

Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi - SistematiK Eşleme Çalışması

Ahsen İkbal Aytekin¹, Eray Tüzün¹, Yağup Macit¹, Bedir Tekinerdoğan²

¹HAVELSAN Bilgi Sistemleri Yönetimi Müdürlüğü
06510 Ankara, Türkiye

²Wageningen University, Information Technology Group
6706 KN, Wageningen, The Netherlands
{ayergok, etuzun, ymacit}@havelsan.com.tr
bedir.tekinerdogan@wur.nl

Özet. Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi (UYU) bir uygulama yazılımının fikir aşamasından başlayarak, geliştirme dağıtım ve bakım süreçlerinin tamamı olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada, UYU konusundaki yayınları sistematiK olarak değerlendirebilmek üzere, Kanıta Dayalı Yazılım Mühendisliği alanında kullanılan bir yöntem olan SistematiK Eşleme Çalışması gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın asıl hedefi; UYU konusunda yapılan araştırmaların hangi yıllarda yapıldığını incelemek, konu ile ilgili yayınların türlerini belirlemek, ortaya konulan araştırma sorularına yanıt bulmak ve gelecek çalışmalar ile ilgili öneriler sunmaktır. Belirlenmiş inceleme kuralları kullanılarak, elektronik veri tabanlarından (IEEE Explorer, ACM Digital Library vb.) ve arama motorlarının sonuçlarından elde edilen yayın, araştırma raporları ve endüstriyel raporlar yayın türü, çalışma türü ve ilgili UYU alanlarına göre sınıflandırılmıştır. Çalışmamız UYU faydalarının kavramsal anlatımlarının ve araç incelemelerin endüstride yoğun olarak araştırıldığını ancak akademik çalışmaların ve deneyimlerin daha az olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: SistematiK Eşleme Çalışması, Kanıta Dayalı Yazılım Mühendisliği, Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi

Abstract. Application Lifecycle Management (ALM) can be defined as an approach that is starting from the idea of a software application and continuing with development, deployment and maintenance process. The overall objective of this study is evaluating the publications about Application Lifecycle Management by using an Evidence-Based method as Systematic Mapping Study. This systematic mapping aims to investigate the publications according to type and publication year, figure out the answers of the specified research questions and make suggestions for future work. Using a well-planned review protocol, related publications seen in the digital libraries (IEEE Explorer, ACM Digital Library etc.), white papers and industrial reports from search engines were classified by publication type, study type and related ALM area. Our study shows that industrial researches about conceptual ALM and benefits of ALM tools are heavily discussed whereas academic publications and experimental researches are less published.

Keywords: Systematic Mapping Study, Evidence-Based Software Engineering, Application Lifecycle Management

1 Giriş

Günümüzde uygulama yazılım geliştirme sürecinin, yalnız yazılım şirketlerinin değil bütün şirketlerin temel işlevlerinden biri olduğu gözlemlenmektedir. Uygulama yazılımlarının fikir aşamasından itibaren geliştirme, dağıtım ve bakım süreçlerinin tamamı Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi (UYY) olarak tanımlanmaktadır[1].

UYY yaklaşımının hayata geçirildiği HAVELSAN şirketinde, bu geçiş için UYY konusunda araştırmalar yapılarak faydaları tartışılmıştır [8]. Bu konuda literatürde yapılmış olan çalışmaları, tespit ve analiz etmek için sistematik eşleme çalışmasının faydalı olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmada, UYY alanında yapılmış olan yayınlar hakkında genel bir çerçeve çizilmiş ve bu yayınları sistematik olarak sınıflandırmak amacıyla Sistematik Eşleme Çalışması gerçekleştirilmiştir. UYY alanındaki yayınlar araştırıldığında, makale ve bildiri sayısının daha az, araştırma raporlarının daha fazla olduğu görülmüştür. UYY konusunda yayınlanmış bildiri ve makaleler içerisinde, Kanıta Dayalı Yazılım Mühendisliği alanında Sistematik Eşleme Çalışması ile ilgili bir yayın bulunmamıştır. Bu konuda yapılacak Sistematik Eşleme Çalışmasının, sonraki çalışmalara faydalı olacağı değerlendirilerek, UYY konusunda araştırma soruları belirlenmiş ve bu sorular yanıtlanmaya çalışılmıştır. Sonraki çalışmamızda, UYY konusunda bir Sistematik Literatür Taraması gerçekleştirilerek, mevcut yayınlar üzerinden veri çıkarımı ve sentezi gerçekleştirilecektir.

