akışı *başla* kontrol düğümü ile başlar, *bitir* kontrol düğümü ile sona erer.



Şekil 2.5 Farklı akış kontrol yapılarını içeren iş akış çizelgesi

3. İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMLERİ

Bu bölümde iş akış yönetim sistemleri ile ilgili kavramlar açıklanacaktır.

3.1 İş Akış Yönetim Sistemi Nedir?

İş akış yönetim sistemi (İAYS); iş akışlarını yazılım aracılığıyla tanımlayan, yöneten ve çalıştıran sistemdir [4].

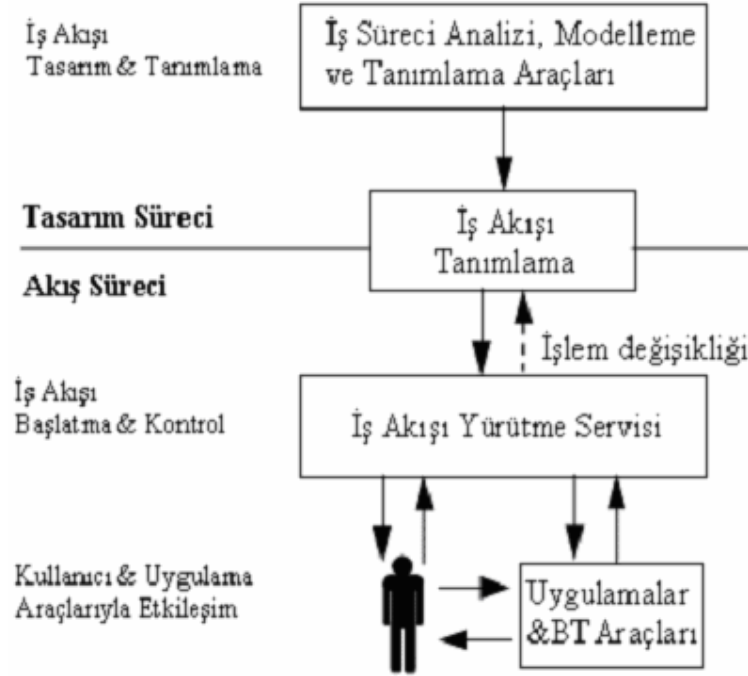
İş akış yönetim sistemleri, kurumsal organizasyonlarda, işlemsel veya yönetimsel süreçlerin, elle onay ve kontrol işlemlerini ortadan kaldırarak şekilde elektronik ortamda izlenmesine ve yönetilmesine imkan veren araçlar olarak tanımlanmaktadır. İş akış yönetim sistemleri, bir iş sürecinin bileşenleri olan katılımcılar, yöntemler, bilgi, işler/görevler ve yönetim arasındaki ilişkileri düzenlemeye yarayan araçları kapsamaktadır. Böylece iş ataması, gönderimi, onayı, üzerinde işlem yapılması ve sistem tarafından kontrol edilen kurallar aracılığıyla işlerin elektronik olarak yönetilmesini sağlamaktadır.

İş akışı yönetimi, aynı veya farklı disiplinlerdeki kullanıcıların bilgi göndermesini, iş isteğinde bulunmasını, istek sonuçlarını takip etmelerini ve yönetmelerini sağlamaktadır. İş süreçleri karmaşıklıklarına ve bağlantılı işlerin sürelerine bağlı olarak dakikalar seviyesinden günler seviyesine dek değişik yaşam döngüsüne sahip olabilmektedir. Bu tür sistemler, çeşitli bilgi teknolojisi ve iletişim altyapıları kullanılarak, yerel iş gruplarından büyük ölçekli kurumsal sistemlere kadar uzanan yelpazede uygulanabilmektedir.

Üst seviyede tüm iş akış yönetim sistemleri üç temel fonksiyonel alana destek sağlamaktadırlar:

- İş akışı ve bağlantılı işlerin tanımlanması ve/veya modellenmesi
- İş akış süreçlerinin işletimsel çerçevede yönetimi, ve bu süreçler tarafından ele alınan çeşitli işlerin sıraya dizilmesi
- Bilgi teknolojileri uygulama araçları ve kullanıcı ile olan ara yüzler

İş akış yönetim sistemlerinin destek sağladığı temel fonksiyonel alanlar şekil 3.1'de gösterilmiştir (Leymann ve Roller, 1999).



Şekil 3.1 İş akış yönetim sistem karakteristikleri

3.2 İş Akış Yönetiminin Amacı Nedir ?

İş akış yönetim sistemini uygulayan organizasyonlar birçok ölçülebilir ve ölçülemeyen yararlar sağlamaktadır. Bunlar rekabet avantajı, gelişen üretim hacmi/üretkenlik, azalan çevrim süreleri, işlemlerin etkinliği, süreç kontrolünün gelişimi ve maliyet kazançlarını içermektedir. Önceleri yüksek maliyetle edinilebilen iş akış yönetim sistemleri, gelişen web teknolojileri sayesinde yatırım geri dönüşünün hızla alınabileceği maliyetlere düşmüştür.

İş akış yönetiminin ölçülebilir getirileri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

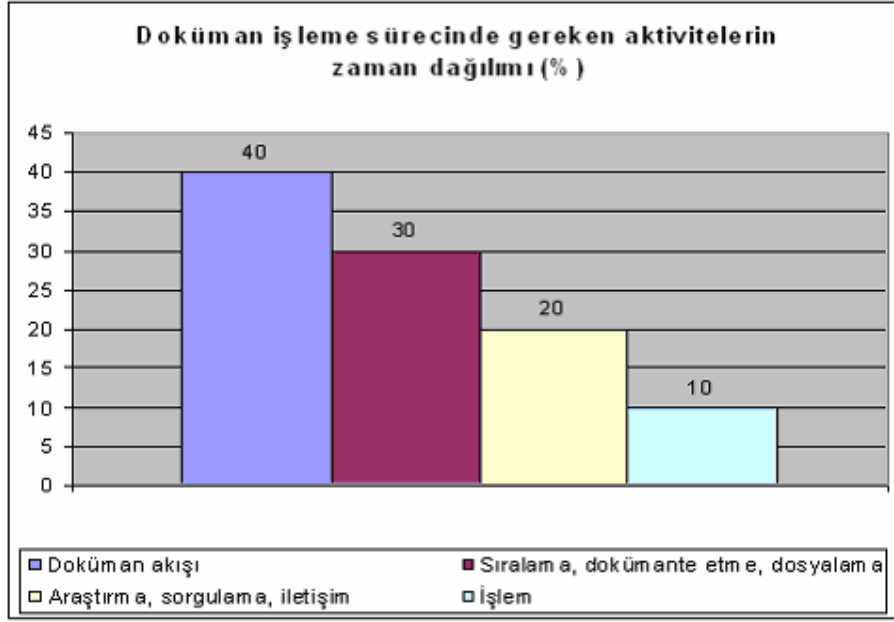
- **İş süreç verimliliği artar:** Daha az iş gücü gereksinimi olduğundan daha düşük maliyetlere, akıştan elde edilen sonuçlar arttığından daha az zamana gereksinim olmaktadır.
- **Süreçler standart yapıya kavuşur:** Süreçlerin otomasyonu doğası gereği her katılımcısına standart hizmet sunduğundan ve söz konusu hizmeti daha hızlı olarak sunabildiğinden hizmetin kalitesini arttırmaktadır. Örneğin, bankacılık sistemlerinde kullanıcıların kredi istemlerine yönelik hizmetlerde bu kolaylıkla fark edilmektedir. Katılımcılara herhangi aracıya gerek kalmadan ilgili oldukları vaka hakkında bilginin doğrudan ulaşabilmesi, işlerin tanımlı kurallara bağlı olarak katılımcılara otomatik

atanması, işlerin iş akış sırasına uygun olarak atanması sağlanır.

Bir iş sürecinin tamamlanabilmesi için, çok uzun bir ön hazırlık süreci gereklidir. Bu düzensiz dağılmış yan aktiviteler, çizelge 3.1’de görüldüğü gibi

- Araştırma, sorgulama ve iletişim,
- Sıralama, doküman etme, dosyalama ve
- Doküman akışıdır

Çizelge 3.1 Doküman işleme sürecinde aktivitelerin oransal zaman dağılımı[5]



Yeterli bilgiye anında erişilememesi de bu süreci uzatır, örneğin elle yürüyen bir iş akışında bir müşteriye verilecek teklif için, geçen ay içinde aynı ürün için verilmiş teklifler incelenmek istenirse, bunun için dokümanların bulunması hayli zaman alıcı bir iştir. Dosyalama, arşivleme ve sorgulamanın etkin bir şekilde yapılabilmesi için doküman yönetim sistemlerinin kullanılması ve iş akış yönetim sistemiyle entegre edilmesi iyi bir çözüm olmaktadır.

Diğer zaman harcayan etken ise, doküman sayısının çokluğudur. Yapılan araştırmalar sonucu, her çalışanın günde ortalama 45 adet dokümanı incelemek ve üzerinde iş yapması gerektiğini ortaya çıkarmıştır [5]. Bunların %95'i kağıt üzerinde, geri kalan kısmı ise elektronik dokümanlardır.

3.3.1 İş Akış Tanımlama Aracı

İş akış tanımlama aracı, iş akış tanımlarının iş akış yönetim sistemi tarafından yorumlanabilir ve işletilebilir bir düzene dönüştürülmesini sağlar. Bu; formal bir iş akış tanımlama dili, bir nesne ilişki modeli veya daha basit sistemlerde, bir “*script*” veya akışta yer alan kullanıcılar arasında bilgi aktarımı için bir komutlar kümesi olabilir.

3.3.2 İş Akış Tanımı

İş akış tanımı, iş akış yönetim sistemi tarafından çalıştırabilmesi için gerekli tüm bilgileri içerir. Tanım, akışın başlangıç ve bitiş koşullarını, akışta yer alan görevleri, görevlerin alıcılarını, kurallarını ve birbirine bağlantı noktalarını, varsa görevle ilgili paylaşılabilir olup olmadığı, cevap eşik değeri gibi diğer isteğe bağlı görev parametrelerini içerir.

3.3.3 İş Akış Yürütme Servisi

İş akış yürütme servisi, iş akış tanımını okuyarak, iş akışlarını başlatan, alıcılar arasında dolaştıran, görevlerdeki koşulların yerine gelip gelmediğini gözleyen, koşullar sonucu gerçekleşmesi istenen işlevleri yerine getiren, her bir akış adımında gerekli araçları çalıştıran yazılım parçasıdır. İş akış yürütme servisi, merkezi veya dağıtık olan iş akış motoru veya motorlarına kontrol verisi sağlar; bu iş akış kontrol verisi, devam eden akışlarla ilgili durum bilgisi içerir.

3.3.4 Uygulama Verisi

İş akışında, üzerinde işlem gerçekleştirilen, onaylanan veya görüş bildirilen doküman veya rapor gibi her türlü veridir. Bu veri, eğer elektronik düzende ise, genelde bir dosya sunucusundan istenir ve yapılan güncelleme sonrası, dosya sunucusuna yeni versiyonlarıyla birlikte gönderilir. İş akış yönetim sistemleri genelde bir doküman yönetim sistemiyle bütünleşik çalıştığından, dokümanların saklanması ve versiyon takibi işlemleri doküman yönetim sistemi tarafından yapılır.

3.3.5 İş Listesi

İş listesi, İAYS kullanıcılarının kendilerine atanan görevleri görebildikleri ve çalıştırabildikleri listelerdir. İş akış motoru, bir görevi yaratıktan sonra bu görevin atanacağı kullanıcıları belirler ve gerekli iş listelerine ekler.

3.3.6 İş Listesi Yöneticisi ve Kullanıcı Arayüzü

İş listesi yürütücüsü, iş akışındaki görevliler ile, iş akış yürütme servisi arasında etkileşimi sağlar. İş listesi yürütücüsünün görevi, alıcılara hangi işleri yapması gerektiğini söylemektir. Bu yazılım parçası, istemci makinede çalışan bir uygulama olabilir veya web üzerinden erişilebilen e-posta benzeri bir servis olabilir.

Kullanıcı ara yüzü ise, tüm iş akış yönetiminin kullanıcıya yansıyan kısmını, grafiksel olarak temsil eden, ve kullanıcıyla etkileşen yazılım parçasıdır. İş listesi yöneticisi ve kullanıcı ara yüzü genelde aynı yazılımın gerçekleştirdiği modüllerdir.

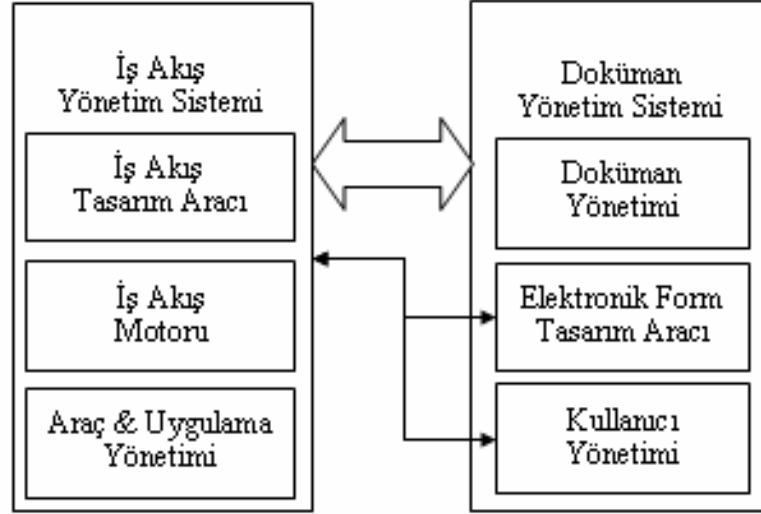
Bazı işlerin yürütülmesi için, yerel uygulamaların da çalıştırılması gerekir. Örneğin, bir düzenleme görevini alan kullanıcı, kendisine gelen elektronik düzendeki dosyayı, işin gerektirdiği şekilde düzenleyecek ve yeni bir versiyon olarak akışa dahil edecektir. Bu iş için, her bir düzendeki dokümanın içeriğini değiştirebilen bir uygulamanın, üzerinde çalışılan bilgisayarda çalıştırılması gerekir. Bu görevi de üstlenen iş listesi yürütücüsü modülüdür.

3.3.7 Yönetici İşlemleri

İş akış yönetim sistemleri içinde, bir dizi yönetim fonksiyonu bulunur ve sistemin çalışması için gerekli tüm tanım ve ayarları içerir. Bu fonksiyonlara, genelde yönetici diye adlandırılan bir yetkiye sahip olan kullanıcılar erişebilir. Bunlar, akış kurallarının değiştirilmesi, kullanıcı ve rol tanımlamalarının yapılması, organizasyon hiyerarşisinin oluşturulması, devam eden akışların izlenmesi, zaman aşımına uğrayan görevlerin iptal edilmesi, sistemle ilgili istatistik bilgi alınması gibi fonksiyonlardır.

3.4 İş Akış Yönetim Sistemlerinin Alt Yapısı

İş akış yönetim sistemleri, en temel seviyede üç parçadan oluşmaktadır. Bu servisler; iş akışlarının tanımlanmasını ve saklanmasının sağlayan iş akış tasarım aracı, iş akış motoru denilen ve iş akışlarının akış tanımına göre kişiden kişiye akışını sağlayan bir iş akış yürütme servisi ve işlerin yürütülmesi için gerekli adımlarda gerekli uygulamaları çalıştıran ve kullanıcıya ara yüz sağlayan kullanıcı-uygulama etkileşim ara yüzüdür. Bu üç servis, yani iş akış yönetim sistemi çalışırken gerçekte iş akış yönetiminin asıl parçası olmayan diğer servislere ihtiyaç duyar. Bu servisler ve birbirleri ile etkileşimleri şekil 3.3'de gösterilmiştir.

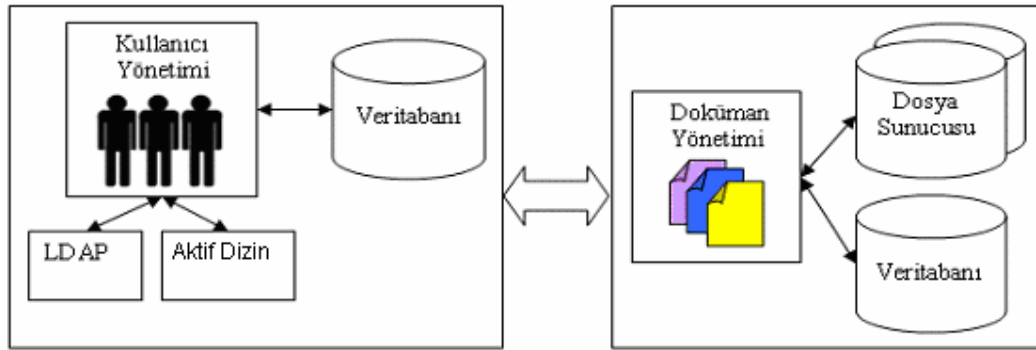


Şekil 3.3 İş Akış Yönetim Sisteminin kullandığı servisler

İş akış yönetim sistemi genelde bir doküman yönetim sistemiyle birlikte çalışır, çoğu ticari ürünler bu iki sistemi ya birlikte satar, ya da bütünleşik hale getiren çözümler sunar. Çünkü iş akışı, bir bilginin, dokümanın veya her ikisinin kişiler arasında dolaşarak, bir iş sürecinin tamamlanması için sürdürülür. Dolayısıyla, iş akışının dışarıdan kullandığı en önemli bileşen dokümanlardır. Dokümanların yönetimi konusu oldukça karmaşık bir iş olduğu gibi dokümanların güvenliliğinin, birbiriyle ilişkisinin, revizyon takibinin, fiziksel olarak saklanacağı yerin, organizasyonunun yönetilmesi için kendi başına karmaşık bir alt yapıdan oluşan sistemdir. Bilgiyi düzenleme, saklama ve erişme için kapsamlı bir çözüm sunar. Eğer iş akış yönetim sistemi, bir doküman yönetim sistemiyle birlikte çalışıyorsa, ayrıca, iş akışında dolaşacak doküman hakkında bir işlem yapması gerekmez, kullanıcılar arasında bu dokümanın referansını dolaştırır. Dokümanın güvenliği, akış içinde oluşan revizyonlarının takibi ve benzeri uygulamalar doküman yönetimi tarafından sağlanır.

İş akış yönetim sistemi kendi başına kullanılan bir sistem olduğunda, “*elektronik form*” denilen dokümanlarla iş görür. Elektronik form, günlük hayatta kullandığımız formun elektronik halidir. Örneğin bir kurumda çalışanlar, izin almak istediğinde, izin istek formu doldurur veya bir öğrenci dönem başında ders almak için ders alma formu doldurur. Bu formlar üzerinde bilgi girişi yapılması gereken sabit alanların bulunduğu, çoğaltılmış olan ve aynı düzende olması beklenen kağıtlardır. Elektronik form, formun bilgi giriş alanları sabit ve tanımlı olduğu için, bu bilgileri veritabanında saklayan ve form görüntüsü veren ekranlarla, istenildiğinde görüntülenmesine izin veren ekran görüntüsü ve veriden oluşan bir bileşendir.

Bir iş akışı, kişilerin ve uygulamaların görev aldığı süreçtir. Yani, akıştaki her bir adımda görevi yerine getirecek nesne ya bir kişidir ya da bir işlem gerçekleştiren yazılım veya donanımdır. İş akışında görev alacak kişiler, bir kullanıcı yönetiminden gelirler. Kullanıcı yönetimi, iş akış yönetiminin asıl parçası olmamakla birlikte, kullanıcı yönetimi olmaksızın iş akış yönetimi olamaz. İş akış tasarımı sırasında, görevlerin kimler tarafından yapılacağı, görevin alıcısının bir gruba ait üyeler mi yoksa bir role sahip kullanıcılar mı olduğu belirtilir. İş akış yönetimine başlamadan önce kullanıcı yönetimi ve tüm kullanıcılar önceden hazırlanmalıdır. Eğer iş akış yönetimi bir doküman yönetim sistemiyle bütünleşik çalışıyorsa, bu sistemin kullanıcılarını kullanır. Şekil 3.4’de görüldüğü gibi, doküman yönetim sisteminin bir parçası olan kullanıcı yönetimiyle doğrudan ilişkidir. Kendi başına kullanılan bir sistem olduğunda sistemin içine gömülmüş bir kullanıcı yönetimi gereklidir. Kullanıcı yönetimi, sistemin içinde yönetimsel fonksiyonlardan biri olan kullanıcı tanımlama ve yönetme şeklinde yapılabileceği gibi, eğer bütünleşik olarak kullanılabilirse, var olan bir sistemden de kullanıcı alabilir.



Şekil 3.4 İş akış yönetim sisteminin yardımcı servisleri

İş akış yönetim sistemi geliştirme araçları:

- **İş akış tasarım aracı:** Kullanıcıların birtakım soruları yanıtlayarak ve/veya ekranda akış diyagramları oluşturabilen grafik araçları kullanarak iş akışını tasarlamasını sağlamaktadır.
- **Elektronik form tasarım aracı:** Bilgiyi alabilmek amaçlı ekranların/formların tasarımını sağlamaktadır.
- **Raporlama araçları:** Kişisel veya grup bazlı performansın değerlendirilmesi ve süreç hakkında toplanan bilgilerin etkin kullanımına yönelik raporların kullanıcılar tarafından hazırlanmasını sağlamaktadır.

İş akış yönetim sistem mimarisi geleneksel istemci/sunucu gerçekleştirilmelerinden, “*n-tier*”

web tabanlı çözümlere doğru ilerlemektedir. Böylelikle bir web tarayıcısı ile iş akış yönetim sisteminin tüm fonksiyonlarına ulaşılabilir. Daha teknik anlamda iş akış yönetim sistemi aşağıdaki bileşenlerden oluşur:

- **Motor:** İşin önceliği ve katılımcının varlığına bağlı olarak işlerin atamasını yapar.
- **İstemci:** Kullanıcı işlerini tamamlayabilmeleri için gerekli olan araç ve bilgileri sağlar.
- **Entegrasyon uçları:** Her parçaya ait yazılım ara yüzünü belirler.
- **Modelleme araçları:** Kuralların tanımlanmasını sağlar.
- **İzleme araçları:** Bazı ölçütler üreterek sistem ve katılımcıların performansını ölçer.

3.4.1 İş Akışının Tanımlanması

Bir kurum, işlerini yazılım aracılığıyla yönetmeye karar verdiğinde, öncelikle tekrar eden iş süreçlerinin listesini çıkarmalı ve her birini analiz ederek, işlerin hangi sırayla, hangi kullanıcılar tarafından ve hangi kurallarla yürüdüğünü net olarak ortaya koyup, kağıt üzerinde iş sürecinin algoritmasını çizmelidir. Bu süreçler önceden tanımlı olabileceği gibi, normalde devam eden fakat kimsenin farkına varmadığı, bir iş akış yönetimi uygulaması kullanılmaya karar verildiği anda kullanıldıkça ortaya çıkabilen süreçler olabilir, hatta tasarlandıktan sonra aslında sürecin daha alt süreçlerden oluştuğu ve alt süreçlerin bağımsız olarak tanımlanması gerektiği görülebilir.

Süreç tanımına örnek olarak bir kurumdaki çalışanların izin alma sürecini ele alalım. Bu süreç kurumların büyüklüğü ve organizasyonel yapısına göre büyük farklılıklar gösterebilir, ancak örneğimizde, insan kaynakları bölümü bulunan orta ölçekli bir kurumun sürecini ele alalım. Bu süreçte görev alacak kullanıcılar, izin almak isteyen çalışanın kendisi, çalışanın şefi veya müdürü ve insan kaynakları müdürü olacaktır. Öncelikle çalışan bir izin formu doldurulacak ve formu varsa iletmek istediği notla birlikte şefine gönderecektir. Şefi onay verirse insan kaynakları müdürüne, onay vermez veya tarihlerde değişiklik isterse yeniden çalışana gönderecektir. Onay durumunda insan kaynakları müdürü izin şartları ve tarihleri dikkate alarak değerlendirme yapacak ve eğer reddederse akışı sonlandıracak, değişiklik isterse çalışanın şefine tekrar işi gönderecek, izin isteğini onaylarsa işi olumlu olarak sonlandıracaktır. İlgili kişilere işin sonucu mail yolu ile veya bir uyarı mesajıyla iletilecektir. Bu süreç içinde koşullar bulunan ve işlerin sonucunda belli olayların gerçekleştiği karmaşık bir iştir. Belli koşullarda belli işler yapıldığı için bir dinamizm söz konusudur.

3.4.2 İş Akışının Başlatılması ve Yürütülmesi

İş sürecinin analizi yapıp, iş akış yönetim sisteminin iş akış tanımlama aracı ile, sistemin yorumlayabileceği düzene dönüştürdükten sonra iş akışı başlatılabilir. İş akışı eğer bir bilgi veya doküman üzerinde yürüyecek bir yapıda tasarlanmışsa iş akışı başlatılırken, akışa girecek dokümanların, sistemin izin verdiği şekilde bir araya toplanması gerekir. İş akışına giren dokümanlar genelde, iş akış klasörü denilen yapıda toplanır ve bu klasör içinde akışta gezinirler. Gerçek yaşamdan örnek verecek olursak, bir satın alma bölümündeki satın alma iş akışına, satın alma talep formu ve varsa talep edilen ürünlerle ilgili broşür ve benzeri belgeler de satın almadan sorumlu kişiye iletilebilir. Bu akışı ilgilendiren tüm bilgiler, iş akış klasörü içinde bir araya toplanır ve akışta dolaşan bu klasördür. Gerekli evrakların hazırlanması sonrası akışın tanımı (şablonu), akış tanımları listesinden seçilir, varsa iş akışıyla ilgili başlatma notu yazılır ve sistem iş akışlarında öncelik özelliğini destekliyorsa akışın önceliği belirtilir. Bütün bu bilgilerle iş akışı başlatılır. İş akış yönetim sistemi, akış tanım dosyasını okur, bu tanım dosyasının kopyasını oluşturarak başlamış olan akışa sistemde tek olan bir numara verir. İş akışında, görevinin sırası gelmiş kullanıcılar kendilerine görev geldiğini, iş listelerine bakarak görürler ve ilgili işi seçerek görevin tipine göre yapmaları gereken işleri gerçekleştirirler. Görevi gerçekleştirirken, kendi makinelerinde kurulu olan harici uygulamaları çalıştırabilirler. Örneğin, görev gereği evrakın düzenlenmesi gerekiyorsa evrakı düzenleyebilecek bir uygulamayı kendi makinelerinde açar ve işlerini tamamlarlar. İş akış yönetim sistemi, görevleri postalarken iş akışının yürüyen tanımı için bir değişiklik olup olmadığına bakar ve postalama işini varsa yeni değişimleri göz önüne alarak yapar. Örneğin, akış devam ederken koşullardan biri değişmiş ise, üzerinde bulunulan görev postalanırken yeni koşul tanımına göre hareket edilir.

3.4.3 İş Akışında Kullanıcı ve Uygulamalar Arası Etkileşim

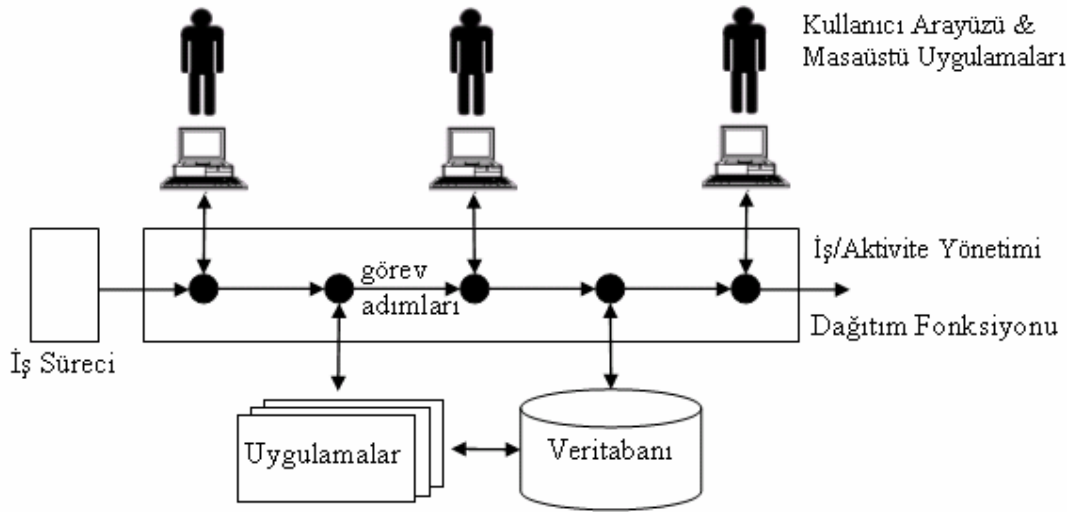
İş akışı, bir hedefe ulaşmak için bilgi ve dokümanların kişiler arasında dolaştırılması işlemidir tanımını daha önce yapmıştık. Yani, bir iş akışında farklı yerlerde bulunan kişiler ve dokümanlar veya bilgi üzerinde ortak çalışacak, görüş alışverişi yapacak ve işi sonlandıracaktır. Ayrıca iş akışının her bir adımında farklı yazılım uygulamaları veya farklı donanımlar, gereçler kullanılması gerekeceğinden, iş akışı neredeyse bir entegrasyon uygulamasına dönüşmektedir [4].

