

Java Tabanlı İş Akışı Sisteminin Geliştirilmesi

Deniz KARATOPRAK¹ Meltem Turhan YÖNDEM²

¹ Meteksan Sistem, Simülasyon ve Görsel Sistemler

^{1,2} Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği, Ankara, Türkiye

¹e-posta: deniz.keskin@sgs.meteksan.com.tr

²e-posta: mturhan@ceng.metu.edu.tr

Özet

İş Akışı Yönetim Sistemi (İAYS) iş süreçlerinin tanımlanmasına, yönetilmesine ve yürütülmesine olanak sağlayan bir yazılım paketidir. Workflow Management Coalition (WfMC), misyonu iş akışı ürünleri için standartlar geliştirmek olan ve kar amacı gütmeyen bir organizasyondur. Bu makale, WfMC tarafından sağlanan referans modelinin uygulandığı Java tabanlı bir İAYS'nin geliştirilmesiyle ilgili çalışmaları anlatmaktadır. Geliştirilen İAYS'nin ilk aşamasını oluşturan bu çalışmada, süreç tanımlamalarının bir grafiksel arayüzle yapılabilmesini sağlayan İş Akışı Tasarlayıcısı geliştirilmiştir. Bu araçla yapılan süreç tanımlamaları, WfMC tarafından belirlenen meta-model ve XML şemasına uygun olmaktadır. Bunun dışında WfMC tarafından tanımlanmış olan İş Akışı Uygulama Programlama Arayüzü (WAPI) ile uyumlu İş Akışı İstemcisi ve İş Akışı Motoru geliştirilmiştir.

Abstract

A workflow management system (WFMS) is a software package that can be used to support the definition, management and execution of workflow processes. The Workflow Management Coalition (WfMC) is a non-profit organization whose mission is to develop standards for workflow products. This article discusses the work performed for developing a Java based WFMS which uses the WfMC reference model. In this work which is the first stage of the development of WFMS, a Workflow Designer which is a graphical user interface for process definitions, is developed which complies with the meta-model and XML schema provided by WfMC. Also a Workflow Client application and a Workflow Engine is developed which are compliant with the Workflow Application Programming Interface (WAPI) provided by the WfMC.

Anahtar Kelimeler

İş Akışı, İş Akışı Yönetim Sistemi, Workflow Management Coalition (WfMC), Bilişim Teknolojisi (BT), Java.

1 . Giriş

Günümüz organizasyonlarında önceliklerin sürekli değişmesi, organizasyon içi takımların kurulması ihtiyacı ve bir yerde oluşturulan bilginin başka bir yerde alınacak kararları etkilemesi, iş süreçlerinin etkili ve hızlı bir biçimde yönetilmesi ihtiyacını doğurmaktadır.

Güncelliğini yitirmiş olan, elle idare edilen dokümanlara dayalı projeler, izlenmesi ve denetimi çok zor iş süreçlerine neden olmakta ve bu durum, organizasyonun tüm çalışanlarını etkilemektedir. Bu

problemin çözümü, çeşitli iş süreçlerini otomatikleştirmekte ve elektronik olarak doğru bilginin, doğru kişiye, doğru zamanda ulaşmasını sağlamakta yatmaktadır.

İş Akışı Yönetim Sistemi (İAYS), sanayinin çeşitli alanlarında artan bir şekilde kullanılmaya başlanan ve hızla gelişen bir teknolojidir. İAYS'nin en önemli amacı, iş sürecini oluşturan aktiviteler dizisini yöneterek ve uygun insan ve/veya BT kaynaklarını belirli prosedürel kurallara göre kullanarak iş süreçlerinin otomasyonunu sağlamaktır.

Bu makale, geliştirilmesine yeni başlanmış olan bir İAYS için şu ana kadar yapılmış olan çalışmaları anlatmaktadır. Geliştirilen İAYS'nin WfMC referans modeline uygun bir yapıda yapılmasına ve java tabanlı olmasına karar verilmiştir. Süreç yönetimi kapsamında ihtiyaç duyulan ve dokümanların elektronik ortamda otomatik olarak yönetilmesi için Meteksan Sistem A.Ş tarafından geliştirilen Doküman Yönetim Sistemi kullanılmıştır.

