

# Bankacılık Kredi Alanı İçin Analiz Desenleri

Duygu Yağcı Doğan<sup>1</sup> Altan Koçyiğit<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Enformatik Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

<sup>1</sup>duygu.yagci@metu.edu.tr <sup>2</sup>kocyiigit@metu.edu.tr

**Özetçe.** Günümüz rekabet dünyasında, organizasyonların varlıklarını sürdürebilmeleri için gereken bilgi teknolojileri sistemleri, özellikle de bankalardaki gibi iş kuralı yoğun olan sistemler, organizasyonların stratejik önemlerini arttırmada büyük rol oynamaktadır. Bu sebeple organizasyonlar IT projelerine büyük yatırımlar yapmaktadır; ancak birçok çalışma, yazılım projelerinin yaklaşık %70'inin zamanında bitmediğini ya da kullanıcının ihtiyacına cevap veremediğini, bunun da sebebinin genellikle ihtiyaç analizlerindeki başarısızlık olduğunu ortaya koymaktadır. Analiz desenleri, analiz etkinliği sağlayarak ve yazılım analiziyle tasarımı arasındaki uzaklığı azaltarak bu başarısızlık riskini düşürmektedir. Bu bildiri, nesne yönelimli analiz & tasarım bağlamında ve nesne yönelimli analiz & tasarım kabulleri ekseninde tekrar kullanılabilir, basit, uyarlanabilir, geliştirilebilir ve tasarıma ışık tutan kavramsal modeller ortaya koymayı ve bankacılık kredi alanı için analiz desenlerinin yararlarını göstermeyi hedeflemektedir. Bu amaçla, bir bankanın 13 yazılım gereksinim belirtim (SRS) dokümanı incelenmiş ve bankacılık kredi alanı için bir kavramsal model tanımlanmıştır. Bu tanımlanan desenin diğer kredi veren organizasyonların iş alanı için de geçerli olduğunu doğrulamak için, 10 farklı organizasyonun kredi alanı iş ihtiyaçları ortaya çıkartılmış ve her organizasyonun alan modelleri ayrı ayrı tanımlanıp birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Modeller arasındaki farklar göz önünde bulundurularak, ortak bir alan modeli elde edilmiş ve bu modelin geçerliliği, yararları ve yazılım tasarımıyla uyumu incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Analiz Desenleri, Alan Modeli, Bankacılık Kredi Alanı

## 1 Giriş

Yazılım mühendisliğindeki “desen” terimi mimarlık alanından gelmektedir. Bu terimi, 1977 yılında desenler hakkında birçok teorisi olan Amerikan mimar Christopher Alexander kazandırmıştır. Alexander, deseni, sıklıkla oluşan bir problemin yeniden kullanılabilir temel çözümü olarak tanımlamıştır [1]. Daha sonra, desenler diğer birçok alana uyarlanmıştır. Mimarlıktaki şehir ve bina tasarımlarında kullanılan desenler gibi, yazılım alanında da desenler çoğunlukla tasarım problemlerinde kullanılmaktadır. Desenlerde sunulan problem-çözüm çiftleri nesne yönelimli tasarım kalitesini artırmakta, geliştirme zamanını kısaltmakta ve yazılım geliştiriciler arasındaki iletişimi kolaylaştırmaktadır.

Nesne yönelimli geliştirmede, yalnız tasarım değil, analiz desenleri de fayda sağlamaktadır [4]. “Analiz desenleri, iş modellemesinde ortak yapıyı temsil eden kavramlar grubudur” [2]. Yazılım mühendisliğindeki analiz desenleri alan modelleri yaratırken kullanılmaktadır. Alan modelleri problem alanının kavramsal iş modelleridir. Alan modelleri yazılım gerçekleştirimleriyle doğrudan ilişkili değildir; ancak tasarımı etkilemektedir. Bu açıdan, alan modelleri, nesne yönelimli analizdeki en önemli modellerdir. Bunlar, “ilgili iş alanındaki gerçek durum kavramsal sınıflarının görsel temsilidir” [3]. Alan modelleri; alan nesnelere, kavramsal sınıflar arasındaki bağları ve kavramsal sınıfların özelliklerini içermektedir. Tasarımlara girdi olmakta, problem ve çözüm arasındaki benzerliği artırmaktadır. Bu da nesne teknolojisinin arkasındaki temel düşüncedir. Yazılım sınıf isimleri de genellikle alan modelinden esinlenerek verilmektedir.

Tasarım desenleri, yazılım gerçekleştirimleri için tekrar kullanılabilen yazılım yapılarıken, analiz desenleri, yazılım ihtiyaçlarının ortaya çıkartılması ve temsil edilmesi için gerekli olan tekrar kullanılabilir soyutlamalardır [5]. Analiz desenleri, ilgili kavramlar ve onların

özelliklerinden oluşmaktadır. Analiz desenleri hakkında temel oluşturan kitabın [2] yazarı Martin Fowler, deseni “bir pratik bağlamda faydalı olan ve büyük ihtimalle diğer bağlamlarda da yararlı olacak olan fikir” olarak tanımlamaktadır. Fowler ayrıca, “desenler bir başlangıç noktasıdır, varış değil” diyerek desenlerin, o alandaki yeni taleplere göre geliştirilebilir ve uyarlanabilir olduğunu vurgulamaktadır.

İş kuralı yoğun olan sistemlerde, alan bilgisi hayati önem taşımaktadır. Bu sebeple, bankacılık sektöründeki IT sistemleri gibi birçok iş kuralının bütünleşmiş olduğu sistemler geliştirilirken iş analisti olarak sadece yazılım mühendisleri değil yüksek analitik becerilere sahip alan uzmanları da istihdam edilmektedir. Eğer yazılım geliştiricileri bankacılık alanındaki temel kavramları bilirse, son kullanıcıyla iletişim kurmak için ortak bir dil bulmak ve asıl ihtiyaçları elde etmek daha kolay olur. Bu da yazılım ihtiyaçlarının ortaya çıkartılması ve temsil edilmesi için harcanan eforu düşürmekte, çözüm alanında yazılım sınıflarının tanımlanmasını da kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle, eğer bankacılık alanı için gözden kaçırılmaması gereken kavramları içeren bir analiz deseni elde edilirse, bu sektör için yazılım geliştirilirken, analizler için faydalı bir başlangıç noktası sağlanmış olacaktır.