Bildirinin ikinci bölümünde, Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi ve Sistematik Eşleme Çalışması hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde, araştırma yönteminin ayrıntıları alt başlıklar halinde anlatılmıştır. Dördüncü bölümde bulguların sayısal ve görsel sonuçları paylaşılmıştır. Son bölümde ise yapılan eşleme çalışması genel olarak özetlenip değerlendirilerek, sonraki dönemde yapılacak çalışmalar kısaca aktarılmıştır.

2 Temel Bilgiler

2.1 Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi

Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi, yazılım uygulamalarına ait bütünsel yaşam döngüsü bakışı ile geliştirme süreçlerinin koordinasyonunu sağlamak ve süreç çıktılarını yönetmek amacıyla ortaya çıkmıştır. UYY, yazılım uygulamalarının yüksek kalitede ve hızlı bir şekilde teslim edilebilmesi için, yaşam döngüsü süreçlerinin otomasyonunu sağlayarak, yazılım geliştirme sürecine izlenebilirlik ve güçlü raporlama yeteneği kazandırmaktadır.

UYY konusundaki ilk yaklaşım, UYY 1.0 olarak adlandırılan, her disiplin için farklı araçların kullanımı ve bu araçların entegre edilmesi çözümünü öneren yaklaşımdır. Bu yaklaşımda gereksinim yönetimi, tasarım, geliştirme, inşaa ve test gibi uygulama yaşam döngüsü süreçlerin her birinin yönetimi için kullanılan farklı araçlar, diğer süreçleri yöneten araçlarla bilgi alışverişi sağlayarak bütünlük olarak çalışabilmektedir [2].

Birinci nesil UYY çözümünde, yaşam döngüsü aktivitelerinin yönetildiği ayrı araçların birbirleri ile entegrasyonlarının otomatik olarak sağlanamaması ve farklı üreticilere ait araçların birbirleri ile yaşadığı entegrasyon eksiklikleri nedeniyle, UYY 2.0 yaklaşımına geçilmiştir [2][3]. UYY 2.0 yaklaşımında, uygulama yazılımları süreçlerinin bütünleşik olduğu araçlar çözüm olarak sunulmaktadır. UYY 2.0 yaklaşımına uygun araçlar, süreçlere rol tabanlı yaklaşarak ortak ve tümleşik verinin farklı bakış açılarına göre ele alınmasını sağlamaktadır. Bu yaklaşımda, süreçler arası iletişim sistematik olarak sağlandığı için birinci nesil yaklaşımdaki entegrasyon maliyetleri ortadan kalkarak, disiplinler arası izlenebilirlik etkin bir şekilde sağlanmaktadır. Aynı zamanda, geliştirme süreçlerinin yönetimi ve çıktıların üretimi daha hızlı ve sağlıklı bir şekilde sağlanmış olmaktadır. Bu sayede, artan verimlilik ile daha kaliteli yazılım üretme, hızlı raporlama ve süreç çıktılarının daha hızlı teslimatı gibi katkılar sağlanmaktadır [1][4][7][6][8].