İş akışı,

- Farklı kişiler
- Farklı görevler
- Farklı gereçler
- Farklı yerler
- Aynı iş

arasında çalışan bütünlüklü bir teknolojidir.

Şekil 3.5, iş akış yönetim sisteminin, bir iş sürecini işletirken, her görev adımında farklı kullanıcılar veya uygulamalarla etkileşimine geçişini göstermektedir. Şekil 3.5’de de görüldüğü gibi her bir adımdaki kullanıcı dünyanın farklı kıtalarındaki ofislerde veya evde işini yapıyor olabilir. Aynı şekilde, çağrılan uygulamalar veya uygulamalar ile değiştirilen veri de fiziksel olarak farklı bölgelerde bulunup, aynı işi ortaklaşa yapıyor olabilir. İş akış yönetim sistemlerinin sağladığı en kullanışlı servis, bu etkileşimi sağlayabilmesidir.



Şekil 3.5 İş akışının yürütülmesi (WFMC,1995)

3.5 İş Akış Alanındaki Organizasyonlar ve Çalışmalar

Bu bölümde iş akış alanındaki organizasyonlar ve yapılan çalışmalar açıklanmaktadır.

3.5.1 İş Akış Alanındaki Organizasyonlar

İş akışının kullanımını geliştirmek ve ilerletmek, ticari ürünler arasında entegrasyon sağlanabilecek yapıya dönüştürmek ve standardize etmek için çalışmaları olan ve sadece bunun için kurulmuş olan OMG, WFMC, WARIA ve BPMI gibi organizasyonlar mevcuttur.

WFMC, 1993 yılında kurulmuş, ticari olmayan bir organizasyondur. Kurulum amacı, iş akışı

ürünleri arasında ortak bir yazılım terminolojisi geliştirmek, ürünlerin birbirine bağlanabilir ve birlikte çalışabilir olması için standartlar geliştirmek ve iş akış kullanımını ilerletmektir. 25 ülkeden birçok iş akış yazılım satıcısı, müşterisi ve akademisyenlerden oluşan 200 üyesi olan bu uluslararası organizasyon, hızla genişleyen iş akış yazılım pazarında temel standart olarak kabul edilmiştir.

WFMC, tüm iş akış yönetim ürünlerinin ortak karakteristiklerini çıkararak, bu fonksiyonların iş akış ürünlerinde gerçekleştirilmesi için spesifikasyonlar geliştirmiştir. Bu spesifikasyonlara uyarak gerçekleştirilmiş ürünler, birlikte çalışabilir ve elektronik mail, doküman yönetimi gibi diğer BT servisleriyle kolay entegre edilebilir olmaktadır. Böylece BT pazarında iş akış teknolojisi daha efektif bir şekilde kullanılmasına imkan olacak, hem üreticiler hem de bu teknolojiyi kullanan firmalar fayda sağlayacaktır.

OMG, The Object Management Group, WFMC gibi herkese açık ve kâr amacı olmayan, birlikte çalışabilir uygulamalar için bilgisayar endüstrisinde spesifikasyonlar geliştiren bir konsorsiyumdur.

WARIA (Workflow And Reengineering International Association) 1992 yılında kurulmuş ve misyonu; iş süreç yönetimi (BPM, Business Process Management), iş akışı, bilgi yönetimi ve elektronik ticaret konularının kesişiminde bilgi paylaşımı, ürün değerlendirmesi, eğitim ile üretici, satıcı ve kullanıcılar arası iletişimi sağlamak olan bir ortaklıktır. WARIA, WFMC ile birlikte çalışmaktadır.

Business Process Management Initiative (BPML.org) , WARIA ile birlikte çalışan ve misyonu Business Process Management (BPM) 'nin kullanımını ilerletmek ve geliştirmek olan bir girişimdir. Süreç tasarımı, yayımlanması, çalıştırılması, bakımı ve optimizasyonu için standartlar tanımlar. BPML.org, açık spesifikasyonlar geliştirerek BT satıcılarına uygulamalarını pazarlamaları için yardım eder. İş süreçleri yönetimini standardize etme misyonunu sürdürmek için ileri görüşlü kurumlar grubunu organize etmektedir.

3.5.2 İş Akış Alanındaki Çalışmalar

Bu bölümde iş akış alanında yapılan çalışmalar açıklanmaktadır.

3.5.2.1 Akademik Çalışmalar

İş akışı alanında yapılan akademik çalışmalardan bazıları: [6]

- **ADEPT**:Next Generation Workflow Man. System (Ulm Üniversitesi, DBIS Bölümü)
 - **ConTracts/APRICOTS**
 - **Exotica** (IBM Almaden Araştırma Merkezi)
 - **MENTOR** (Middleware for Enterprise-wide Workflow Management)
 - **METEOR** (Multiparadigm Transactional Workflow Management System)
 - **METUFlow** (Yazılım Araştırma ve Geliştirme Merkezi, ODTÜ)
 - **MICRO-WORKFLOW**
 - **Mobile**
 - **TriGSflow**
- olarak verilebilir.

Bu projelerden *Exotica*, IBM firmasının FlowMark ürünü üzerine gerçekleştirilmiştir. Geniş ölçekli iş akış yönetim sistemi için ölçeklenebilirlik (scalability) ve kullanılabilirlik (availability) üzerine yoğunlaşmıştır, mobil istemci desteği verir, hata durumlarıyla başa çıkabilir, yapısal (FlowMark) ve anlık (Notes) iş akışlarının entegre çalışmasını sağlar, ajan tabanlı ve nesne yönelimli yazılım mimarisine sahiptir, OLE2, VisualBasic, LotusScript gibi masaüstü entegrasyonlarını destekler.

Mentor (University of Saarland & Union Bank of Switzerland), hataya dayanıksız (failure prone) ortamlarda geniş ölçekli İAYS projesidir. Durum ve aktivite çizelgeleri, tasarımın çalışma anı (run-time) parçalarına dönüştürülmesi, dağıtık çalışma anı ortamı, güvenli mesajlaşma için TP-monitor (Tuxedo), iş akış logları: durum bilgisi, kurtarma ve grafiksel kullanıcı arabirimi tabanlı iş akış izleme aracı sunar.

Meteor, çok yönlü ve geniş tasarım/geliştirme ortamı ile çalışma anı sistemi için otomatik kod üretim fonksiyonuna sahip, CORBA/WWW tabanlı iletişim altyapısı olan bir projedir.

Micro Workflow, şimdiki iş akış yönetim sistemlerinin sağladığı fonksiyonlarla, nesne yönelimli uygulamalarda gerekli fonksiyonlar arasındaki boşluğu dolduran yeni bir iş akış mimarisidir. Micro-workflow, iş akış özelliklerinin özelleştirilmesi ve diğer sistemlerle entegre edilebilmesi konuları için var olandan daha iyi çözümler sağlayan bir projedir.

3.5.2.2 Ticari Çalışmalar

İş akışı alanında yapılan ticari çalışmalardan bazıları şekil 3.6'da gösterilmektedir (Wil ve Kees, 2002).

ActionWorkflow	Action Technologies Inc.
Computron Workflow	Computron
COSA	Ley GmbH
CSE/WorkFlow	CSE
Documetrix Workflow	Universal Systems Inc.
FloWare	BancTec-Plexus
FLOWBuilder	PowerCerv
FlowMark/MQ Series Workflow	IBM
FormFlow	Delrina
HICOS	Empirica
InConcert	TIBCO/InConcert
Income	Promatis
JetForm Server	JetForm Corporation
KI Shell	UES Inc.
NAVIGATOR 2000/Workflow	I. Levy & Associates
Open Workflow	Wang
OPEN IMAGE	SNS Systems
PowerFlow	Optika Imaging Systems Inc.
Process Weaver	Cap Gemini Innovation
SAP Business Workflow	SAP AG
Staffware	Staffware
TeamWARE	TeamWARE
Ultimus	Ultimus
Verve	Verve Inc.
ViewStar	ViewStar
Visual WorkFlo	FileNet Corp.
WebFlow	Cap Gemini Innovation
Workflow Factory	Delphi Consulting Group
WorkFLOW SQL	Optical Image Technology Inc.
WorkParty	Siemens Nixdorf IS-AG
WorkVision	IA Corporation

Şekil 3.6 Ticari iş akış yönetim sistemleri

4. İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMİ TASARIMI

Bu bölümde, geliştirilen iş akış yönetim sisteminin veritabanı tasarımı ve mimari tasarımı anlatılmaktadır.

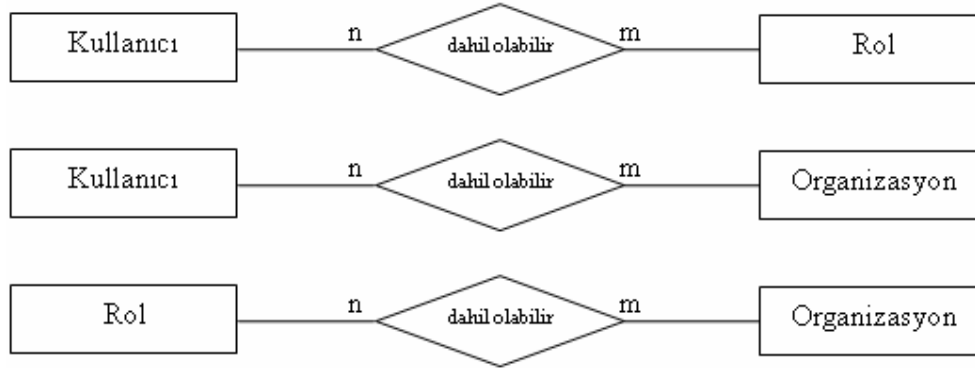
4.1 Veritabanı Tasarımı

Veritabanı tasarımında nesnelere iki grupta incelenmiştir:

- Sistem tabloları
- İş akış tabloları

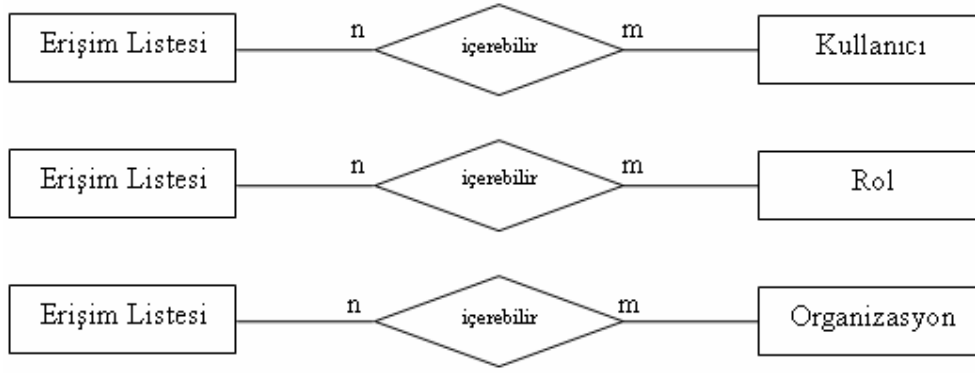
4.1.1 Sistem Tabloları

Sistem tabloları, kullanıcı, rol, yetki, program ve veri yapısı tanımlamaları gibi iş akışıyla ilgili yardımcı bilgileri içerirler. Kullanıcı, rol ve organizasyon nesnelere ait varlık-ilişki diyagramları şekil 4.1'de gösterilmektedir.



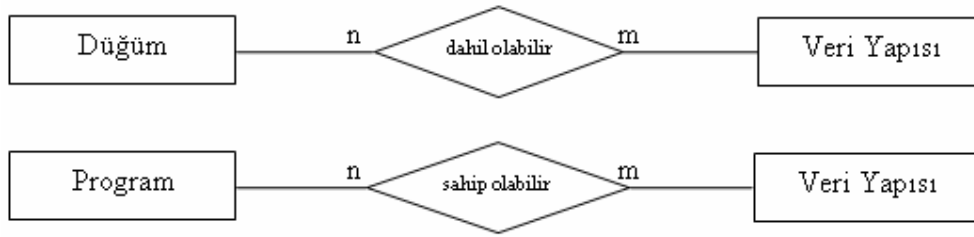
Şekil 4.1 Kullanıcı, rol ve organizasyon nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı

Erişim listeleri, sistemdeki herhangi bir kaynak (süreç) üzerinde hangi organizasyonun, rolün ya da kullanıcının hangi yetkilerle işlem yapabileceğini gösteren tanımları içerir. Bu nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı şekil 4.2'de gösterilmektedir.



Şekil 4.2 Kullanıcı, rol, organizasyon ve erişim listesi nesnelерinin varlık-ilişki diyagramı

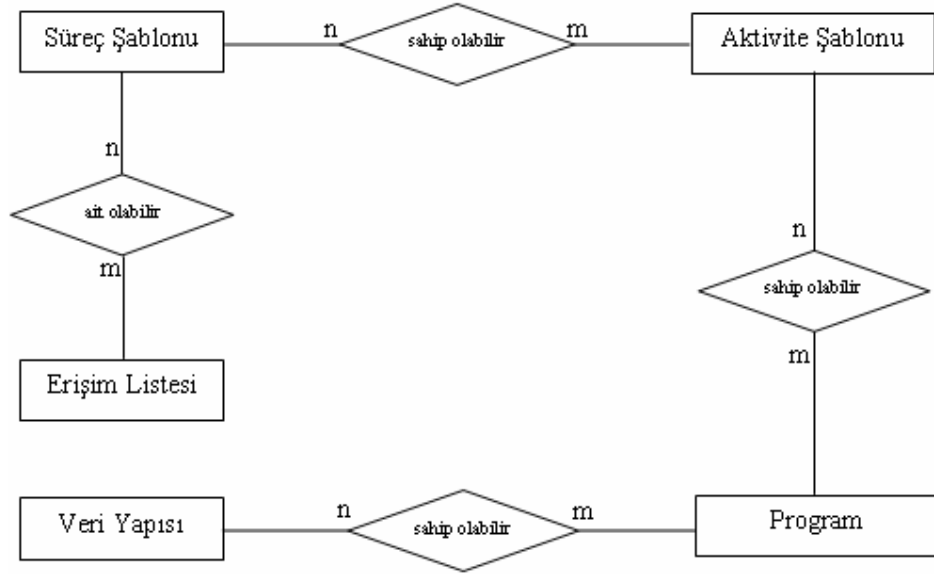
Veri yapıları, bir süreci oluşturan aktiviteler arasında verilerin taşınması amacıyla kullanılır. Her veri yapısı bir veya daha fazla düğümden oluşur. Program nesnesi ise bir süreci oluşturan aktivitelerin çalıştıracağı programlara ait bilgileri içerir. Bu nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı şekil 4.3'de gösterilmektedir.



Şekil 4.3 Düğüm, veri yapısı ve program nesnelерinin varlık-ilişki diyagramı

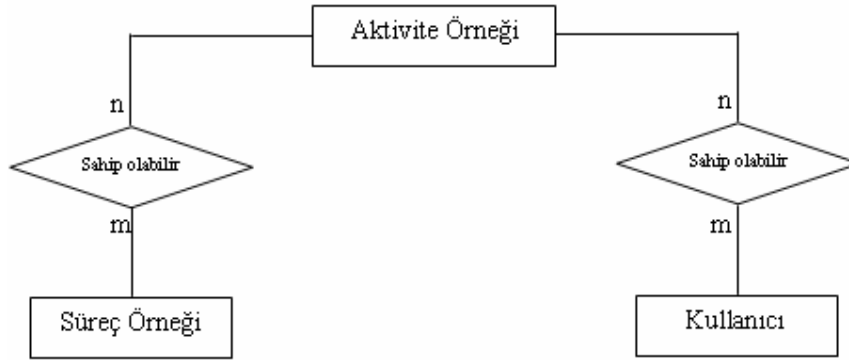
4.1.2 İş Akış Tabloları

İş akış tabloları, iş akışının tanımı ve sürece ait çalışma zamanı bilgilerini içerir. Süreç şablonu, bir sürece ait genel tanımlamaları, aktivite şablonu ise süreci oluşturan adımlara ait tanımlayıcı bilgileri içerir. Bu nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı şekil 4.4'de gösterilmektedir.



Şekil 4.4 İş akış nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı

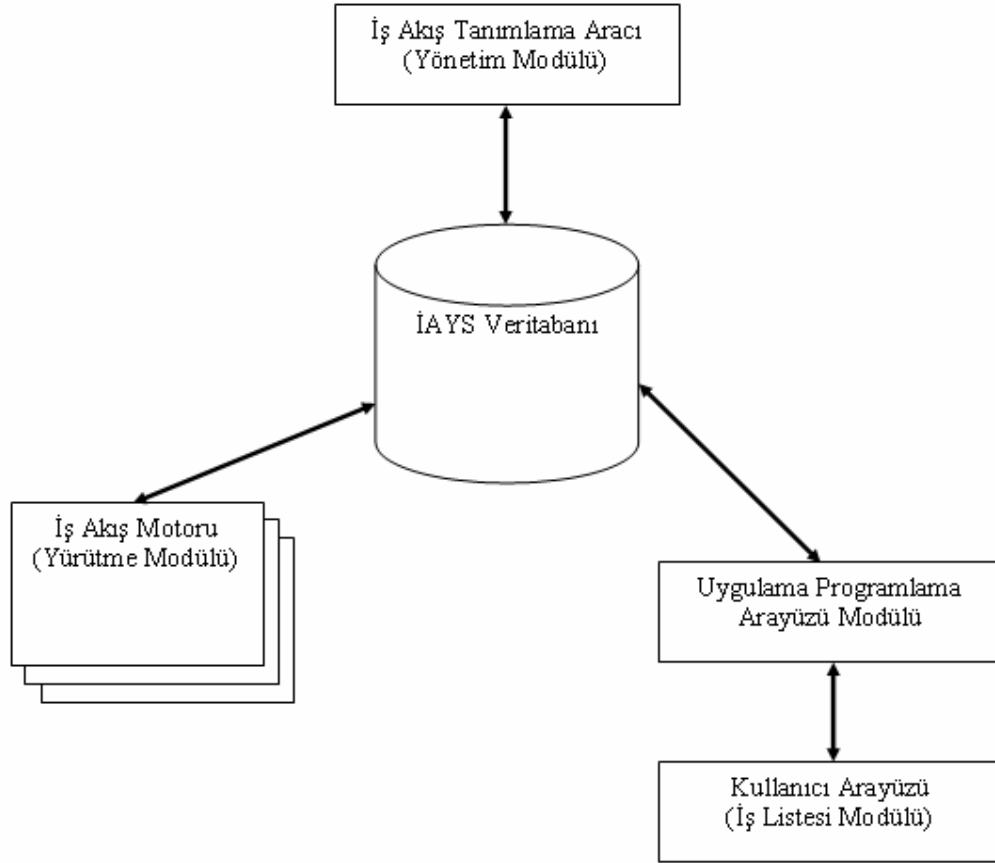
İş akış yönetim sistemin çalışma zamanında süreç ve aktivite şablonlarının örneklerini yaratır ve akışı bu nesnelere üzerinden gerçekleştirir. Yaratılan aktivite örnekleri, çalıştırılması için uygun kullanıcılara atanırlar. Bu nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı şekil 4.5’de gösterilmektedir.



Şekil 4.5 Çalışma zamanın iş akış nesnelere ait varlık-ilişki diyagramı

4.2 Mimari Tasarım

Workflow Management Coalition (WFMC, 1995) iş akış yönetim sistemlerinin genel çalışma prensipleri hakkında standartlar belirlemiştir ve birçok iş akış yönetim sistemi bu modeli gerçekleştirir. Bu prensipleri gerçekleştirmek için standart iş akış yönetim sistemleri iş akış tanımlama aracı, iş akış motoru ve kullanıcı arayüzleri sağlar. Tasarlanan sistemde bu modüllere ek olarak sistemin esneklik ve genişleyebilirlik özelliklerini arttıran *uygulama programlama arayüzü modülü* geliştirilmiştir. Şekil 4.6'da tasarlanan iş akış yönetim sisteminin mimari yapısı gösterilmektedir..



Şekil 4.6 İş akış yönetim sistemi mimarisi

Bu mimaride *uygulama programlama arayüzü modülü*, çalışma zamanında kullanıcının sorumluluğundaki birçok adımı gerçekleştirir. Bu adımlar, aktivite için çalıştırılacak programın belirlenmesi, çalıştırılması, programa veri geçirilmesi ve çıkış verisinin aktivitenin veri yapısına yazılmasıdır. Bu sayede işin kendisi ile ilgili olmayan bu adımların tüm süreci yavaşlatmasının ve kullanıcıya karar verme adımlarında birçok zorluk yaşatmasının önüne geçilir.

5. İŞ AKIŞ YÖNETİM SİSTEMİ GELİŞTİRİLMESİ

Bu bölümde geliştirilen iş akış yönetim sisteminin içerdiği modüller ve nasıl geliştirildikleri anlatılmaktadır.

5.1 İş Akış Yönetim Sistemi Özellikleri

WFMC'ın tanımlarına göre bir iş akış yönetim sisteminde standart olarak bulunması gereken tüm modüller çalışma kapsamında geliştirilmiştir. Bu modüller *yönetim modülü*, *yürütme modülü* ve *iş listesi modülüdür*.

İAYS alanında yapılan önceki çalışmalar incelendiğinde hazırlanan süreçler ile bu süreçleri çalıştıran sistem arasında sıkı sıkıya bir bağlılık olduğu, çok fazla değişime imkan vermediği ve özellikleri ile gerçek yaşamda uygulama alanlarının çok fazla olmadığı görülmüştür.

Mevcut iş akış yönetim sistemleri incelendiğinde bunların genellikle, bir sürecin herhangi bir anda hangi aktivitesinde bulunulduğu bilgisini veren, sonraki aktivelerin neler olduğu ve hangi kullanıcılara atanacağını belirleyen sistemler olduğu görülmektedir. Bu sistemlerde bir kullanıcı kendisine bir aktivite atandığını yine sistem tarafından sağlanan bir arayüz ile gördüğünde bu aktivitenin işini yapmak için gereken programı belirlemekte, çalıştırmakta ve program çıktularından akışı ilgilendiren kısmını aktivite bilgilerine girip aktiviteyi sonlandırmaktadır. İşin kendisi ile ilgili olmayan bu adımlar tüm süreci yavaşlatmakta ve kullanıcıya karar verme adımlarında birçok zorluk yaşatmaktadır.

Karşılaşılan esneklik, genişleyebilirlik ve gerçek yaşam uygulamalarındaki kullanım zorluklarına çözüm bulmak amacıyla *uygulama programlama arayüzü* modülü gerçekleştirilmiştir.

5.2 İş Akış Yönetim Sistemi Modülleri

Bu bölümde geliştirilen iş akış yönetim sisteminin modülleri anlatılmaktadır. Bu modüller:

- Yönetim modülü
- Yürütme modülü
- Uygulama programlama arayüzü modülü
- İş listesi modülü

olmak üzere dört parçadan oluşmaktadır.

5.2.1 Yönetim Modülü

İAYS içerisinde yer alan *Yönetim Modülü* yönetim ile ilgili tüm tanımlamaların yapılabildiği modüldür.

Şekil 5.1’de gerçekleştirilen sistem içerisinde yer alan *Yönetim Modülü*’nün kullanıcı arayüzü görülmektedir.



Şekil 5.1 Yönetim modülü

Yönetim Modülü’nün kullanımı ile yapılabilecek tanımlamalar aşağıda liste şeklinde verilmiştir.

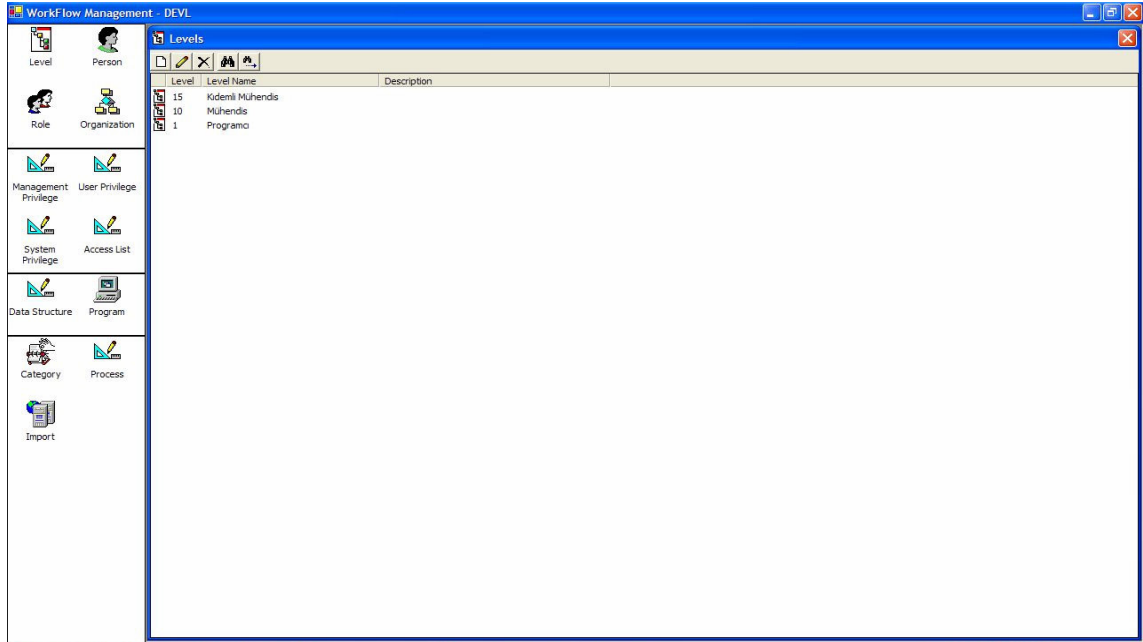
- i) Seviye (level) tanımlama
- ii) Kullanıcı (person) tanımlama
- iii) Rol (role) tanımlama
- iv) Organizasyon (organization) tanımlama
- v) Yönetimsel yetki (management privilege) tanımlama
- vi) Kullanıcı yetki (user privilege) tanımlama
- vii) Sistemsel yetki (system privilege) tanımlama
- viii) Erişim listesi (access list) tanımlama
- ix) Veri yapısı (data structure) tanımlama
- x) Program tanımlama
- xi) Kategori (category) tanımlama
- xii) Süreç (process) tanımlama
- xiii) Sürecin sisteme dahil edilmesi (import) ile ilgili tanımlamalar

5.2.1.1 Yönetim Modülü ile Yapılabilecek Tanımlamalar

Yönetim Modülü içerisinde yer alan tanımlamalar bu bölümde detayları ile anlatılmaktadır.

