

Yazılım Süreç Değerlendirme Araçlarının Karşılaştırılması: Bir Çoklu Durum Çalışması¹

Ozan Raşit Yürüm¹, Özden Özcan Top², Ali Mert Ertuğrul³, Onur Demirörs⁴

^{1,2,3,4}Enformatik Enstitüsü, Bilişim Sistemleri Bölümü, ODTÜ, Ankara

^{1,3,4}{oyurum, alimert, demirors}@metu.edu.tr
²ozdentop@gmail.com

Özet. CMMI ve SPICE yazılım organizasyonlarının süreç iyileştirme çalışmalarında kullandıkları en yaygın iki modeldir. Bu modellerin yanı sıra çeşitli sektörler için özelleştirilmiş Automative SPICE, Enterprise SPICE ve Brazilian Software Improvement gibi süreç değerlendirme modelleri de süreç iyileştirme odaklı kullanılmaktadır. Süreç değerlendirme çalışmalarında araç desteği, zaman ve maliyet açısından önemli bir yere sahip olduğu için süreç değerlendirme etkinliğini artırmak amacıyla birçok süreç değerlendirme aracı geliştirilmiştir. Bu bildiride mevcut durumda yazılım süreç değerlendirme çalışmalarında kullanılmakta olan araçların süreç değerlendirme yapmaya uygunluklarının, iyileştirmeye açık ve güçlü yönlerinin belirlenmesi hedeflenmektedir. Çalışmada 6 adet süreç değerlendirme aracına daha önceden CMMI ve SPICE ile gerçekleştirilmiş olan değerlendirme sonuçları girilerek; araçların özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, değerlendirilen süreç değerlendirme araçlarının hiçbirinin belirlenen kriterlerin tümünü tam olarak karşılamadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler. Süreç Değerlendirme, Süreç İyileştirme, Yazılım Süreç Değerlendirme Araçları, CMMI, ISO 15504, SPICE

1 Giriş

Küreselleşen dünyada kaliteli ürünleri zamanında ve beklenen maliyetle teslim etmek başarılı olabilmeyi hedefleyen her şirketin ortak amacı haline gelmiştir. Bu amaçla şirketler süreçlerinin hangi aşamada olduğunu ve hangi yeniliklerin yapılması gerektiğini öğrenmek için yazılım süreç iyileştirme çalışmalarına odaklanmıştır. Süreç iyileştirme fırsatlarının ortaya çıkarılması için ise süreç değerlendirme modellerine göre yazılım süreç değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir. Yazılım organizasyonları süreç değerlendirmelerini genellikle CMMI [1] ve SPICE [2] gibi dünyanın en yaygın süreç değerlendirme modellerini esas alarak yapmaktadır [3]. Ancak bu modellerin çok geniş alanları kapsaması, şirketleri endüstrinin belirli

¹ Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 113E528 projesi kapsamında desteklenmektedir.

alanlarında kullanılan Automotive SPICE [4], Medi SPICE [5], Enterprise SPICE [6] gibi süreç değerlendirme modelleri tanımlamaya sürüklemiştir [7]. Yeni bir alan olarak çevik yazılım geliştirme yöntemlerinin olgunluğunu belirlemek amacıyla da olgunluk modelleri geliştirilmektedir [8] [9] [10].

Süreç olgunluk değerlendirme çalışmalarında araç kullanımı ile değerlendirme sırasında veri toplama, belge yönetimi, raporlama gibi alanlarda harcanan çabanın azaltılması ve değerlendirme sırasında denetçilerin yönlendirilerek etkin bir değerlendirme yapılması hedeflenmektedir [11]. Araçlar, bu anlamda yeni geliştirilen ve güncellenen modellerin tanımlanmasına olanak sağlayacak ve değerlendirmeyi kolaylaştıracak düzeyde olmalıdır. Bu çalışma kapsamında yapılan literatür araştırması sonucunda, hali hazırda geliştirilmiş olan araçların fonksiyonel özelliklerini ve etkinliğini ölçmek için yeterli çalışma yapılmadığı gözlemlenmiştir. 2003 ve 2004 yıllarında yazılım süreç değerlendirme araçlarının sahip olduğu işlevleri öğrenmek amacıyla Leung ve Qu tarafından anket uygulanmış ve araçların hangi özelliğe sahip olduğu belirtilmiştir [11]. Fakat, araçların bu özelliklere ne derecede olanak sağladığına dair bir bilgi verilmemektedir. Ayrıca, Lok ve Walker tarafından yapılan başka bir çalışmada SEAL QQ [12] isimli aracın kalite özelliklerine (işlevsellik, güvenlik, güvenilirlik, taşınabilirlik, sürdürülebilirlik vs.) yüzeysel olarak bakılmıştır [13]. Çok genel kavramlar olan bu özelliklere bakmak yazılım süreç değerlendirme araçlarının sahip olması gereken daha temel özelliklerinin gözardı edilmesine yol açmaktadır.