2.2 Sistematik Eşleme Çalışması

Kanıtı Dayalı (Evidence-Based) yaklaşım [7], ilk olarak tıp alanında kullanılmış bir araştırma yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, zamanla diğer alanlarda da araştırmacılar tarafından kullanılmaya başlanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmesine katkı sağlamıştır. Yazılım mühendisliği alanındaki ilk yaklaşım, Kanıtı Dayalı Yazılım Mühendisliği (KDYM) adıyla 2004 yılında gerçekleştirilmiştir. Bu yaklaşımla, bir konuda yeni bir yöntemin geliştirildiği ve kıyaslamaların yapıldığı birincil çalışmalardan deneysel kanıtlar toplanarak, Sistematik Literatür Taraması (Systematic Literature Review-SLR) veya Sistematik Eşleme Çalışması (Systematic Mapping Study) ile araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Sistematik Eşleme Çalışması temel olarak, bir konudaki birincil çalışmaları sınıflandırmaktadır. Bu çalışmalarda detaya inilmeden, üst düzey tanımlar verilir. Eşleme çalışmalarında, konuyla ilgili araştırma soruları geneldir, arama stratejisi gereksinimleri çok katı değildir ve yayınlanmış çalışmalar sınıflandırılarak sonuçlar elde edilmektedir.

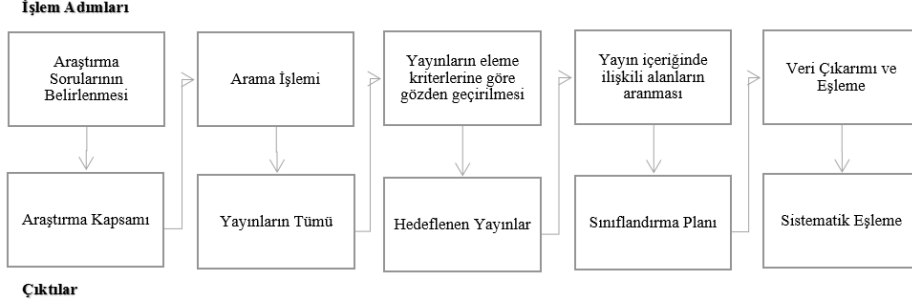
Bu çalışmada, UYY konusunda Sistematik Eşleme Çalışması gerçekleştirmek üzere, konu ile ilgili yayınlanmış makaleler, tezler, konferans bildirileri, kitaplar, araştırma raporları ve endüstriyel raporlar incelenmiştir.

3 Araştırma Yöntemi

Bu çalışmada, uygulanacak araştırma süreci için sistematik eşleme çalışmalarında kullanılan yöntemler [9] derlenerek aşağıdaki adımlar belirlenmiştir:

- Araştırma sorularının tanımlanması
- Konuyla ilgili yayınlara ulaşmak için, elektronik veri tabanlarında ve diğer kaynaklarda aramaların yapılması ve incelenecek yayınların tespit edilmesi
- İçerme (include) ve dışarıda bırakma (exclude) kriterlerinin belirlenmesi
- Belirlenen kriterlere göre yayınların seçilmesi
- Yayınların içerikleri taranarak, sınıflandırmak için kullanılacak olan yayın tarihlerinin, ilişkili alanların, çalışma türlerinin ve yayın türlerinin saptanması
- Veri çıkarımının yapılması ve çalışma sonuçlarının yazılması

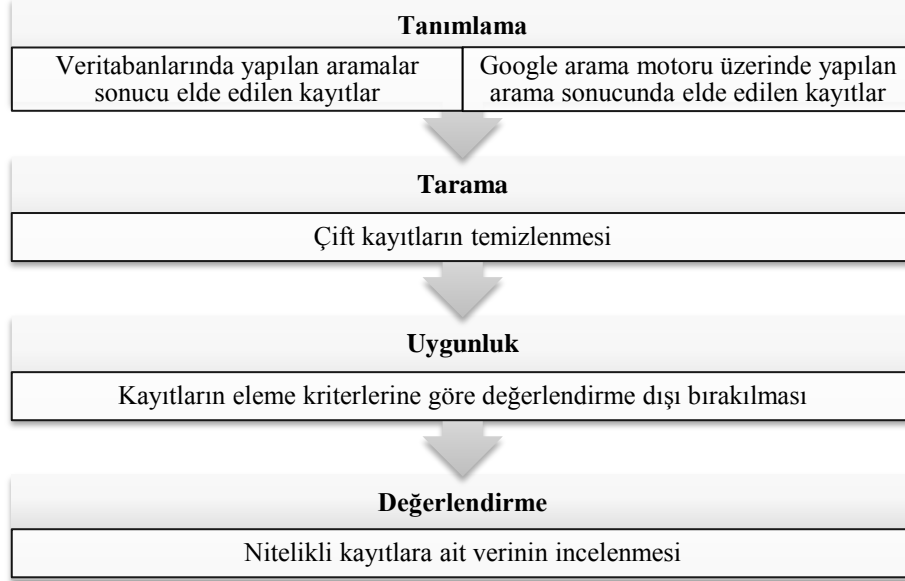
Şekil 1’ de Sistematik eşleme çalışması için akış diyagramı verilmiştir.