5.2.1.1.1 Seviye Tanımlama

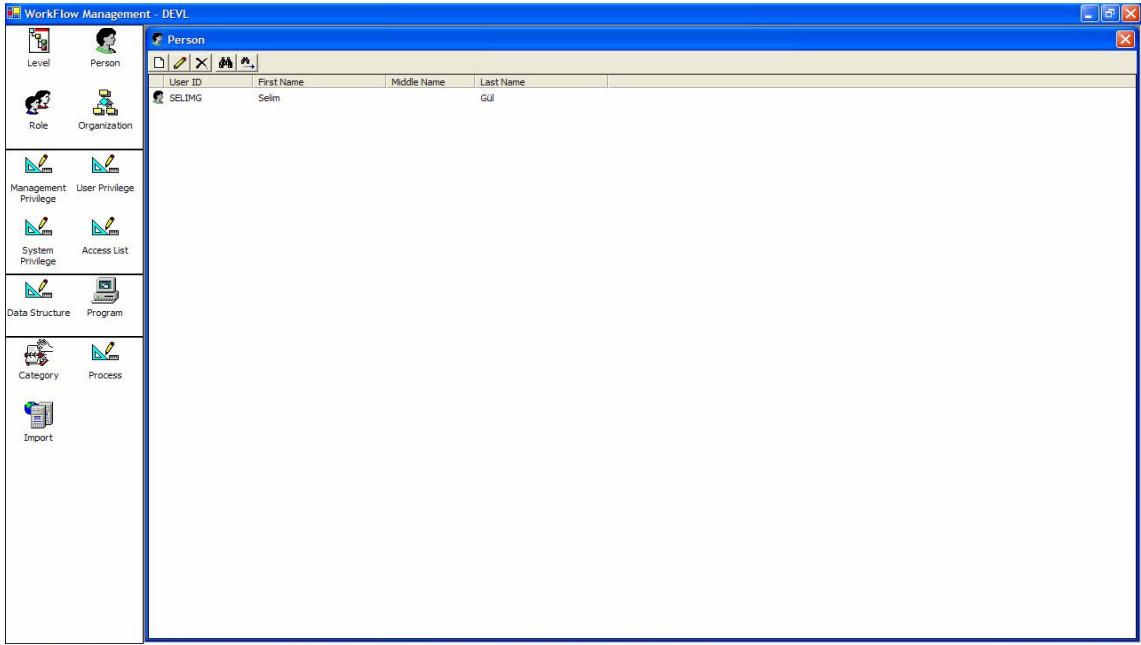
Seviye Tanımlama bölümünde kullanıcıların erişebileceği kullanıcı seviyelerinin tanımı yapılır. Bu tanım kullanıcılar arasında hiyerarşi oluşturmaya yöneliktir ve aktivite tanımlamalarında aktivitenin atanacağı kullanıcıların belirlenmesinde kullanılır. Örneğin aktivitenin atanacağı seviye bilgisi 10 ile 15 arası olarak belirlenirse şekil 5.2'deki tanımlamalara göre sadece “Mühendis” ve “Kıdemli Mühendis” seviyesindeki kullanıcılara atama yapılacaktır.



Şekil 5.2 Seviye tanımlama

5.2.1.1.2 Kullanıcı Tanımlama

Kullanıcı Tanımlama bölümünde sistemde çalışabilecek kullanıcıların tanımı yapılır.

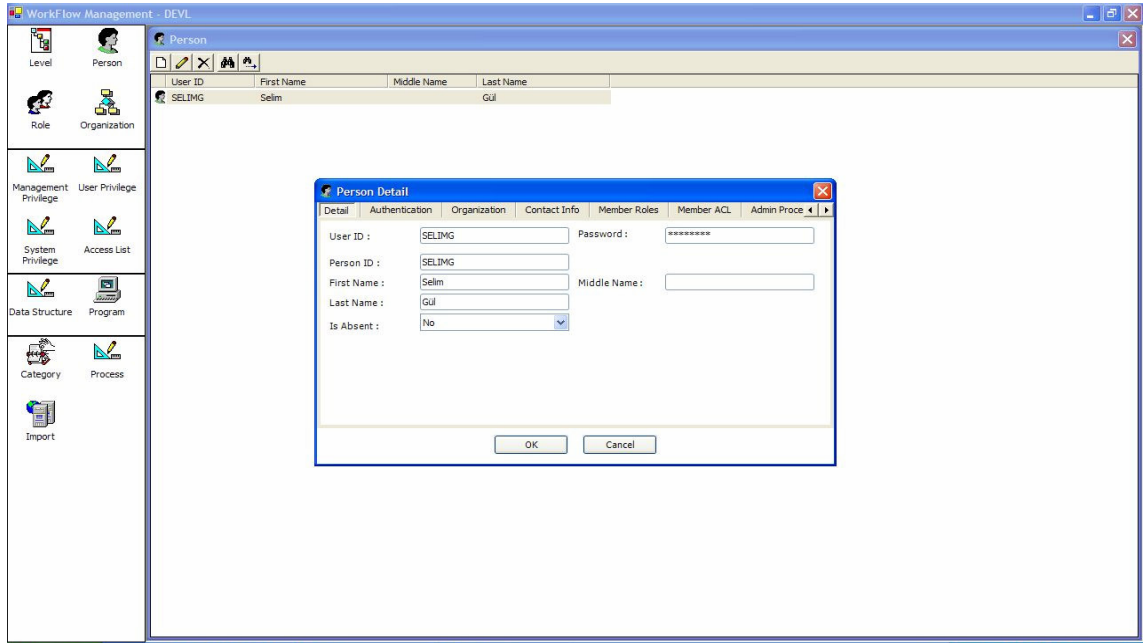


Şekil 5.3 Kullanıcı tanımlama

Kullanıcı tanımlamalarının yapıldığı bu bölümde bir kullanıcı için 5 alt kategoride tanım yapılabilir ve 3 farklı alt kategoride bilgi alınabilir. İAYS’nde tanımlanmış kullanıcılar şekil 5.3’de gösterilmiştir.

5.2.1.1.2.1 Ayrıntı Tanımlamaları

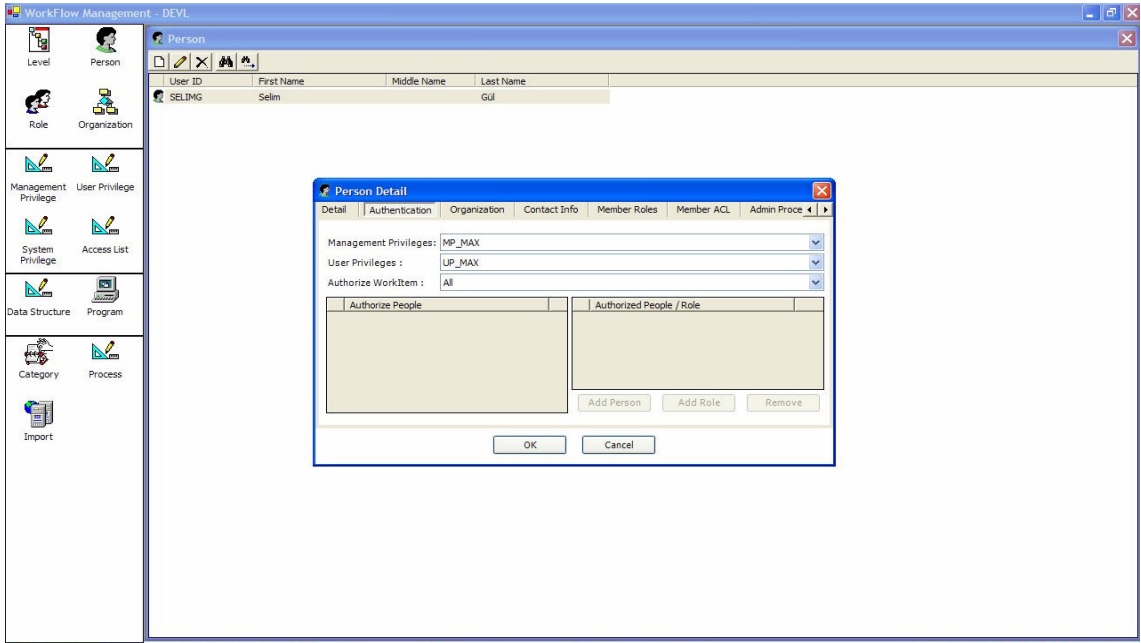
İAYS içerisinde kullanıcının belirlenmesinde yaralanılacak isim, şifre, kullanıcının gerçek ismi ve sistem tarafından görev atanıp atanamayacağı bilgileri bu bölümde tanımlanır. Kullanıcılara ait yapılabilecek ayrıntı tanımlamaları şekil 5.4’de gösterilmiştir. “User ID” ve “Password”, İAYS içerisinde kullanıcının tanımlanması için gerekli kullanıcı adı ve şifre bilgileridir. “First Name”, “Middle Name” ve “Last Name” kullanıcının gerçek isim bilgileridir. “Is Absent” kullanıcıya görev verilip verilemeyeceği bilgisidir. Bu alanın değerinin “Yes” olması durumunda kullanıcıya iş ataması yapılmayacaktır.



Şekil 5.4 Ayrıntı tanımlamaları

5.2.1.1.2 Yetkilendirme Tanımlamaları

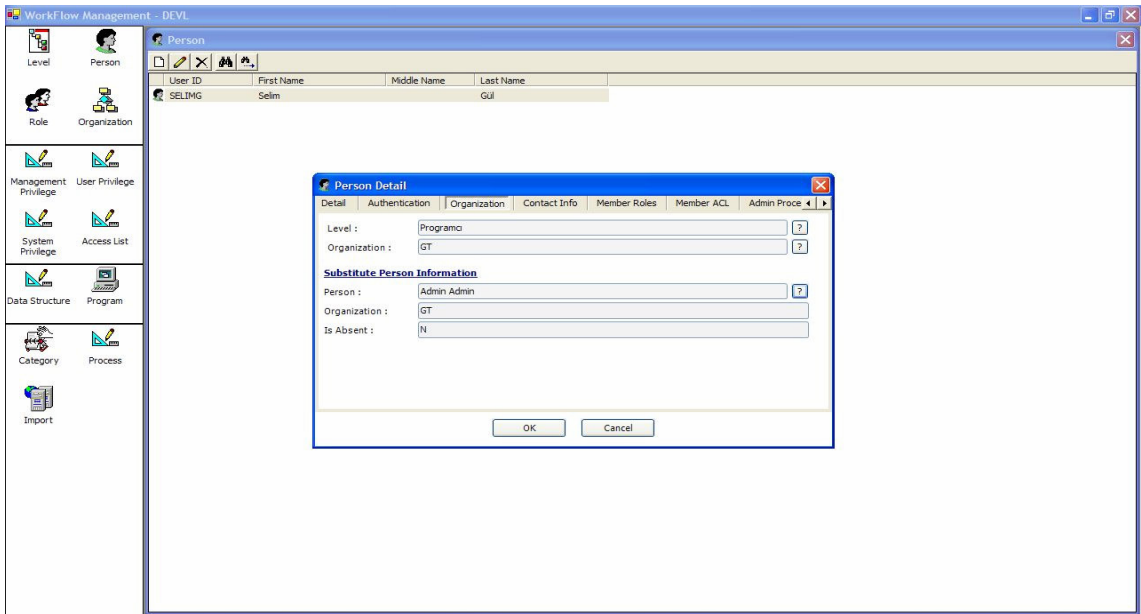
Kullanıcının, sistemi oluşturan modüller üzerindeki yetkilerinin tanımlamaları bu bölümde yapılır. Bu yetkiler kullanıcının *yönetim modülü* ve kendisine atanan işleri takip ettiği *iş listesi modülü* üzerinde yapabilecekleri işlemleri belirler. Kullanıcılara ait yapılabilecek yetkilendirme tanımlamaları şekil 5.5’de gösterilmiştir. “Management Privileges” kullanıcının sahip olduğu *yönetimsel yetki* bilgisidir. Kullanıcı *yönetim modülü* üzerinde bu yetkiler ile belirlenen ölçüde işlem yapabilecektir. “User Privileges” kullanıcının sahip olduğu *kullanıcı yetki* bilgisidir. Kullanıcı *iş listesi modülü* üzerinde bu yetkiler ile belirlenen ölçüde işlem yapabilecektir. “Authorize WorkItem” kullanıcıya hangi işlerin atanabileceği bilgisidir.



Şekil 5.5 Yetkilendirme tanımlamaları

5.2.1.1.2.3 Organizasyon Tanımlamaları

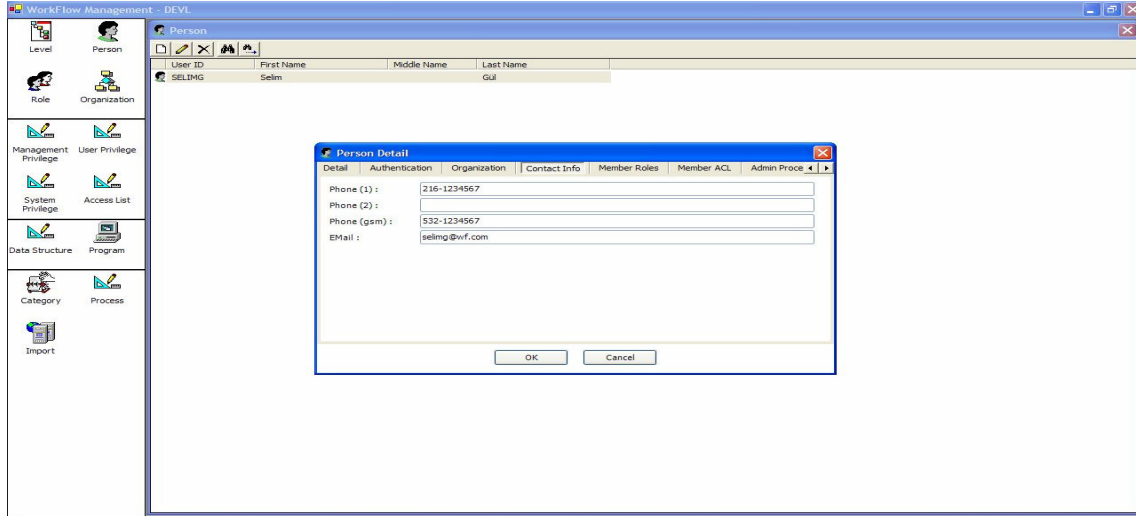
Kullanıcının seviyesi, yer aldığı organizasyon ve yerinde olmadığı zamanlarda kendisine atanacak işlerin hangi kullanıcıya atanacağına dair tanımlamalar bu bölümde yapılır. Kullanıcılara ait yapılabilecek organizasyon tanımlamaları şekil 5.6’da gösterilmiştir.



Şekil 5.6 Organizasyon tanımlamaları

5.2.1.1.2.4 Erişim Bilgileri Tanımlamaları

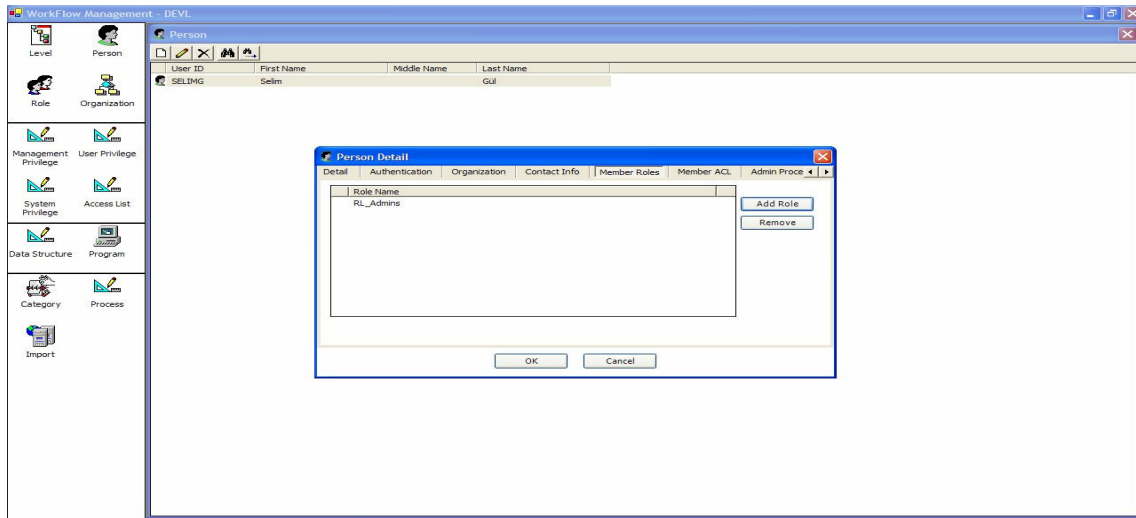
Kullanıcıya ait erişim bilgileri (telefon, elektronik posta bilgileri vb.) bu bölümde tanımlanır. Kullanıcılara ait yapılabilecek erişim bilgileri tanımlamaları şekil 5.7’de gösterilmiştir.



Şekil 5.7 Erişim bilgileri tanımlama

5.2.1.1.2.5 Rol Tanımlamaları

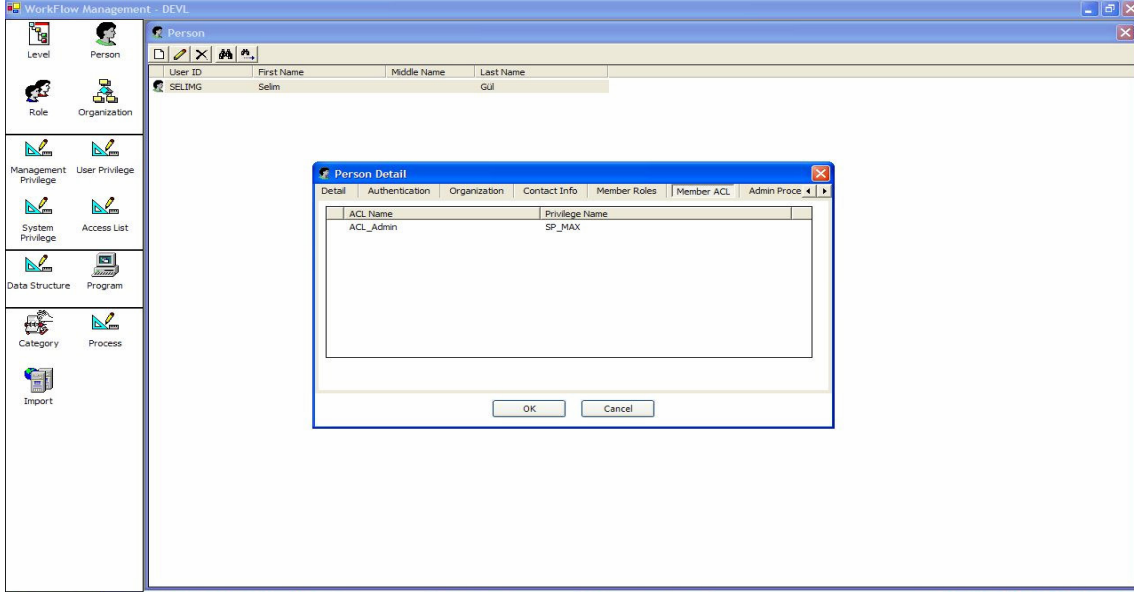
Kullanıcının dahil olduğu rol tanımlamaları şekil 5.8’de gösterildiği gibi yapılır. “Add Role” butonu ile kullanıcı sistemde tanımlı rollerden birine eklenebilir. “Remove Role” butonu ile kullanıcı dahil olduğu rollerden çıkartılabilir. Bu işlemler sonucunda kullanıcı eklendiği rolün tüm yetkilerine sahip olurken, çıkarıldığı rolün yetkilerini de kaybeder.



Şekil 5.8 Rol tanımlama

5.2.1.1.2.6 Üye Olunan Erişim Listeleri Bilgisi

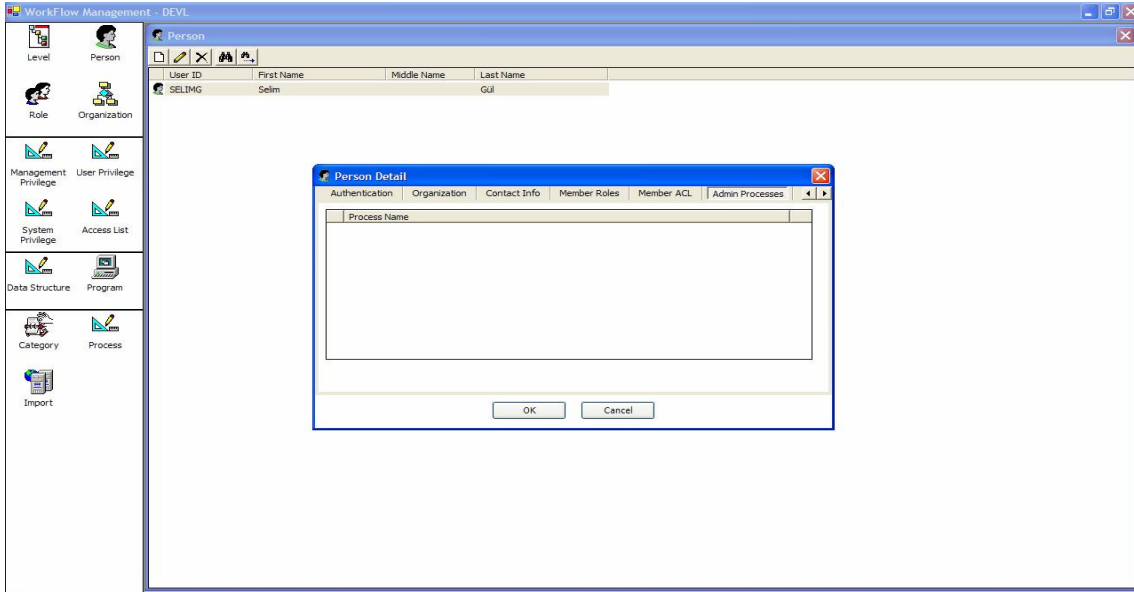
Kullanıcının hangi erişim listelerinde hangi yetkilerle bulunduğu bilgisi şekil 5.9’da gösterildiği gibi belirlenebilir.



Şekil 5.9 Erişim listeleri bilgisi

5.2.1.1.2.7 Yöneticisi Olunan Süreçlerin Bilgisi

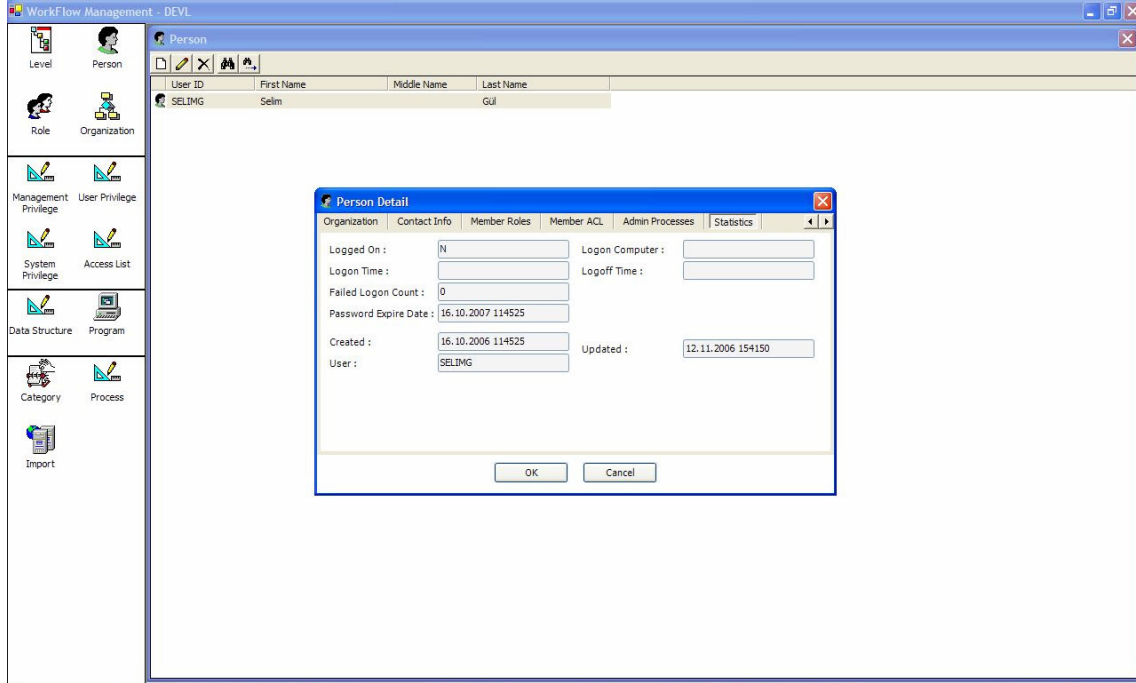
Kullanıcının yöneticisi olduğu süreçlerin bilgisi şekil 5.10’da gösterildiği gibi belirlenebilir.



Şekil 5.10 Yöneticisi olunan süreçlerin bilgisi

5.2.1.1.2.8 İstatistik Bilgisi

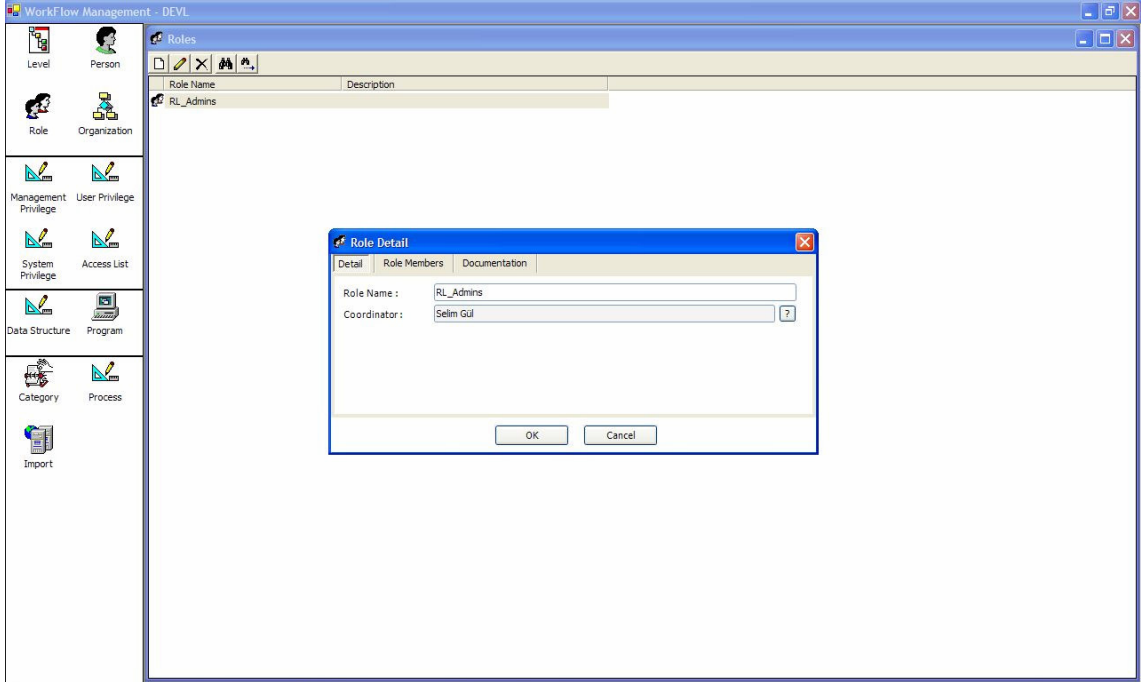
Kullanıcının kim tarafından, ne zaman yaratıldığı ve güncellendiği, sisteme bağlı olup olmadığı, en son hangi bilgisayardan ne zaman sisteme bağlandığı gibi bilgiler şekil 5.11’de gösterildiği gibi belirlenebilir.



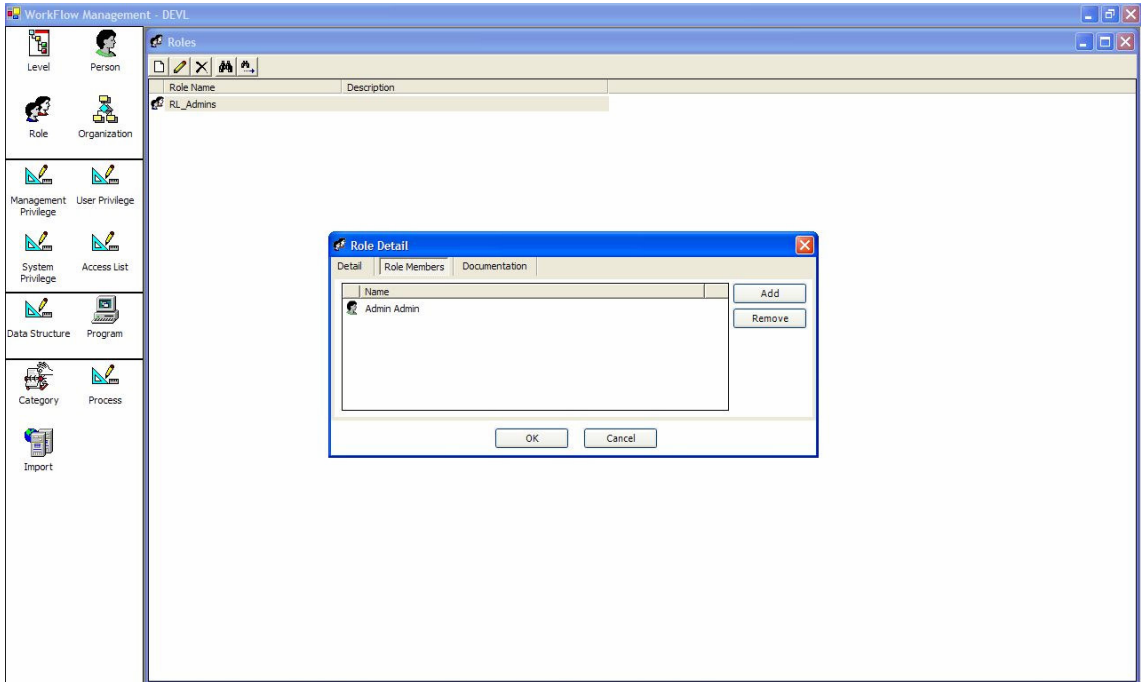
Şekil 5.11 İstatistik bilgisi

5.2.1.1.3 Rol Tanımlama

Rol Tanımlama bölümünde kullanıcıların alabilecekleri rollerin tanımı yapılır. Roller, kullanıcıları gruplayan ve yetkilendirme işlemlerinde kolaylık sağlayan mantıksal birimlerdir. Şekil 5.12’de RL_Admins isminde bir rol tanımı görülmektedir. Bu role dahil edilecek tüm kullanıcılar rolün haklarından yararlanabileceklerdir. Şekil 5.13’de rolün üyeleri görülmektedir.