Bu bildiriye sunduğumuz çalışmanın amacı yazılım süreç değerlendirme araçlarını uzman görüşleri olarak belirlediğimiz kriterlere göre değerlendirmek ve değerlendirme sonuçlarından yola çıkarak mevcut araçların yeterliliğini ortaya koymaktır. Bu çalışma aynı zamanda bir yazılım süreç değerlendirme aracında olması beklenen özelliklerin neler olduğunun tanımlanması açısından da önemlidir.

Çalışmamızda yazılım süreç değerlendirme araçlarını karşılaştırmak amacıyla çoklu durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Bunun için CMMI [1] ve SPICE [2] ile gerçekleştirilmiş iki adet süreç değerlendirme sonucu bir süreç değerlendirme uzmanı ve iki süreç değerlendirme modelleri hakkında eğitim almış yüksek lisans öğrencisi tarafından belirlenen tüm kriterler gözetilerek araçlarda ayrı ayrı tanımlanmıştır. Ardından elde edilen bulgular yine bahsi geçen 3 kişinin bir araya gelmesi ile tartışılmış ve araçlar hakkındaki bulgular ortaya konmuştur.

Bildirinin devamı şu şekilde düzenlenmiştir; bölüm 2’de yapılan durum çalışması ve değerlendirmeye konu olan yazılım süreç değerlendirme araçları açıklanmıştır. Durum çalışmalarının bulguları bölüm 3’te belirtilirken sonuçlar ve gelecek çalışmalar ise bölüm 4’de verilmektedir.

2 Durum Çalışması

2.1 Durum Çalışması Planı

Aşağıdaki araştırma sorularına yanıtlar bulmak amacıyla durum çalışması gerçekleştirilmesi planlanmıştır:

Araştırma Sorusu 1: Mevcut yazılım süreç değerlendirme araçları belirlenen özelliklere göre değerlendirme yapmaya olanak sağlıyor mu?

Araştırma Sorusu 2: Mevcut araçların güçlü ve iyileştirmeye açık yanları nelerdir? Durum çalışmasını aşağıdaki aşamaları içerecek şekilde planlanmıştır:

Araçların Belirlenmesi ve Seçimi: Akademik niteliği olan yazılım süreç değerlendirme araçlarının belirlenmesi için literatür taraması yapılmasına; ticari amaçla geliştirilmiş araçların belirlenmesi için arama motorlarının kullanılmasına karar verilmiştir. Seçim için aranan şartlar araçların indirilebilir olması ve çalıştırılabilir olması olarak belirlenmiştir.

Değerlendirme Kriterlerinin Tanımlanması: Kriterlerin, hem literatür araştırmasında benzer yapılmış çalışmalarda kullanılan kriterler göz önünde bulundurulurken hem de yazılım süreç değerlendirme çalışmalarında bulunmuş uzman kişilerin görüşleri alınarak belirlenmesi planlanmıştır.

Değerlendirme Örneklerinin Temini: Kriterlerin değerlendirilebilmesi için araçlarda tanımlanmak üzere CMMI [1] ve SPICE [2] ile gerçekleştirilmiş iki adet değerlendirme örneğinin elde edilmesi planlanmıştır.

Değerlendirme Sonuçlarının Araçlarda Tanımlanması: Elde edilen değerlendirme sonuçlarından 2'şer adet süreç alanına ait değerlendirme sonucunun araçlarda tanımlanması ve bu sırada araçların belirlenen kriterlere göre uygunluklarının değerlendirilmesi planlanmıştır.