Şekil 1 - Sistematik Eşleme Çalışması Adımları

3.1 İnceleme Kuralları

Sistematik Eşleme Çalışması için incelenecek olan yayınların, hangi akışa göre tespit edileceği aşağıdaki akışta verilmiştir. Buna göre 4 temel başlıkta inceleme kuralları belirlenmiştir.



Şekil 2 İnceleme Kurallarına göre Eşleme Çalışmasının Akış Şeması

İlk olarak, elektronik veri tabanlarında yapılan aramaların sonuçları kayıt altına alınmıştır. Sonrasında, Google arama motoru kullanılarak belirlenen sorgu cümlesi ile arama gerçekleştirilmiştir. Elde edilen kümeden, tekrar eden kayıtlar temizlenmiş ve

belirlenmiş değerlendirme kriterlerine göre eleme gerçekleştirilmiştir. Son olarak, elde edilen yayınlar veri analizi için kullanılmıştır.

3.2 Araştırma Soruları

Sistemik Eşleme Çalışmasının amacı, bir konuya ilişkin yayınlanmış birincil çalışmaları sınıflandırmaktır. Sınıflandırma işlemi, yayın türü, çalışma türü ve ilişkili alanlar üzerinden yapılmıştır. Yayın türlerine göre sınıflandırma ile akademik yayın, eğitim yayını, endüstriyel yayın ve bağımsız kuruluş raporları üzerinden bu çevrelerin üretkenliği incelenmeye çalışılmıştır. Çalışma türlerine göre sınıflandırma ile çalışmanın biçimi, kavramsallığı ve üretici profili incelenmeye çalışılmıştır. İlişkili alanların sınıflandırması ile teknolojik eğilimlerin, yeni araç üretimlerinin ve işlevsel alanlardaki gelişimlerin yayın üretimlerine katkısı incelenmeye çalışılmıştır. Sınıflandırma hedeflerine göre UYY eşleme çalışması için aşağıdaki araştırma soruları (AS) belirlenmiştir.

AS1: UYY hakkında hangi türde yayınlar yapılmıştır?

AS2: UYY yayınları hangi tür çalışmalar ile üretilmiştir?

AS3: UYY yayınlarında hangi ilişkili alanlardan bahsedilmiştir?

Çalışma sonucunda, bu sorulara verilen yanıtlar kullanılarak elde edilen sonuçlar, her soru açısından ayrıca değerlendirilmiştir. Sorunun yanıtları üzerinden o soru için sayısal harita çıkartılmış, üretkenlik açısından zayıf, güçlü ve gelişim ihtiyacı duyulan noktalar tespit edilmeye çalışılmıştır.

3.3 Arama Yöntemi

UYY konusundaki Sistemik Eşleme Çalışmasında kullanılacak yayınlar için, IEEE Xplore, ACM Digital Library, Wiley Inter Science Journal Finder, ScienceDirect, Springer Link ve ISI Web of Knowledge adlı elektronik veri tabanlarında arama yapılmıştır. Arama yöntemi olarak, bu veri tabanlarının gelişmiş arama bölümleri kullanılmış ve hazırlanan sorgu cümleleri çalıştırılmıştır. Arama sonucunda, UYY konusunda yayınlanan akademik çalışmaların sayısal azlığı nedeniyle, Google arama motorunda isabet eden PDF dokümanları da sonuçlara eklenmiştir. Bu sayede, yayınlanan araştırma ve endüstriyel raporlara da erişilmiştir.

3.4 Sorgu Cümleleri

Arama yönteminde belirtilen veri tabanlarının, gelişmiş arama bölümleri için mantık operatörleri kullanılarak aşağıda belirtilen sorgu cümleleri hazırlanmıştır.