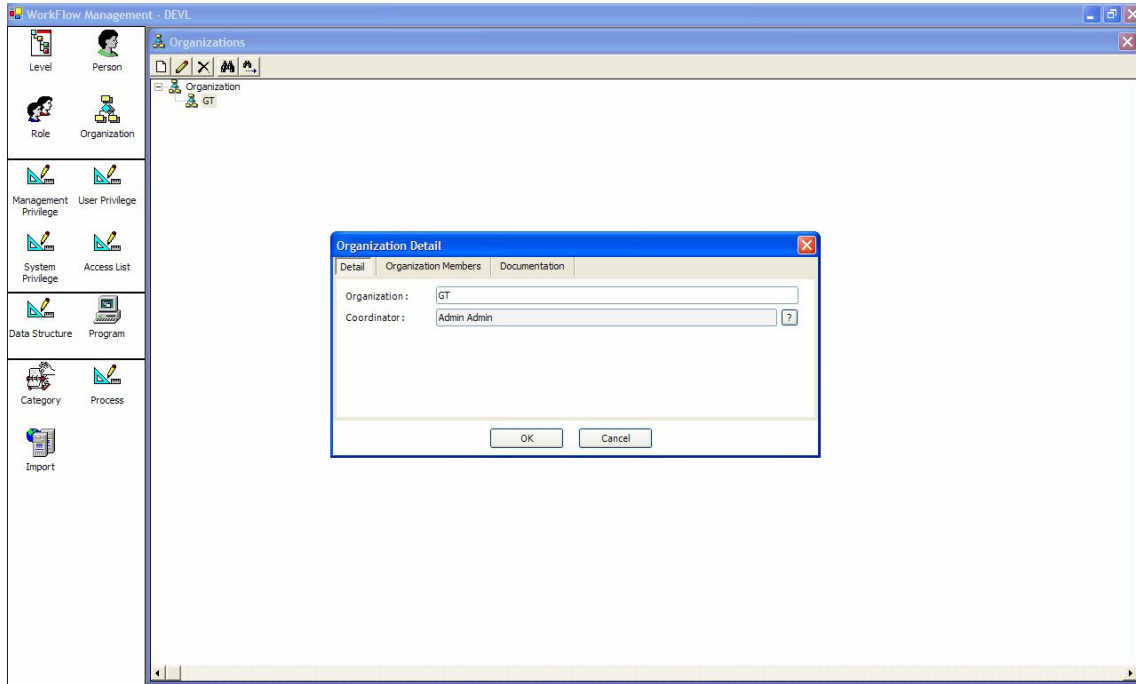
Şekil 5.12 Rol tanımlama



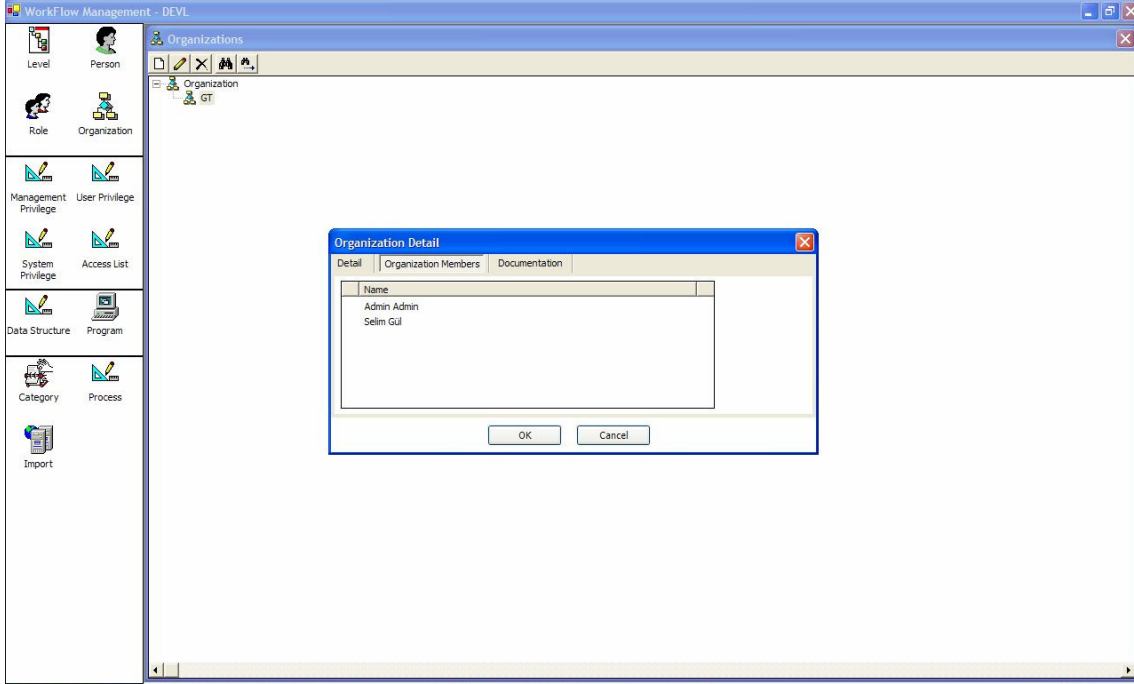
Şekil 5.13 Rolün üyeleri

5.2.1.1.4 Organizasyon Tanımlama

Organizasyon Tanımlama bölümünde kullanıcıların yer alabilecekleri organizasyonların tanımı yapılır. Organizasyonlar, roller gibi kullanıcıları gruplayan ve yetkilendirme işlemlerinde kolaylık sağlayan mantıksal birimlerdir. Rollerin içerdiğinden çok daha fazla sayıdaki kullanıcıyı temsil etmek için kullanılır. Şekil 5.14’de GT isminde bir organizasyon tanımı görülmektedir. Bu organizasyona dahil edilecek tüm kullanıcılar organizasyonun haklarından yararlanabileceklerdir. “Coordinator” tanımlanan organizasyonun yönetici bilgisidir. Şekil 5.15’de organizasyonun üyeleri görülmektedir.



Şekil 5.14 Organizasyon tanımlama



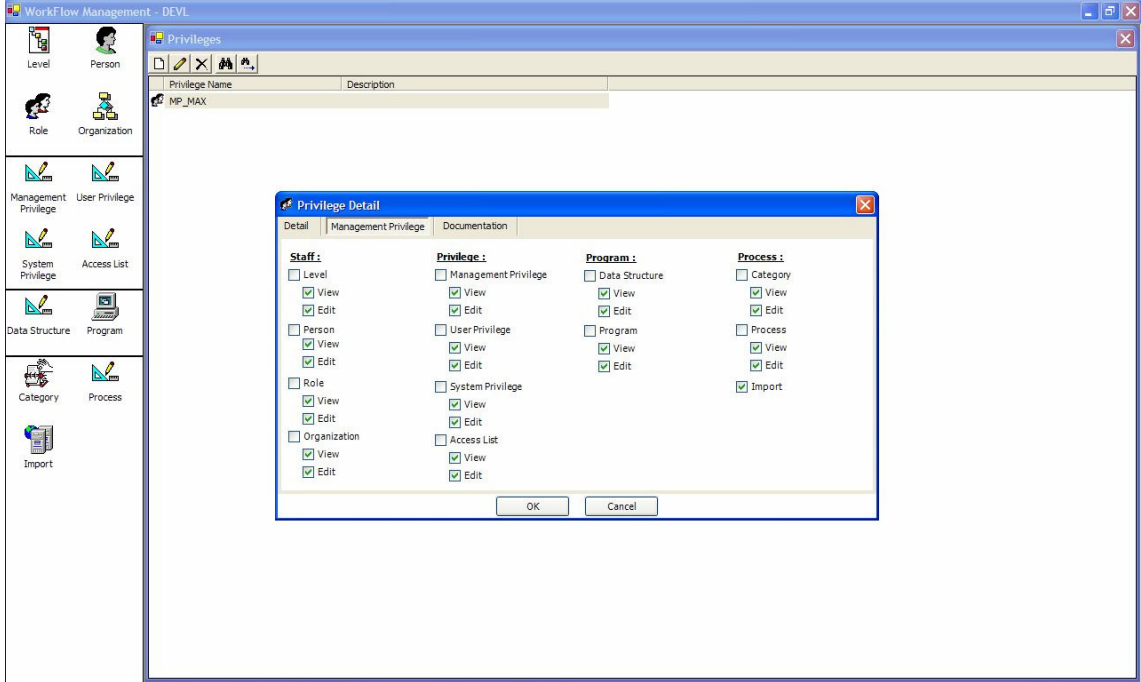
Şekil 5.15 Organizasyonun üyeleri

5.2.1.1.5 Yönetimsel Yetki Tanımlama

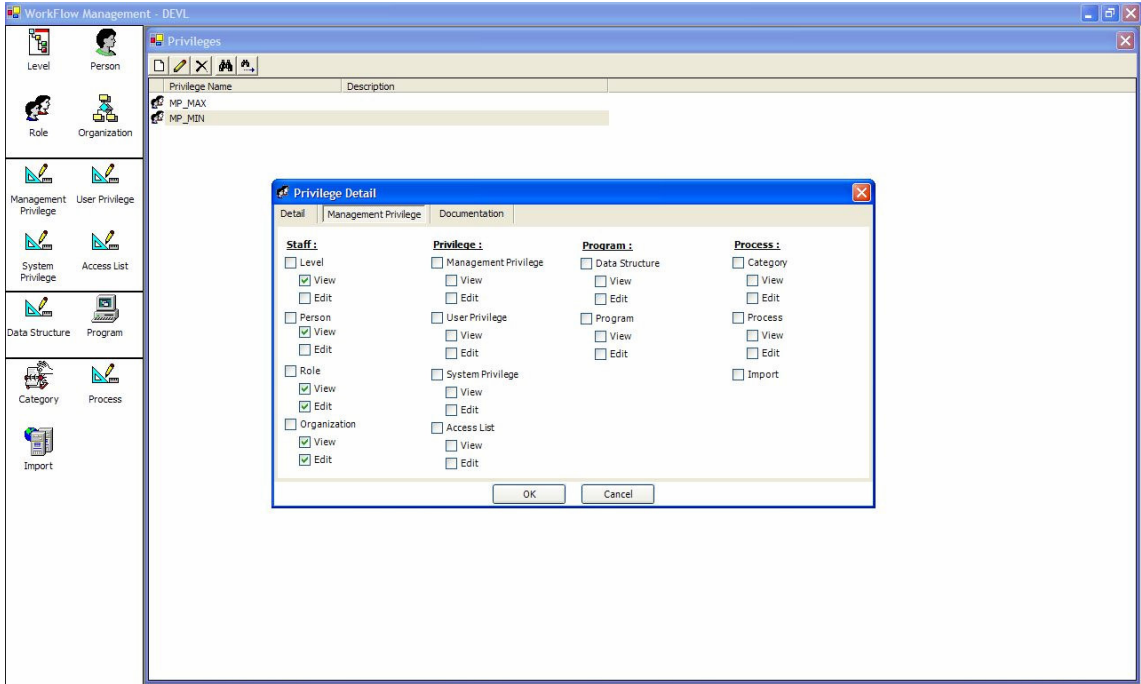
Yönetimsel Yetki Tanımlama bölümünde, İAYS yönetim modülünün kullanımı ile ilgili yetki tanımlamaları yapılır. Her yetki tanımı (privilege) kullanıcının *yönetim modülü*'ndeki haklarını belirleyen bir karakter dizisidir.

Şekil 5.16'da gösterildiği gibi, yönetimsel yetki tanımlamalarında dört ana bölüm bulunmaktadır. Bunlar bölümler "Staff", "Privilege", "Program" ve "Process" dir. Bu ana bölümler altında alt bölümler bulunmakta ve her alt bölüm için "View" ve "Edit" seçenekleri sunulmaktadır. Kullanıcının *yönetim modülü*'nde ilgili bölümü görebilme durumunu "View" yetkisinin değeri, bölüm üzerinde değişiklik yapabilme durumunu ise "Edit" yetkisinin değeri belirlemektedir. Şekil 5.16'da MP_MAX isimli yetki tanımı görülmektedir. Bu yetki tanımını kullanacak kullanıcıların *yönetim modülü*'nde tüm haklara sahip olacağı görülmektedir.

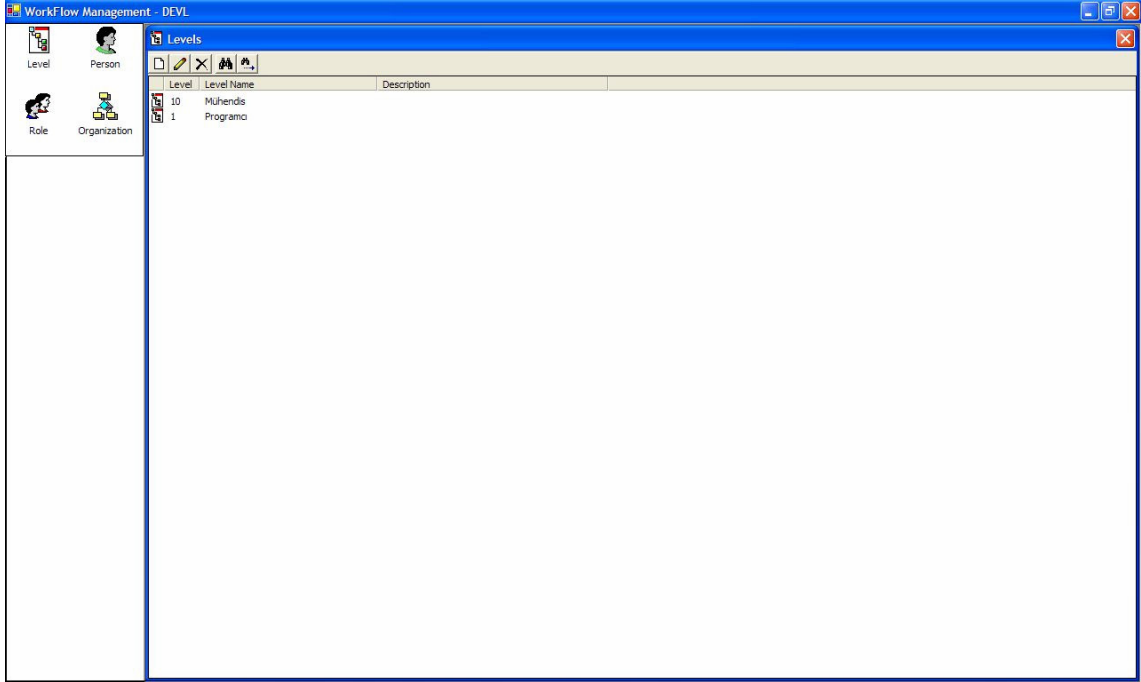
Şekil 5.17'de görüldüğü gibi MP_MIN isimli yönetimsel yetki tanımında yalnızca dört alt bölüm için tanım yapılmış, bunlardan *seviye* ve *kullanıcı* tanımları için görebilme, *rol* ve *organizasyon* tanımları için hem görebilme hem de değişiklik yapabilme yetkileri verilmiştir. MP_MIN yetkileri ile yönetim modülüne giriş yapan kullanıcının karşısına şekil 5.18'deki gibi bir ekran gelmektedir.



Şekil 5.16 Yönetimsel yetki tanımlama



Şekil 5.17 Kısıtlı yetkileri olan bir yönetimsel yetki tanımı



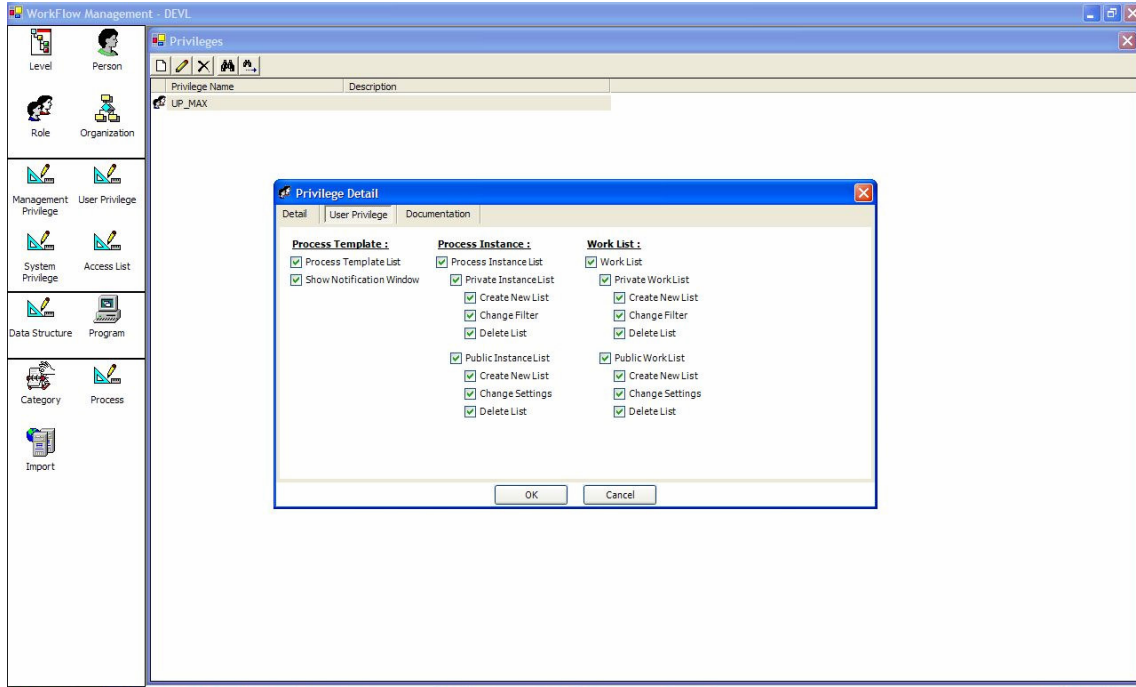
Şekil 5.18 MP_MIN yetkileri ile sisteme giriş yapmış kullanıcının görebileceği bölümler

5.2.1.1.6 Kullanıcı Yetki Tanımlama

Kullanıcı Yetki Tanımlama bölümünde, İAYS standart kullanıcı modülünün kullanımı ile ilgili yetki tanımlamaları yapılır. Her yetki tanımı (privilege) kullanıcının standart kullanıcı modülündeki haklarını belirleyen bir karakter dizisidir.

Şekil 5.19’da gösterildiği gibi, kullanıcı yetki tanımlamalarında üç ana bölüm bulunmaktadır. Bunlar bölümler “Process Template”, “Process Instance” ve “WorkList” dir. Bu ana bölümler altında alt bölümler bulunmakta ve her alt bölüm için yetki seçenekleri sunulmaktadır. “Process Template” bölümünde yer alan yetkilerden “Process Template List” kullanıcının süreç şablonlarını görüntüleme yetkisini belirlemektedir. “Process Instance” bölümünde yer alan yetkilerden “Private Instance List” kişiye özel olan, “Public Instance List” genel olan süreç arama listeleri üzerindeki yetkileri belirlemektedir. Bu yetkiler, yeni süreç arama listesi yaratabilme, arama kriterlerini değiştirebilme ve listeyi silebilme yetkileridir. “WorkList” bölümünde yer alan yetkilerden “Private Work List” kişiye özel olan, “Public Work List” genel olan aktivite arama listeleri üzerindeki yetkileri belirlemektedir. Bu yetkiler, yeni aktivite arama listesi yaratabilme, arama kriterlerini değiştirebilme ve listeyi silebilme yetkileridir.

Şekil 5.19’da UP_MAX isimli yetki tanımı görülmektedir. Bu yetki tanımını kullanacak kullanıcıların standart kullanıcı modülünde tüm haklara sahip olacağı görülmektedir.



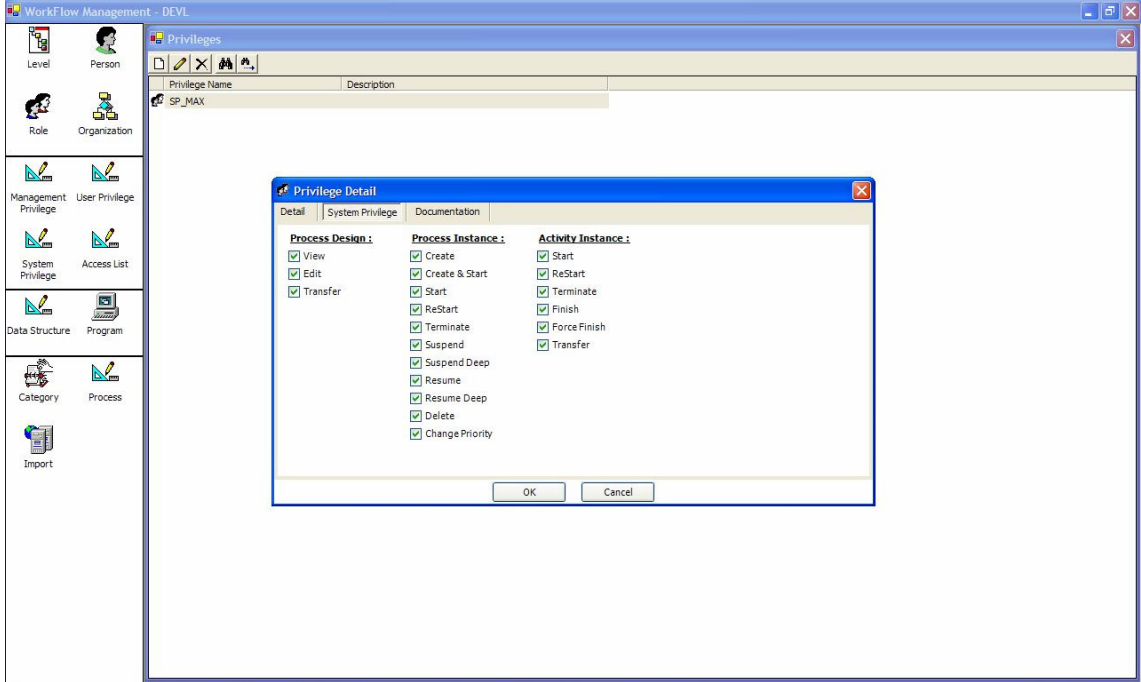
Şekil 5.19 Kullanıcı yetki tanımlama

5.2.1.1.7 Sistemsel Yetki Tanımlama

Sistemsel Yetki Tanımlama bölümünde önceki yetki tanımlamaları gibi kullanıcı arayüzlerinin sunumunda değil, iş akış sürecindeki işlemlerin yapılmasında kullanılan tanımlamalar yapılır. Sistemsel yetkiler ile herhangi bir süreçte herhangi bir işlemin yapılıp yapılamayacağı belirlenir. Şekil 5.20’de SP_MAX isimli yetki tanımına sahip kullanıcıların iş akış sürecinde tüm haklara sahip olduğu görülmektedir.

Sistemsel yetkiler 3 alt kategori altında toplanır:

- i) Süreç dizayn
 - Süreç hazırlanması (çizimi) ve transfer işlemleri
- ii) Süreç işlemleri
 - Sürecin yaratılması ve bulunabileceği tüm durumlar için kullanıcının yetki işlemleri
- iii) Aktivite (görev) işlemleri
 - Aktivitenin bulunabileceği tüm durumlar için kullanıcının yetki işlemleri

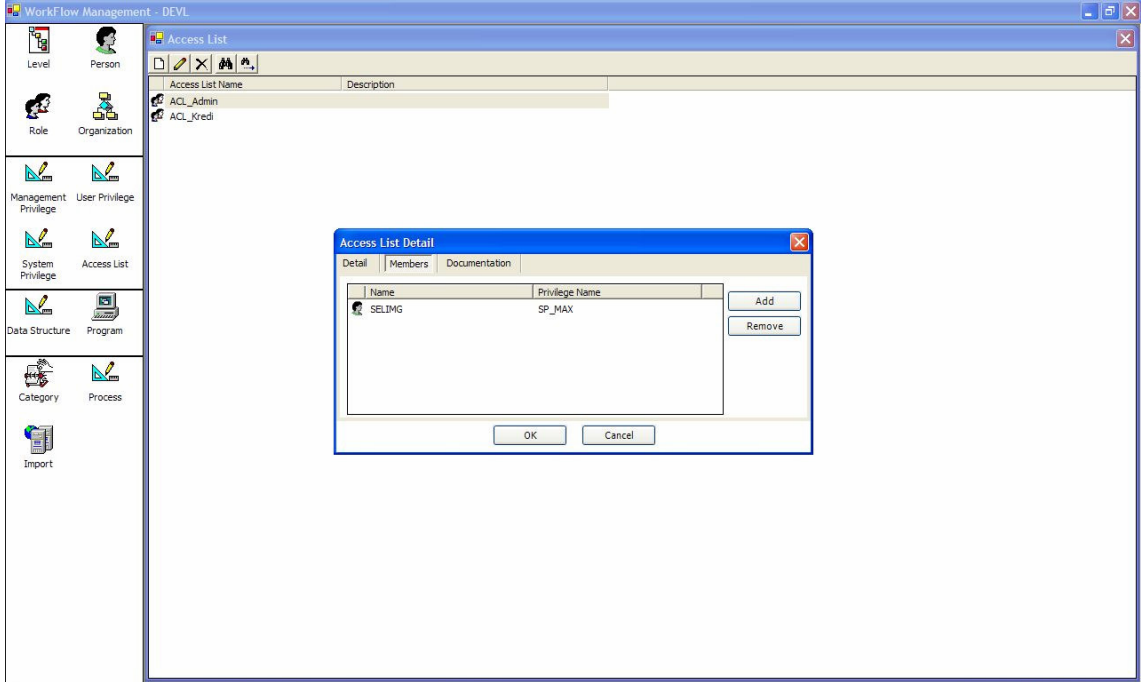


Şekil 5.20 Sistemsel yetki tanımlama

5.2.1.1.8 Erişim Listesi Tanımlama

Erişim Listesi Tanımlama bölümünde, sistemdeki herhangi bir kaynağa (süreç) bağlanan ve hangi organizasyonun, rolün ya da kullanıcının hangi yetkilerle bu kaynak üstünden işlem yapabileceğini gösteren listelerin tanımı yapılır.

Erişim listeleri kullanıcı/rol/organizasyon ve sistemsel yetki ikililerini içerir. Şekil 5.21'de ACL_Admin isimli erişim listesine SELIMG kullanıcısının SP_MAX yetkileri ile eklendiği görülmektedir. SELIMG kullanıcısı, ACL_Admin erişim listesinin bağlandığı bir süreç üzerinde işlem yaptığında SP_MAX sistem yetkisi ile belirlenmiş haklara sahip olacaktır.