2.2 Durum Çalışmasının Yürütümü

Yazılım Süreç Değerlendirme Araçlarının Belirlenmesi ve Seçimi: Tablo 1'de listelenen yazılım süreç değerlendirme araçları sistematik literatür tarama sürecinin sonunda bulunmuştur. IEEE Explorer, Web of Science, SpringerLink ve ScienceDirect ve daha birçok bilimsel kaynak barındıran veritabanlarında yazılım süreç değerlendirme aracı ile ilgili belirli anahtar kelimeler üzerinden araştırmalar yapılmıştır. Literatür taraması sonrasında Tablo 1'de verilen araçlara ulaşılmıştır fakat indirilebilme ve çalıştırılabilme kriterlerine uymama nedeniyle CMMI Browser, CMMI v1.1 Self Assessment Tool, SEAL QQ, SPiCE-Lite Tool, SW-CMM v1.1 Interim Maturity Toolkit araçları değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Araç Sahibi	Araç İsmi
Software Quality Institute of Griffith University	Appraisal Assisstant [14]
Integrated System Diagnostics Incorporated	Appraisal Wizard [15]
Wibas	CMMI Browser [16]
Marc De Smet	CMMI v1.1 Self Assessment Tool [17]
Chemuturi Consultancy	CMMiPal v1.0 [18]
HM&S IT-Consulting	CMM-Quest v1.3 [19]
Integrated System Diagnostics Incorporated.	Model Wizard [20]

SEAL	SEAL QQ [12]
HM&S IT-Consulting	SPICE 1-2-1 [21]
HM&S IT-Consulting	SPICE-Lite Tool [22]
Marc De Smet	SW-CMM v1.1 Interim Maturity Toolkit [23]

Tablo 1. Süreç Değerlendirme Araçlarının Listesi

Süreç Değerlendirme Örneklerinin Seçimi: CMMI [1] tabanlı süreç değerlendirme örneğini aldığımız organizasyon 100 kişinin çalıştığı orta büyüklükte bir işletmedir, web tabanlı uygulamalar geliştirmektedir. SPICE [2] tabanlı süreç değerlendirme örneği Enformatik Enstitüsü program derslerinden biri olan Yazılım Kalite Yönetimi kapsamında gerçekleştirilen bir değerlendirmedir.

Değerlendirme Kriterlerinin Tanımlanması: Literatürde yazılım süreç değerlendirme araçlarının sahip olması gereken temel özellikleri belirten yeterli kaynak bulunmamaktadır. Bu nedenle 3 süreç değerlendirme uzmanının görüşleri alınarak araçların değerlendirilmesinde kullanılacak özellikler belirlenmiştir.

Yaptığımız araştırmalara göre esnek ve uygun bir yazılım süreç değerlendirme aracının aşağıdaki özelliklere sahip olması önemli görülmektedir.

Kriter İsmi
Model Tanımlamaya Uygunluk
Değerlendirme Yapmaya Uygunluk
Otomatik Raporlama
Denetçiyi Yönlendirebilme
Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi
Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk
Araç Özelliklerini Keşfedebilmeye Uygunluk

Tablo 2. Değerlendirme Kriterlerinin Listesi

Tanımlanan Kriterlere Göre Değerlendirmenin Gerçekleştirilmesi: Tanımlanan kriterlere göre değerlendirme; bir süreç değerlendirme uzmanı ve Enformatik Enstitüsü'nde program derslerinden biri olan Yazılım Kalite Yönetimi Dersi'ni en az BA(85/100) ile geçen iki yüksek lisans programı öğrencisi tarafından elde edilen CMMI [1] veya SPICE [2] örnekleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bağımsız olarak her araç için yapılan 3 paralel çalışmanın ardından kişiler bir araya gelerek bulguları tartışmış, belirlenen her bir kritere ait Tablo 3'te verilen derecenlendirmeyi ortak olarak yapmışlardır.

2.3 Değerlendirme Kriterleri

Aşağıda çalışmada kullanılan kriterlerin açıklamaları verilmektedir:

Model Tanımlamaya Uygunluk: Bir yazılım süreç değerlendirme aracının esnek olabilmesi için her türlü süreç değerlendirme modeli için kullanılabilir olması gerekmektedir. Bu da aracın yeni süreç değerlendirme modeli tanımlamaya ve

tanımlanan modele göre değerlendirme yapmaya olanak sağlaması ile mümkün olmaktadır. Araçtan beklenen yeni model elemanlarını eklemeye, silmeye, güncellemeye ve belli bir düzende sıralamaya olanak sağlamasıdır. Ayrıca model elemanları yaratılmak istenilen modelin ontolojisine uygun bir şekilde düzenlenebilir olmalıdır. Örneğin, pratik veya amaç yerine başka bir isim verilebilinmelidir. Böylece, süreç modellerini kendi dillerine çevirmek isteyenler için de kolaylık olacaktır.