2 . İş Akışı Sistemlerinin Yazılım Süreçlerine Etkisi

Çoğu yazılım şirketinde yazılım geliştirme bir mühendislik disiplinden çok bir sanat olarak ele alınmaktadır. Bundan kaynaklı problemleri aşmak için şirketler Capability Maturity Model (CMM) ya da benzeri yaklaşımları yazılım süreçlerini geliştirmek için kullanmaktadırlar. Buradaki temel sorun ise süreç modellemesi ve ilgili aktivitelerdir ki bunlar da bir yazılımın nasıl geliştirileceğini açıkça belirten tanımlamaların geliştirilmesini içerir. Çoğu zaman bu tanımlamalar metinseldir ve şirketler süreç kılavuzlarını oluşturduktan sonra çalışanlarının geliştirme sırasında bu metinleri yorumlamalarını beklerler. Metinsel tanımlamalardan kaynaklı problemleri azaltmak için (tanımlamalardaki belirsizlikler, yazılım mühendisliği süreçlerinin farklı yönlerinin eksik tanımlanması, vb) bazı resmi ya da yarı resmi süreç modelleme dilleri geliştirilmiştir. Fakat bu modeller de gerçek geliştirme sürecinin öngörülmüş modele uygunluğunu sağlayamamaktadır. Bu problemi çözmek ve yazılım süreçlerinin yürütülmesi sırasında aktif bir rehberlik sağlamak amacıyla kullanılan en önemli sistemler İş Akışı Yönetim Sistemleri ve bu sistemlerdeki İş Akışı motorlarıdır. İş akışı motorları yazılım süreç tanımlamalarını etkin hale getirir ve kişilere yazılım geliştirmeyle ilgili görevlerinde rehberlik eder.

3 . Workflow Management Coalition (WfMC)

WfMC, Ağustos 1993'de kurulan, kar amacı gütmeyen ve iş akışı sistemi sağlayıcıları, kullanıcıları, analistleri ve üniversite/araştırma gruplarından oluşan uluslararası bir organizasyondur. Bu organizasyonun en önemli misyonu; ortak bir yazılım terminolojisini oluşturmak ve iş akışı yönetim sistemi ürünlerinin birlikte işlerlik ve bağlanırlıklarını sağlamak amacıyla standartlar oluşturarak iş akışı yönetim sistemlerinin kullanılmasını teşvik etmektir.

4 . WfMC – İş Akışı Yönetim Sistemlerine Genel Bakış

İş süreçleri çok farklı karakteristiklerde olabilir ve çok farklı yollarla gerçekleştirilebilirler. Tüm bu farklılıklara rağmen pekçok İAYS ortak özelliklere sahiptir. WfMC bu ortak özellikleri 3 ana fonksiyon grubunda toplamıştır.

- *Oluşturma fonksiyonları (Build-time functions)*: İş akışı sürecinin ve ilgili aktivitelerinin oluşturulması ve modellenmesi ile ilgilidir.

- *Çalıştırma kontrol fonksiyonları (Run-time control functions):* İşletme ortamında, iş akışının ve ilgili aktivitelerinin yönetilmesiyle ilgilidir.
- *Çalıştırma etkileşim fonksiyonları (Run-time interactions):* Çeşitli aktivite adımlarının gerçekleştirilmesi için insan ve/veya BT uygulama araçlarıyla olan etkileşimlerle ilgilidir.

Piyasada çok farklı iş akışı ürünleri olmasına rağmen WfMC, iş akışı sistemleri için pazardaki pekçok ürüne uyacak genel bir uygulama modeli oluşturmuştur. Böylelikle birlikte çalışırılık senaryoları için ortak bir payda oluşturulmuştur. Bu yaklaşım, bir IAYS'de olması gerekli ana fonksiyonel bileşenleri ve arayüzleri soyut bir model olarak belirlemektedir. Bu genel modeldeki ana bileşenler şunlardır;