IEEE Xplore için sorgu cümlesi

(Publication Title:"Application lifecycle management" OR Publication Title:"Application life cycle management" OR Publication Title:"Application life-cycle management") OR (Abstract:"Application lifecycle management" OR

Abstract:"Application life cycle management" OR Abstract:"Application life-cycle management") OR (Document Title:"Application lifecycle management" OR Document Title:"Application life cycle management" OR Document Title:"Application life-cycle management")

Diğer veri tabanları ve Google arama motoru için kullanılan sorgu cümleleri Ek-A'da belirtilmiştir. Wiley veri tabanı için kullanılan sorgu cümlesi ile yapılan arama (tam metin eşleme) ve "application lifecycle management" kelimelerinin serbest arama sonucu aynı çıktıyı üretmiştir. Yapılan kontrolde, tam metin eşleşmesi ile hedeflenen tırnak işareti içindeki söz dizisine, çıkan sonuçlarda rastlanmamıştır. Bu nedenle bu veri tabanından çıkan sonuçlar değerlendirmeye alınmamıştır.

3.5 Çalışma Seçim Kriterleri

Yayın aramaları için kullanılan elektronik veri tabanları ve Google arama motorundan elde edilen sonuçlarda, bazı yayınlara birden kaynakta erişilmiştir. Çalışmada, bu yayınlardan bir tanesi seçilerek kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirileceği yayınlara ait son kümeye erişmek için kullanılan eleme kriterleri (EK) aşağıda belirtilmiştir:

- EK1: Farklı kaynaklardaki aramalardan elde edilen aynı yayın
- EK2: Yayınlar İngilizce dışında bir dilde yazılmış
- EK3: Yayınlar UYY ile ilişkili değil
- EK4: Yayınlar açıkça UYY ile ilgili tartışma içermiyor
- EK5: Yayın türü ürün tanıtım broşürü, sunum vb.

Eleme kriterlerine göre, elektronik veri tabanlarına ait sonuçlar içerisinden yayına ait üst veriler incelenerek, UYY ile ilgili olmayanlar elenmiştir. Google arama sonucunda elde edilen PDF dosyaları ise üç kişinin karşılaştırmalı gözden geçirmesi ile nitelendirilmiş ve UYY kapsamının dışındakiler elenmiştir. Yayın türlerine ve belirtilen dil kriterlerine göre eşleşen kayıtlar da sonuçların dışında bırakılmıştır.

3.6 Veri Çıkarımı

Elektronik veri tabanları üzerinde gerçekleştirilen arama sonuçlarına ait birincil yayınlar, eleme kriterleri kullanılarak daraltılmıştır. Eleme kriterleri uygulandıktan sonra tespit edilen 128 yayın, bu çalışma kapsamında incelenmiştir. Sonuç kümesindeki yayınlara yöneltilen araştırma sorularına göre aşağıda belirtilen hedef çıktılar elde edilerek, bulgular bölümü için kullanılacak veriler hazırlanmıştır.

Tablo 1 - Araştırma Sorularına yönelik hedeflenen çıktılar

Araştırma Soruları	Hedef çıktı
AS1. UYY hakkında hangi türde yayınlar yapılmıştır?	Yayın türü (kitap, akademik makale, araştırma raporu, tez, endüstriyel rapor)
AS2. UYY yayınları hangi tür çalışmalar ile üretilmiştir?	UYU konusunda yapılan çalışmaların türleri (Deneyim, Düşünsel Öneri, Rapor vb.)
AS3. UYY yayınlarında hangi ilişkili alanlardan bahsedilmiştir?	UYU ile ilişkili alanlar

4 Bulgular

Yayın aramaları için kullanılan IEEE Xplore, ACM Digital Library, Wiley Inter Science Journal Finder, ScienceDirect, Springer Link ve ISI Web of Knowledge adlı elektronik veri tabanları ve Google arama motoru için belirlenen sorgu cümlelerinin üretmiş olduğu sonuçlar, Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2 - Sorgu cümlelerine göre arama sonuçları

Arama Kaynağı	Yayın Sayısı	Yıl Aralığı
IEEE Xplore	9	2008-2011
ACM Digital Library	45	2006-2014
ScienceDirect	1	2014
Springer	26	2009-2014
ISI Web of Knowledge	10	2009-2013
Google	368	2004-2015
Toplam	459	2004-2015

Elde edilen bu yayınlar, Bölüm 3’te belirtilen eleme kriterlerine göre seçilerek, her arama kaynağı için elde edilen birincil çalışmalar [10] olarak Tablo 3’te belirtilmiştir.