Araçların CMMI [1] ve SPICE [2] gibi birbirinin eşi olan süreç değerlendirme sonuçlarını birbirine dönüştürüp dönüştüremediği de bu kriter kapsamında değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarının birbirine dönüştürülmesi ya da farklı modeller ile yapılan değerlendirme sonuçlarının birbiri ile karşılaştırılması ancak bütün modelleri kapsayacak bir metamodel ile uygun olmaktadır. Bu yüzden nitelikli bir yazılım süreç değerlendirme aracı bütüncül bir metamodel ile yeni bir model tanımlanmasına imkan sağlamalıdır.

Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Değerlendirme yapabilmek için süreç değerlendirme modelindeki gerekli elemanların puanlandırılabilir, bulguların girilebilir ve kanıtların düzenli bir şekilde tutulabilir olması gerekmektedir.

Otomatik Raporlama: Yazılım süreç değerlendirme aracı, gerçekleştirilen değerlendirmenin minimum raporlama gereksinimlerini(değerlendirme tarihi, değerlendirme girdileri, kanıtlar, değerlendirme bulguları, herbir süreç için değerlendirme sonuç profili) karşılamalı ve grafiksel öğelerle destekleyebilmelidir.

Denetçiyi Yönlendirebilme: Ön süreç değerlendirme çalışmaları uzman olmayan kişiler tarafından yapılabilir, bu nedenle bir süreç değerlendirme aracının modelleri esas alarak denetçileri yönlendirmesi aracın kullanılabilirliğini kolaylaştıracaktır.

Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi: Organizasyonlarda süreç değerlendirme, organizasyonun bütünü temsil etmesi açısından belirli örneklem yöntemlerine göre seçilen birden çok sayıda proje üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle bir yazılım süreç değerlendirme aracı birden fazla projenin paralel ya da sıralı olarak değerlendirilmesine ve farklı proje değerlendirme sonuçlarının anlamsal olarak bir araya getirilmesine olanak sağlayacak yapıda olmalıdır.

Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Organizasyonlarda süreç değerlendirme tek bir takım tarafından yapılabileceği gibi birden fazla takım tarafından da gerçekleştirilebilmektedir. Bu nedenle bir yazılım süreç değerlendirme aracından beklenen farklı takımların farklı projeleri aynı anda değerlendirmeye olanak sağlamasıdır.

Araç Özelliklerini Keşfedebilmeye Uygunluk: Kullanım kolaylığı açısından süreç değerlendirmeye başlama, değerlendirme, raporlama, kaydetme, araç ayarlarının değiştirilmesi gibi özelliklerinin araçta kullanıcılar tarafından rahatlıkla bulunabilmesi ve anlaşılabilmesi gerekmektedir. Kısacası aracın sağladığını iddaa ettiği bütün özelliklerinin açık ve net bir şekilde kullanıcıya sunulması gerekmektedir. Ayrıca araç, özelliklerinin keşfedilmesine kolaylık olması için yardım sağlamalıdır ve görsel tasarımı kullanıcıyı keşfetmeye sürükleyecek şekilde olmalıdır.

3 Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde yazılım süreç değerlendirme araçlarının durum çalışması sırasında elde edilen güçlü ve iyileştirmeye açık yanları sunulmuştur.

3.1 Appraisal Assisstant

Software Quality Institute of Griffith tarafından geliştirilen bu araç CMMI [1] ve SPICE [2] tabanlı süreç değerlendirmesine destek olmayı amaçlamaktadır.

Model Tanımlamaya Uygunluk: Araç, CMMI [1] ve SPICE [2] tabanlı modeller tanımlanmasına izin vermektedir. Modelde bulunan elemanların içerikleri rahat bir şekilde eklenip, silinip, düzenlenebilmektedir. Fakat Modelde bulunan kavramların isimleri değiştirilememektedir. Ayrıca CMMI [1] tabanlı model tanımlanırken genel amaçlar yetenek boyutu ile ilişkilendirilememektedir. Modelin herhangi bir elemanı her zaman sonucu eleman olarak eklenmektedir. Dolayısı ile eklenmiş olan elemanlar arasına yeni bir eleman eklenmesine izin vermemektedir. Araç, yeni bir model tanımlanırken yetenek ve olgunluk seviyelerinin sayısının kullanıcı tarafından belirlenmesine olanak sağlamamaktadır. Bununla birlikte araçta bütünlük bir metamodel bulunmamaktadır.

Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Araç CMMI [1] ve SPICE [2] tabanlı değerlendirme yapılacak şekilde tasarlanmıştır. Süreçlerin pratikleri veya amaçları puanlandırılmaktadır ve güçlü ve zayıf yönleri girilebilmektedir. Ancak SPICE [2] tabanlı süreç değerlendirmesi sırasında bakılması gereken pratikler sürece ait değerlendirme kısmında bulunmamaktadır. Dolayısı ile pratiklere ait bulguların yazılabileceği bir alan bulunmamaktadır.

Otomatik Raporlama: Amaçların ve süreçlerin sonuç profili, değerlendirmenin güçlü ve iyileştirmeye açık yönleri, değerlendirme bulguları, kanıtlar, değerlendirme girdileri ayrı şekilde raporlanabilmektedir.

Denetçiyi Yönlendirebilme: Süreç değerlendirmesi esnasında denetçinin izlemesi gereken kanıt ekleme, bulguları girme, pratik puanlandırma, amaç puanlandırma, süreç alanı puanlandırma gibi adımlar süreç değerlendirmeye uygun bir sırada kullanıcıya sunulmamaktadır. Kanıt girmek istendiğinde izlenmesi gereken yollar ve bakılması gereken süreç göstergeleri net bir şekilde anlaşılmamaktadır.

Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi: Farklı projelerin her bir pratik için değerlendirilmesine izin verdiği gibi, projelerin değerlendirilmesine göre her bir pratik için anlamlı bir sonuç çıkarılmasını sağlamaktadır.

Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Araç bir değerlendirme için farklı takımların tanımlanmasına olanak sağlamaktadır. Fakat takım üyesi olmayan kişilerin de takım üyesi gibi değerlendirme hakkında yorum yapmasına izin vermektedir. Bu sorun olası bir güvenlik açığı yaratabilir. Ayrıca, takım üyelerinin eş zamanlı olarak değerlendirme yapmasına olanak sağlamamaktadır.

Araç Özelliklerini Keşfedebilmeye Uygunluk: Araç raporlama ile ilgili özelliklerin keşfine olanak sağlamaktadır. Ayrıca, araca ait ayarların kolay bir şekilde yapılmasına izin vermektedir. Fakat değerlendirmeye başlayabilmek için organizasyon oluşturulması gerekmektedir ve bu özelliğin keşfedilmesinde zorluk

yaşanmaktadır. Bununla birlikte aracın karmaşık yapısı kanıt ekleme ve süreç değerlendirme takımları oluşturma gibi özelliklerinin keşfedilmesini engellemektedir.

3.2 Appraisal Wizard ve Model Wizard

Appraisal Wizard ve Model Wizard araçları aynı şirket tarafından aynı altyapı kullanılarak ve birbirlerini destekleyecek şekilde geliştirildikleri için aynı başlık altında bir bütün olarak değerlendirilmiştir. Her iki araç için de geliştirici firma Integrated System Diagnostics Incorporated'tir. Appraisal Wizard aracı CMMI [1] tabanlı süreç değerlendirmesi için kullanılmak üzere, Model Wizard aracı ise CMMI [1] tabanlı süreç değerlendirme modeli oluşturmak için geliştirilmiştir.

Model Tanımlamaya Uygunluk: Model Wizard aracında tanımlanan model Appraisal Wizard aracına aktarılabilir. Mevcut modelleri kopyalama özelliği sayesinde var olan modelleri bozmadan yeni bir model oluşturulmasını sağlamaktadır. Model Wizard aracında Süreç değerlendirme modeli elemanları eklenmesine, düzeltilmesine ve çıkarılmasına izin vermektedir fakat modeli süreç ve yetenek boyutu olarak ayırmadığı için yetenek boyutundaki bütün elemanları her bir süreç için ayrı ayrı girmek gerekmektedir. Bu da ciddi bir zaman kaybına yol açmaktadır. Herhangi bir metamodel bulunmamaktadır. Model elemanları arasında ilişki kurulmasına izin verilmesine rağmen tanımlanan eleman türleri birbirine karışmaktadır. Örneğin, tanımlanan olgunluk seviyesi süreç alanı olarak gözükmektedir.

Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: İlgili modele ait amaçlar ve pratikler değerlendirilebilmektedir. Süreç göstergelerine bakarak kanıtlar girilebilmektedir.

Otomatik Raporlama: Detaylı ve özet raporlama özelliği olmasına rağmen raporlarda herhangi bir grafik gözükmemektedir. Raporlarda birçok gereksiz yazı bulunmaktadır. Yapılan puanlandırmaya göre bir çözümleme bulunmamaktadır.