- *Süreç Tanımlama Aracı (Process Definition Tool):* Bilgisayar ortamında işlenebilir bir biçimde süreç tanımlamalarının yapılmasını sağlar.
- *Süreç Tanımı (Process Definition):* İş akışı gerçekleştirme servisi (Workflow Enactment Service) tarafından bir sürecin yürütülmesi için gerekli olan bütün bilgileri içerir. Bunlar; sürecin başlama ve bitiş şartları, süreci oluşturan aktiviteler ve bu aktiviteler arasında ilerlemek için gerekli kurallar, aktivitelerin yerine getirilmesi için kullanıcıların yapması gereken işler, vb. bilgilerdir.
- *İş Akışı Gerçekleştirme Servisi(Workflow Enactment Service):* Bu servis süreç tanımlamalarını yorumlar, süreçlerin başlatılmasını ve aktivitelerin belirlenmiş kurallara göre yönlendirilmesini, iş akışı katılımcılarına onlara ait iş kalemlerinin gönderilmesini ve ilgili yazılım uygulamalarının aktive edilmesini sağlar. Bu servis bir ya da daha fazla iş akışı motorunun (Workflow Engine) birarada çalışmasıyla verilir.
- *İş Akışı ile İlgili Veri (Workflow Relevant Data):* İş akışı motorunda, süreç yürütülme kararlarının alınmasında ve diğer kontrol operasyonlarında kullanılan veridir.
- *İş Listesi (Worklist):* İş akışı katılımcılarına atanmış olan işlerin bir listesidir. Bu liste İş Akışı Motoru ve İş Listesi İşleyicisi arasındaki arayüzün bir kısmını oluşturur.
- *İş Listesi İşleyicisi(Worklist Handler) ve Kullanıcı Arayüzü (User Interface) :* İş Listesi İşleyicisi, iş akışı katılımcıları ile İş Akışı Gerçekleştirme Servisi arasındaki etkileşimi sağlayan bir yazılım bileşenidir. İş kalemlerinin iş akışı yönetim sisteminden kullanıcılara ulaştırılmasını sağlar. WfMC'nin genel gerçekleştirim modelinde İş Listesi İşleyicisi ile Kullanıcı Arayüzü 2 ayrı parça olarak tanımlansa da bunlar birleştirilerek tek bir fonksiyonel birim olarak da kullanılabilir.

5 . WfMC – İş Akışı Referans Modeli

İş akışı referans modeli WfMC tarafından, genel uygulama modelindeki ana arayüzlerin tespit edilmesiyle oluşturulmuştur. WfMC referans modeli bir IAYS'nin en önemli arayüzlerini tespit eden mimari bir gösterimdir. Bu arayüzler, bir IAYS ile çevresi arasındaki başlıca 5 fonksiyonel özelliği belirler.

- Süreç tanımlamalarının içeri ve dışarı aktarılması.
- Kullanıcı uygulamaları ve İş Listesi İşleyicisi ile olan etkileşimler.
- Yazılım araçlarının ve uygulamalarının çağırılması.
- Farklı IAYS'leri arasındaki işbirliktelik.
- Yönetim ve izleme fonksiyonları.

WfMC her arayüz için bazı şartnameler hazırlamıştır. Bu arayüzler ve şartnameler aşağıda verilmiştir.

- *Arayüz 1 – Süreç Tanımı Değişimi (Interface 1: Process Definition Interchange):* Modelleme ve tanımlama araçları ile süreç çalıştırma yazılımı arasındaki arayüzdür. Bu arayüzle ilgili şartnameler şunlardır;
 - “Process Definition Meta-Model & WPDL” (WfMC TC-1016-P): süreç tanımı için ortak bir meta-model tanımlar.
 - “XML Process Definition Language” ” (WfMC TC-1025): süreç tanımı için bir XML mekanizması sunar.
- *Arayüz 2 – İş Akışı Uygulama Programlama Arayüzü (Interface 2: Workflow Client Application Programming Interface):* İş akışı sisteminin verdiği hizmetlere ulaşımı sağlayan ve iş akışı kontrol yazılımı ve diğer bileşenlerle olan etkileşimi düzenleyen kavramları içerir;
 - “Workflow Client API Specifications-WAPI” (WfMC TC-1002): IAYS ürünleri tarafından desteklenen standart bir Uygulama Programlama Arayüzü (API) ‘dür.
- *Arayüz 3 –Çağırılan Uygulamalar (Interface 3: Invoked Applications):* Süreç işletimi sırasında bazı aktivitelerin harici uygulamaların kullanımına ihtiyacı olduğu durumlardaki uygulama çağırımları ile ilgilidir.
- *Arayüz 4 – İşbirliklilik (Interface 4: Interoperability):* Farklı IAYS’leri arasındaki işbirlikliliği sağlamak için çeşitli senaryolar tanımlar;
 - “Interoperability Abstract Specification” (WfMC TC-1012): IAYS ürünleri arasındaki işbirlikliliği sağlamak için gerekli fonksiyonları tanımlayan soyut bir şartnamedir.
 - “Interoperability MIME Binding” (WfMC TC-1018): IAYS ürünleri arasındaki işbirlikliliği sağlamak için gerekli MIME kodlamasına dayalı mesajlaşma formatlarını içerir.
 - “Interoperability WF-XML Binding” (WfMC TC-1023): İş akışı motorları arasında XML tabanlı işbirliklilik mesajlarını içerir.
- *Arayüz 5 – Denetleme Veri Şartnamesi (Interface 5: Audit Data Specification):* Yönetim ve izleme fonksiyonlarını içerir.
 - “Audit Data Specification” (WfMC TC-1015): Süreç gerçekleşimi sırasında ne gibi bilgilerin tutulması ve saklanması gerektiğini belirler.

