

# Yazılım Süreç İyileştirmede CASE Aracı Kullanımının CMMI Süreç Yönetimi Kategorisi Açısından Değerlendirilmesi

Cemalettin Öcal Fidanboy<sup>1</sup> ve Mehmet Reşit Tolun<sup>2,\*</sup>

<sup>1</sup>TÜBİTAK-UEKAE/G227, 06100 Kavaklıdere, Ankara, Türkiye

<sup>2</sup>Çankaya Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 06530 Balgat, Ankara, Türkiye

\*Corresponding author: tolun@cankaya.edu.tr

**Özet.** Yazılım mühendisliğinin bilgi alanlarından biri olan yazılım kalitesinin belirlenmesi için temel oluşturan model ve standartlar her geçen gün değer kazanmaktadır. Yazılım kalitesini belirleyen temel unsurlar; yazılım süreçlerinin kuruluş ihtiyaçlarına uygun olarak belirlenmesi, yönetilmesi ve sistematik olarak iyileştirilmesidir. Uluslararası yazılım süreç iyileştirme model ve standartları temel alındığında, yazılım geliştirme projelerinin yüksek kalite düzeylerine ulaşması, projelerin istenen sürede ve en uygun maliyette tamamlanması mümkün olmaktadır. Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI), yazılım geliştirme, bakım ve süreç iyileştirme konularında, en iyi yönetim uygulamalarının birleştirilmesi sonucu oluşturulan önemli modellerden birisidir. Yazılım süreç iyileştirme çalışmalarında CASE (bilgisayar destekli yazılım mühendisliği) araçlarının kullanılması; süreç iyileştirme sisteminin verimli bir şekilde kurgulanması, etkin bir konfigürasyon yönetiminin sağlanması ve sağlam bir metrik altyapısının kurulması açısından önemli faydalar sağlamaktadır. Bu makalede, öncelikli olarak CMMI Süreç Yönetimi kategorisinde yer alan ve kurumsal süreç iyileştirme uygulamalarını hedefleyen Kurumsal Süreç Tanımı ile Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanları tanıtılmaktadır. Aynı zamanda, CMMI Süreç Yönetimi kategorisi kapsamında CASE aracı kullanımına yönelik örnekler verilmektedir. Ek olarak, CASE aracı kullanımının yazılım süreç iyileştirme uygulamalarına etkisini ortaya çıkarmak üzere yapılan bir kullanıcı anketine ilişkin sonuçlar sunulmakta ve bahsi geçen konularda CMMI modeli açısından değerlendirme yapılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler.** CMMI, yazılım kalitesi, yazılım süreç iyileştirme, CASE araçları.

**Abstract.** Models and standards used for the definition of software quality, which is one of the knowledge areas of software engineering, are becoming more and more valuable day by day. The most important pillars of software quality are the definition of software processes in accordance with institutional requirements, management of processes and

Received March 31, 2010; accepted October 25, 2010.

Bu makale, 30 Nisan-1 Mayıs 2009 tarihlerinde Çankaya Üniversitesi'nin Ankara yerleşkesinde yapılmış olan 2. Çankaya Üniversitesi Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu'nda sunulan ve sadece geniş bildiri özeti bölümü hakem sürecinden geçerek bu sempozyum kitapçığında yayımlanan bir makalenin revize edilmiş şekli olup Sempozyum Değerlendirme Komitesi tarafından yayımlanmak üzere Çankaya University Journal of Science and Engineering dergisine gönderilmesi önerilmiş ve derginin bağımsız hakem değerlendirmeleri sonucunda yayıma kabul edilmiştir.

improvement of processes systematically. When international process improvement models and standards taken as a basis, high quality standards can be accomplished within planned schedule and budget. Capability Maturity Model Integration (CMMI) is one of the most serious models that came out of the combination of the best management practices in software development, maintenance and process improvement. Utilization of a CASE (computer aided software engineering) tool in software process improvement activities helps the establishment of an efficient process improvement system, an effective configuration management system and the establishment of a robust metric infrastructure. In this paper, firstly, Organizational Process Definition and Organizational Process Focus process areas are introduced that address organizational process improvement practices which belongs to the CMMI Process Management category. At the same time, case studies regarding the usage of CASE tools are presented. Additionally, the results of a user survey which is performed to reveal the impact of CASE tool usage for process improvement practices are presented and the evaluation of the results against the CMMI model is provided.