Tablo 3 - Eleme işlemi sonrasında arama sonuçları

Arama Kaynağı	Yayın Sayısı	Yıl Aralığı
IEEE Xplore	6	2008-2011
ACM Digital Library	36	2006-2014
ScienceDirect	1	2014
Springer	6	2009-2014
ISI Web of Knowledge	1	2011
Google	78	2004-2015
Toplam	128	2004-2015

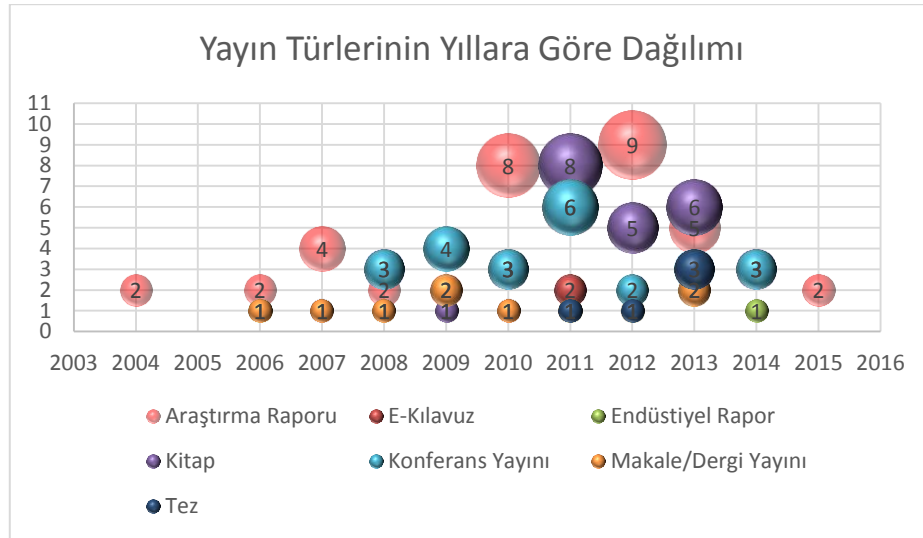
UYUY konusundaki yayınlar, araştırma sorularına göre sınıflandırılarak sayısal çıktılar ve grafikler elde edilmiştir.

Araştırma sorularından AS1 sorusu kapsamında, yapılmış olan yayınların türlerine göre hangi yıllarda yayınlandıkları Tablo 4’te gösterilmektedir.

Tablo 4 - Yayın türlerinin yıllara göre dağılımı

Yayın Türleri / Yıllar	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Toplam
Araştırma Raporu	2	2	4	2	2	8	6	9	5	3	2	45
E-Kılavuz						1	2	1				4
Endüstriyel Rapor		1		1	1	3	1	1	2	1		11
Kitap			1	3	1	3	8	5	6	3		30
Konferans Yayını				3	4	3	6	2	3	3		24
Makale/Dergi Yayını		1	1	1	2	1	1		2			9
Tez							1	1	3			5
Toplam	2	4	6	10	10	19	25	19	21	10	2	128

Yayın türlerindeki üretkenliğin, yıllara göre azalma ve yoğunlaşma karakterlerinin izlenmesi için köpük grafik Şekil 3'te verilmiştir. Grafikte, 2010 ve 2013 yılları arasındaki üretkenlik dikkat çekmektedir.