Bu çalışmanın amacı, bankacılık kredi iş alanında geliştirilebilen, tekrar kullanılabilir, basit, uyarlanabilir ve tasarım ile bağdaşan kavramsal analiz desenleri ortaya koymaktır. Bu bildiride aşağıdaki sorulara cevap bulunacaktır:

- Nesne yönelimli analiz & tasarım kabulleri ekseninde kredi alanı için bankacılık analiz deseni tanımlanabilir mi?
- Eğer bu analiz deseni tanımlanabilirse, desen nasıl olmalıdır?
- Kredi alanı için analiz deseninin faydaları olacak mıdır?

Bu bildiriye konu olan çalışmanın kapsamı kredi alanı ile sınırlandırılmıştır. Kredilere ait işlemler, bankacılıkta mevzuatı ve iş kuralları en yoğun olan ve bankalara en çok gelir getirme gücü olan işlemlerdir. Bankacılıkta, kredi alanı, teller operasyonları veya banka kartları gibi bankanın rezervini oluşturan pasif banka operasyonlarından çok daha karmaşıktır [6]. Bu alan için sistem geliştirmek daha zordur ve bu alanda daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çalışmada, bir bankanın, gayrinakdi kredileri kapsam dışı bırakılarak, ticari ve bireysel olan nakdi kredilerine ait 13 ihtiyaç dokümanı analiz edilmiş ve bu dokümanlara göre alan modeli tanımlanmıştır. Tanımlanan modelin diğer kredi veren kuruluşların iş alanı için geçerliliğini doğrulamak için, 5 bankanın kredi sistemlerini geliştiren yazılım firması ile ayrı 4 kreditor organizasyonun çalışanlarıyla görüşmeler yapılmış, toplamda 10 organizasyonun kredi sistemleri analiz edilmiş, bildiride analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Bildiri şu şekilde yapılandırılmıştır: İkinci bölümde, yazındaki ilişkili çalışmalara yer verilmektedir. Üçüncü bölümde, çalışmanın yöntemi detaylandırılmıştır. Dördüncü bölümde, kredi alanları için tanımlanan analiz desenleri sunulmuş, beşinci bölümde elde edilen modelin değerlendirilmesi yapılmıştır. Altıncı bölümde, bulgular tartışılmaktayken, yedinci bölümde, sonuca yer verilmiş, çalışma ve kısıtları toparlanmıştır. Son bölümde ise gelecekteki olası çalışma konuları belirtilmiştir.

## 2 İlişkili Çalışmalar

Literatürde; şirket finansmanı, organizasyon yapıları, stok yönetimi, planlama ve alım-satım [2], [8], gözlemler ve ölçümler[10], sipariş ve sevkiyat [9], [18], rezervasyon[10], hasta tedavisi[18], sigorta sistemleri[11], e-iş [19] ve bankacılık[12], [14], [6] alanları için bazı ortak analiz desenleri yer almaktadır. Bu makalelerin çoğunda, Fowler’ın desenleri baz alınmakta ve somutlaştırılmaya çalışılmaktadır.

Analiz desenleri alanında yazılan çok az makale bulunmaktadır. Bazı yazılım şirketleri ve hatta üniversiteler gibi birçok akademik çalışma ortamları bile analiz desenlerine aşina değildir. Bunun da sebepleri bilgi eksikliği, fikrin işe yaramazlığına inanma ve analiz desenlerinin olgunlaşmamışlığı olabilir. Analiz desenleri alanı daha çok araştırmaya ihtiyaç duymaktadır [16].

Analiz desenleri tanımlama yaklaşımları hakkında bazı makaleler bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar, direkt yaklaşım (direct approach), soyutlama yaklaşımı (abstraction approach) ve analogi yaklaşımıdır (analogy approach). Direkt yaklaşımda, desenler genelleştirilemez ve

diğer alanlara uygulamak kolay değildir. Soyutlama yaklaşımında, desenler soyutlaştırılmıştır ve daha geneldir. Bu desenleri örnekleme ile benzer alanlara uygulamak daha kolaydır. Analoji yaklaşımında, desenler yine soyutlaştırılmıştır ve benzetime dayandırılmaktadır. Bu yaklaşımda desen ve yeni uygulama arasında benzetim yapılarak yeniden kullanılabilirlik sağlamaktadır. Bunların dışında kararlı analiz desenleri(stable analysis patterns) metodu bulunmaktadır. Sürekli değişime ve uygun olmayan soyutlama seviyesine karşı olan bu metot, desenlerin ana yapısının korunarak farklı alanlara uyum sağlayabilmesini amaçlamaktadır[13] [20].

Literatürde, iş analizi için mevcut olan bazı araçların analiz desenleriyle bütünleştirilebileceğini belirten bazı önerileri içeren çalışmalar da bulunmaktadır. Ancak çalışmalarda, analiz desenlerinin otomatik olarak eklenemeyeceği; o alan için yol gösterici olarak kullanılabilirliği belirtilmiştir [16].

Bazı makalelerde, analiz desenlerinin zaman ve maliyet tasarrufu, daha yüksek kalite, daha az risk, standardizasyon, son kullanıcıyla verimli iletişim, tekrar kullanılabilirlik, alan detaylarını keşfetme, alanın anlaşılması ve idamesinin kolaylaştırılması gibi yararları belirtilmiştir [15]. Ancak diğer bazı makalelerde ise analiz desenlerinin tüm fonksiyonel ihtiyaçları karşılamadığı, gereksiz modellemelere neden olduğu, detay içermediği, isteğe göre uyarılma için çok zaman harcadığı, müşterilerin farklı gösterimleriyle yorumlandığında yanlış anlaşılmaların doğduğu gibi problemler yarattığı vurgulanmıştır [16].

Bankacılık sistemleri ve finansal sistemler, en çok çalışılanlar arasında olmasına rağmen, literatürde bu alanda pek fazla makale bulunmamaktadır. Bankacılık analiz desenleri hakkında yazılan makaleler de uyarılmak için çok genel ve soyuttur; ancak bütün bir bankacılık sistemi geliştirildiğinde bu makalenin tamamlayıcıları olabilirler. Özellikle kapsam bankacılık kredi sistemleriyle daraltıldığında, literatürde bulunan makale sayısı birkaç taneye inmektedir. Oysa bankalar ve diğer finansal organizasyonlar, mevduat ve yatırım sistemleriyle karşılaştırıldığında en çok getiriye kredi sistemlerinden sağlamaktadırlar.