**Keywords.** CMMI, software quality, software process improvement, CASE tools.

---

## 1. Giriş

Yazılım mühendisliğinin temel amacı; yazılım geliştirme projelerinin yüksek kalite düzeylerine ulaşması ve planlanan kapsam, süre ve maliyet içerisinde tamamlanmasıdır. Bu hedeflere ulaşmak amacıyla gerçekleştirilen yazılım süreç iyileştirme uygulamalarında, CASE araçlarının aktif bir şekilde kullanılmasına yönelik çalışmalar mevcuttur. Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI), yazılım ve sistem geliştirme projeleri yapan kuruluşlar için, geliştirme, bakım ve süreç iyileştirme konularında, en iyi yönetim uygulamalarının birleştirilmesi sonucu oluşturulan, son zamanlardaki en popüler modellerden birisidir [1]. Yazılım süreç iyileştirme çalışmalarında, CASE (bilgisayar destekli yazılım mühendisliği) araçlarının aktif bir şekilde kullanılması, süreç iyileştirme çalışmalarının verimli bir şekilde kurgulanması, etkin bir konfigürasyon yönetiminin sağlanması, süreç iyileştirme için personel motivasyonunun artırılması ve sağlam bir metrik altyapısının kurulması açısından önemli faydalar sağlamaktadır. Yazılım mühendisliği alanında kullanılan CASE araçları, yazılım geliştirme projeleri kapsamında yürütülen analiz, tasarım, kodlama ve test faaliyetlerinin etkinlik ve verimliliğinin arttırılmasına hizmet etmekle birlikte, yazılım süreç iyileştirme faaliyetlerinde de aktif bir şekilde kullanılabilir. Bu makalede, CMMI Süreç Yönetimi kategorisinde yer alan ve özellikle kurumsal süreç iyileştirme faaliyetlerine vurgu yapan Kurumsal Süreç Odaklanması ile Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanlarının tanıtılmasıyla birlikte, bu süreç alanlarının CASE araçları ile uygulama pratiklerine yönelik bilgiler verilmekte ve bu araçların yazılım geliştirme aşamaları haricinde, yazılım süreç iyileştirme çalışmaları kapsamındaki potansiyel kullanım

alanları incelenmektedir. Makalenin ikinci bölümü, CMMI modelinin tarihçesi, kullanım alanları ve uygulama prensipleri hakkında genel bilgileri içermektedir. Bu bölümün altında, CMMI'nin 3. seviye süreç alanlarından olan Kurumsal Süreç Odaklanması ve Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanları tanıtılmaktadır. Üçüncü bölümde ise, CMMI ve CASE araçlarının kullanımı konusu incelenmekte, CASE aracı kullanımının süreç iyileştirme performansına etkisini ölçmek için yapılan anket çalışmasının sonuçları sunulmakta ve CMMI modeli açısından genel bir değerlendirme yapılmaktadır.

## 2. Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI)

CMMI, ürün ve hizmetlere uygulanan geliştirme, bakım ve süreç iyileştirme konularında, yazılım geliştiriciler tarafından önerilen ve üzerinde uzlaşma sağlanan en iyi yönetim uygulamalarının birleştirilmesi sonucu oluşturulan önemli modellerden birisidir. Geliştirme için CMMI (CMMI-DEV) modeli, geliştirme, bakım ve süreç iyileştirme faaliyetlerinde kullanılan proje yönetimi, süreç yönetimi, mühendislik ve diğer destek süreçler ile ilgili süreç alanlarından oluşmaktadır [2-5]. CMMI modeli, ilk kez 1986 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nde, özellikle savunma sektöründeki yazılım projelerinin sonuçlarının değerlendirilmesi sonrasında, Carnegie Mellon Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Enstitüsü tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. Son revizyon CMMI-DEV V.1.2 ise, 2006'da yayınlanmıştır [4].