Denetçiyi Yönlendirebilme: Süreç değerlendirme esnasında denetçiyi yönlendirmeye yönelik hiçbirşey yoktur. Denetçiler hangi adımları takip etmesi konusunda aracı kullanmakta zorlanmaktadır.

Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi: Farklı Projelerin değerlendirilmesine izin vermemektedir.

Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Araçta sadece takım üyeleri belirlenebilmektedir.

Araç Özelliklerini Keşfedebilmeye Uygunluk: Aracın tasarımı kullanıcı dostu olmadığı için özelliklerini keşfetmeye uygun değildir.

3.3 CMMiPal v1.0

Chemuturi Consultancy tarafından geliştirilen bu araç organizasyon süreçlerini CMMI [1] elemanlarına eşleştirtirerek değerlendirme yapılması amacıyla geliştirilmiştir.

Model Tanımlamaya Uygunluk: Süreç değerlendirme modelindeki bütün elemanların değiştirilmesine ve yeni bir eleman eklenmesine izin vermesine rağmen bu elemanların eklenip belli bir düzende olmasına izin vermemektedir. Ayrıca eleman

ekleme ile ilgili hiçbir kontrol yapılamamaktadır. Herhangi bir meta model bulunmamaktadır. Süreç değerlendirme modelinin kavramlarının isimleri değiştirilememektedir.

Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Amaçlar ve pratikler puanlandırılmasına izin vermektedir. Değerlendirme sırasında yorumlar yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ancak değerlendirmeye hangi süreçlerin gireceği özel olarak seçilememektedir. Değerlendirme sırasındaki puanlama şekli ilgili model olan CMMI [1] ile uyuşmamaktadır. Örneğin, “çoğunlukla karşılanıyor” a denk gelen birşey yoktur.

Otomatik Raporlama: Süreçlerin, amaçların, pratiklerin ve iş ürünlerinin raporlanmasına izin vermesine rağmen raporlamada sadece yazılar bulunmaktadır ve değerlendirme özeti yoktur. Değerlendirme girdileri raporda bulunmamaktadır. Ayrıca girilen puanlamaya göre bir çözümleme yapılmamıştır. Raporda girilenler olduğu gibi gösterilmektedir.

Denetçiyi Yönlendirebilme: Değerlendirmeye başlanması için organizasyon seçilmesi konusunda uyarılar vermesine rağmen değerlendirmeye amaçlar, pratikler ve iş ürünlerinin hangisinden başlanılacağı ve nasıl bir yol izleneceği ile ilgili ipucu bulunmamaktadır.

Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi: Araçta değerlendirmeye girecek projelerin tanımlanmasına ve seçilmesine izin verilmemektedir.

Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Değerlendirme takımı oluşturulmasına yönelik hiçbir özellik yoktur.

Araç Özelliklerini Keşfedebilme Uygunluk: Araç boşluk analizi ve araç ayarlarının yapılması ile ilgili özelliklerin keşfine olanak sağlamaktadır. Ancak aracın tasarımı ilgi çekmediği için diğer özelliklerin keşfedilmesinde zorluklar yaşanmaktadır. Raporlama ve süreç değerlendirme özelliğini keşfetmek çok zaman almaktadır. Bir çok işlem penceresi açıldığında pencerelerin nerede olduğu anlaşılammamaktadır.

3.4 CMM-Quest v1.3 ve SPICE 1-2-1

SPICE 1-2-1 ve CMM-Quest v1.3 araçları aynı şirket tarafından aynı altyapı kullanılarak geliştirildiği için aynı başlık altında değerlendirilmiştir. SPICE 1-2-1 SPICE [2] tabanlı süreç değerlendirmesi amacıyla geliştirilmişken, CMM-Quest v1.3 CMMI [1] tabanlı süreç değerlendirilmesi hedefiyle geliştirilmiştir. Her iki araç da HM&S IT Consulting tarafından geliştirilmiştir.

Model Tanımlamaya Uygunluk: Yeni bir süreç değerlendirme modeli tanımlanmasına izin vermemektedir. Dolayısıyla modellerin farklı versiyonlarına göre değerlendirme yapmaya olanak sağlamıyor.

Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Değerlendirme kanıtları girilememektedir. Onun dışında amaçlar ve pratikler değerlendirilebilmektedir. Süreç girdileri ve çıktıları puanlanabilmektedir. Değerlendirme için istenilen süreçler seçilebilmektedir.