Sesera “Temel Bankacılık Desenleri” makalesinde dar kapsamlı problemler için 24 bankacılık analiz deseni tanımlamıştır [6]. Sonrasında okuyucularının bu desenlerin nasıl bağlanacağını ve bu desenlerin gerçek dünyadaki bankacılık sistemine uygun mu yoksa sadece ideal bankacılık sisteminin özelliklerini mi gösterdiğini sorması üzerine Sesera, literatürdeki kredi alanı için analiz desenlerini detaylıca belirten tek çalışma olan “Applying Fundamental Banking Patterns: Stories and Pattern Sequences” başlıklı makalesini [14] yayımlamıştır.

Sesera kredi sistemlerinin karmaşık olduğunu ve birçok fonksiyon sağladığını belirtmiştir.

- Kredi sistemleri hesap kontratı,
- Müşteri ürünlerini,
- Ön uç sistemleri,
- Entegre müşteri görünümünü,
- Uygulama-onay ve olur durumu desenlerini içermektedir.

Sesera hesap kontrat deseninde “Kontrat” ve “Hesabı” ayırmıştır [14]. Sesera’nın ön uç sistem deseni, ana bankacılık sisteminin belli bir fonksiyonuna odaklanan satışa hazır sistemleri almayı veya geliştirmeyi sağlamaktadır. Sesera’nın diğer müşteri-ürün deseni ise [14] ürünlerin teknik dış cephesini oluşturmaktadır. Sesera’nın, entegre müşteri görünümü sağlayan desenleri, ana özellikleriyle portal benzeri müşteri görünümü sağlamaktadır [14]. Uygulama-onay deseni uygulama verisini onay verisinden ayırırken, iş durumları deseni, birbirinden ayrı varlıkları, ilişkileri ve davranışlarını içeren iş süreç nesnelere bir araya getirmektedir.

### 3 Yöntem

Bankacılık kredi alanı analiz desenlerini tanımlamak için, ilk olarak bir bankanın 13 yazılım ihtiyaç dokümanı analiz edilmiştir. Gizlilik anlaşması nedeniyle bildirinin geri kalanında bu bankadan, A Bankası olarak bahsedilecektir. İncelenen analiz dokümanları aşağıda belirtilen konularla ilgilidir:

- Kredi ürünleri tanımlama/güncelleme
- Kredi kampanyaları yönetme
- Teminatları yönetme
- Müşteri kredi limitlerini tahsis etme
- Ticari taksitli kredi kullanımı
- Ticari taksitli kredi tahsilatı
- Bireysel taksitli kredi kullanımı
- Bireysel taksitli kredi tahsilatı
- Personel kredi kullanımı
- Personel kredi tahsilatı
- Yabancı para ticari kredi kullanımı ve tahsilatı
- Diğer ticari kredi (adatlı, TMO gibi) kullanımları
- Diğer ticari kredi (adatlı, TMO gibi) tahsilatları

İhtiyaç dokümanlarından kavramsal sınıfları bulmak için iş süreçleri odaklı analizlerde kullanılan kavram kategori listesi kullanılmıştır [3]. Ayrıca kavramsal sınıflar ve özelliklerine karar vermek için, ihtiyaç dokümanlarındaki isimler ve isim tamlamaları bulunmuş, kavram ve özelliklerine karar verildikten sonra, ortak ilişki listesi [3] göz önünde bulundurularak sınıflar arasındaki bağlar tanımlanmıştır. Bu bağlar bankacılık kredi alanında bir süre için korunması gerekli olan “hatırlanması gereken” bağlardır. Ayrıca özellikler de sadece kredi alanı için hatırlanması gereken bilgileri içermektedir.

Tanımlanan kavramsal modelin diğer kredi veren organizasyonların iş alanları için geçerli olup olmadığını doğrulamak için, 5 organizasyonun çalışanlarıyla daha görüşmeler yapılmıştır. Bunlardan 4 tanesi kredi veren organizasyonlar, 1 tanesi ise başka 5 bankaya danışmanlık yapan bir yazılım şirkettir. Böylece, A Bankası ile birlikte toplamda 10 kreditor organizasyonun kredi alanı incelenmiştir. Çalışmaya katılan kişi ve organizasyonların gerçek isimleri ile yazılım gereksinim dokümanları gizlilik anlaşması sebebiyle paylaşılamamaktadır. Sadece Türkiye’deki aktiviteleri göz önünde bulundurulduğunda, kreditorlerin aktivite raporlarına göre 2012’deki yıllık net gelirleri, kullandıkları kredi ürünleri ve kurulduğu ülkeler Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1. Görüşülen kreditor organizasyonların bilgileri**

Kreditor Adı	2012’deki Yıllık Net Gelirleri	Kredi Ürünleri	Kurulduğu Ülkeler
<b>A Bankası</b>	1,460,000,000 TL	Bireysel/ Ticari Krediler	Türkiye
<b>B Bankası</b>	3,000,000,000 TL	Bireysel/ Ticari Krediler	Türkiye
<b>C Bankası</b>	2,650,000,000 TL	Bireysel/ Ticari Krediler	Türkiye
<b>Kreditor D</b>	2,262,000,000 TL	Bireysel/Ticari Otomobil Kredileri	Suudi Arabistan
<b>Kreditor E</b>	7,680,000 TL	Bireysel Konut Kredileri	Türkiye-Almanya ortaklığı
<b>Kreditor F</b>	362,360,000 TL	Bireysel Otomobil Kredileri	Türkiye-İtalya ortaklığı
<b>G Bankası</b>	36,515,000 TL	Bireysel Krediler	ABD
<b>H Bankası</b>	57,011,000 TL	Ticari Krediler	Almanya
<b>I Bankası</b>	82,000,000 TL	Ticari Krediler	Türkiye
<b>J Bankası</b>	7,166,308 TL	Ticari Krediler	Türkiye

Yazılım şirketinde çalışmakta olan bir çalışan ile diğer 4 kreditor organizasyonun çalışanları ve başka organizasyonlardan A Bankasına geçen çalışanlarla resmi olmayan görüşmeler yapılmıştır. Görüşülen kişilerin departmanları, çalıştığı şirketler, deneyim yılları, mezun oldukları bölümler ise Tablo 2’de görülebilir.