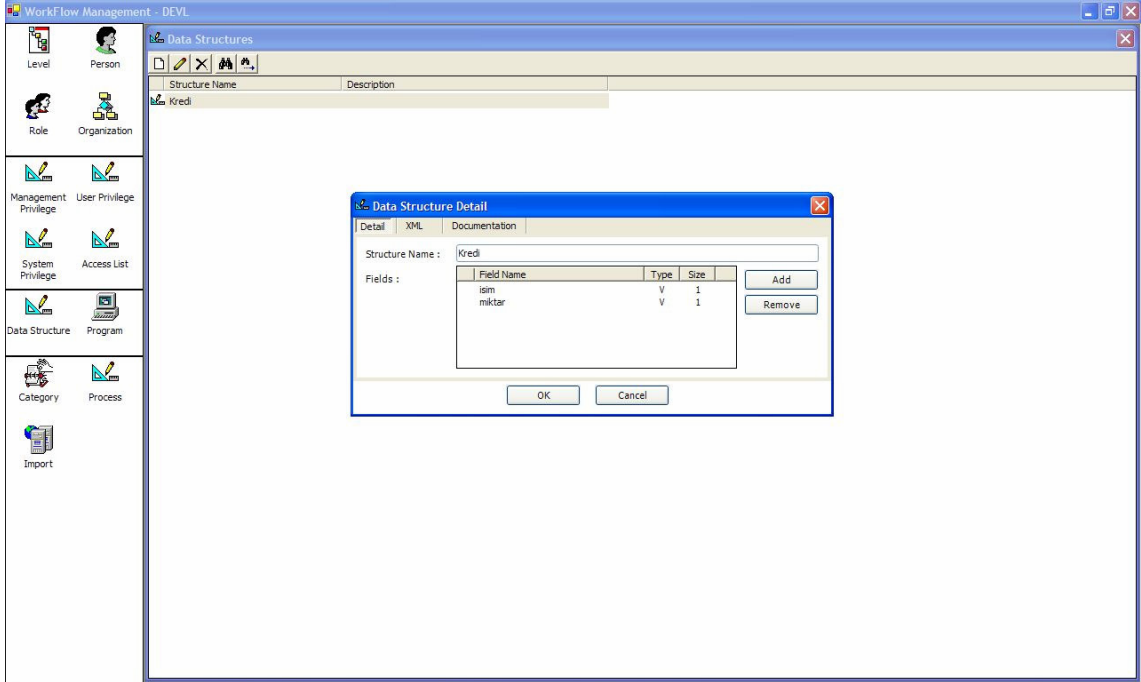
Şekil 5.21 Erişim listesi tanımlama

5.2.1.1.9 Veri Yapısı Tanımlama

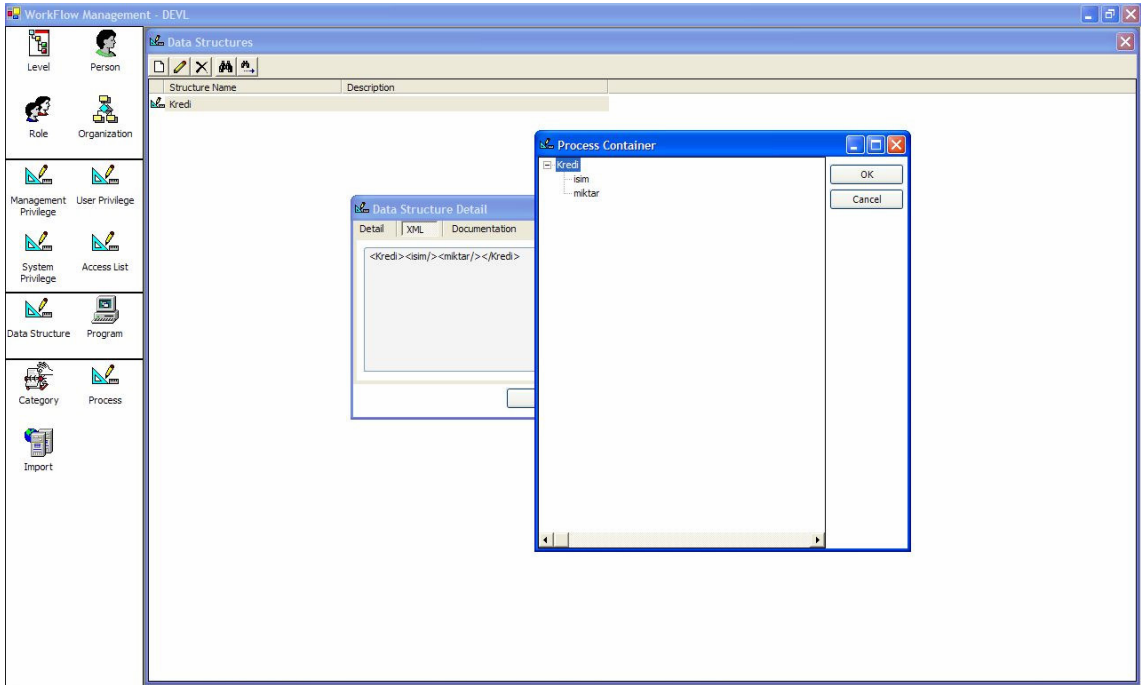
Veri Yapısı Tanımlama bölümünde, bir süreci oluşturan aktiviteler arasında verilerin taşınması amacıyla kullanılan yapıların tanımlanması yapılır. Oluşturulan veri yapıları birer XML ifadesidir. Bu özelliğinden dolayı tanımlanan yapılar birbiri içerisinde kullanılabilirler.

Şekil 5.22’de “Kredi” isimli veri yapısı görülmektedir. Bu veri yapısı “isim” ve “tutar” isimli alanları içermektedir. “Kredi” veri yapısının XML hali ve içerdiği alanların ağaç olarak görüntüsü şekil 5.23’de görülmektedir.

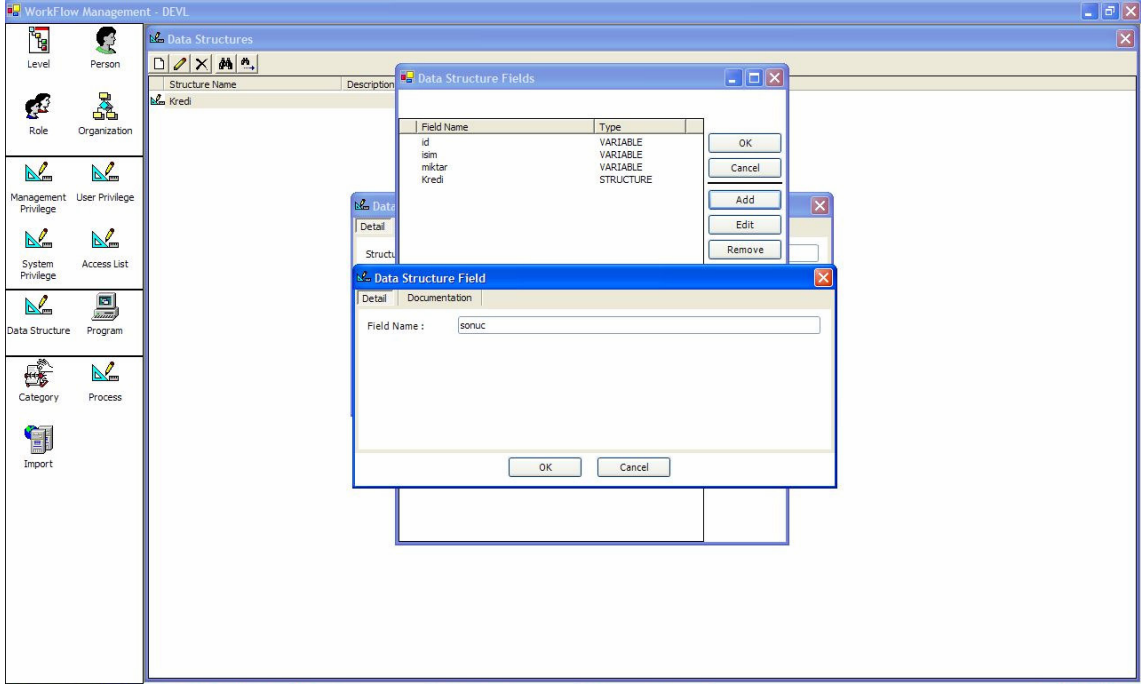
Mevcut veri yapısına yeni bir alan eklenmek istendiğinde bu daha önceden tanımlanmış bir alan olabildiği gibi, yeni tanımlanacak bir alan da olabilir. Şekil 5.24’de “sonuc” isimli yeni bir alan tanımlanmaktadır. Tanımlama sonrasında veri yapısına ekleyecek tüm alanlar şekil 5.25’de görülmektedir. Tanımlanan alanın eklenmesi sonrasında “Kredi” veri yapısının son hali şekil 5.26’da görülmektedir.



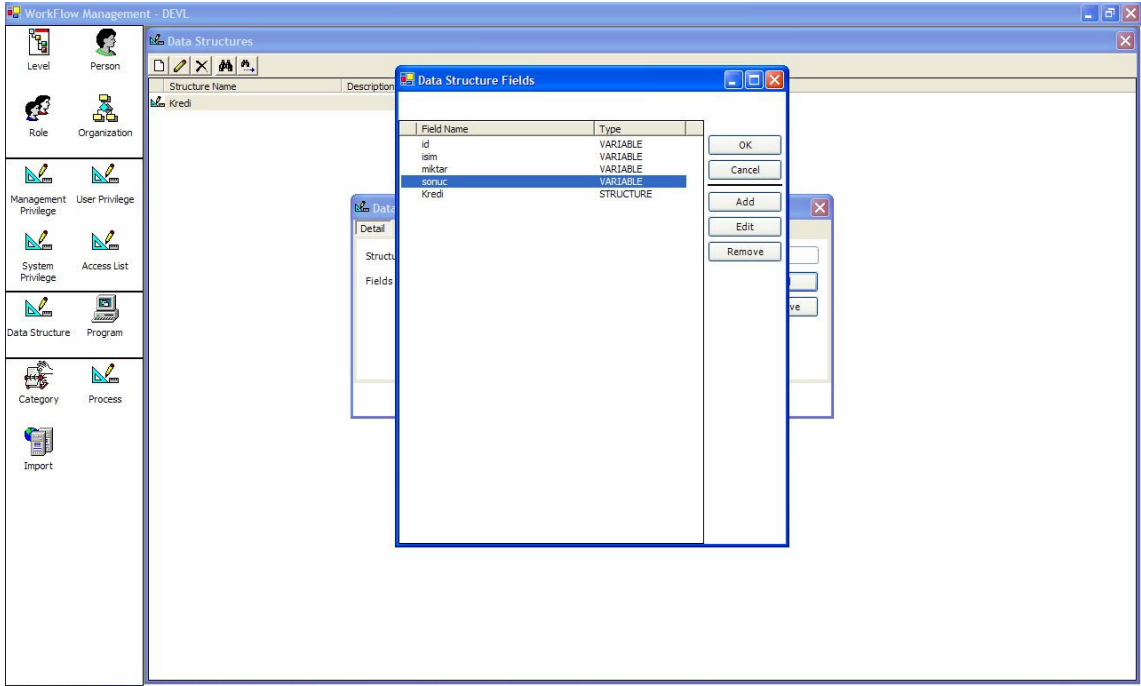
Şekil 5.22 Veri yapısı tanımlama



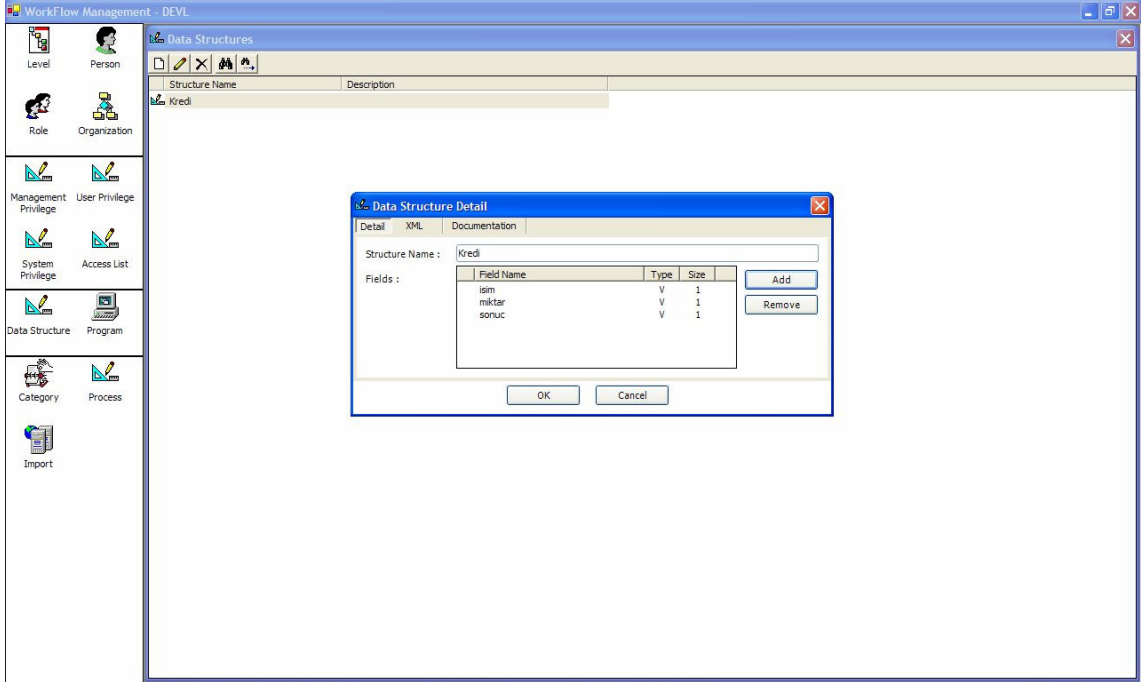
Şekil 5.23 Veri yapısı elemanları



Şekil 5.24 Veri yapısına alan ekleme



Şekil 5.25 Veri yapısına eklenebilecek alanlar

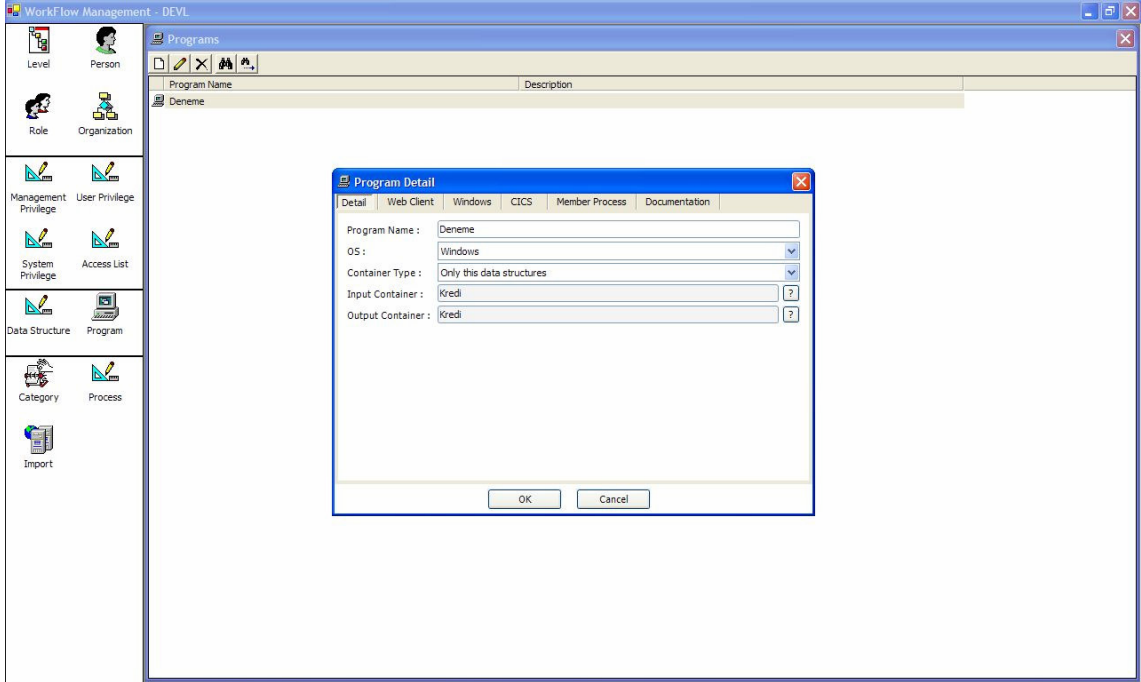


Şekil 5.26 Yeni alan eklenmiş veri yapısı

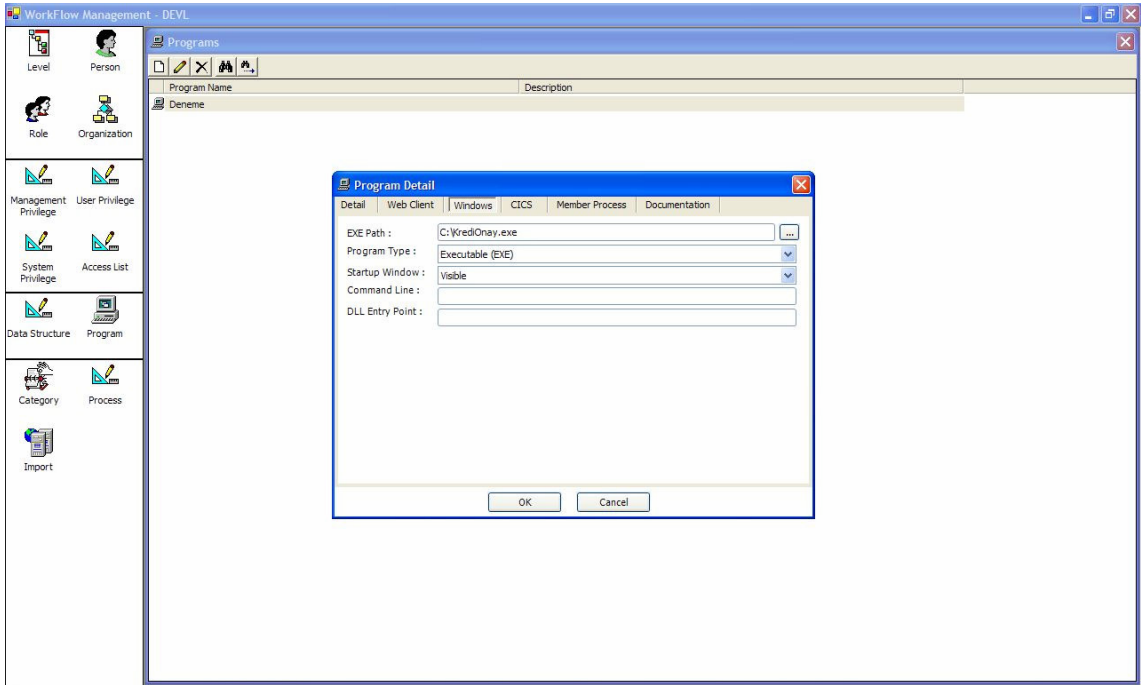
5.2.1.1.10 Program Tanımlama

Program Tanımlama bölümünde, bir süreci oluşturan aktivitelerin çalıştıracağı programların tanımlamaları yapılır.

Şekil 5.27’de “Deneme” isimli program tanımı görülmektedir. Temel tanımda, programın çalıştırılacağı ortam, işlem yapabileceği veri yapısı bilgisi, giriş ve çıkış veri yapıları yer almaktadır. “Deneme” isimli tanımın ortam bilgisi olarak “Windows” belirtildikten sonra yapılan ayrıntı tanımları şekil 5.28’de görülmektedir. Ayrıntı tanımında, çalıştırılacak programın yol bilgisi, tipi, başlangıç özelliği (visible, invisible, maximized, minimized) ve komut satırı bilgisi yer alır.



Şekil 5.27 Program temel tanımları

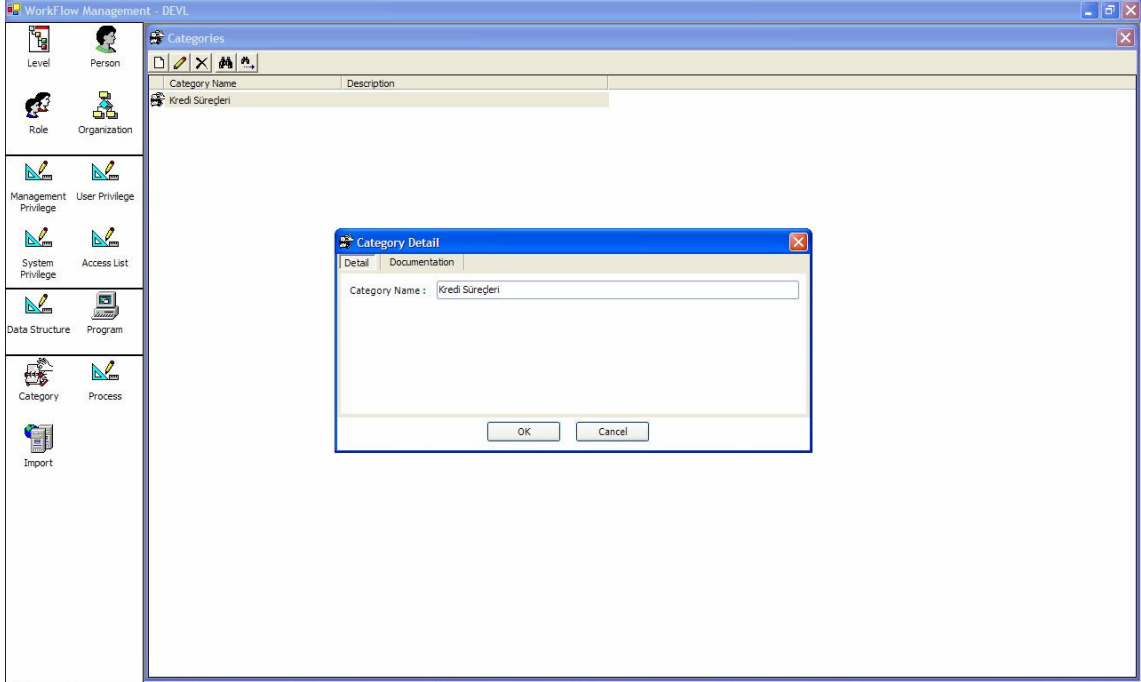


Şekil 5.28 Program ayrıntı tanımları

5.2.1.1.11 Kategori Tanımlama

Kategori Tanımlama bölümünde, hazırlanan süreçlerin mantıksal olarak gruplandırıldığı kategorilerin tanımlamaları yapılır. Örneğin benzer görevleri yerine getiren birkaç süreç, kendilerini tarif eden bir kategori altında toplanabilirler.

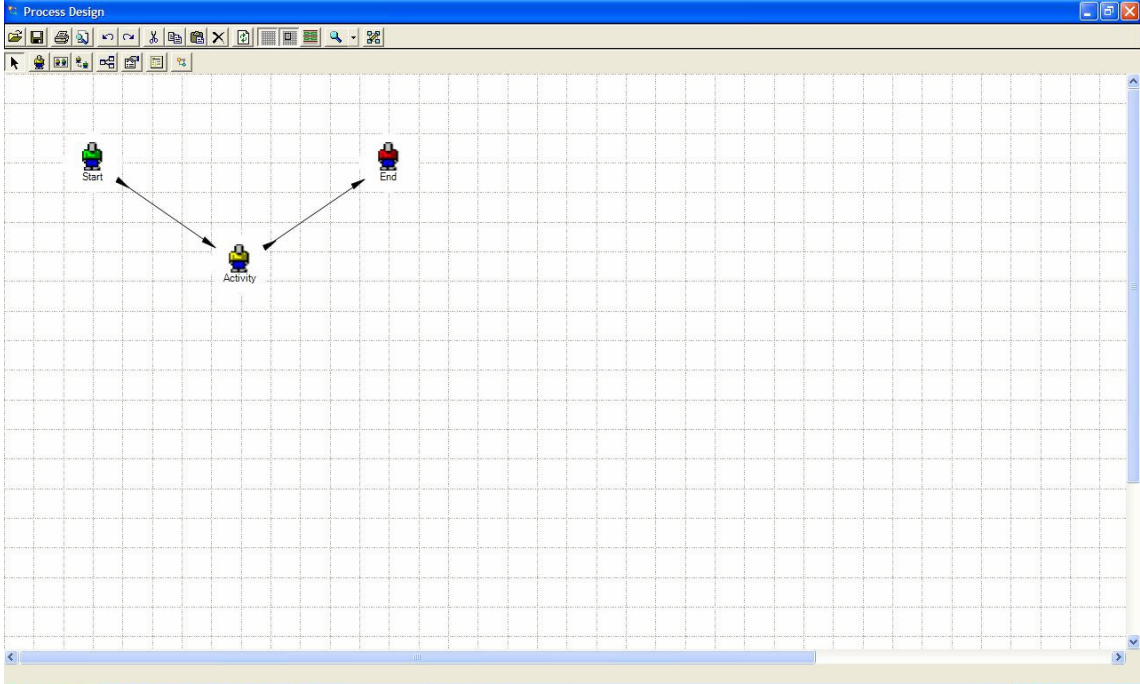
Şekil 5.29’de “Kredi Süreçleri” isimli kategori tanımı görülmektedir. Kredi ile ilgili işlemler için hazırlanmış süreçler bu kategori altında toplanabilirler.



Şekil 5.29 Kategori tanımlama

5.2.1.1.12 Süreç Tanımlama

Süreç Tanımlama bölümünde, iş akış yönetim sisteminin temeli olan süreçler tanımlanır. Bir sürecin hazırlanması, öncelikle o sürecin grafiksel olarak ifade edilmesi ile başlar. Yapılan tanımlama ile amaç, tasarlanan akışın İAYS'nin anlayacağı biçime dönüştürülmesidir. Şekil 5.30'da tüm süreçlerde standart olarak yer alan başlangıç ve bitiş düğümleri ile bir aktivite içeren sürecin grafiksel gösterimi görülmektedir.

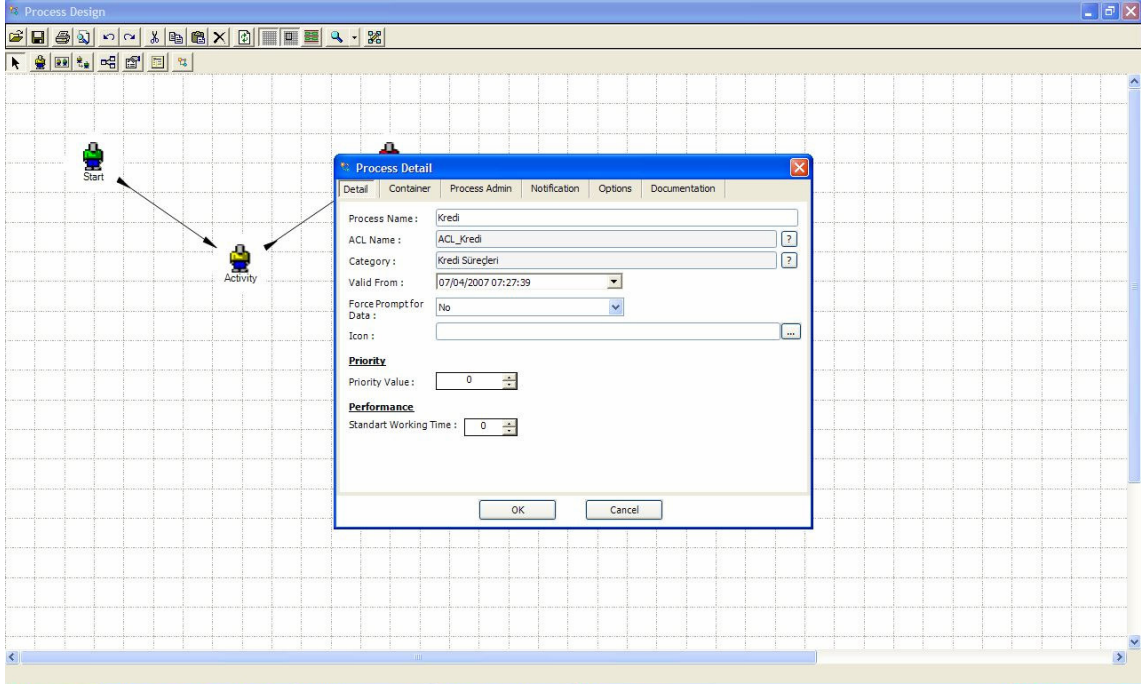


Şekil 5.30 Süreç tanımlama

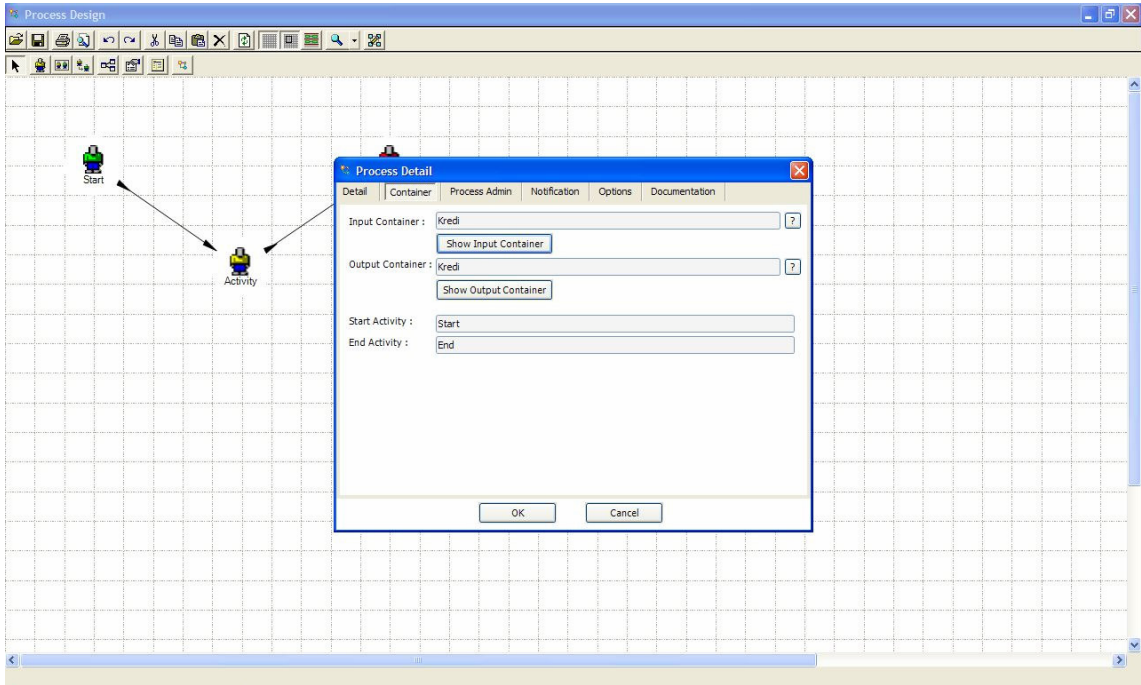
Süreçte yer alan aktivitelerin belirlenmesinden sonra sürecin geneli için ve akışta yer alan aktiviteler için gerekli olan tanımlamalar yapılır.