Otomatik Raporlama: Farklı formatta raporlamaya izin vermesinin yanı sıra sonuçlar grafikler halinde detaylı ve özet şeklinde gösterilebilmektedir. Bulgular, yorumlar, süreç bilgileri, süreçlerin ve amaçların sonuç bilgilerinin raporlanmasına olanak sağlamaktadır. Raporda gösterilmek istenen özellikler seçilebilmektedir.

Denetçiyi Yönlendirebilme: Araç denetçiyi hangi adımları takip etmesi gerektiği konusunda yönlendirmektedir. Gerçekleştirilecek adımlar numaralandırılmıştır. Değerlendirilecek süreç alanları arasında geçiş kolaylığı vardır.

Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi: Bütün süreçlerin organizasyon bazında değerlendirilmesine izin vermektedir. Yeni bir proje eklenip çıkarılmasına ve seçilmesine izin vermediği için farklı projelerin değerlendirmesine olanak sağlamamaktadır.

Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk: Paralel değerlendirme ile ilgili hiçbir özellik bulunmamaktadır.

Araç Özelliklerini Keşfedebilmeye Uygunluk: Araç kullanıcıya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Değerlendirme ve araç ayarları açık ve net bir şekilde kullanıcı tarafından yapılmaktadır. Yazı girilmesi gereken bölümleri bellidir. Değerlendirmeyi kaydetmek için ve yardım almak için gerekli yerler açık simgelerle gösterilmiştir. Yardım kısmında ekran görüntüleri üzerinden açıklayıcı özellikler vardır.

4 Durum Çalışmasının Kısıtları

4.1 Dışsal Kısıtlar

Literatür araştırması sonucunda 11 adet yazılım süreç değerlendirme aracı bulunmuştur. Fakat 6 adet yazılım süreç değerlendirme aracı indirilip çalıştırılabilmektedir. Bununla birlikte, literatür araştırması sırasında bulunamayan araçlar olabilir. Eğer tüm araçlar çalıştırılabilseydi kriterleri tam olarak karşılayan bir araç bulunma olasılığı vardı.

4.2 İçsel Kısıtlar

Araçları değerlendiren denetçiler öznel bir şekilde değerlendirme yapmış olabilir. Denetçiler daha önce değerlendirmelerini kağıt tabanlı yaptığı için araç destekli değerlendirme yapmaya alışık değildir. Dolayısı ile denetçiler kullanmadığı özellikleri gözardı etmiş olabilir.

5 Sonuçlar

Bu çalışmada yazılım süreç değerlendirme araçlarının sahip olması gereken özellikler incelenmiştir ve güçlü ve iyileştirmeye açık yanları çoklu durum çalışması yapılarak belirlenmiştir.

Bu çoklu durum çalışmasının sonucu olarak her bir araçta belirli düzeyde eksiklikler bulunmuştur. Araçları değerlendirmek ve birbirleriyle karşılaştırmak için 4 seviyeli ölçek kullanılmıştır: “Hiç Karşılıyor (HK)”, “Kısmi Karşılıyor (KK)”, “Çoğunlukla Karşılıyor (ÇK)”, “Tam Karşılıyor (TK)”.

Bölüm 3’te verilen değerlendirme sonuçları doğrultusunda ve tüm denetçiler tarafından alınan ortak kararlar Tablo 3’te verilen değerlendirme tablosu ortaya çıkmıştır.

Özellik / Araç	Model Tanımlamaya Uygunluk	Değerlendirme Yapmaya Uygunluk	Otomatik Raporlama	Denetçiyi Yönlendirebilme	Farklı Projelerin Değerlendirilebilmesi	Paralel Değerlendirme Yapmaya Uygunluk	Araç Özelliklerini Keşfedebilmeye Uygunluk
Appraisal Assisstant [14]	ÇK	ÇK	TK	KK	TK	KK	KK
Appraisal Wizard[15] ve Model Wizard[20]	ÇK	TK	KK	HK	HK	HK	HK
CMMiPal v1.0[18]	KK	ÇK	KK	KK	HK	HK	KK
CMM-Quest v1.3[19] ve SPICE 1-2-1[21]	HK	ÇK	TK	TK	HK	HK	TK