CMMI, dünyaca kabul görmüş en iyi uygulamaların sistematik şekilde tanımlandığı bir süreç yönetimi modelidir. Bu model, savunma endüstrisi başta olmak üzere, bilgisayar yazılımı/donanımı, bankacılık, telekomünikasyon ve otomobil üretimi gibi birçok teknoloji alanında kullanılmaktadır. CMMI, kuruluşların güçlü ve zayıf yönlerinin analiz edilmesi amacıyla kullanılmakta olup, birçok disiplinin, tek bir süreç iyileştirme çatısı altında entegre edilmesine imkan veren bir modeldir. Bu model, kuruluşların mevcut süreçlerinin, ideal durumla kıyaslanmasını sağlayan bir araç niteliğindedir [6,7].

CMMI-DEV V.1.2; basamaklı gösterim ve sürekli gösterim olmak üzere iki tip gösterim şekline sahiptir. Her iki gösterim şeklinde de, toplam 22 süreç alanı mevcuttur. Sürekli gösterim şeklinde süreçler, 4 ana kategoride toplanmaktadır. Bu kategoriler; süreç yönetimi, proje yönetimi, mühendislik ve destek kategorileridir [1].

Her bir kategoride, ilgili süreç alanları bulunmaktadır. Basamaklı gösterim şeklinde ise, bu tarz bir kategori ayrımı bulunmamakta, süreç alanları olgunluk seviyelerine göre listelenmektedir. Basamaklı gösterim şekline göre, toplam 5 olgunluk seviyesi mevcuttur ve bu olgunluk seviyeleri, tanımlı sistematik ve yapısal bir süreç iyileştirme metodolojisi sunmaktadır. Olgunluk seviyelerine göre süreç alanları Tablo 1’de gösterilmiştir. Basamaklı gösterim şekli, kuruluşun olgunluk düzeyini basamaklarla ifade etmesi nedeniyle, sürekli gösterim şekline göre daha fazla tercih edilmektedir [3].

TABLO 1. CMMI modeli basamaklı gösterim şekli [4].

<b>Olgunluk Seviyesi</b>	<b>Süreç Alanı</b>
Seviye-1 (Başlangıç)	Tüm şirketler en az 1. olgunluk seviyesindedir.
Seviye-2 (Yönetilen)	Gereksinimler Yönetimi Proje Planlama Proje İzleme ve Kontrol Konfigürasyon Yönetimi Tedarikçi Sözleşme Yönetimi Ölçme ve Analiz Süreç ve Ürün Kalite Güvencesi
Seviye-3(Tanımlı)	Gereksinimlerin Geliştirmesi Teknik Çözüm Ürün Entegrasyonu Doğrulama Geçerleme Kurumsal Süreç Odaklanması Kurumsal Süreç Tanımı Kurumsal Eğitim Bütünleşik Proje Yönetimi Risk Yönetimi Karar Analizi ve Çözümleme
Seviye-4 (Nicel Yönetilen)	Kurumsal Süreç Performansı Sayısal Proje Yönetimi
Seviye-5 (İyileşen)	Kurumsal Yenilikçilik ve Yaygınlaştırma Sebeup Analizi ve Çözümleme