Sürecin isim, erişim listesi ve kategorisi, hangi tarihten itibaren geçerli olduğu ve öncelik değeri gibi ayrıntı tanımlamaları şekil 5.31’de gösterildiği gibi yapılır.

Her sürecin bir giriş ve çıkış veri yapısı bulunmaktadır. Çalışma zamanında süreçler yaratılırken giriş veri yapısına gerekli değerler atanır. Sona eren süreçlerde de sonuç çıkış veri yapısındaki değerlerden elde edilir. Bir sürecin giriş ve çıkış veri yapılarının tanımı şekil 5.32’de gösterildiği gibi yapılmaktadır. Bununla birlikte her sürecin bir başlangıç ve bitiş düğümü vardır. Bu düğümlerin, süreci oluşturan aktivitelerden hangileri olduğu şekil 5.32’de gösterildiği gibi belirlenebilir.



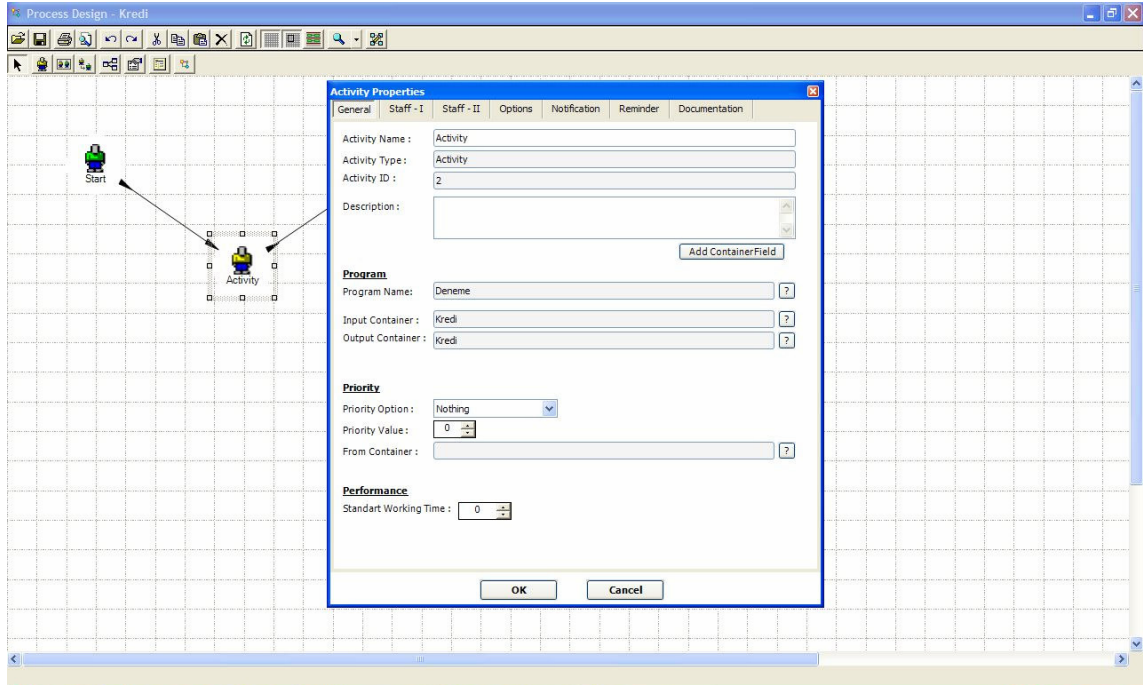
Şekil 5.31 Sürecin ayrıntı özelliklerini tanımlama



Şekil 5.32 Sürecin giriş-çıkış veri yapılarını tanımlama

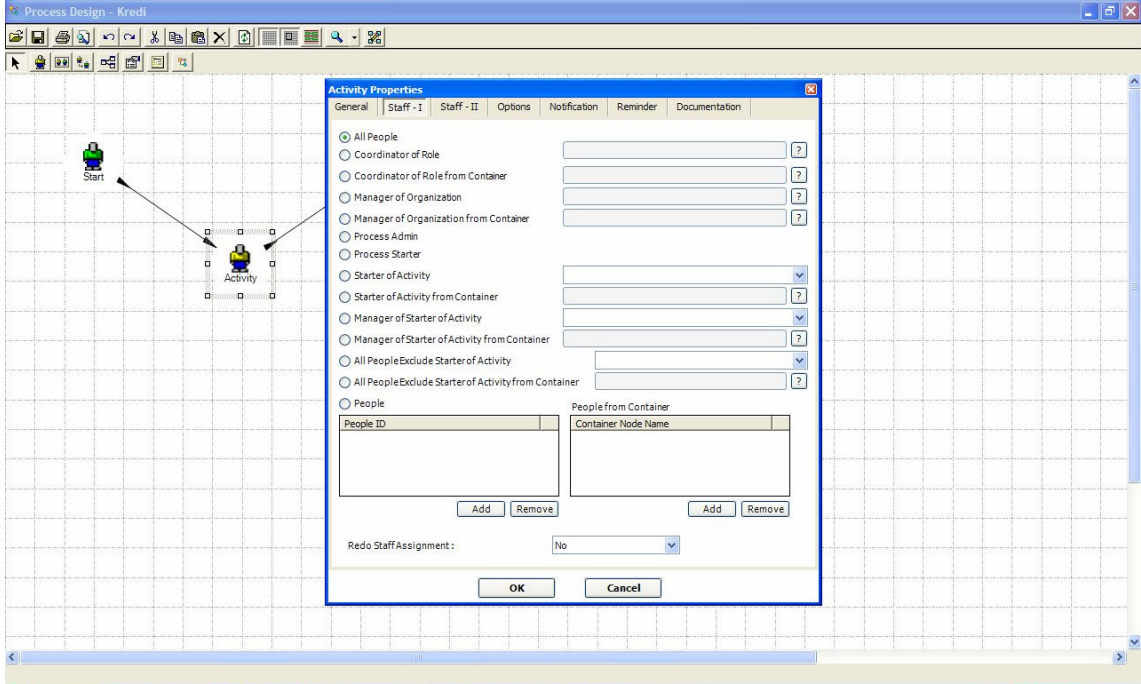
Sürecin geneline ait tanımlamalardan sonra akışı oluşturan her bir aktivitenin tanımlamaları yapılır.

Aktivitenin isim, çalıştıracağı program ismi, giriş ve çıkış veri yapısı gibi tanımlamaları şekil 5.33’de gösterildiği gibi yapılmaktadır.

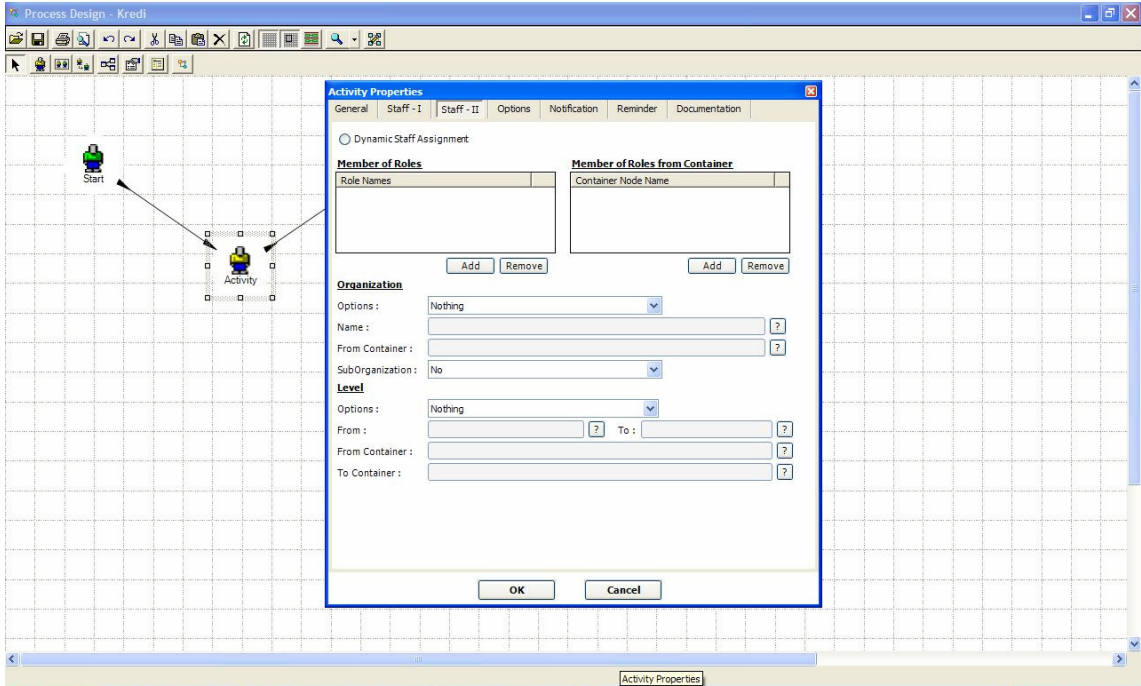


Şekil 5.33 Aktivitenin genel tanımlamaları

Aktivitelerle ilişkin en önemli tanımlamalar, çalışma zamanında hangi kullanıcıya, role ya da organizasyona atanacağına dair yapılan tanımlamalardır. Bu tanımlamalar iki ana başlık altında toplanır. Birincisi, şekil 5.34’de gösterildiği gibi, aktivitenin belirlenmiş kullanıcılara atanmasını sağlayacak tanımlardır. Bu tanımlarda çalışma zamanında aktivitenin kime atanacağı doğrudan belirlenir. Seçenekler arasında, “Tüm Kullanıcılar”, “Bir Rol Koordinatörü”, “Bir Organizasyon Yöneticisi”, “Süreç Yöneticisi”, “Süreci Başlatan Kullanıcı”, “Bir Aktiviteyi Başlatan Kullanıcı” ve “Seçilecek Belirli Kullanıcılar” bulunmaktadır. İkinci atama türü tanımlarında ise şekil 5.35’de gösterildiği gibi, aktivitenin hangi rol, organizasyon ya da seviyedeki kullanıcılara atanacağına ilişkin tanımlamalar yapılır. Her iki tanımlama türünde de kullanıcı, rol, organizasyon ve seviye tanımlamaları statik olabileceği gibi, veri yapısındaki istenen alanların kullanılmasıyla çalışma zamanında dinamik olarak da belirlenebilir. Seçenekler arasında, “Bir Rolün Üyeleri”, “Bir Organizasyon Kullanıcıları” ve “Seçilecek Seviyedeki Kullanıcılar” bulunmaktadır.

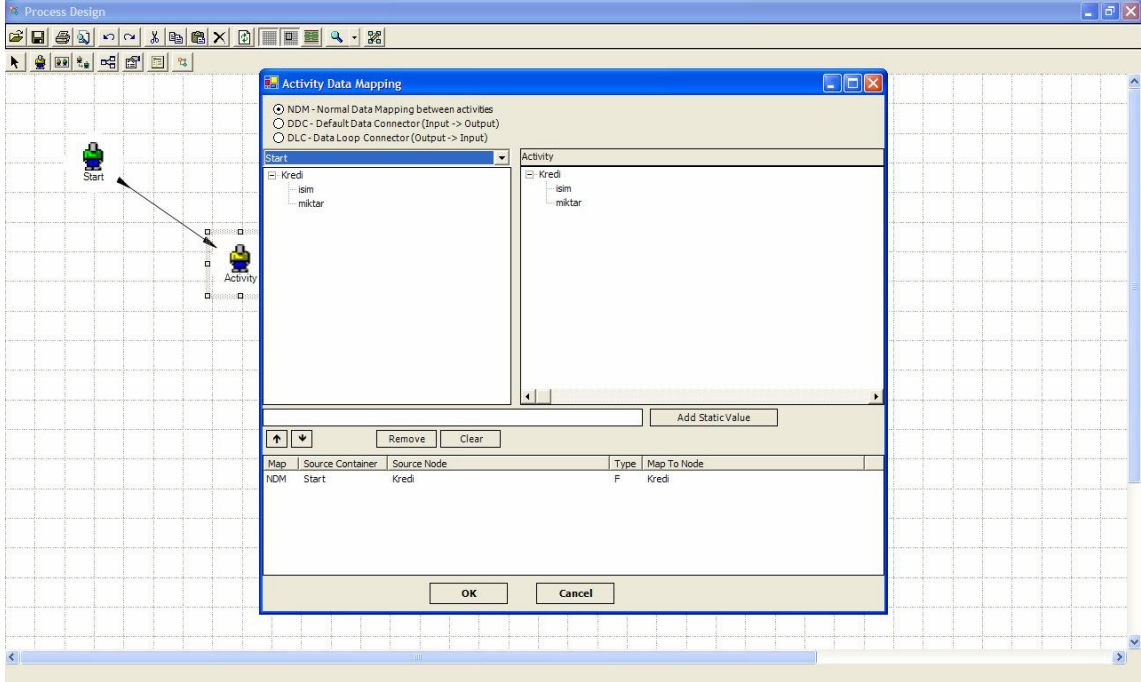


Şekil 5.34 Aktivitenin atanacağı kullanıcıların tanımlanması



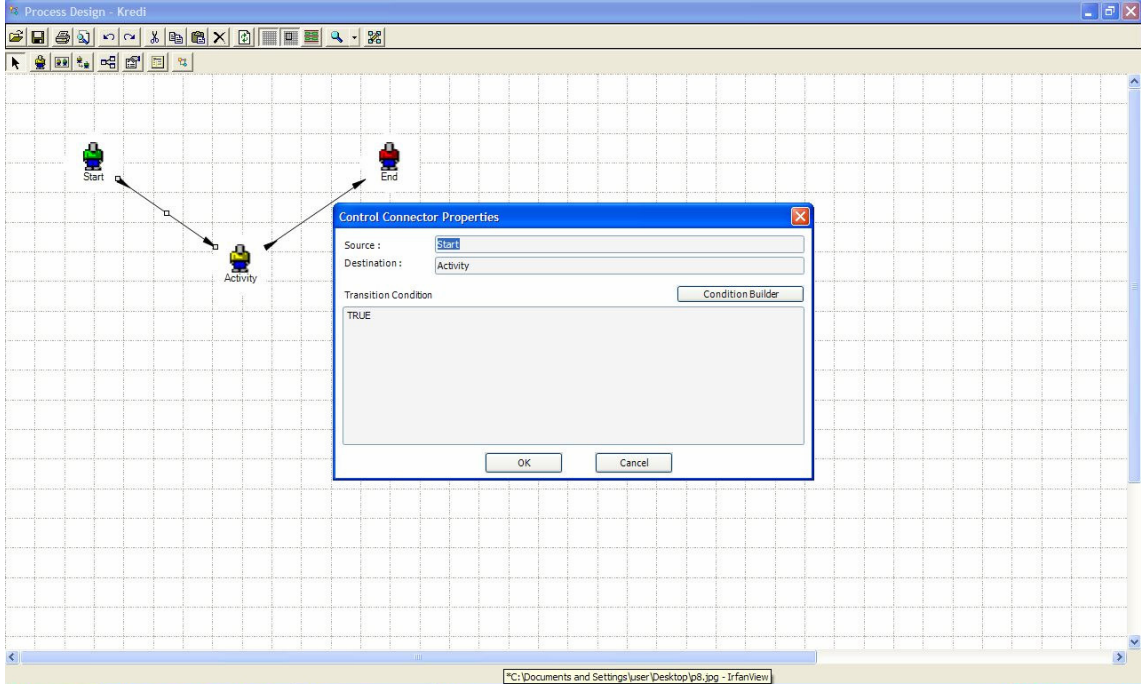
Şekil 5.35 Aktivitenin atanacağı rol-organizasyon-seviye tanımlamaları

Aktiviteler için yapılması gereken bir diğer tanımlama, aktivitenin başlatma ve bitirme özellikleri ile başlama ve bitiş şartlarının belirlenmesidir. Şekil 5.36'da görüldüğü gibi



Şekil 5.37 Aktiviteler arasındaki veri geçişi tanımlamaları

Çalışma zamanında aktiviteler arasındaki geçişler tanımlanan kurallara göre gerçekleştirilir. Aralarında bağlantı olan iki aktiviteden birincisi tamamlandığında, diğerine geçiş kuralı kontrol edilir. Bu kural kontrolünün sonucu “doğru” ya da “yanlış”dır. Sonucun “doğru” olması durumunda geçiş yapılır ve sonraki aktivite çalıştırılır. Şekil 5.38’de iki aktivite arasındaki geçiş koşulu tanımı gösterilmektedir.

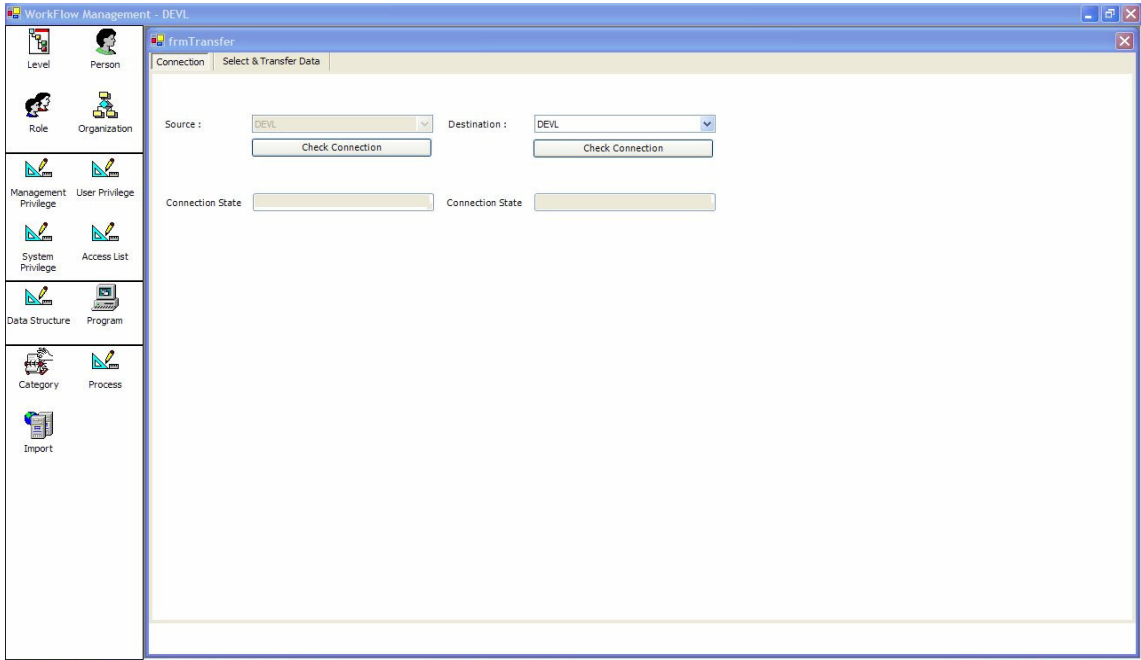


Şekil 5.38 Aktiviteler arasındaki geçiş koşulu tanımlaması

5.2.1.1.13 Sürecin Sisteme Dahil Edilmesi ile İlgili Tanımlamalar

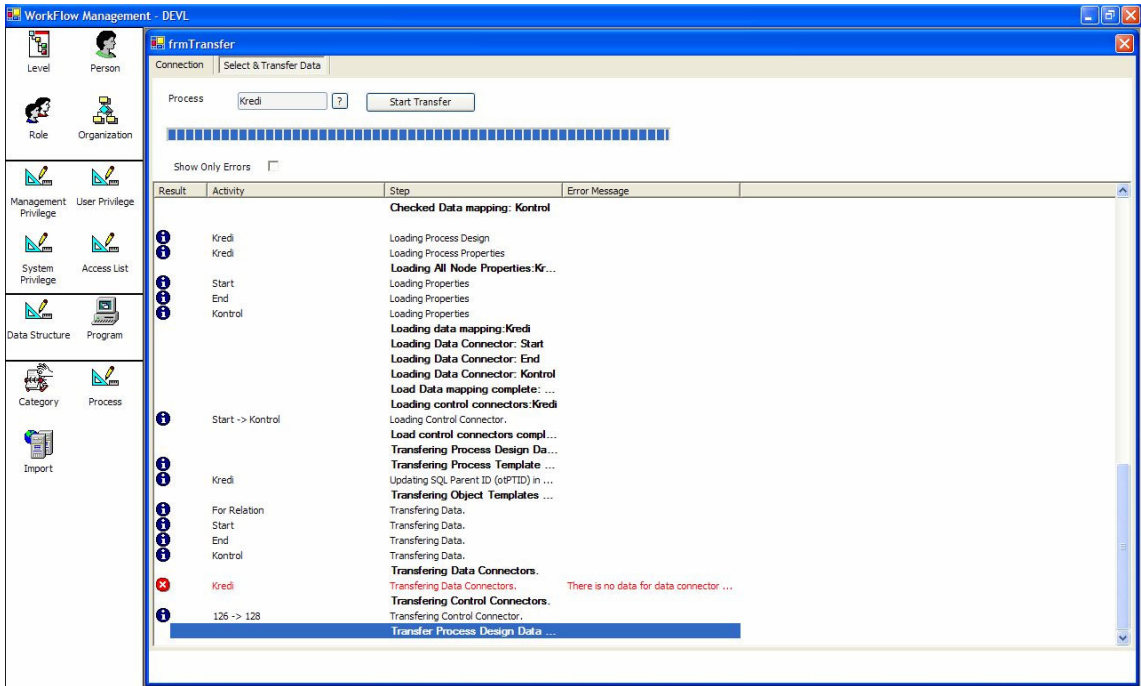
Bir sürecin grafiksel olarak çiziminin yapılması ve özelliklerinin belirlenmesi İAYS tarafından çalıştırılması için yeterli değildir. Bir bütün olarak hazırlanan süreçler kendilerini oluşturan genel süreç özellikleri, aktivite özellikleri, geçiş koşulları ve veri geçişleri bileşenlerine ayrılarak veritabanı seviyesinde farklı birer kayıt olarak kaydedilirler. Bileşenlere ayırma işleminin nedeni, sistem seviyesinde bir sürecin aktivite bazında yürütülmesidir. İAYS bir sürecin aktivitelerini bağımsız olarak yürütürken, aktiviteler arasında ve sürecin genelinde tanımlanan ilişkilere ait işlemlerde akışı bütün olarak değerlendirir.

Grafiksel çizimi yapılan ve özellikleri belirlenen süreç iki adımda İAYS tarafından kullanılır hale getirilir. İlk adımda kaynak ve hedef ortamlar belirlenir. Kaynak ortam sürecin hazırlandığı ortamdır. Hedef ortam ise, sürecin çalıştırılabilir hale getirilmesi istenen ortamdır. Bu özellik sayesinde örneğin geliştirme ortamı olarak kullanılan bir ortamda hazırlanan süreç, asıl olarak kullanılan üretim ortamına aktarılabilir. Şekil 5.39'da kaynak ve hedef ortamların seçimi görülmektedir.



Şekil 5.39 Kaynak ve hedef ortam seçimi

Kaynak ve hedef ortamların seçimi yapıldıktan sonra aktarılmak istenen süreç seçilir ve bileşenlere ayırıp kaydetme işlemi başlatılır. Şekil 5.40'da "Kredi" isimli sürecin aktarımı görülmektedir.



Şekil 5.40 Sürecin bileşenlerine ayrılıp kaydedilmesi

5.2.2 Yürütme Modülü

İAYS *yürütme modülü*, *yönetim modülü* ile yapılan tanımlamalardan yararlanarak, *uygulama programlama arayüzü modülü* ya da kendisi tarafından yapılan istekleri yerine getirmek ve iş akışını sağlamak için gerekli olan görevleri yerine getirir.

5.2.2.1 Yürütme Modülü ile İlgili Kavramlar

Bu bölümde *yürütme modülü* ile ilgili kavramlar açıklanmaktadır.

5.2.2.1.1 Aktivite

Aktivite; belirli bir veri yapısını giriş olarak kabul eden, bu giriş bilgilerini kullanarak istenen bir programı çalıştıran ve sonuçları yine bir veri yapısı ile dışarı çıkaran iş akışının en küçük birimidir.

5.2.2.1.2 Blok

Blok; birden fazla aktivitenin mantıksal olarak gruplanabileceği kendisine ait başlangıç ve bitişi olan, İAYS tarafından ise akış içerisinde aktivite gibi değerlendirilen birimdir.

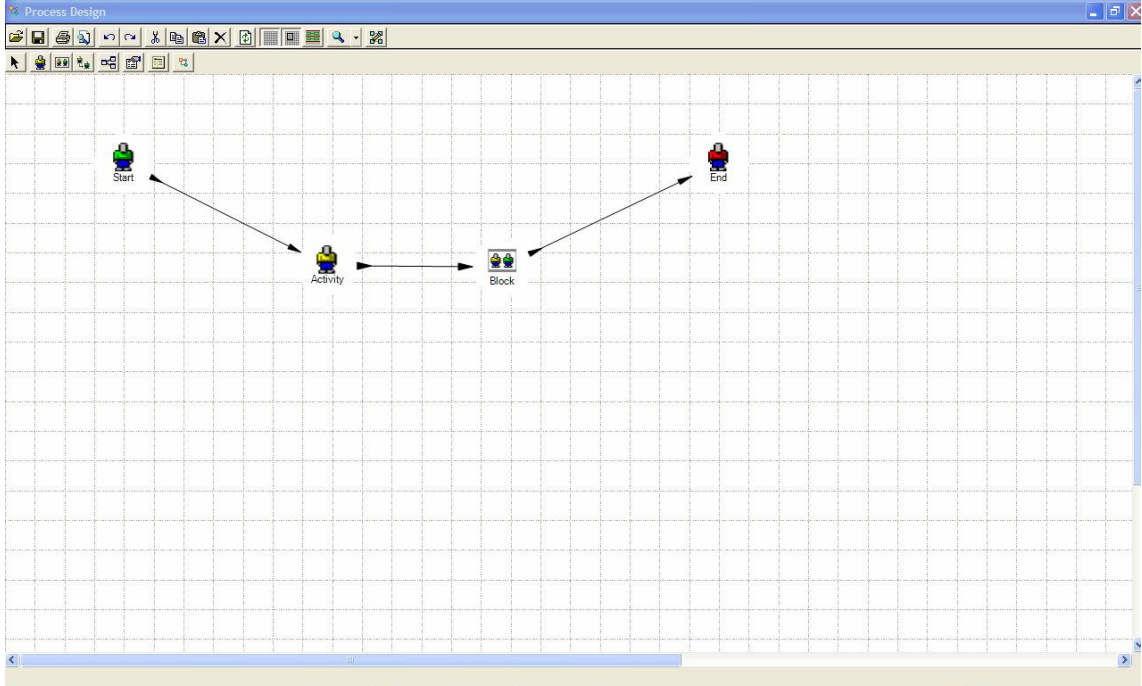
5.2.2.1.3 Süreç

Süreç (process); başlangıç ve bitiş düğümleri olan bir veya daha fazla sayıda aktivite ve/veya blok içeren, iş akış sisteminin en büyük birimidir.