**Tablo 2. Görüşülen kişilerin bilgileri**

Katılımcılar	Çalıştıkları Departmanlar	Çalıştıkları Şirketler	Deneyim Yılı	Mezun Olunan Bölüm
Kişi 1	Genel Müdürlük, BT-Uygulama Geliştirme	B Bankası, A Bankası	8	İstatistik
Kişi 2	BT-Uygulama Geliştirme, BT-Uygulama Geliştirme	C Bankası, A Bankası	12	Bilgisayar Mühendisliği
Kişi 3	Genel Müdürlük	Kreditör D	5	Endüstri Mühendisliği
Kişi 4	Genel Müdürlük	Kreditör E	6	Endüstri Mühendisliği
Kişi 5	BT-Uygulama Geliştirme, BT-Uygulama Geliştirme	Yazılım Şirketi X (F, G, H, I, J'ye danışmanlık) A Bankası	11	Bilgisayar Mühendisliği

Görüşülen kişilerin çalıştıkları şirketlerdeki kredi süreçleri öğrenilmiş ve eğer çalışan bir kreditör organizasyondan başkasına transfer olduysa, bu iki kreditör organizasyon arasındaki alan farklılıkları elde edilmeye çalışılmıştır. Son olarak, yazılım şirketinde çalışan katılımcıya, onlarla çalışan her bir kreditör organizasyon için farklı sistem geliştirip geliştirmedikleri sorulmuştur. Aynı sistemi geliştirdilerse, bu sistemin hangi fonksiyonlarının hangi organizasyon tarafından kullanıldığı öğrenmeye çalışılmıştır. Görüşmeler sırasında, katılımcıların organizasyonlarının kredi alanı için anlattıklarına göre alan modelleri tanımlanmıştır ve her görüşme sonunda, bu modeller için görüşülen kişilerin onayı alınmıştır.

Görüşmeler tamamlanınca, alan modelleri birbiriyle karşılaştırılmış ve kararlı analiz deseni metodu kullanılarak [13] [20] ve aralarındaki farklar ve ortaklıklar göz önünde bulundurularak, ortak alan modeli elde edilmiştir.

Analiz desenleri tanımlanırken, kararlı analiz deseni metodunun kullanılmasının sebebi, metodun, problemin ana kavramlarını yakalamayı ve gelecekte tekrar kullanmak için uygun soyutlama seviyesinde sunulmasını sağlamasıdır. Diğer mevcut yaklaşımlar tarafından geliştirilen desenler kararlı olmadıkları için, tekrar kullanım kapsamı dardır ve tekrar kullanılması için kapsamlı değişiklik gerektirmektedir. Kararlı analiz desenleri, ana kavramları herhangi bir işe özel kavramdan ayırmakta ve geniş yeniden kullanılabilirlik kapsamlı kavramsal modeller ortaya koymayı sağlamaktadır [13].

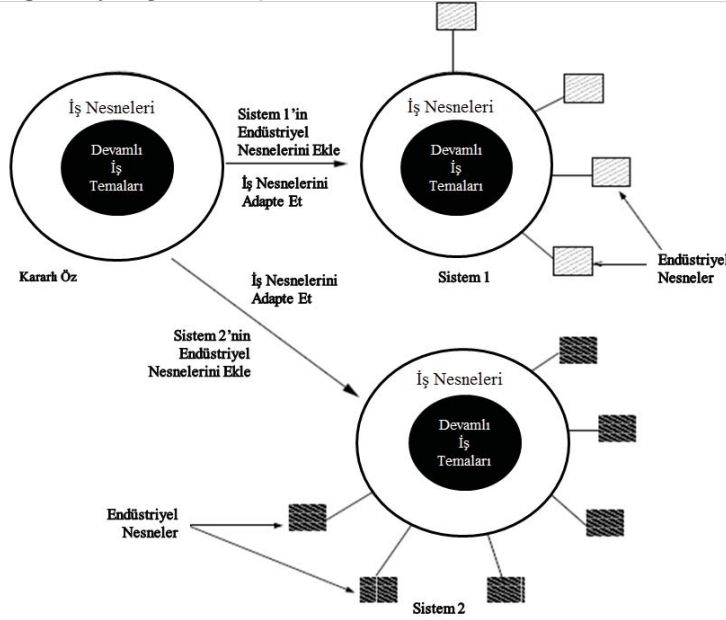
Kararlı analiz deseni metodu

- Devamlı İş Teması (Enduring Business Themes-EBT),
- İş Nesneleri (Business Objects-BO) ve
- Endüstriyel Nesnelere (Industrial Objects-IO) içermektedir.

Devamlı İş Teması, uygulamanın kararlı ana bilgisini temsil eden sınıflardır. İş Nesneleri, devamlı iş temalarını daha somut nesnelere eşleştirmektedir. Bunlar yarı kavramsaldir ve değişen iş ihtiyaçlarına göre uydurulabilir. Endüstriyel nesnelere ise iş nesnelere fiziksel nesnelere eşleştirmektedir (Bknz Şekil 1).

Tüm kreditör organizasyonlar için ortak olan alan modelini doğrulamak amacıyla, alan modellerinin yeni ihtiyaçlardaki ana kavramları içerip içermediğine bakılmış, bunun için de A Bankası iş birimlerinin henüz analizi yapılmamış yeni talepleri incelenmiştir. Ayrıca yararlarını anlamak için, bu model, kredi alanının yazılım analizinden sorumlu 10 iş analistiyle paylaşılmış ve onlara bu modelin analizlerinde yardımcı olup olmayacağı sorulmuştur. Bunun yanı sıra, 1 yıl önce üniversiteden mezun olan ve işe yeni başlayan 2 iş analistine de iş birimlerinin yeni talebi olan ve 2 kişi-günlük efora ihtiyaç duyan bir talebin analizini ayrı ayrı yapmaları istenmiş ve alan modeli sadece 1 tanesine verilmiştir. Son olarak

da alan modelinin tasarımıyla uyumunu gözlemlemek için, modeldeki kavramlar ile programda kullanılan sınıf isimleri karşılaştırılmış ve kredi alanında nesne yönelimli programlama yaparak yazılım geliştiren 10 programcıya bu modelin tasarımları için yararlı olup olmayacağı sorulmuştur.



Şekil 1: Yazılım Kararlılık Modeli Kavramları [14]

#### 4 Kredi Alan İçin Bankacılık Analiz Deseni

A Bankasının 13 yazılım ihtiyaç belirtim dokümanından, 11 adet üst seviye kullanım senaryosu tanımlanmıştır (Bknz Şekil 2).

İhtiyaç belirleme dokümanlarından, A Bankasının alan modeli tanımlanmıştır. A Bankasında, karar destek sistemleri (DSS) bulunmamaktadır. Müşterinin kredibilitesine karar vermek için müşteri istihbarat bilgileri kullanılmaktadır. Ancak A Bankasının iş birimlerinin karar destek sistemleri ile ilgili talep dokümanları bulunmaktadır.