CMMI Modeli’nde her bir süreç alanı, “Yapılması Gerekli”, “Yapılması Beklenen” ve “Bilgilendirici” model bileşenlerinden oluşmaktadır. “Yapılması Gerekli” olarak nitelenen model bileşenleri, modeli uygulayacak kuruluş tarafından mutlak surette

karşılanması gereken özel ve genel amaçlardan oluşmaktadır. “Yapılması Beklenen” olarak nitelenen model bileşenleri, kuruluşun yapılması gerekli olarak nitelenen model bileşenlerini başarı ile sağladığını göstermesi için gereken özel ve genel uygulamalardan oluşmaktadır. CMMI modelinde “Bilgilendirici” olarak nitelenen bileşenler ise, kuruluşun “Yapılması Gerekli” ve “Yapılması Beklenen” olarak nitelenen model bileşenlerine ulaşmasını sağlamak için tavsiye edilen örnek uygulamalar ve diğer detay bilgilerden oluşur [1].

Tablo 2’de verilen sürekli gösterim şeklinde, hangi sürecin ne seviyede iyileştirileceği kurumun kendi önceliklerine göre belirlenmekte ve her bir süreç kendi içinde ulaşabileceği yetenek seviyeleri ile değerlendirilmektedir

TABLO 2. CMMI modeli basamaklı gösterim şekli [4].

<b>Kategori</b>	<b>Süreç Alanı</b>
Süreç Yönetimi	Kurumsal Süreç Odaklanması Kurumsal Süreç Tanımı + IPPD Kurumsal Eğitim Kurumsal Süreç Performansı Kurumsal Yenilikçilik ve Yaygınlaştırma
Proje Yönetimi	Proje Planlama Proje İzleme ve Kontrol Tedarikçi Sözleşme Yönetimi Bütünleşik Proje Yönetimi + IPPD Risk Yönetimi Sayısal Proje Yönetimi
Mühendislik	Gereksinimler Yönetimi Gereksinimlerin Geliştirilmesi Teknik Çözüm Ürün Entegrasyonu Doğrulama Geçerleme
Destek	Konfigürasyon Yönetimi Süreç ve Ürün Kalite Güvencesi Ölçme ve Analiz Karar Analizi ve Çözümleme Sebeup Analizi ve Çözümleme

**2.1. Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanı.** Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanının amacı, kullanılabilir kurumsal bir süreç seti ile iş ortamı standartları oluşturmak ve oluşturulacak bu setin sürekliliğini sağlamaktır [3]. Kurumsal süreç varlıkları

oluşturulurken, tanımlı süreç özelliklerini taşıması önemlidir. Bu açıdan bakıldığında, süreç tanımlarının, modelin önerdiği içerik yapısına (süreç rolleri, giriş-çıkış kriterleri, doğrulama noktaları v.b) sahip olması beklenmektedir. Tüm standart süreç tanımları, belirli prensiplere göre dokümanite edilmeli ve gerektiğinde kontrollü bir şekilde revize edilebilmelidir.

Kuruluşun ihtiyacı olan yaşam döngüsü model tanımlamalarının (çağlayan, yinelenmeli v.b) yapılması, Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanı kapsamında yer alan özel uygulamalardan biridir [3]. Kuruluş bünyesinde yönetilecek projelerin ihtiyacı olan yaşam döngüsü modelleri, bu süreç alanı kapsamında oluşturulacak yaşam döngüsü model tanımlamaları kullanılarak belirlenmelidir. Projeler, bu süreç kapsamında oluşturulacak uyarlama kriterleri ve kılavuzları vasıtasıyla, kurumsal standart süreç seti içerisinde, kendileri için gerekli olan süreçleri ve süreç varlıklarını seçmelidir. Kuruluşun hedeflerine uygun bir şekilde, kurumsal bir ölçüm deposu oluşturulmalı ve bu ölçüm deposu, projelerden gelecek verilere göre güncellenmeli ve kurumsal düzeyde tarihsel bir veri altyapısı oluşturulmalıdır.