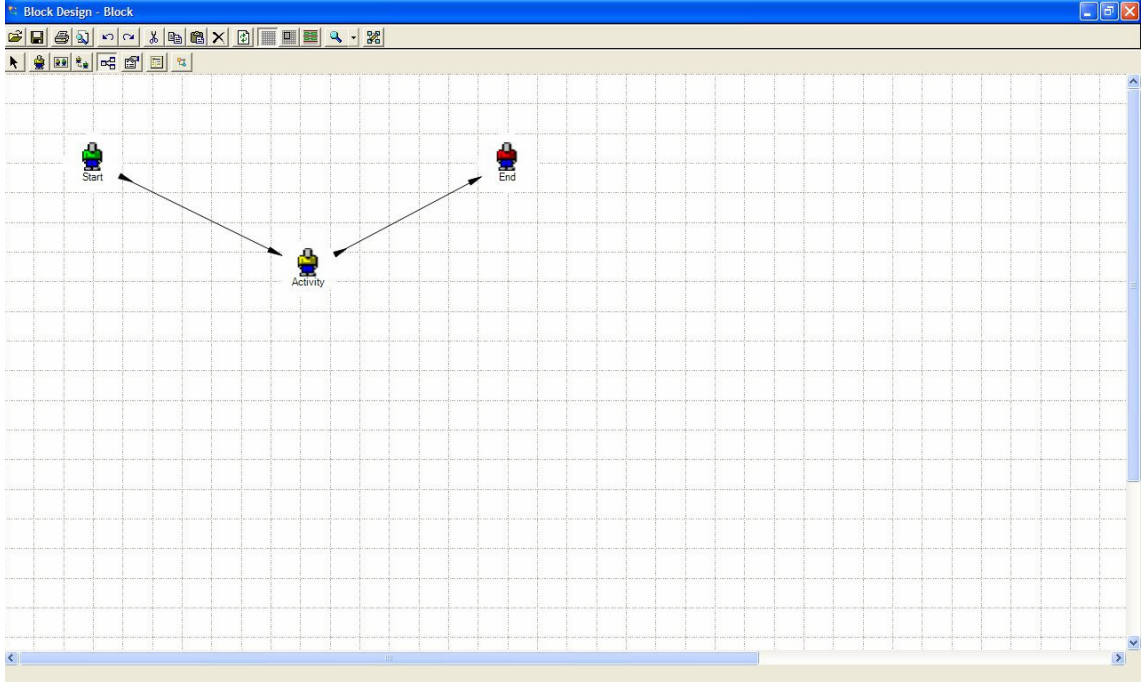
5.2.2.1.4 Görev

Görev; aktivite, blok ve süreçlerin yaratılması, başlatılması, bitirilmesi ve gerektiğinde yeniden başlatılması için sisteme yapılan ya da sistemin kendi kendisine yaptığı isteklerdir. İAYS *yürütme modülü*, sıralanan görevlere göre, görevin gerektirdiği adımları çalıştırıp sürecin akmasını sağlar.

Aktivite, blok ve süreç elemanlarına ait grafiksel çizim şekil 5.41 ve 5.42'de gösterilmektedir. Şekil 5.41'de sürece ait başlangıç ve bitiş düğümleri, bir aktivite ve bir blok gösterilmektedir. Şekil 5.42'de ise önceki şekilde gösterilen bloğun kendisine ait başlangıç ve bitiş düğümleri ile bir aktivitesi gösterilmektedir.



Şekil 5.41 Süreç elemanları



Şekil 5.42 Blok elemanları

5.2.2.2 Yürütme Modülünün Görevleri

Yürütme modülü'nün görevleri; aktivite, blok ve süreçlerin yaratılması, başlatılması, bitirilmesi, gerektiğinde yeniden başlatılması için yapılan istekleri yerine getirmektir. Modül bu görevleri her bir görev için belirlenen adımları tek tek ama adımların tamamını tek işlem olarak kabul ederek ya hep ya hiç kuralına göre yerine getirir.

Bu görevler ve açıklamaları çizelge 5.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 5.1 Yürütme modülü görevleri

Görev İsmi	Görev Açıklaması	
STAPI	Start Process Instance	Süreç başlatılır
STAAI	Start Activity Instance	Aktivite başlatılır
INSBL	Instantiate Block	Blok başlatılır
RESPI	Restart Process Instance	Süreç yeniden başlatılır
RESAI	Restart Activity Instance	Aktivite yeniden başlatılır
RESBI	Restart Block Instance	Blok yeniden başlatılır
FINPI	Finish Process Instance	Süreç sonlandırılır
FINAI	Finish Activity Instance	Aktivite sonlandırılır
FINBI	Finish Block Instance	Blok sonlandırılır
FOFAI	Force Finish Activity Instance	Aktivite çıkış kontrolü yapılmadan sonlandırılır
CHKFI	Check Finish	Aktivite, blok ya da süreç için herhangi bir görevde herhangi bir yeni birim yaratılmaz ya da başlatılmaz ise bitirilmesi için kontrol yapılır
DELPI	Delete Process Instance	Süreç tüm alt birimleri ile silinir

5.2.2.2.1 Birim Başlatma Görevleri

Birim başlatma görevlerinin (STAPI, INSBL, STAAI) gerçekleştirdiği genel adımlar, birimin bulunduğu durumun kontrolü (created, starting vb.), STAPI ve INSBL görevleri için başlangıç aktivitesinin belirlenmesi, birim için gerekli veri yapısının oluşturulması, önceki birimden taşınacak verinin kopyalanması, sonraki birim ya da birimlerin belirlenmesi, bu birimler için gerekli görevlerin oluşturulması ve birimin durumunun görev sonunda istenen değere getirilmesidir.

5.2.2.2.2 Birim Yeniden Başlatma Görevleri

Birim yeniden başlatma görevlerinin (RESPI, RESBI, RESAI) gerçekleştirdiği genel adımlar, birimin bulunduğu durumun kontrolü (restarting), daha önceden yapılmış adımların silinmesi, geriye yönelik veri taşımalarının yapılması, birim yeniden başlatma görevlerinin sistemden istenmesi, birimin durumunun görev sonunda istenen değere getirilmesidir.

5.2.2.2.3 Birim Sonlandırma Görevleri

Birim sonlandırma görevlerinin (FINPI, FINBI, FINAI) gerçekleştirdiği genel adımlar, birimin bulunduğu durumun kontrolü (finishing), varsa sonraki birimlerin başlatılması için gerekli görev isteklerinin yapılması, veri taşımalarının yapılması, birimin durumunun görev sonunda istenen değere getirilmesidir.

5.2.2.2.4 Diğer Görevler

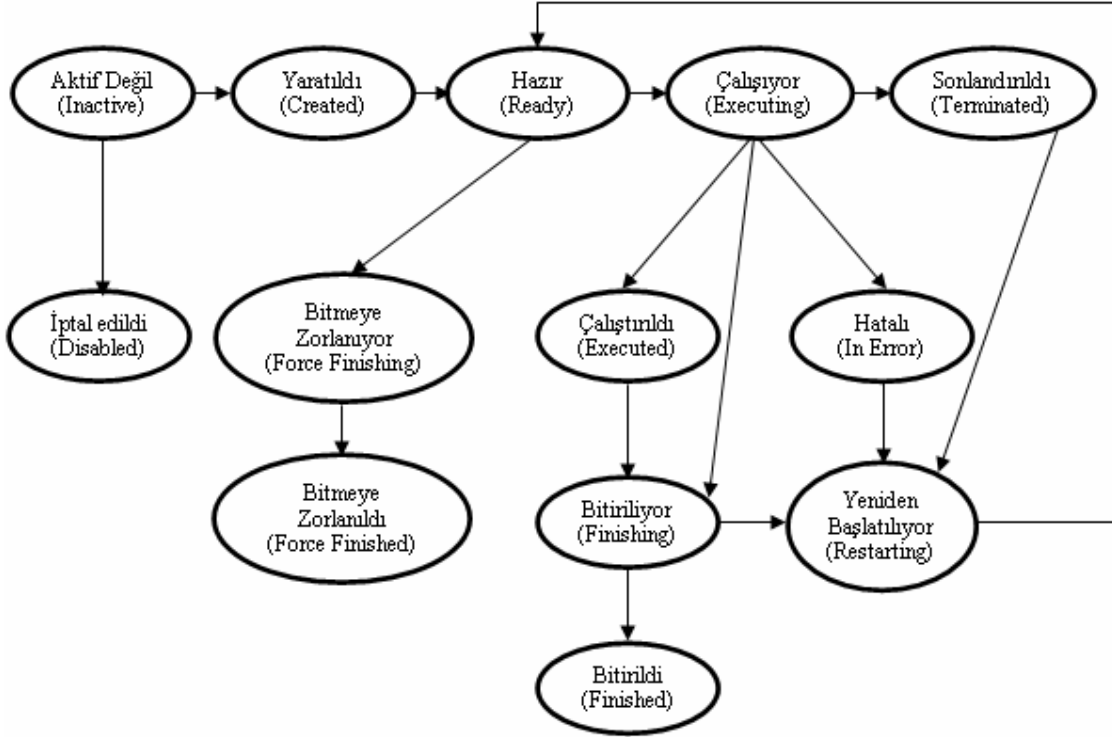
FOFAI görevi, bir aktivitenin çıkış koşuluna bakılmaksızın sonlandırılması işlemini yerine getirir. Bu ayrım dışında FINAI ile aynı davranışı gösterir. CHKFI görevi iş akışında bir birimden sonra gelen başka bir birim bulunamaması durumunda sistemin kendi kendisinde istediği bir görevdir. DELPI görevi, bir proses'e ait tüm bilgilerin (aktivite ve blok bilgileri) silinmesi için kullanılan görevdir.

5.2.2.3 Aktivite ve Süreç Yaşam Döngüleri

Yürütme modülü, istek yapılan görevler için gerekli adımları sırayla çalıştırarak aktivite ve süreçlerin akış içerisindeki durumlarını değiştirir. Aktivite ve süreçler akışın başlangıcından sonlanmasına kadar geçen yaşam döngüsü içerisinde çeşitli statülerden geçerler.

5.2.2.3.1 Aktivite Yaşam Döngüsü

Bir aktivitenin yaşam döngüsü Şekil 5.43’de gösterilmektedir. Aktiviteler, *yürütme modülü* tarafından belirlenen görevler ile şekilde gösterilen durumlara getirilirler. Genel olarak bir aktivitenin yaşam döngüsü Inactive durumu ile başlar ve Finished durumu ile son bulur.



Şekil 5.43 Bir aktivitenin yaşam döngüsü

Yürütme modülü, FINAI ve FINBI görevlerinde geçiş şartlarını sağlayan aktiviteleri “Inactive” statüde yaratır. Kendisine gelen tüm kolların geçiş koşulunu sağlaması başlama koşulu olarak belirlenen ve bu geçiş koşullarından herhangi biri sağlanmayan aktiviteler hiç bir zaman çalıştırılmayacağından “Disabled” statüye getirilir. Her durumda başlayabileceği belirlenen veya beklediği kol kalmamış aktiviteler “Created” statüsüne getirilir. “Created” statüsüne getirilen bir aktivitenin ya da bloğun başlatılması için yürütme modülü kendisine istekte bulunur ve bu aktivite ya da blok için “STAAI” görevi kuyruğa eklenir.

Yürütme modülü “STAAI” görevinde aktivitenin çalıştırılmaya hazır hale getirilmesi için gerekli işlemleri gerçekleştirir. Bu işlemler aktivite bilgilerinin veritabanından alınması, giriş-çıkış veri yapılarının belirlenmesi, veri geçişinin yapılması, atama yapılacak kullanıcıların belirlenmesidir. Bu görevin tüm adımları başarılı bir şekilde tamamlanırsa aktivite ya da bloğun statüsü “Ready” haline getirilir.

İstemci uygulama programlama arayüzü (Client API) tarafından aktivite çalıştırılır ve statüsü “Executing” haline getirilir. Aktivite bu statüde iken eğer normal çalışmasını bitirmeden sonlandırılmak istenirse, istemci uygulama programlama arayüzü tarafından statüsü “Terminated” haline getirilir. “Executing” statüdeki aktivite çalıştırılması sırasında hata alırsa statüsü “In Error” haline getirilir, hata almadan sonlanırsa otomatik sonlanan aktiviteler için statüsü “Finishing”, otomatik sonlanmayan aktiviteler için ise “Executed ”haline getirilir ve aktivitenin İAYS seviyesinde sonlandırılması için “FINAI” görevi kuyruğa eklenir

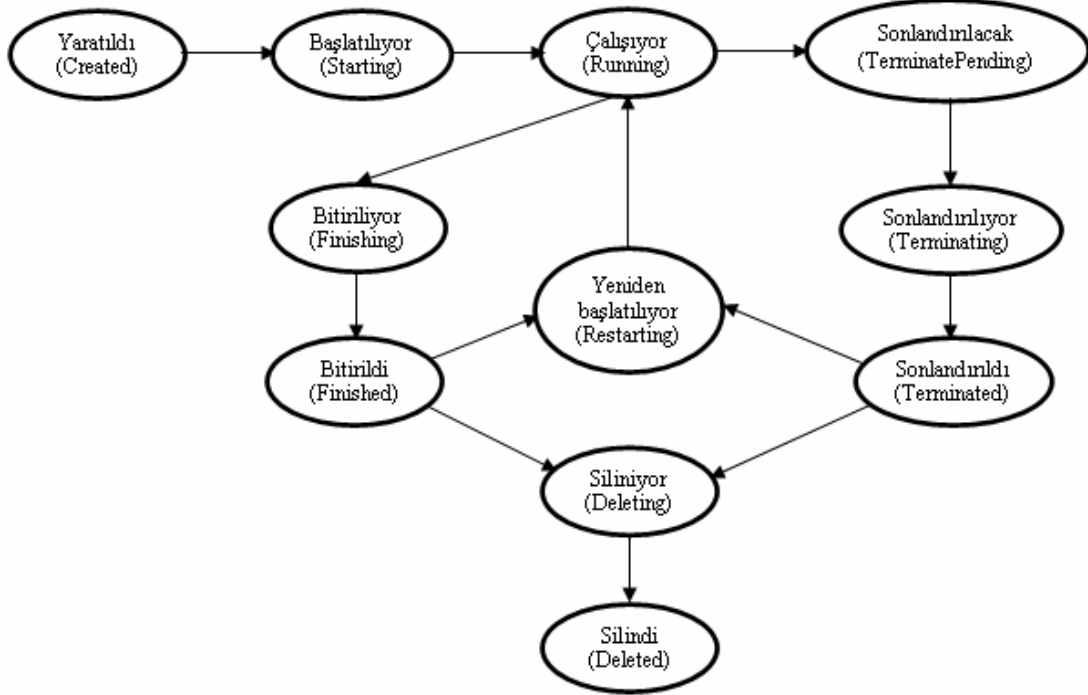
Yürütme modülü “FINAI” görevinde aktivitenin sonlandırılması ya da yeniden başlatılması için gerekli işlemleri yapar. Bir aktivite eğer çıkış koşulunu sağlıyorsa, öncelikle kendisinden sonra çalıştırılacak aktiviteler belirlenir, sonrasında ise statüsü “Finished” haline getirilir. “Finishing” statüsündeki aktivite eğer çıkış koşulunu sağlamıyorsa yeniden başlatılması için “RESAI” görevi kuyruğa eklenir ve statüsü “Restarting” haline getirilir.

“Ready” statüsündeki bir aktivite çalıştırılmadan bitirilmek istenirse “FOFAI” görevi kuyruğa eklenir ve statüsü “Force Finishing” haline getirilir.

Yürütme modülü “FOFAI” görevinde aktivitenin sonlandırılması için gerekli işlemleri gerçekleştirir. Bu işlemler sonraki aktivitelerin belirlenmesi, veri geçişinin yapılması ve aktivitenin statüsünün “Force Finished” haline getirilmesidir.

5.2.2.3.2 Süreç Yaşam Döngüsü

Bir sürecin yaşam döngüsü Şekil 5.44’de gösterilmektedir. Süreçler, *yürütme modülü* tarafından belirlenen görevler ile şekilde gösterilen durumlara getirilirler. Genel olarak bir sürecin yaşam döngüsü Created durumu ile başlar ve Finished durumu ile son bulur.



Şekil 5.44 Bir sürecin yaşam döngüsü

Bir süreç başlatılmak istendiğinde istemci uygulama programlama arayüzü sürecin giriş verisi atamalarını yapar ve veritabanı seviyesinde gerekli kayıtları yaratır. Yaratılan sürecin statüsü “Created” haline getirilir. Başarılı bir şekilde “Created” statüsüne getirilen sürecin kontrolünün yürütme modülüne geçmesi için “STAPI” görev isteğinde bulunulur ve sürecin statüsü “Starting” haline getirilir.

Yürütme modülü “STAPI” görevinde sürecin başlatılması için gerekli işlemleri yapar. Bu işlemler süreç bilgilerinin veritabanından alınması, sıradaki çalıştırılacak nesnelerin belirlenmedir ve sürecin statüsünün “Running” haline getirilmesidir.

“CHKFI” görevinde *yürütme modülü* sürecin sonlandırılması için gerekli kontrolleri yapar. Sürecin sonlandırılması için gerekli koşullar sağlanıyorsa “FINPI” görevi kuyruğa eklenir ve sürecin statüsü “Finishing” haline getirilir.

“FINPI” görevinde sürecin çıkış verisi güncellenir ve statüsü “Finished” haline getirilir.

Sonlandırılmış bir süreç istemci uygulama programlama arayüzü tarafından silinebilir. Bunun için sürecin statüsü “Deleting” haline getirilir ve “DELPI” görevi kuyruğa eklenir.

Yürütme modülü “DELPI” görevinde sürecin sistemden silinmesi için gerekli işlemleri yapar. Bu işlemler süreçle ilgili olan tüm aktivite, kullanıcı atama, veri yapısı bilgilerinin silinmesi ve sürecin statüsünün “Deleted” haline getirilmesidir.

İstemci uygulama programlama arayüzü tarafından “Terminated” statüsündeki süreç “DELPI” görevinin kuyruğa eklenmesinin ardından “Deleting” statüsüne ya da “RESPI” görevinin kuyruğa eklenmesinin ardından “Restarting” statüsüne geçirilebilir.

“RESPI” görevinde yürütme modülü başlangıç ve bitiş düğümlerinin veri yapıları hariç süreçle ilgili tüm aktiviteleri, veri yapılarını, kullanıcı atamalarını siler ve sürecin statüsünü “Running” haline getirir.

5.2.3 Uygulama Programlama Arayüzü Modülü

Uygulama programlama arayüzü (API) modülü, tasarlanan ve geliştirilen iş akış yönetim sisteminin esnekliğini ve genişleyebilirliğini arttıran ve bu sayede aynı iş akış yönetim sisteminin farklı gerçek yaşam uygulamalarında, değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan veren modüldür.

İAYS alanında yapılan önceki çalışmalar incelendiğinde hazırlanan süreçler ile bu süreçleri çalıştıran sistem arasında sıkı sıkıya bir bağlılık olduğu, çok fazla değişime imkan vermediği ve özellikleri ile gerçek yaşamda uygulama alanlarının çok fazla olmadığı görülmüştür.

Mevcut sistemler incelendiğinde bunların genellikle, bir sürecin herhangi bir anda hangi aktivitesinde bulunduğu bilgisini veren, sonraki aktivelerin neler olduğu ve hangi kullanıcılara atanacağını belirleyen sistemler olduğu görülmektedir. Bu sistemlerde bir kullanıcı, kendisine bir aktivite atandığını yine sistem tarafından sağlanan bir arayüz ile gördüğünde bu aktivitenin işini yapmak için gereken programı belirlemekte, çalıştırmakta ve program çıktularından akışı ilgilendiren kısmını aktivite bilgilerine girip aktiviteyi sonlandırmaktadır. İşin kendisi ile ilgili olmayan bu adımlar tüm süreci yavaşlatmakta ve kullanıcıya karar verme adımlarında birçok zorluk yaşatmaktadır.

Uygulama programlama arayüzü ile İAYS yapısı değiştirilmeden bir süreci oluşturan aktivitelerde çalıştırılması gereken programlar hazırlanabilmekte ve bu modül sayesinde programlar, İAYS ile haberleşme imkanına kavuşmaktadırlar. Kullanıcı bir aktiviteyi çalıştırmak istediğinde İAYS aktivite ile ilgili programı otomatik olarak çalıştırarak kontrolü bu programa bırakır. Program, uygulama programlama modülü aracılığı ile hangi ortamda hangi aktivite ile çalıştığını belirleyebilmekte, bu aktivitenin bilgilerine erişebilmekte, kendi

iş mantığını yürütüp sonuçları aktivite bilgilerine yazabilmekte ve sonlandırılması ile kontrolü yine İAYS'ye bırakabilmektedir. Görüldüğü gibi *uygulama programlama arayüzü modülü* sayesinde, sürecin hazırlanması açısından bakıldığında İAYS'nin yapısının bilinmesine ve değiştirilmesine gerek kalmamakta, kullanıcı açısından bakıldığında ise kendisine atanan aktivite için hangi programı çalıştırması gerektiğini belirlemesi, önceki aktivitelerden gelen bilginin programa geçirilmesi ve sonucun yine aktivite bilgilerine yazılması gibi aslında süreci yavaşlatan işlemleri gerçekleştirmesine gerek kalmamaktadır.

Uygulama programlama arayüzü ile program geliştirilmesi için gerekli yapılar İAYS'nin iç yapısından soyutlanmış ve oldukça basitleştirilmiştir. Bu modül ile dışarıya açılan yapılar çizelge 5.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 5.2 Uygulama programlama arayüzü yapıları

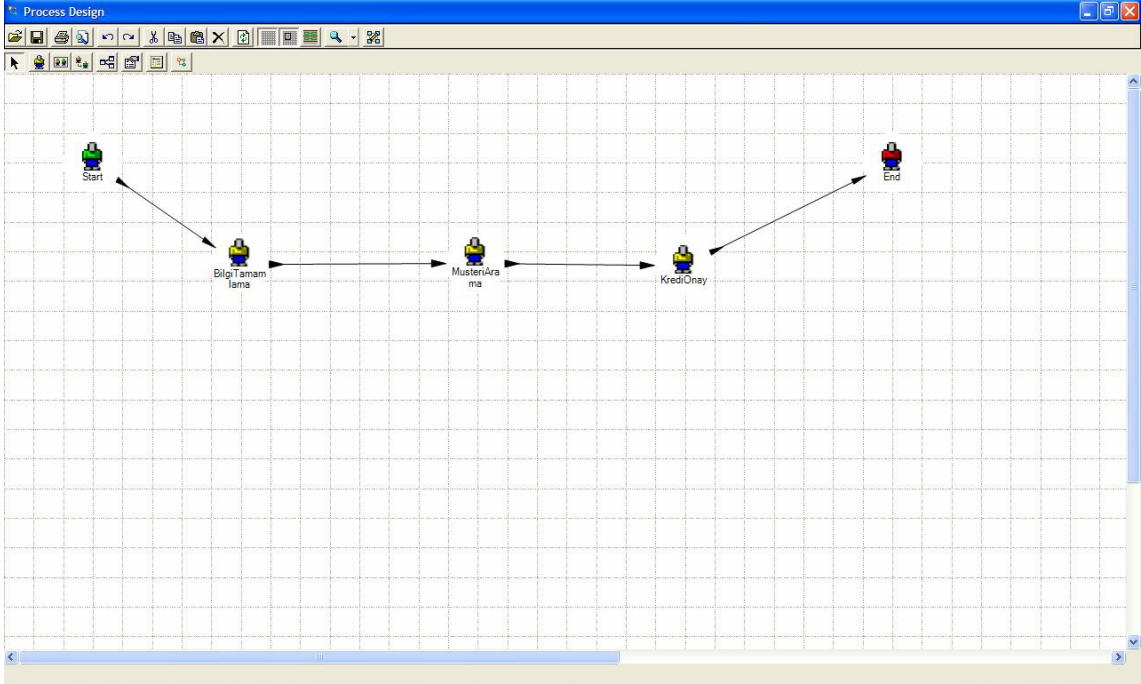
Metod İsmi	Metod Açıklaması
Initialize	İAYS tarafından komut satırı parametreleri olarak geçirilen ortam ismi ve aktivite numarası parametreleri belirlenir, veritabanı bağlantısı kurulur, aktivitenin giriş ve çıkış veri yapıları belirlenir.
ReadValue	XML formatındaki veri yapısından istenen alanın değeri okunur.
WriteValue	XML formatındaki veri yapısında istenen alanın değeri yazılır.
Commit	Aktivitenin çıkış veri yapısı veritabanına kaydedilir.

Uygulama programlama arayüzü ile birbirinden çok farklı konularda hazırlanacak programlar ve bu programları çalıştıracak süreçler aynı İAYS üzerinde rahatlıkla çalıştırılabilirler.

5.2.4 İş Listesi Modülü

İş listesi modülü kullanıcıların kendilerine atanan işleri izleyebildikleri, bu işler üzerinde çalıştırma, sonlandırma, başka kullanıcılara transfer etme gibi işlemleri yapabildikleri ve sistemde mevcut olan istenen özellikteki aktiviteleri arayabildikleri modüldür.

İş listesinin kullanımına ilişkin olarak şekil 5.45'de gösterilen süreç hazırlanmıştır. Bu süreç üç aktivite içermekte ve her bir aktivite farklı rollerdeki kullanıcılara atanacak şekilde düzenlenmiştir.



Şekil 5.45 Herbir aktivitesi farklı rollerdeki kullanıcılara atanacak örnek süreç

Örnek süreçte, başlangıçta verilen bilgilerden ve bilgi toplamaya yönelik aktivitelerden sonra yapılan kredi başvurusuna olumlu ya da olumsuz yanıt verileceği belirlenecektir.

Süreci başlatma işlemi İAYS'nin sağladığı yapılardan yararlanarak hazırlanacak herhangi bir program ile yapılabilir. Şekil 5.46'da görülen program kullanılarak, giriş veri yapısındaki dört alan doldurulup ismi belirlenen süreç başlatılmaktadır.

Sürecin giriş yapısı ve verilen başlangıç değerleri şekil 5.47'de görülmektedir.

Şekil 5.46 Süreç başlatan program

```

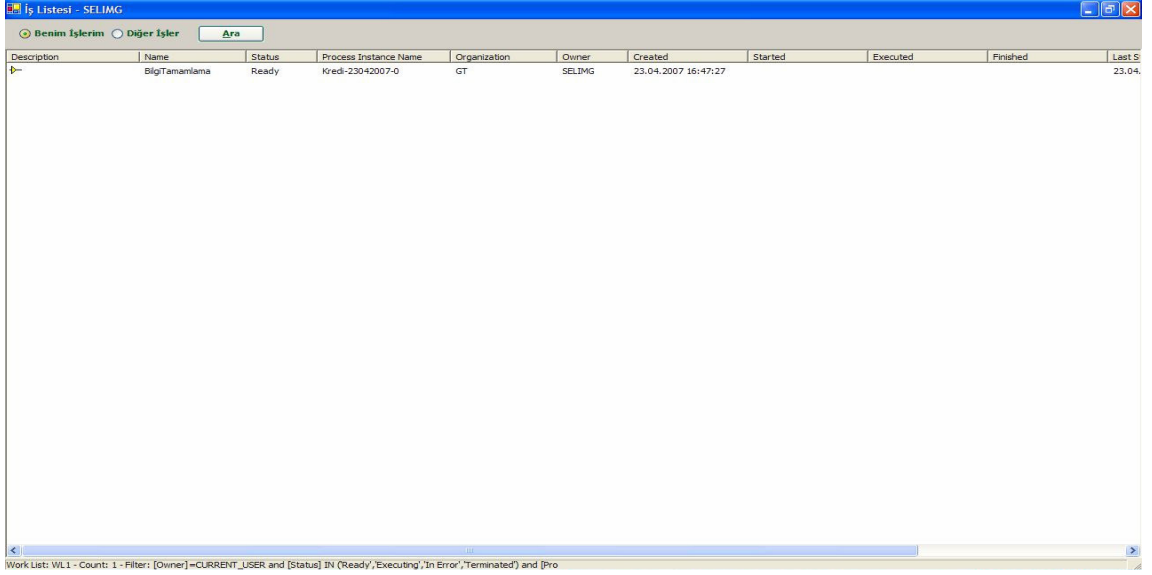
<Container>
  <Kredi>
    <Ad>Selim</Ad>
    <Soyad>Gül</Soyad>
    <Maas />
    <IstenenKredi>1000</IstenenKredi>
    <Onay />
    <RedSebebi />
    <MusteriNo />
    <Telefon>1234567</Telefon>
    <Result />
  </Kredi>
</Container>

```

Şekil 5.47 Sürecin giriş veri yapısı

Hazırlanan sürecin ilk aktivitesinde başlangıçta verilen bilgilerden yola çıkarak “Müşteri No” bilgisi belirlenir. Bu aktivite yalnızca “BilgiToplayıcılar” rolündeki kullanıcılara atanır. Şekil 5.48’de “BilgiTamamlama” rolündeki kullanıcılardan biri olan “SELIMG” kullanıcısının iş listesi görülmektedir.