B Bankasında, hareketler mobil bankacılık kanalından da gerçekleştirilmektedir. Müşterinin kredi limitine karar verilmesi için dış bir karar destek sistemi (KDS) mevcuttur. Ayrıca kredi sistemlerinde “kontrat” kavramı bulunmaktadır.

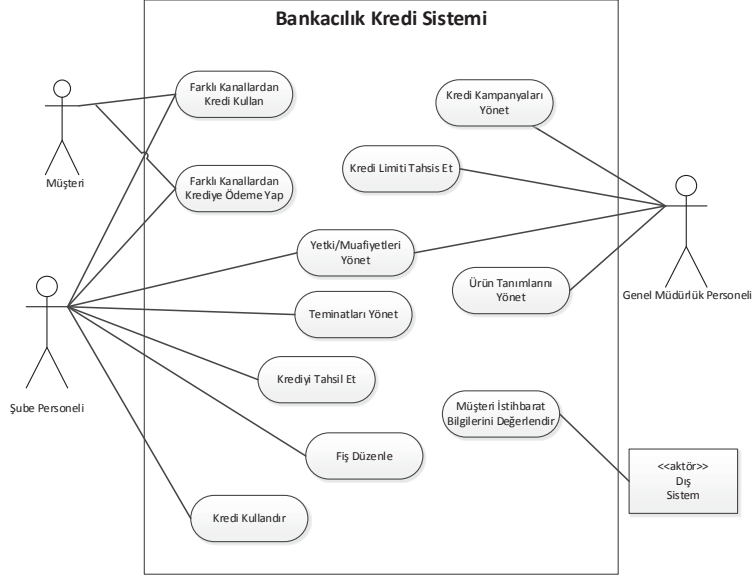
Kişi-2 ile yapılan görüşmeye göre, C Bankasında KDS ve ek bir kanalın yanı sıra, “muafiyet” kavramı da bulunmaktadır. Genel müdürlük yetkisiyle bazı müşterilere indirim ya da ayrıcalık sağlanmaktadır. Ayrıca iş kuralları müşteri ve kredi türüne göre farklılık göstermektedir.

Kreditör-D yalnızca otomobil kredileri satmaktadır. Bu organizasyonun kredi alanında da yine “kontrat” kavramı bulunmaktadır. Tek teminat araç rehinidir. Araç rehini teminatları müşteriler için değil, kontratlar için alınmaktadır. Kredi hareketleri otomobil bayisi tarafından gerçekleştirilmektedir. Ayrıca kampanyalı ürünler de mevcuttur. Bu nedenle teminatlar yalnızca kontratlarla eşleştirilmiştir.

Kreditör-E yalnızca konut kredisi satmaktadır. Teminatlar sadece ipotek olabilmekte ve kredi hareketleri sadece şubelerden yapılabilmektedir. Kreditör-E'nin yalnızca bireysel müşterileri vardır, tüzel müşteriler kredi kullanamamaktadır. Teminatlar sadece kredilere bağlıdır. A bankası dışındaki tüm diğer kreditor organizasyonlarda olduğu gibi KDS mevcuttur.

Kişi-5, Yazılım Şirketi X için çalışmaktadır. X şirketi, Kreditör-F, G Bankası, H Bankası, I Bankası ve J Bankası için kredi sistemleri geliştirmiştir. Kişi-5, 5 organizasyon için de aynı sistemi geliştirdiğini vurgulamıştır. Sadece ürünlerle ilgili iş kuralları, kullanım ve tahsilat

kanalları ve teminatlar değişkenlik göstermekte, bunların dışında bu 5 organizasyon sistemin aynı fonksiyonlarını kullanmaktadır. Ayrıca kişi-5, sadece ticari kredilerin kullandırıldığı H, I ve J Bankaları için, tüzel müşterilerin ortaklarını kefil olarak alırken de bazı farklı iş kuralları olduğunu belirtmiştir.



Şekil 2: A Bankasının 13 SRS dokümanından elde edilen kullanım senaryoları diyagramı

Ayrıca, her kreditor organizasyon için, farklı ürün tanım parametreleri bulunmakta ve bu parametreler 5 ana grupta toplanmaktadır:

- Ödeme planı
- Müşteri
- Kanal
- Tahsilat
- Teminat

Tüm organizasyonların ürün tanımları bu 5 gruptan parametreler içermekte; ancak parametrelerin aldığı değerler değişkenlik gösterebilmektedir.

10 organizasyonun kredi sistemleri incelendikten sonra, her biri için oluşturulan alan modelleri karşılaştırılarak ve kararlı analiz deseni metodu kullanılarak, bankacılık kredi alanı analiz deseni aşağıdaki şekilde tanımlanmıştır:

- Öncelikle, tüm kreditorlerde olan “devamlı iş teması” tanımlanmıştır: Kontrat
- İlgili “iş nesnelere” tanımlanmıştır: Taraflar, Ürün Kataloğu, Ürün açıklaması, Kredi Ürünü, Fiş, Hareket, Kredi Limiti, Kanal, Teminat ve Muafiyet
- Devamlı iş teması ve iş objeleri arasındaki ilişki modellenmiştir.
- Son olarak da endüstriyel nesnelere tanımlanmıştır: Ortak, Ticari Müşteri, Bireysel Müşteri, Müşteri, Personel, Şube Personeli, Genel Müdürlük Personeli, Dış Karar Destek Sistemi, Şube, ATM, İnternet, Mobil Bankacılık, Otomobil Bayisi, Kredi Kullanımı, Tahsilat, Ödeme Planı, Personel Kredisi, Bireysel Kredi, Ticari Kredi, Fiyat, Kampanya, İndirim stratejisi-1, 2 & 3

Endüstriyel nesnelere belirlenmesiyle tanımlanan kararlı analiz deseni Şekil 3’de verilmektedir. Bu analiz deseni, alt desenler ve diğer kavramsal sınıfları içerdiği için, birleşik (basit olmayan) analiz desendir.

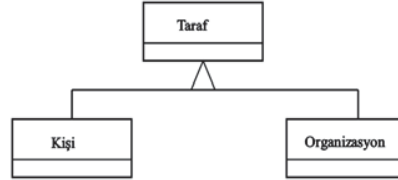






Bu birleşik kredi analiz deseninde, tüm farklı kredi türlerini içeren genel bir model sunulmaktadır. Fowler'ın kişi veya organizasyonu gösterirken kullandığı taraf deseni (Party Pattern) kullanılmıştır.