Süreç performansını iyileştirmeyi planlayan ve daha yüksek olgunluk ve yetenek seviyesine ulaşmayı hedefleyen bir kuruluşun, projelerini tanımlı süreçlerini kullanarak etkin ve verimli bir şekilde gerçekleştirmesi için sağlam bir süreç yönetimi altyapısına ihtiyacı vardır. Bu altyapı, kuruluşa standart süreç varlık setini sağlamalı ve süreç varlıklarındaki değişiklikleri kontrollü bir şekilde ele almasına imkan vermelidir. Aynı zamanda bu altyapının, projeye özgü olarak uyarlanmış süreç varlıklarının kontrollü bir şekilde iyileştirilmesine imkan verecek bir bütünlükte olması gerekmektedir [7].

**2.2. Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanı.** Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanının amacı, kuruluş süreçlerinin ve süreç varlıklarının zayıf ve güçlü yönleri temelinde, kurumsal süreç iyileştirmelerini planlı bir şekilde gerçekleştirerek kuruluş bünyesinde yaygınlaştırmak şeklinde özetlenebilir [3]. Bir kuruluşteki süreç iyileştirme fırsatları, süreç uygulamalarından edinilen geribildirimler, öğrenilen dersler, süreç denetim sonuçları, müşteri geribildirimleri gibi bir çok kaynağın incelenmesi sonucunda ortaya çıkabilmektedir. Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanı kapsamındaki faaliyetlerin başında, süreç iyileştirme fırsatlarının belirlenmesi gelmektedir. İyileştirme fırsatlarının belirlenmesi, öncelikle kurumsal süreç ihtiyaçlarının detaylı bir şekilde belirlenmesini gerektirir. Kuruluş, bu fırsatları belirlemek

için, süreçlerini belirli aralıklarla değerlendirmeye almalıdır. Bu şekilde, kurumsal süreç iyileştirmelerini, süreçlerin ihtiyaçları doğrultusunda tanımlamak mümkün olacaktır.

Süreç iyileştirmelerinin planlanması ve uygulanması konusu, Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanı kapsamında yer alan bir konudur [3]. Bu kapsamda, süreç iyileştirmeleri için süreç hareket planları hazırlanmalı ve yapılacak iyileştirmeler bu hareket planları kapsamında ele alınmalıdır. Süreç varlıklarının yaygınlaştırılması, kurumsal süreçlerin projelerin ihtiyaçları kapsamında uyarlanarak uygulanması sonucunda öğrenilen derslerin birleştirilmesi ve kuruluşa katma değer sağlayacak bir unsur haline getirilmesi gerekmektedir.

Kuruluşlar, etkin bir süreç iyileştirme programı geliştirmek için, kurumsal süreç odaklanması konusuna ayrı bir önem vermeli ve altyapılarını bu konuya paralel olarak geliştirme eğiliminde olmalıdır.

Kuruluşlar, süreç iyileştirme hedeflerini ve ihtiyaçlarını net bir şekilde belirlemeli, mevcut süreçlerinin güçlü ve zayıf yönlerini analiz etmeli ve süreç iyileştirme hedeflerine ulaşma amacıyla, etkin bir süreç iyileştirme planlaması yapmalıdır. Süreçlerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek amacıyla, CMMI modeli, ISO, AQAP standartları gibi model ve standartlardan etkin bir şekilde yararlanmalıdır [7].

Özet olarak, CMMI modeli gereği, kuruluşlar, gerçekleştirecekleri projeler için temel alacağı standart bir süreç setini oluşturulmalı, bu süreçlerin kuruluş içinde aktif bir şekilde kullanımını sağlamalı, süreç uygulamalarını izlemeli, değerlendirmeli, gerekli süreç iyileştirmelerini yapmalı ve süreçlerle ilgili elde ettiği deneyimlerin kurumsal süreç varlıklarına katkı sağlamasına imkan verecek bir ortamı oluşturmalıdır.