6 . WfMC – İş Akışı Referans Modelinin Uygulanması

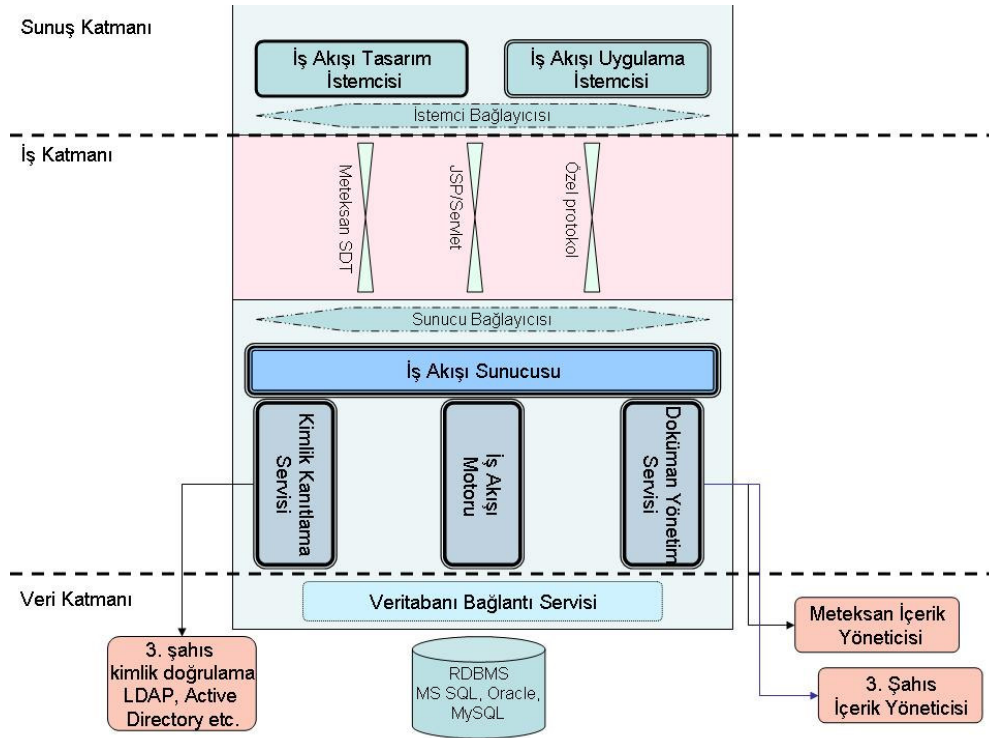
Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen IAYS’nin sistem mimarisinin oluşturulmasında WfMC referans modeli ve şartnameleri genel yol göstericiler olmuştur. Geliştirmenin bu aşamasında sadece WfMC’nin Arayüz 1 ve Arayüz 2 şartnameleri uygulanmıştır. Diğer arayüz şartnamelerinin uygulanması daha sonraki çalışmaların kapsamında olacaktır.

Arayüz 1' e olan uygunluk, süreç tanımlamalarının WfMC tarafından sağlanan meta-model ve XML şemasının kullanılmasıyla sağlanmıştır. Süreç tanımlamaları WfMC tarafından sunulan XPD (XML Process Definition Language) uygulanarak hazırlanmış XML dokümanlarında saklanmaktadır. İş Akışı Kullanıcı Uygulamaları ile İş Akışı Motoru arasındaki etkileşimler ise WfMC'nin WAPI şartnamesine uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Arayüz 2'ye uygunluk sağlanmıştır.