Tablo 3. Karşılaştırma Sonuçları

Bütün araçlar karşılaştırıldığında en iyi sonucu en çok özelliğe sahip olan Appraisal Assisstant aracı almıştır. Model tanımlamaya uygunluk ve değerlendirme yapmaya uygunluk açısından araçlar arasında en yüksek notu almasına rağmen süreç değerlendirme modellerini tanımlamada sıkıntılar yaşanmaktadır. Diğer taraftan, raporlama özelliği ve birçok projeyi desteklemesi sayesinde öne çıkmaktadır. Fakat paralel değerlendirmeye ve araç özelliklerini keşfedebilmeye uygunluk açısından beklentileri karşılamamaktadır. Diğer araçlar arasında da CMM-Quest v1.3 ve SPICE 1-2-1 denetçiyi yönlendirme, otomatik raporlama ve araç özelliklerini keşfedebilme açısından başarılıken, Appraisal Wizard ve Model Wizard araçlarının sadece değerlendirme yapmaya tam olarak uygun olduğu görülmektedir. Bu araçlara bütün olarak bakıldığında hiçbir araç kendilerinden beklenen özelliklere tam olarak sahip değildir.

Bu durum çalışmasının sonuçları bütün bu özelliklere sahip, etkin ve kullanımı kolay bir yazılım süreç değerlendirme aracına, özellikle model tanımlamaya, süreç değerlendirmesi ve paralel değerlendirme yapmaya uygun bir araca ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

6 Kaynakça

- [1] SEI., "CMMI for Development", Technical report, CMU/SEI-2010-TR-033, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010.
- [2] ISO, "Software Process Assessment - Part 2: A reference model for processes and process capability", Technical report, ISO/IEC 15504 TR2:1998, International Organization for Standardization, 1998.
- [3] Aysolmaz, B., Yıldız, A., & Demirörs, O. (2011). BG-SPI: Yinelemeli Yazılım Süreç İyileştirme Yöntemi. Ulusal Yazılım Mühendisliği Sempozyumu, (pp. 163-168).
- [4] Sig, A., Sig, R. A., & Ref, F. (2010). Automotive SPICE ® Process Assessment Model, 1–146.
- [5] <http://www.medispice.com>
- [6] The Enterprise SPICE Project Team, Enterprise SPICE (ISO/IEC 15504) An Integrated Model for Enterprise-wide Improvement, Technical report – Issue 1, September 2010 (www.enterprisespice.com).
- [7] Cortina, S., Picard, M., Valdés, O., Renault, A., & Kennedy, J. F. (2007). A Challenging Process Models Development: The ITIL v3 Lifecycle Processes.
- [8] C. Patel and M. Ramachandran, "Agile Maturity Model (AMM): A Software Process Improvement framework for Agile Software Development Practices," International Journal of Software Engineering, vol. 2, pp. 3-28, 2009.
- [9] A. Yin, S. Figueiredo, and M. Mira da Silva, "Scrum Maturity Model: Validation for IT organizations' roadmap to develop software centered on the client role," in ICSEA 2011, The Sixth International Conference on Software Engineering Advances, 2011, pp. 20-29.
- [10] M. Proulx. (2010). Yet Another Agile Maturity Model (AMM)– The 5 Levels of Maturity. Available: <http://analytical-mind.com/2010/07/12/yet-another-agile-maturity-model-the-5-levels-of-maturity/>
- [11] Leung, H. K. N., Liao, L., & Qu, Y. (2007). Automated support of software quality improvement. International Journal of Quality & Reliability Management, 24(3), 230–243.
- [12] Walker, A. J., House, W., & Park, W. (1996). SPICE Assessments using the SEAL assessment tool, (March).
- [13] Lok, R. H., & Walker, A. J. (1997). Automated tool support for an emerging international software process assessment standard. Proceedings of IEEE International Symposium on Software Engineering Standards, 25–35. doi:10.1109/SESS.1997.595563

- [14] Appraisal Assistant, “Griffith University”, Software Quality Institute.
<http://www.sqi.gu.edu.au/AppraisalAssistant/about.html>
- [15] Appraisal Wizard and Wizard Lite. <http://www.isd-inc.com/tools.appraisalWizard/>
- [16] CMMI Browser. <https://www.wibas.com/en/turning-visions/publications/online-tools/cmmi-browser/>
- [17] CMMI v1.1 Self Assessment Tool.
<http://www.spipartners.com/english/tools/index.html>
- [18] <http://www.chemuturi.com/cmmipaldtls.html>
- [19] CMM Quest V1.3. <http://www.cmm-quest.com/>
- [20] Model Wizard. <http://isdinc.com/tools.modelWizard>
- [21] <http://www.spice121.com>
- [22] <http://www.spicelite.com>
- [23] SW-CMM v1.1 Interim Maturity Toolkit.
<http://www.spipartners.com/english/tools/index.html>