Şekil 3 Yayın türlerinin yıllara göre dağılımını gösteren köpük grafik

Araştırma sorularından AS2 kapsamında, yapılmış olan çalışmaların türlerine göre hangi yıllarda yayımlandıkları Tablo 5'te gösterilmektedir. Tablodaki verilere

bakıldığında, endüstriyel çevrelerin teşvik ettikleri araç inceleme türündeki yayınlarda yoğunluk gözlemlenmektedir.

Tablo 5 Çalışma türlerinin yıllara göre dağılımı

Çalışma Türü/Yayın Yılı	2004	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Toplam
Araç inceleme	1		3	5	2	6	9	8	8	6	2	50
Araç öneri			1	1	3	4	2	2	4	1		18
Araştırma		1	2		3	2	7	3	2	1		21
Deneyim		2		2	2		6	2	4	1		19
Düşünsel Öneri	1			1		4	1	3	1			11
Rapor		1		1		3		1	2	1		9
Toplam	2	4	6	10	10	19	25	19	21	10	2	128

Araştırma sorularından AS3’de, UYY konusundaki yayın türlerinin, hangi ilişkili alanlarda olduklarının dağılımı Tablo 6’da gösterilmektedir. Bu veriler incelendiğinde, UYY kavramından genel olarak bahseden yayınların, belirgin alanların incelendiği yayınlara göre daha yoğun olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 6 İlişkili alanlara göre yayın türlerinin dağılımı

İlişkili Alanlar/ Yayın türleri	Araştırma Raporu	E-Kılavuz	Endüstriyel Rapor	Kitap	Konferans Yayını	Makale/ Dergi Yayını	Tez	Toplam
Pazar			1					1
Bulut	1		1	1	1			4
Çevik	1		1	4	1	1		8
Değişiklik Yönetimi	1				1			2
Entegrasyon					2			2
Gereksinim			1		1			2
Güvenlik	1							1

İşletim			1	1				2
Kalite	4	1	1					6
Kavramsal	16	1	1	20	14	5	4	61
Mobile				2				2
Sorun Takibi					1			1
Süreç iyileştirme					2	1		3
Sürüm Denetimi		1	1	1				3
UYY aracı	20		3	1	1	2	1	28
Yatırım geri dönüşü	1	1						2
Toplam	45	4	11	30	24	9	5	128

5 Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada UYY alanında üretilmiş yayınların incelenmesi için dijital veri tabanları ve arama motoru sonuçları değerlendirilmiştir. Elde edilen yayınların belirlenen eleme kriterlerine göre taraması yapılarak, değerlendirmeye alınacak olan birincil çalışmalar seçilmiştir.

Seçilen yayınlara araştırma soruları yönelttilerek, UYY konusunda yayınlanan çalışmaların yayın türleri, üretildikleri çalışma türleri ve ilişkili alanlarına göre sınıflandırılmıştır.

Yayın türlerinin dağılım sonuçlarına bakıldığında, UYY konusunda yapılan çalışmaların önemli bir bölümünü endüstri çevreleri tarafından yayınlanan araştırma raporları ve kitaplardan oluştuğu görülmektedir. UYY konusunda akademik çevrelerin yayın yoğunluğunun düşük olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda UYY konusunda herhangi bir eşleme çalışması ya da sistematik literatür taraması tespit edilememiştir.

Sonuçları çalışma türlerine göre değerlendirdiğimizde ise, araç incelemelerinin yoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir.

Yayınlardaki ilişkili alanlara baktığımızda, UYY'nin kavramsal olarak ele alındığı araştırma raporlarının ve kitapların yoğunluğu göze çarpmaktadır.

Bu sonuçlara göre, UYY konusunda yapılan yayınlara endüstri çevrelerinin önderlik ettiği dikkat çekmektedir. Araç üreticilerinin desteği ile yapılan ve genel olarak araç incelemelerine yoğunlaşan çalışmaların, akademik çevrelerin sunmuş olduğu deneyim ve öneri benzeri çalışmalarından daha fazla olduğu görülmektedir. Akademik çevrelerin, UYY konusundaki çalışmalarını ve yayın faaliyetlerini artırmaları için, teşvik edilmeleri gerektiği gözlemlenmektedir. UYY kazanımları ve yaklaşımları ile ilgili daha net bilgiye sahip olmak için bu konuda bir Sistematik Literatür Taraması yapılacaktır.