7. Sisteme Genel Bakış

Geliştirilen sistem temel olarak istemci-sunucu yapısındadır ve Java tabanlıdır. Süreç yönetiminde gerekli olan elektronik dokümanların otomatik kontrolü için Meteksan Sistem A.Ş tarafından geliştirilmiş olan Doküman Yönetim Sistemi kullanılmıştır.

Sistem, WfMC'nin tanımladığı genel uygulama modellerinden başlıca 3 bileşene sahiptir. Bu bileşenler Süreç Tanımlama Aracı, İş Akışı Motoru ve İş Akışı Kullanıcı Uygulamasıdır. Bu bileşenlerin geliştirilmesinde WfMC referans modelinin Arayüz 1 ve Arayüz 2 şartnameleri uygulanmıştır. Sistem ana mimarisi aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 1. Sistem Mimarisi

Sistemin ana özellikleri 3 ana bileşen baz alındığında şu şekildedir;

- *Süreç Tanımlama Aracı:*
 - Kimlik doğrulama özelliği: Kullanıcılar sisteme kullanıcı isimleri ve şifreleri ile giriş yapmaktadır.
 - İş alanı özelliği: Birden fazla iş akışı üzerinde aynı anda çalışma imkanı sağlamaktadır.
 - Grafikselle süreç tanımlama aracı: Süreç tanımlamaları grafikselle bir arayüzle yapılmaktadır. Aktivite tanımlamaları, aktiviteler arasındaki geçiş tanımlamaları, aktiviteler arasında ilerleme kuralları, aktivitelere kullanıcı atama işlemleri, vs grafikselle bir arayüz aracılığı ile sağlanmaktadır.
 - Süreç ve aktivite bazlı doküman tanımlanması: Süreç boyunca kullanılacak dokümanlar süreç ya da aktivite bazlı olarak tanımlanabilmektedir.
 - Ayırım ve birleşim noktalarının tanımlanması: Paralel ya da şarta bağlı süreç işleyişini sağlamak için ayırım ve birleşim düğümleri (Split/Join nodes) tanımlanabilmektedir.
 - İş akışı arşivlerine ulaşım: Daha önce tanımlanmış iş akışlarına kolay erişimi sağlamak amacıyla bir filtreli arama aracı bulunmaktadır.
 - XPDL uyumlu iş akışı tanımlamaları: Bu araçla oluşturulan iş akışı tanımlamaları WfMC'nin XPDL formatına uygun olmaktadır. Bu araç WfMC şartnamesine uygun olarak hazırlanmış herhangi bir XPDL dosyasını düzenlemede ve göstermede kullanılabilir.
- *İş Akışı Kullanıcı Uygulaması:*
 - Yetkilendirilmiş sistem girişi: Kullanıcılar, kullanıcı tiplerine göre belirli sistem araçlarına erişim hakkına sahiptir.
 - Kolay süreç başlatımı, kontrolü ve gözlemi: Süreç Yöneticisi kullanıcı tipindeki kullanıcılar, mevcut iş akışı tanımlamaları arasından istedikleri süreci başlatabilmekte, başlattıkları süreçlerin durumunu gözlemleyebilmekte ve kontrol edebilmektedirler.
 - Aktivitelerin yeniden atanması: Süreç Sahibi sürecin işleyişi sırasında bir aktiviteyi başka kullanıcılara atayabilmektedir.
 - Kolay aktivite gerçekleştirimi: Kullanıcılar, kendilerine atanmış olan iş kalemelerini listelerinden takip edebilmekte, bu işleri üzerlerine alıp ilgili aktivite işlemlerini gerçekleştirebilmektedirler.
- *İş Akışı Motoru:*
 - Süreçlerin yönetilmesi: İş akışı motoru birden fazla süreci aynı anda yönetebilmekte, süreçlerin başlatılması ve aktiviteler arasında ilerlenmesi gibi işleri kontrol etmektedir.
 - Kullanıcı isteklerine cevap verilmesi: İş akışı motoru WfMC'nin WAPI şartnamesinde belirlenmiş kullanıcı isteklerine ilgili cevapları vermektedir.
 - E-posta uyarıları: Kullanıcılara yeni aktiviteler atandığında iş akışı motoru bu kullanıcılara e-posta aracılığı ile uyarı mesajları göndermektedir.