### **3. CMMI ve CASE Araçları Kullanımı**

Günümüzdeki yazılım geliştirme kuruluşlarında CASE araçlarının kullanımında büyük artış görülmektedir. Bunun temel nedeni, CASE aracı kullanımının yazılım geliştirme faaliyetlerinin etkinliğini ve verimliliğini arttırarak daha düzenli hale getirme potansiyelidir. CASE araçlarının kullanım amaçları, kullanılan aracın özelliklerine göre değişiklikler göstermektedir. Bu araçlar, yazılım geliştirme aşamalarında sağladığı kolaylıkların yanı sıra; konfigürasyon yönetimi, süreç yönetimi ve süreç iyileştirme faaliyetlerinin takibinde de önemli faydalar sağlayabilmektedir. CASE araçlarının kullanılması konusunda düşünülmesi gereken en önemli husus, bu araçlardan sağlanacak faydayı en üst seviyeye çıkaracak ortamların oluşturulmasıdır. CASE

araçlarının kullanılmasından beklenen birincil fayda; el yordamli olarak yapıldığında daha fazla çaba gerektiren ve hataya daha fazla açık olan işlerin, daha doğru ve daha az emekle yapılmasına imkan vermesidir. Bu açıdan bakıldığında, CASE araçlarının kullanım alanlarının yaygınlaştırılmasına ve potansiyellerinden en yüksek faydanın sağlanmasına ayrı bir önem verilmesi gerektiği görülmektedir [8].

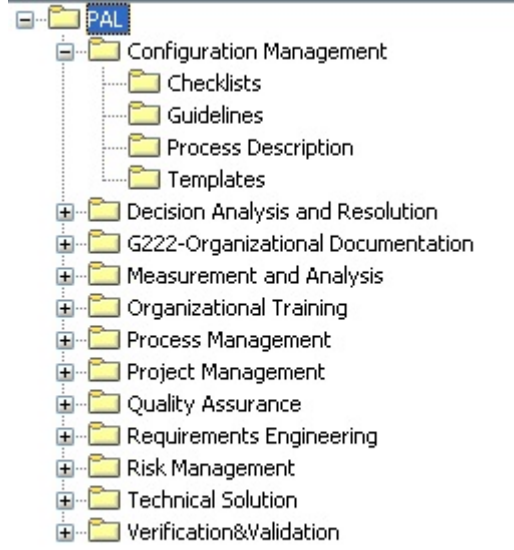
CMMI modeli kapsamında yer alan süreç alanlarını gözden geçirdiğimizde, CASE araçlarının, ilk bakışta, sadece mühendislik kategorisi içerisinde yer alan, gereksinim yönetimi, gereksinim geliştirme, teknik çözüm, ürün entegrasyonu, doğrulama ve geçirme süreç alanları için uygun olacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, CASE araçları yazılım geliştirme aşamalarına destek olmakla beraber; konfigürasyon yönetimi, süreç yönetimi ve süreç iyileştirme faaliyetlerinin takibine de büyük ölçüde destek olma potansiyeline sahiptir. Özellikle konfigürasyon ve değişiklik yönetimine yönelik CASE araçları, taşıdıkları potansiyel itibari ile, CMMI modeline uygun süreç iyileştirme çalışmaları kapsamında, Kurumsal Süreç Tanımı ve Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanları için de aktif olarak kullanılabilir.

**3.1. Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanı kapsamında CASE aracı uygulamaları.** Kurumsal Süreç Tanımı süreç alanı kapsamında yer alan özel uygulamalardan birisi, kurumun standart süreç setinin oluşturulması ve oluşturulan bu setin sürekliliğinin sağlanmasıdır [2]. Kuruluş, bu kapsamda, bir süreç varlıkları kütüphanesi oluşturmalı ve oluşturduğu bu kütüphanenin sürekliliğini sağlamalıdır. Bu kütüphane içerisinde, kurumsal politikalar, süreç tanımlama dokümanları, prosedürler, planlar ve süreçler kapsamında kullanılacak şablonlar yer almalıdır [3]. CASE araçlarının en çok kullanılan türlerinden birisi olan konfigürasyon ve değişiklik yönetimi araçları, CMMI modelinin bu süreç alanına ilişkin ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılabilir.