Fowler taraf sınıfını kişi ve organizasyon alt sınıfları ile modellemektedir. "Taraf"ın farklı alanlarda çalışan, işveren, doktor, anne gibi farklı rolleri olabilmektedir [2] (Bknz Şekil 4). Fowler'ın bu deseni sayesinde, bankacılık kredi sisteminin her tür müşteri için idamesi sağlanabilmektedir.



Şekil 4. Fowler'ın taraf deseni

Kredi senaryoları birbirinden çok farklıdır ve bu durum modelin esnek ve karmaşık olmasına sebep olmuştur. Alan modeli tanımlamaları için ayrıca bankacılık kredi alanında kullanılmak üzere kavram kategori listesi olarak da kullanılabilen bir sözlük hazırlanmıştır.

## 5 Model Değerlendirmesi

Tanımlanan analiz desenini doğrulamak için, A bankası iş birimlerinin yeni veya analiz edilmeyi bekleyen talep dokümanları incelenmiştir. Taleplerin çoğunlukla yeni piyasaya sürülecek olan kredi ürünleri ile ilgili olduğu ve yeni ihtiyaçlardaki ana kavramların analiz deseninde yer aldığı görülmüştür. Model "takip çıkarılabilir" kavramlardan oluştuğu için, bu desen göz önünde bulundurularak geliştirilen yazılımlar için sistemi yeni taleplere adapte etmenin çok maliyetli olmayacağı sonucuna varılmıştır.

İkinci olarak ise ortak alan modeli, A Bankasında çalışan 10 iş analistine gösterilmiş ve 8'i gelecek analizleri için bu modeli yararlı bulduğunu belirtmiştir. Diğerlerinden daha deneyimli olan 2 tanesi ise bu modelin analizleri için yararlı olmayacağını; ama tasarımı kolaylaştıracağını belirtmiştir. Bu görüşmeden, bu desenin alana çok tanıdık olmayan analistlere daha çok yardımcı olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir. Deneyimli analistler, alanın ana kavramlarını zaten bilmektedirler.

Üçüncü olarak, 2 yeni işe başlayan iş analistine, kredi teminat şartlarıyla ilgili aynı analiz görevi verilmiştir. Bu görev için planlanan efor 2 kişi-gündür ve bu alan modeli sadece 1 tanesine verilmiştir. Alan modelinin verildiği iş analistinin, modelde tanımlanan kavramlar sayesinde iş birimleri ile daha rahat iletişim kurabildiği ve görevini zamanından erken tamamladığı görülmüştür. İhtiyaçların ortaya çıkarılması alan modeli olmayan iş analisti için daha çok zaman almıştır ama o da görevini zamanında tamamlamıştır. Desenler, son kullanıcı ile iletişimde ortak bir dil bulmayı sağlamaktadır. Bu sebeple, ihtiyaçların ortaya çıkartılması için harcanan eforu düşürmektedir. Son kullanıcı ile aynı dili konuşmak yanlış anlaşılma ihtimallerini azaltmakta, yazılımın kalitesini arttırmaktadır.

Son olarak, A Bankasında, alan modelinin tasarımıyla benzerliğini görmek için kredi alan isimleri ve sınıf isimleri karşılaştırılmıştır. Çoğu isimler iş birimlerinin kullandıkları kavramlarla ilgili değildir. Bunun sebebi de kredi sistemleri geliştirirken, alan modeli kullanılmaması olabilir. Ayrıca A Bankasında yazılım geliştiren 10 programcı ile görüşülmüş, hepsi soyut sınıfları belirlemenin zor olduğunu ve eğer böyle bir modelleri olsaydı, soyut sınıfları belirlemenin daha kolay olacağını ve tasarımda daha az efora ihtiyaç duyulacağını belirtmiştir.

Bankacılık sektöründe, gereksinimler sık sık değişmektedir. Sektörde rekabet edebilmek için, tasarlanan sistemler değişen ihtiyaçlara uyum sağlayabilir olmalıdır. Tanımlanan desende, ana kavramlar sabitlenmiş ve alternatifler için esneme noktaları sağlanmıştır:

- Fowler'ın taraf deseni, bireysel ve ticari müşterileri tanımlarken soyutlama yaratmak için kullanılmakta, bu şekilde her tip müşteri sistemde idame edilebilmektedir.
- Desenlerde yapılan genelleştirmeler sayesinde, geliştirilecek sistemler,
  - yeni kredi ürünlerinin piyasaya sürülmesine,
  - yeni kampanya tanımlanmasına,
  - yeni teminat şartlarının eklenmesine,
  - yeni kanallardan yeni işlemler yapılabilmesine karşı adapte edilebilir olmaktadır.
- Bunların yanı sıra, kredi süreci iş akışına da yeni onaycı personel/rol/birim dahil edilebilecektir.

Martin Fowler, modellerin doğru ya da yanlış olamayacağını; daha çok ya da daha az yararlı olabileceğini söylemektedir. Önemli olan modelin faydalarıdır ve bu deseni kullanmanın nesne yönelimli geliştirmede üretkenliği arttıracığı ve nesne yönelimli bileşenlerin yeniden kullanılabilirliğini sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bileşenler problemi daha az karmaşık yapmakta ve bakım maliyetini düşürmektedir.

## 6 Tartışma

Martin Fowler'ın ismi ile anılabilecek kabullenmeler ve önermeler bağlamında ve nesne yönelimli programlama ekseninde elde edilen alan modelini “desen” olarak tanımlayabilmek için, alan modeli 10 kreditor organizasyon için doğrulanmış ve kararlı analiz deseni yöntemiyle bu genel model, uyarlanabilir bir “desen”e dönüştürülmüştür. Analiz desenleri, alan bilgisini modelleyen ve böylece, alan modellerinin yaratılmasını kolaylaştıran kavramsal modellerdir [13]. Bu bildiriye sunulan kavramsal modeller, aynı zamanda yazılım geliştirmesini de kolaylaştırmaktadır. Christopher Alexander'ın ve Martin Fowler'ın desen tanımıyla uyumlu olarak, bu model bankacılık kredi alanı için ortak çözüm kavramları sunmakta ve modeldeki endüstriyel nesnelere düzenlenerek, her kreditor organizasyonu için yeniden kullanılabilen ve uyarlanabilmektedir. Hamza & Fayad'ın tanımına uygun olarak, ortaya çıkan desen alt desenler içermekte ve geniş kapsamlı problemleri modellemekte olduğu için basit olmayan birleşik bir desen niteliği taşımaktadır.