Aşağıdaki şekilde sistem hakkında kaba bir fikir vermek amacıyla Süreç Yöneticisi ekranı verilmiştir.

İş Akışı	Süreçlerim	Aktivitelerim	Id	İsim	Durum	Başlangıç Zamanı	Bitiş Zamanı
295	İsitrn alma süreci	Active				10.6.2005 15:36:50	

Aktivite Özellikleri

İsim	and-split
Durum	Reserved
Aktif Kullanıcı	faysal
Potansiyel Katılımcılar	[Rol] Software Engineer

Şekil 2. Süreç Yöneticisi Örnek Ekranı

8 . Sonuç

Bu çalışmada java tabanlı bir İş Akışı Yönetim Sistemi geliştirilmiştir. Sistem mimarisinin inşa edilmesinde WfMC'nin refereans modeli ana yol gösterici olmuştur. Projenin ilk etabı olan bu çalışmada Süreç Tanımlama Aracı, İş Akışı Kullanıcı Arayüzü ve İş Akışı Motoru bileşenlerinden oluşan bir sistem geliştirilmiştir. Bu aşamada WfMC referans modelinin sadece Arayüz 1 (Süreç Tanımı Değişimi) ve Arayüz 2 (İş Akışı Uygulama Programlama Arayüzü) şartnameleri uygulanmıştır. Diğer şartnamelerin uygulanması bundan sonraki çalışmaların konusunu oluşturacaktır.

WfMC referans modeli üzerinde çalışılması ve ilgili şartnamelerin sistem mimarisini oluşturmada kullanılması bu proje için oldukça yararlı olmuştur. Bu modelin uygulanması bir IAYS'deki ana bileşenlerin ve arayüzlerin tespit edilip uygulanmasını oldukça kolaylaştırmış, sistemin daha güçlü bir hale gelmesini sağlamıştır. Projenin bundan sonraki etapları referans modelin eksik kalan arayüzlerinin gerçekleştirilmesinden oluşacaktır.

9 . Kaynakça

- [1] WfMC. The Workflow Reference Model Version 1.1. Winchester, UK: Workflow Management Coalition, 1995. Document Number WFMC-TC-1003.
- [2] WfMC. Terminology and Glossary Version 3.0. Winchester, UK: Workflow Management Coalition, 1999. Document Number WFMC-TC-1011.
- [3] WfMC. Process Definition Meta-Model and WPDL Version 1.1: Workflow Management Coalition, 1999. Document Number WfMC-TC-1016-P.
- [4] WfMC. Workflow Client API Specifications (WAPI) Version 2.0: Workflow Management Coalition, 1998. Document Number WfMC-TC-1002.
- [5] WfMC. WAPI Naming Conventions Version 1.0: Workflow Management Coalition, 1995. Document Number WfMC-TC-1013.
- [6] WfMC. Workflow Interoperability – Abstract Specifications Version 2.0: Workflow Management Coalition, 1999. Document Number WfMC-TC-1012.
- [7] WfMC. Workflow Interoperability – MIME Binding Version 1.2: Workflow Management Coalition, 2000. Document Number WfMC-TC-1018.
- [8] WfMC. Workflow Interoperability – Wf-XML Binding Version 1.0: Workflow Management Coalition, 2000. Document Number WfMC-TC-1023.
- [9] WfMC. Workflow Audit Data Specification Version 1.1: Workflow Management Coalition, 1998. Document Number WfMC-TC-1015.
- [10] WfMC. Interface 1: Process Definition Interchange – Q&A and Examples: Workflow Management Coalition, 1999. Document Number WfMC-TC-1016-X.
- [11] WfMC. Workflow Process Definition Interface -- XML Process Definition Language Version 1.0: Workflow Management Coalition, 2002. Document Number WfMC-TC-1025
- [12] Allen, R. Workflow: An introduction. Open Image Systems Inc., United Kingdom Chair, WfMC External Relations Committee.
- [13] Plesums, Ch.: Introduction to Workflow. In: L. Fischer (Ed.): Workflow Handbook 2002, Lighthouse Point (FL) 2002, pp. 19-38.