Teşekkür. Yazarlar HAVELSAN yönetimine çalışmaya verdiği destek için teşekkürler ederler

Kaynaklar

- [1] D. Chappell, "What is Application Lifecycle Management?", Chappell & Associates, 2008.
- [2] Kääriäinen, J., Välimäki, A.: Impact of Application Lifecycle Management – a Case Study. In: International Conference on Interoperability of Enterprise, Software and Applications (I-ESA), Berlin, Germany, March 25-28, pp. 55–67 (2008)
- [3] Schwaber, Carey, et al. "The Changing Face of Application Lifecycle Management" Forrester Research, August 18, 2006.
- [4] Shaw, K. (2007) "Application Lifecycle Management for the Enterprise", Serena Software, White Paper, http://www.serena.com/Docs/Repository/company/Serena_ALM_2.0_For_t.pdf (available 24.04.2008).
- [5] C. Ebert, "Improving engineering efficiency with PLM/ALM," Software & Systems Modeling, vol. 12, no. 3, pp. 443-449, July 2013.
- [6] J. K. and A. Välimäki, "Applying Application Lifecycle Management for the Development of Complex Systems : Experiences from the Automation Industry," in EuroSPI, 2009, pp. 149–160.
- [7] Kitchenham, B. A., Dyba, T., and Jorgensen, M., "Evidence-Based Software Engineering", Proc. Of the 26th International Conference on Software Engineering (ICSE '04), Scotland, UK, pp. 273-281.
- [8] Y. Macit, E. Tüzün, K.Ince and A.I.Aytekin, "Büyük Ölçekli Bir Organizasyonda Uygulama Yaşam Döngüsü Yönetimi Uygulama Deneyim", Proceedings of the 8th Turkish National Software Engineering Symposium, 2014.
- [9] Petersen K, Feldt R, Mujtaba S, Mattsson M (2008) Systematic mapping studies in software engineering. In: Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, pp 71–80.
- [10] Aytekin, A. (2015, 22 Mayıs), "Birincil Çalışmalar", Erişim tarihi: 10 Temmuz 2015, <https://www.dropbox.com/s/4vgx2wvkb5f8vn/BirincilCalismalar.txt?dl=0>

Ek A – Sorgu Cümleleri

ACM Digital Library için sorgu cümlesi

(Title:"Application lifecycle management" OR Title:"Application life cycle management" OR Title:"Application life-cycle management")

OR

(Abstract:"Application lifecycle management" OR Abstract:"Application life cycle management" OR Abstract:"Application life-cycle management")

OR

(Keywords:"Application lifecycle management" OR Keywords:"Application life cycle management" OR Keywords:"Application life-cycle management")

Science Direct için sorgu cümlesi

Abstract,Title,Keywords: "application lifecycle management" OR "application life cycle management" OR "application life-cycle management"

Wiley Inter Science Journal Finder için sorgu cümlesi

"Application Lifecycle Management" in Publication Titles OR "Application Lifecycle Management" in Article Titles OR "Application Lifecycle Management" in Abstract OR "Application Lifecycle Management" in Keywords OR "Application Life cycle Management" in Publication Titles OR "Application Life cycle Management" in Article Titles OR "Application Life cycle Management" in Abstract OR "Application Life cycle Management" in Keywords OR "Application Life-cycle Management" in Publication Titles OR "Application Life-cycle Management" in Article Titles OR "Application Life-cycle Management" in Abstract OR "Application Life-cycle Management" in Keywords

Springer Link veri tabanı için sorgu cümlesi

"Application Lifecycle Management" in Title OR "Application Lifecycle Management" in Title OR "Application Lifecycle Management" in Title

ISI Web of Knowledge veri tabanı için sorgu cümlesi

TS: Title, Abstract, Author Keywords, Keywords Plus®

TS="Application lifecycle management" OR TS="Application lifecycle management"

OR

TS="Application life cycle management"

Google arama motoru için sorgu cümlesi

"Application Lifecycle Management" OR "Application Life cycle Management" filetype:pdf