Analiz desenleri kavramı uzun zaman önce ortaya atılmış olsa da, tasarım desenleri kadar yaygın değildir ve yazılım şirketleri tarafından da yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bunun sebeplerinden biri, yazılım geliştiricilerinin, analiz desenleri sadece soyutlama seviyesi yüksek olan kavramsal modeller sağladığı için ve tasarım/gerçekleştirim detayları bu desenlerde yer almadığı için, analiz desenlerinin işe yaramaz fikirler olduğunu düşünmeleri olabilir. Ancak, analiz desenlerinin, yazılım analiz etkinliği sağlayarak ve tasarım detaylarını belirlemede rol oynayarak geliştirme maliyetini önemli ölçüde düşürmesi beklenebilir.

Yazılım geliştirme sürecinin analiz fazı, alan ve iş süreçleri hakkında daha çok bilgi sahibi olarak gerçek ihtiyaçların keşfedilmesini sağlamaktadır. Kreditor şirketler aynı alanda olsa bile, farklı ihtiyaçları olabilir ve bu durumda iş analistlerinin gerçek ihtiyaçları ortaya çıkartması gerekir. Bu nedenle analiz desenleri yeterli değildir, analistler her bir farklı organizasyon için farklı ihtiyaçları toplamak zorundadır. Ancak analiz desenleri alan bilgisi sunduğu için, hem son kullanıcılarla, hem de analiz ve tasarım arasındaki benzerliği koruması sebebiyle geliştiricilerle aynı dili konuşmayı sağlamakta ve ayrıca çözümler hakkında bilgi sağlamaktadır[16]. Analiz desenleri sayesinde, analiz riski düşürülerek, daha kısa sürede daha güvenilir yazılım ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır [17]. Analiz desenleri kullanan geliştiriciler, geliştirme zamanının düştüğünü, geliştirme kolaylığını ve daha düşük bakım maliyeti sağladığını tecrübe etmektedir [6].

Diğer yandan, desenler ancak deneyimli bir analistin hemen elde edebileceği temel düzey ihtiyacı, o alanda deneyimi olmayan analistlerin de hızlıca yakalamasını, daha az deneyimle daha yüksek kalitede sonuç alınabilmesini sağlamaktadır [15]. Özellikle, bankacılık kredi sistemleri gibi iş kuralı yoğun ve karmaşık sistemleri anlamak ve öğrenmeye çalışmak yerine, analistler için kararlı ve kararlı olmayan ana kavramları bilmek daha verimli olmaktadır. Desenler, iş alanlarını standartize etmekte ve yeniden kullanılabilirliğe izin vermektedir. Eğer iş analistleri alan bilgisi hakkında daha çok bilgi sahibiyse ve alan modelindeki tüm kavramları biliyorsa, desenler onlara yardımcı olmamaktadır; bu analistler, zaten son kullanıcılarla aynı dili konuşabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında tanımlanan desenlerle ilgili bazı kısıtlar bulunmaktadır:

- Çalışmaya katılan tüm kreditor organizasyonların kuruluş ülkesi Türkiye olmamasına rağmen, analiz edilen iş/alan kuralları sadece Türkiye'deki şubeleri kapsamaktadır. Oysa diğer ülkelerdeki iş kuralları ve süreçleri farklı olabilmektedir. Analiz desenlerinin yerel resmi düzenlemelere göre uydurulması gerekebilir.
- İkincisi, görüşmeye katılan kişilere, gizlilik anlaşması sebebiyle çalışmanın sonunda organizasyonların adı ve diğer bilgilerinin paylaşılmayacağı söylene de görüşülen kişiler, çalıştıkları şirketler hakkında tüm detayları vermek istememiş olabilir. Ayrıca A Bankası'ndan diğer bankalara transfer olan kişiler, gittikleri yerde, geldikleri yerden bildikleri ve geliştirdikleri sistemleri yeni geçtikleri yerde de geliştirmeye çalışıyor olabilirler ve bu da kreditor organizasyonlar arasındaki alan modeli benzerliğinin bir sebebi olabilir.

Literatürde kredi alanıyla ilgili desen sunan tek yazar olan Sesera'nın bankacılık desenlerinin [14], daha çok sürece ve muhasebeye yönelik olduğu ve bir çok özelliğin de bu desenlere dahil olmadığı görülmüştür. Bu sebeple bankacılık sektörü için dar kapsamlıdır. Ayrıca, Sesera'nın makalesinde belirttiği kredi iş akış süreçlerinin bu çalışma kapsamında görüşülen organizasyonlar için uygun olmadığı görülmüştür.

İncelenen 10 kreditor organizasyonda da sadece bir kontrat, hesap ile bağlanabilmekte ve kontrat yapan taraflar, hesap sahibinden farklı olamamaktadır. Bu sebeple çalışmada Sesera'nın hesap kontrat deseni kullanılmamıştır. Sesera'nın "İlişkili Çalışmalar" başlığında değinilen diğer desenleri de, bu çalışmada tanımlanan desenin ele aldığı problemlere çözüm olamamaktadır. Bu desenler kredi alanı ile doğrudan ilişkili değildir; ama bu çalışmanın tamamlayıcı desenleri niteliği taşıyabilmektedir.

Son olarak, Sesera kredi sistemlerinin üçüncü kişi sistemlerle 2 önemli entegrasyonu olduğunu ve bunların müşteri notlandırma sistemi ile doküman yönetim sistemi (DYS) olduğunu belirtmektedir. DYS sadece krediler alanında kullanılmadığı için ve çalışmaya katılan 10 organizasyon içinde yaygın kullanımı olmadığı ve daha çok manuel yönetildiği için, tanımlanan desende sadece notlandırma sistemi olan karar destek sistemleri yer almaktadır. DYS entegrasyonu da krediyle ilişkili belgeleri otomatik kaydetmek için desene eklenebilir.

## 7 Sonuçlar

Bankacılık kredi sistemleri sürekli değişen ihtiyaçları olan, iş kuralı yoğun ve karmaşık sistemlerdir. Bu bildiriye 10 kreditor organizasyonun kredi sistemleri araştırılarak, nesne yönelimli teknolojinin ana düşüncesi olan, problem ve çözüm alanı arasındaki benzerliği artırmak amacıyla, yeniden kullanılabilir ve adapte edilebilir bir bankacılık kredi analiz deseni tanımlanmıştır ve avantajları ve dezavantajları tartışılmıştır.

Kararlı analiz deseni metodu, alanın ana kavramlarını işe özel kavramlardan ayırıp ana kavramları yakalamayı sağlamaktadır. Bu nedenle gelecek kullanımlar için de uygundur. Tanımlanan desende, ana kavramlar sabitlenmiş, alternatifler için de takip çıkarılabilir nesnelere yer verilmiştir.