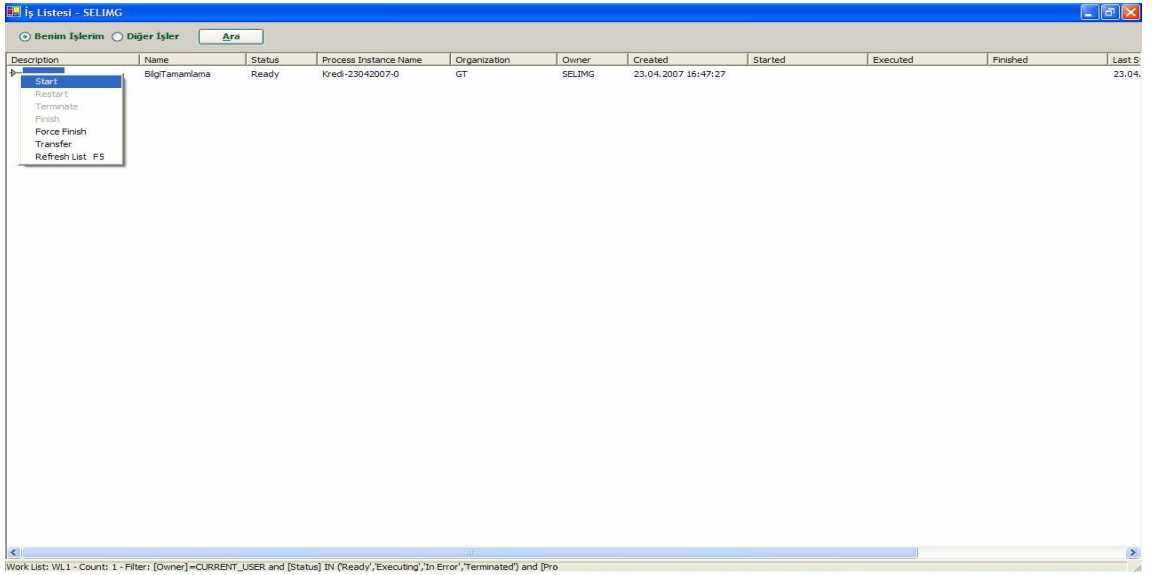
Kullanıcılar iş listelerindeki aktiviteleri seçtiklerinde aktivitenin o andaki durumuna göre yapabilecekleri işlemleri görürler. Şekil 5.49’da “BilgiTamamlama” aktivitesi seçildiğinde yapılabilecek işlemler görülmektedir.



Description	Name	Status	Process Instance Name	Organization	Owner	Created	Started	Executed	Finished	Last S
	BigTamamlama	Ready	Kredi-23042007-0	GT	SELIMG	23.04.2007 16:47:27				23.04.

Work List: WL1 - Count: 1 - Filter: [Owner]=CURRENT_USER and [Status] IN (Ready,Executing,In Error,Terminated) and [Pro

Şekil 5.48 Örnek bir roldeki SELIMG kullanıcısının iş listesi

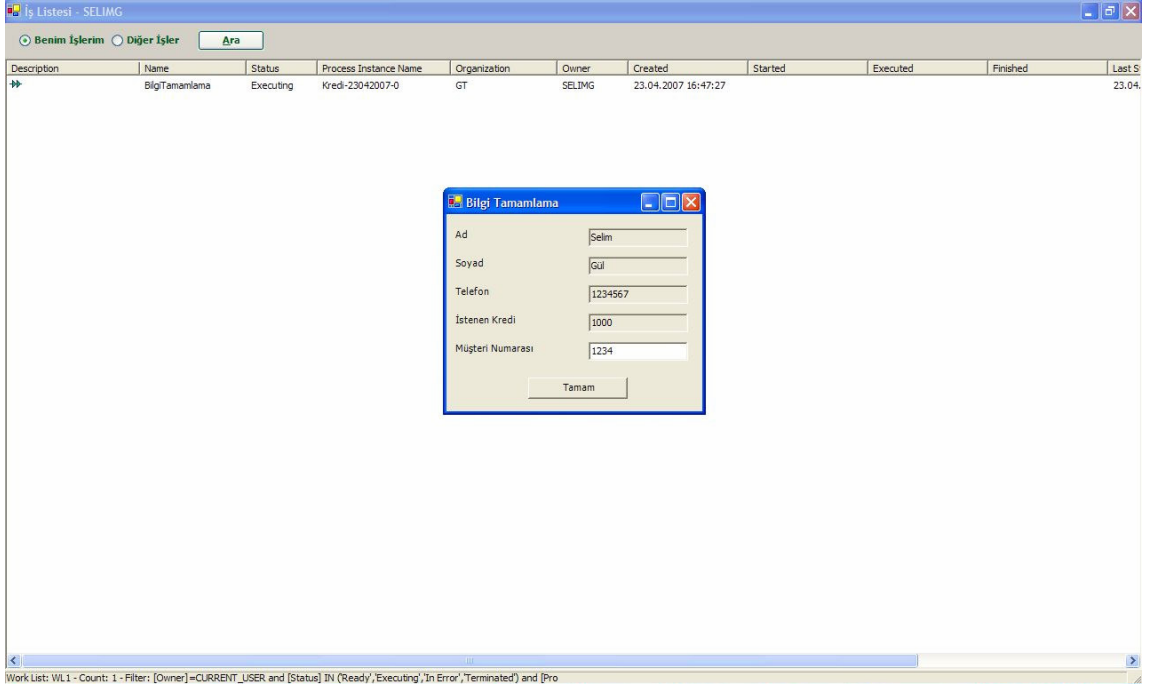


Description	Name	Status	Process Instance Name	Organization	Owner	Created	Started	Executed	Finished	Last S
	BigTamamlama	Ready	Kredi-23042007-0	GT	SELIMG	23.04.2007 16:47:27				23.04.

Work List: WL1 - Count: 1 - Filter: [Owner]=CURRENT_USER and [Status] IN (Ready,Executing,In Error,Terminated) and [Pro

Şekil 5.49 Aktivite ile yapılabilecek işlemler

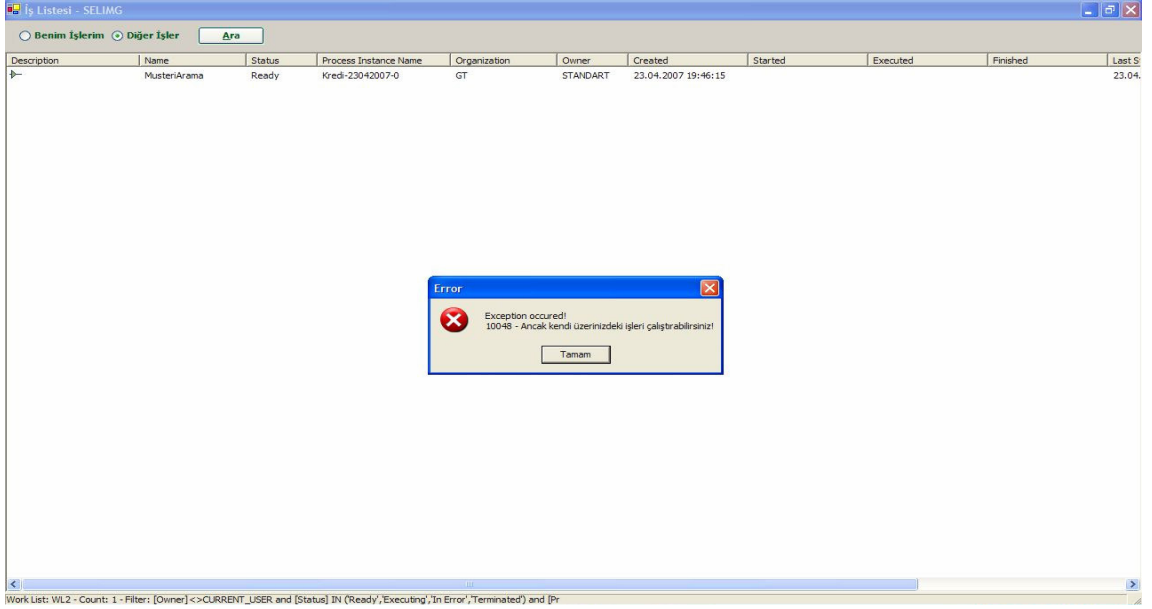
Aktivite çalıştırıldığında öncelikle durumu değiştirilir ve tanımlı olan program çalıştırılır. Şekil 5.50’de “BilgiTamamlama” aktivitesi çalıştırıldığında başlayan program görülmektedir. Bu andan itibaren iş akışı anlamında kontrol İAYS’de değil, aktivite için başlatılan programdadır. Program içerisinde kullanılan *uygulama programlama arayüzü modülü* sayesinde önceki aktivitelerden gelen bilgiler alınabilmekte ve yeni bilgiler aktivite veri yapısına yazılabilmektedir.



Şekil 5.50 Aktivitenin başlatılması

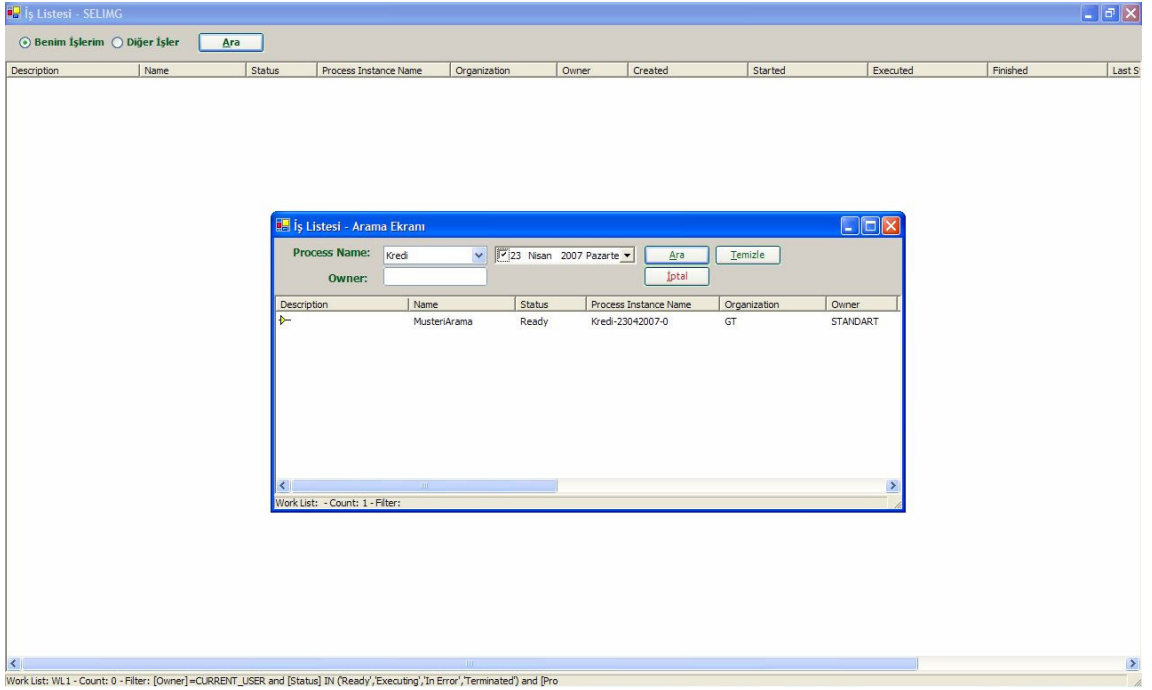
Aktiviteye bağlı program çalıştırılıp sonlandırıldığında iş akış kontrolü programdan tekrar İAYS'ne geçer. İAYS aktiviteyi sonlandırır ve süreçte sonraki aktiviteleri yaratıp ilgili kullanıcılara atamaları yapar.

Şekil 5.51'de "BilgiTamamlama" aktivitesinden sonra yaratılan "MusteriArama" aktivitesi ve atandığı kullanıcılar "SELIMG" kullanıcısının "Diğer İşler" bölümünde görülmektedir. Bu aktivite sadece "MüşteriArayıcılar" rolündeki kullanıcılara atandığından "SELIMG" kullanıcısı "Benim İşlerim" bölümünde görememekte dolayısı ile bu aktiviteyi çalıştırmak istediğinde yetkisi olmadığına ilişkin uyarı almaktadır.



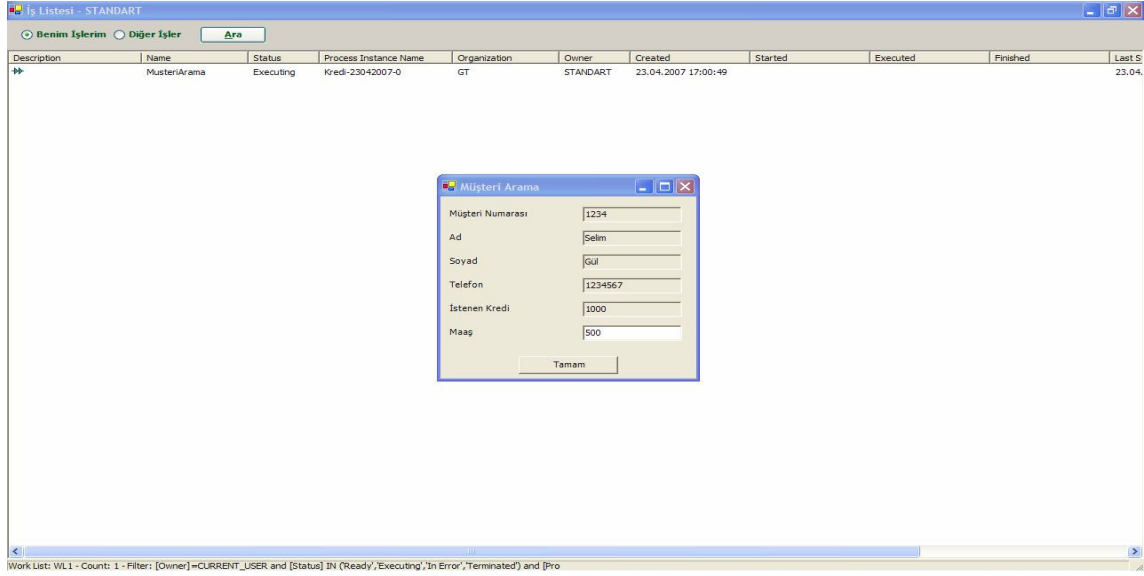
Şekil 5.51 Diğer kullanıcılara atanan aktiviteler

Kullanıcılar iş listesini kullanarak belirlenmiş bazı kriterlere göre aktivite araması yapabilirler. Şekil 5.52'de işlem tipi ve tarih bilgilerinden oluşan süreç ismine ve sürecin atandığı kişi bilgilerine göre yapılabilecek arama ekranı görülmektedir. Arama sonucunda bulunan aktiviteler listelenir ve yetkiler dahilinde üzerlerinde işlem yapılabilir.

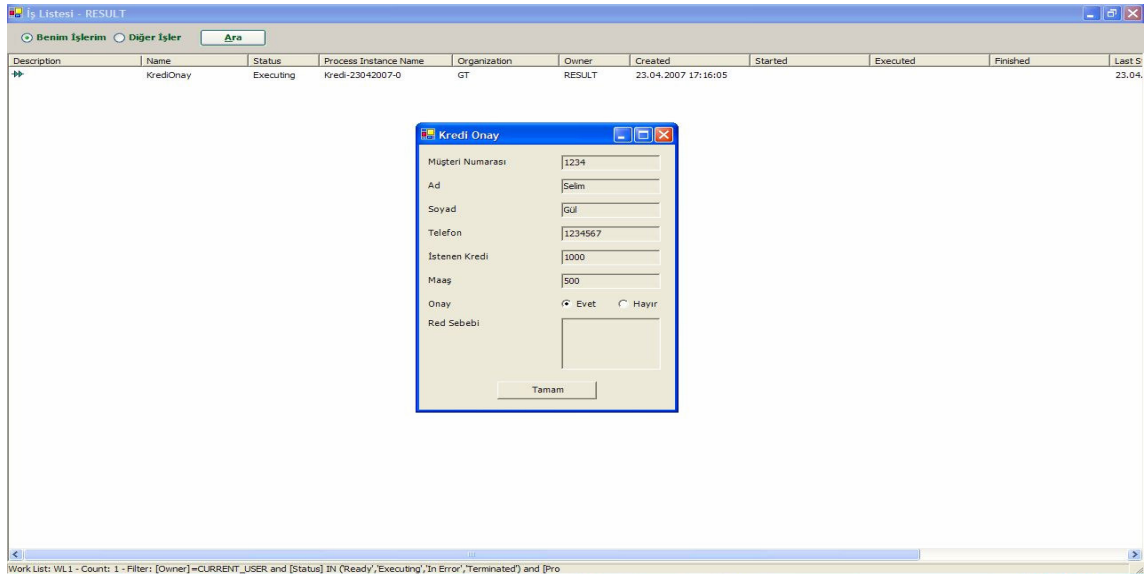


Şekil 5.52 Aktivite arama

Sürecin ikinci aktivitesi “MüşteriArayıcılar” rolündeki kullanıcılara atanmıştır. Bu aktivitede amaç kredi başvurusu yapan kişinin mevcut bilgilerinden yararlanılarak aranması ve maaş bilgisinin elde edilmesidir. Şekil 5.53’de “STANDART” kullanıcısının kendisine atanan aktiviteyi çalıştırması görülmektedir. Program sonlandığında İAYS, sürecin son aktivitesini yaratıp “OnayVericiler” rolündeki kullanıcılara atama yapacaktır. Şekil 5.54’de “RESULT” kullanıcısının kendisine atanan aktiviteyi çalıştırması görülmektedir.



Şekil 5.53 Örnek bir roldeki STANDART kullanıcının aktivite başlatması



Şekil 5.54 Örnek bir roldeki RESULT kullanıcının aktivite başlatması

“OnayVericiler” rolündeki “RESULT” kullanıcısı kendisine atanan aktiviteyi çalıştırdığında tanımlı program başlatılmakta ve önceki adımlarda toplanan tüm veri görüntülenmektedir. Bu programda amaç mevcut verilerden yola çıkarak kredi başvurusunun onaylanıp onaylanmayacağına belirlenmesi, onaylanmıyorsa sebebinin yine aktivitenin veri yapısına yazılmasıdır.

Son aktivitenin de sonlandırılması ile sürecin çıkış veri yapısı oluşturulmuş olur. Şekil 5.55’de kredi sürecinin çıkış veri yapısı görülmektedir.

```
<Container>
  <Kredi>
    <Ad>Selim</Ad>
    <Soyad>Gül</Soyad>
    <Maas>500</Maas>
    <IstenenKredi>1000</IstenenKredi>
    <Onay>E</Onay>
    <RedSebebi><RedSebebi>
    <MusteriNo>1234</MusteriNo>
    <Telefon>1234567</Telefon>
    <Result>1</Result>
  </Kredi>
</Container>
```

Şekil 5.55 Sürecin çıkış veri yapısı

6. GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN AVANTAJ ve DEZAVANTAJLARI

Bu bölümde, iş akış yönetim sistemlerinin sağladığı genel avantajların yanında geliştirilen İAYS'nin avantajları ve dezavantajları açıklanmaktadır.

6.1 İş Akış Yönetim Sistemlerinin Sağladığı Genel Avantajlar

Günümüzde her sektörde sayıları artan ve yapıları karmaşıklaşan iş akış süreçlerini sorunsuz ve güvenilir bir şekilde yönetebilmek için klasik yöntemleri bırakıp, bu alanda özelleştirilmiş iş akış yönetim sistemleri kullanılmalıdır. Bu sistemlerin kullanılmasının getireceği birçok avantaj vardır. Bu avantajlar:

a) İş süreç verimliliği artırılması

Daha az iş gücü gereksinimi olduğundan daha düşük maliyetlere, akıştan elde edilen sonuçlar arttığından daha az zamana gereksinim olmaktadır.

b) Süreçlerin standart yapıya kavuşturulması

Süreçlerin otomasyonu doğası gereği her katılımcısına standart hizmet sunduğundan ve söz konusu hizmeti daha hızlı olarak sunabildiğinden hizmetin kalitesini arttırmaktadır.

c) Süreç boyunca fiziksel belgelerin kullanılmaması

Fiziksel olarak belgelerin kullanılmaması süreç boyunca veya sonrasında birçok zorluğun önüne geçilmesini sağlar. Fiziksel belge kullanılmaması olası kayıpları önlediğinden öncelikle sürecin devamlılığını sağlar. Ayrıca bu dokümanların süreç sonrası saklanması sorununun da önüne geçilir.

d) Süreç izleme işleminin otomatik hale getirilmesi

Bir işin ne zaman başladığı, ne zaman bittiği ya da belli bir zamanda hangi durumda olduğu çok kolay bir şekilde belirlenebilir. Hiçbir şekilde herhangi bir işin gözden kaçırılması söz konusu olmaz.

6.2 Geliştirilen İAYS'nin Avantajları

Geliştirilen *uygulama programlama arayüzü (API) modülü*, tasarlanan ve geliştirilen iş akış yönetim sisteminin esnekliği ve genişleyebilirliğini arttırmakta ve bu sayede aynı iş akış yönetim sisteminin farklı, gerçek yaşam uygulamalarında değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan vermektedir.

Bu sayede, İAYS ile hazırlanan süreçler arasında sıkı sıkıya bir bağlılık olması, çok fazla değişime imkan vermemesi ve hazırlanan her yeni süreç ile beraber sistem üzerinde değişiklik yapılmasının gerekmesi sorunlarına çözüm getirilmiştir.

6.3 Geliştirilen İAYS'nin Dezavantajları

Bir kullanıcı kendisine atanan bir aktiviteyi iş listesi modülünü kullanarak başlattığında, aktivitenin durumu İAYS tarafından “çalışıyor” haline getirilir. Aktiviteye bağlı olan programın çalıştırılmasından sonra iş akışının kontrolü bu programa geçer ve sonlandırılana kadar da bu şekilde devam eder. Çalıştırılan programın sonlandırılması *iş listesi modülü* tarafından algılandığında aktivitenin durumu “bitti” haline getirilir. Programın çalışma süresi boyunca herhangi bir sebepten dolayı *iş listesi modülü* normal olmayan bir şekilde kapanırsa aktivitenin durumu “çalışıyor” olarak kalacaktır. İş akışının devam edebilmesi için sorun oluşan aktivitenin durumunun “bitti” haline getirilmesi gerekir.

7. SONUÇ

Yapılmış olan çalışma ile genel tanımları ortaya konmuş bir İAYS geliştirilmesi yanında mevcut sistemlerde görülen eksikliklerin giderilmesi ve gerçek yaşam uygulamalarında daha yaygın kullanılabilmesi amaçlanmıştır.

Mevcut sistemler incelendiğinde bunların genellikle, bir sürecin herhangi bir anda hangi aktivitesinde bulunduğu bilgisini veren, sonraki aktivelerin neler olduğu ve hangi kullanıcılara atanacağını belirleyen sistemler olduğu görülmüştür. Bu sistemlerde bir kullanıcı kendisine bir aktivite atandığını, yine sistem tarafından sağlanan bir arayüz ile gördüğünde bu aktivitenin işini yapmak için gereken programı belirlemekte, çalıştırmakta ve program çıktılarından akışı ilgilendiren kısmını aktivite bilgilerine girip aktiviteyi sonlandırmaktadır. İşin kendisi ile ilgili olmayan bu adımlar tüm süreci yavaşlatmakta ve kullanıcıya karar verme adımlarında birçok zorluk yaşatmaktadır.

Diğer çalışmalarda yer alan standart modüllerden farklı olarak, geliştirilen *uygulama programlama arayüzü (API) modülü* ile tasarlanan ve geliştirilen iş akış yönetim sisteminin esnekliği ve genişleyebilirliği artırılmış ve bu sayede aynı iş akış yönetim sisteminin farklı gerçek yaşam uygulamalarında değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan verilmiştir.

Sonuç olarak; mevcut iş akış yönetim sistemleri ve bu sistemler ile hazırlanan süreçler arasında sıkı sıkıya bir bağlılık olması, çok fazla değişime imkan vermemesi ve hazırlanan her yeni süreç ile beraber sistem üzerinde değişiklik yapılmasının gerekmesi sorunlarına çözüm bulunması amacıyla *uygulama programlama arayüzü (API) modülü* geliştirilmiştir. Bu modül sayesinde tasarlanan ve geliştirilen İAYS'nin esnekliği ve genişleyebilirliği artırılmış ve bu sayede aynı İAYS'nin farklı gerçek yaşam uygulamalarında değişiklik yapılmaksızın kullanılmasına imkan verilmiştir.

Yazılım mühendisliği açısından bakıldığında, iş akış yönetim sistemi ile tasarlanan süreçlerin kalite özelliklerinin artırılması için süreçteki tüm aktivitelerin hangi kişi veya grubun sorumluluğunda olduğunun ve aktivite ile ilgili özelliklerinin neler olduğunun şematik olarak belirtilmesi uygun olacaktır.

Tamamen nesne yönelimli programlama mantığı ile geliştirilen İAYS, bu özellikleri ile her türlü geliştirmeye ve iyileştirmeye açık olup yeni modüllerin eklenmesi ile daha da ileri düzeylere taşınabilir.

KAYNAKLAR

Leymann F. ve Roller D., (1999), Production Workflow: Concepts and Techniques, Prentice Hall

Wil van der A. ve Kees van H., (2002), Workflow Management: Models, Methods and Systems, B&T

Richter J., (2002), Applied Microsoft .NET Framework Programming, Microsoft Press

Liberty J. (2005), Programming C#: Building .NET Applications with C#, O'Reilly Media

Workflow Management Coalition (1995) The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003, Issue 1.1, 19-Jan-95. (<http://www.wfmc.org/standards/standards.htm>)

Kammer P. J., Bolcer G. A., Taylor R. N., Bergman M., (2000), "Techniques for Supporting Dynamic and Adaptive Workflow", Information and Computer Science, University of California, Irvine (www.ags.uci.edu/~pkammer/papers/jcscw/techrep.pdf)

Lockemann P. C., Walter H.-D., (1995), "Object-Oriented Protocol Hierarchies for Distributed Workflow Systems", Universitat Karlsruhe, Fakultat für Informatik (<http://www.ubka.uni-karlsruhe.de/cgi-bin/psview?document=ira/1995/42>)

McAully L., (2002), "Distributed Information Management Using Workflow Technology", School of Information Technology and Electrical Engineering The University of Queensland (innovexpo.itee.uq.edu.au/2002/projects/s355798/thesis.pdf)

INTERNET KAYNAKLARI

[1]http://www.mind2biz.com/services/knowledge_management/workflow/prod_workflow.htm (29.04.2007)

[2][www.graphicimaging.net/PDFs/Intro to Workflow.pdf](http://www.graphicimaging.net/PDFs/Intro%20to%20Workflow.pdf) (29.04.2007)

[3]www.daimi.au.dk/CPnets/workshop02/cpn/slides/w_aalst.ppt (29.04.2007)

[4]<http://lsirwww.epfl.ch/courses/cis/2005ss/courses/lecture10.pdf> (29.04.2007)

[5]http://www.dik.maschinenbau.tu-darmstadt.de/english/research/prj_rtcn/rtcn/public/3_edm/3_4_workflow.html (29.04.2007)

[6]<http://www.ifi.unizh.ch/dbtg/Links/workflow.html>(29.04.2007)

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	10.02.1982	
Doğum yeri	İstanbul	
Lise	1996-2000	Haydarpaşa Lisesi
Lisans	2000-2004	Yıldız Teknik Üniversitesi Elektrik Elektronik Fak. Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2004-2007	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Bilgisayar Mühendisliği Programı

Çalıştığı kurum(lar)

2004-Devam ediyor Garanti Bilişim Teknolojisi ve Ticaret T.A.Ş.