Desenin yeni ihtiyaçlardaki ana kavramları içerip içermediğini görmek için, iş birimlerinin yeni talep dokümanları incelenmiş ve desenlerin takip çıkarılabilir kavramlardan oluştuğu doğrulanmıştır. Bu nedenle sistemi yeni taleplere adapte etmenin daha az maliyetli olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Yararlarını anlamak için, iş analistleri ve programcılar ile resmi olmayan görüşmeler yapılmış, daha az deneyimli olan analist ve programcıların deseni yararlı bulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca aynı analiz görevi, işe yeni başlayan iki iş analistine verilmiş ve desen ise sadece 1 tanesine verilmiştir. Desene sahip olan iş analisti iş birimleri ile daha kolay iletişime geçmiş ve görevini erken tamamlamıştır. Ayrıca, alan modelinin tasarımıyla uyumu incelenmiş ve geliştirme desensiz yapıldığı için birçok sınıf adının desendeki isimler gibi olmadığı görülmüştür.

Tanımlanan desen birleşiktir ve alt desenlerden oluşmaktadır. Desende yapılan genelleştirme sayesinde, desen, piyasaya sürülecek yeni kredi ürünlerine karşı adapte edilebilir olacak, her tip müşteriye kredi kullanım durumunu kapsayacak, yeni kampanya ve yeni teminat şartları tanımlanabilecek, yeni kanallardan işlemler yapılabilecektir. İş akışına da yeni personel rolleri/ünvanları dahil edilebilecektir. Desen ayrıca bankacılık kredi alanı için kavram kategori listesi olarak kullanılabilir; gözden

kaçırılmaması gereken kavramlar yakalanabilecektir. Böylece nesne yönelimli geliştirmede bu deseni kullanmak, üretkenliği artıracak ve bakım maliyetini düşürecektir.

Yazılımda “sihirli değnek” olmadığı için ve çalışmanın belirtilen kısıtları nedeniyle, çalışmada tanımlanan desen tek çözüm olmayabilir. Bu sebeple önemli olan nokta, kararlı ve kararsız kavramların tanımlandığı, uyarlanabilir ve geliştirilebilir desen elde etmektir. Bu, geliştirmeler için de başarılı bir başlangıç noktası sağlayacaktır. Desenler az maliyetle ihtiyaca göre düzenlenebilmeli ve ayrıca o alandaki tüm sistemlerle uyumlu olmalıdır. Bu da desen yaratmayı zorlaştırmaktadır. Diğer önemli nokta ise teknoloji ve yazılım sistemleri zaman içinde gelişmektedir. Tanımlanan bankacılık kredi analiz deseni ileride yararlı olmayabilir ve güncellenmesi gerekebilir.

## 8 Gelecekteki Çalışmalar

Bu bildiriadaki çalışma bir başlangıç çalışmasıdır. Bu çalışmanın kısıtlarından biri olan farklı ülkelerdeki yerel yönetmelik detayları öğrenildikten sonra, desen revize edilecek ve bu çalışmaya eklenecektir. Çalışmanın diğer bir kısıtıysa, çalışmaya katılan kişilerin çalıştıkları kurumlarla yaptıkları gizlilik anlaşmalarıdır. Katılımcılar çalıştıkları şirketlerle ilgili tüm detayları vermek istememiş olabilirler. Daha resmi görüşmeler ve değerlendirmelerin olduğu bir çalışma ile bu çalışma bulguları desteklenecek daha yapısal geçerlemeler yapılacaktır. Desen doğrulaması ise bu çalışmada yer almamış olan diğer kreditor organizasyonlarla yapılmaya devam edilecek, desenin verimliliğinin ölçülmesi ve araştırılması sürdürülecektir. Bu çalışmada, desenin yararı sadece A Bankası’nda araştırılmıştır, bu araştırmaya da diğer bankalar ile devam edilecektir.

## 9 Kaynakça

1. Alexander, Christopher. A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. Oxford University Press, 1997.
2. Fowler, Martin. Analysis Patterns: Reusable Object Models. Addison-Wesley, 1997.
3. Larman, Craig. Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development , Prentice Hall PTR, 2004.
4. Gamma, E., Helms, R., Johnson, R., Vlissides, J., Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Reading, Ma., Addison-Wesley 1995.
5. Stoecklin, S., Allen, C., Implementing Fowler's Analysis Validator Pattern in Java, Java Developer's Journal, September 2000, Volume 5, Issue 9.
6. Sesera, Lubor. Fundamental Banking Patterns, Proceedings of PloP, 2008.
7. Yoder, Joseph. Patterns For Developing Successful Object-Oriented Frameworks Workshop Position Paper; OOPSLA, 1997.
8. Fernandez E.B., Stock Manager: An Analysis Pattern for Inventories, Proceedings of PloP, 2000
9. Fernandez, E. B., Yuan, X., Brey, S. Analysis Patterns for the Order and Shipment of a Product, Proceedings of PLoP, 2000.
10. Fernandez E.B., Yuan X. An analysis pattern for reservation and Use of Reusable Entities, Proceedings of PloP, 2000.
11. Keller, W. Some Patterns for Insurance Systems, Proceedings of PloP, 1998.
12. R. Johnson and J. Yoder, Inventory and accounting, Proceedings of PloP, 1998.
13. Hamza, H.S., Fayad M.E. Stable Analysis Patterns, aiccsa, pp.545-548, IEEE International Conference on Computer Systems and Applications, 2006.
14. Sesera, Lubor. Applying Fundamental Banking Patterns: Stories and Pattern Sequences, Proceedings of EuroPloP, 2010.
15. Vlissides, J. Patterns: The Top Ten Misconceptions. Object Magazine 3, 1997.
16. Anna Bobkowska, A., Grabowski J., The Role of Analysis Patterns in Systems Analysis, Proceedings of EuroPloP, 2009.
17. Tagliati, L. V., Johnson, R., Roussos, G., Requirement Analysis Evolution through Patterns, The 19th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE07), 2007
18. Sorgente, T., Fernandez, B. E., and Petrie, M. L., Analysis Patterns for Patient Treatment Records, Proceedings of EuroPloP, 2009.
19. IBM Corp., Patterns for e-business, Retrieved June, 2013, from <<http://www-106.ibm.com/developerworks/patterns/>>
20. H. Hamza. A foundation for building stable analysis patterns. Masters Thesis, Dept. Computer Science, Univ. of Nebraska-Lincoln, Lincoln, NE, 2002.