Şekil 1’de, konfigürasyon ve değişiklik yönetimi aracı kullanılarak oluşturulmuş, bir CMMI süreç varlık kütüphanesi örneği verilmiştir. Bu kütüphanede bulunan her bir süreç varlığı (süreç tanımlama dokümanları, kılavuzlar, formlar ve kontrol listeleri v.b) revizyon tarihçeleriyle (revizyon tarihi, revizyonu yapan kişi, değişikliğin nedeni v.b.) birlikte muhafaza edilebilir.

**3.2. Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanı kapsamında CASE aracı uygulamaları.** Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanına ait uygulamaların desteklenmesi açısından, CASE araçlarının potansiyel kullanım alanları mevcuttur. Söz konusu süreç alanı için özel uygulamaların başında kurumsal süreç ihtiyaçlarının





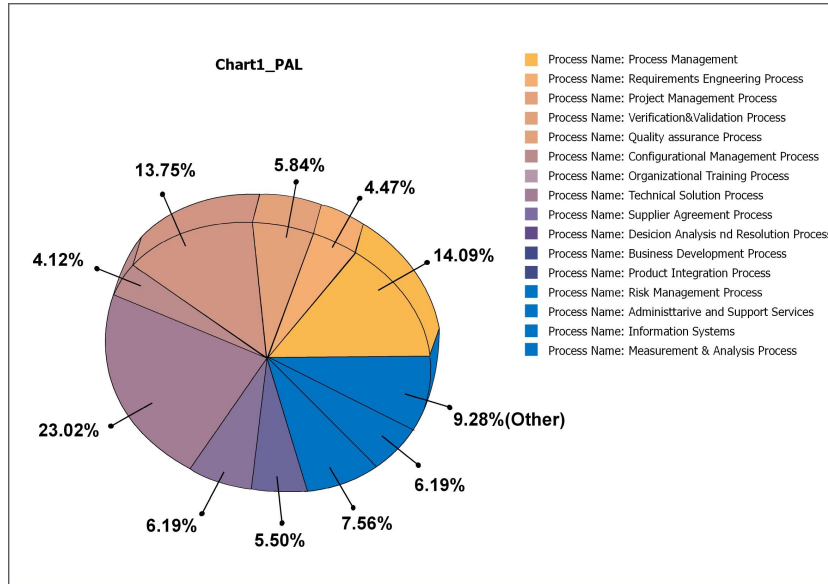
ŞEKİL 1. Konfigürasyon ve değişiklik yönetimi CASE aracı ile oluşturulan CMMI seviye 3 süreç varlıkları kütüphanesi örneği.

belirlenmesi gelmektedir. Bu kapsamda, öncelikli olarak, süreçlerin etkinliğinin ve süreç performans hedeflerinin belirlenmesi gereklidir. Süreç performans hedeflerine devir zamanı, hata giderme oranları ve verimlilik örnek olarak verilebilir [1]. Konfigürasyon ve değişiklik yönetimi için kullanılan CASE araçları vasıtasıyla, kurumsal süreçlerin yanı sıra, projelerin tanımlı süreçleri için de, süreç etkinliğinin ve süreç performans hedeflerinin belirlenmesine yönelik uygulamalar kolaylıkla yapılabilmektedir.

Süreç iyileştirme faaliyetlerine ait iş akışı yönetimi çalışmaları CASE araçları desteğiyle kolaylıkla yapılabilmektedir. İş akışı yönetimi faaliyetleri kapsamında; öncelikli iyileştirmelerin belirlenmesi, ilgili personele otomatik bilgi mesajlarının gönderilmesi, belirlenen iyileştirmelerin personel tarafından değerlendirilmesi, iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi için gerekli atamaların yapılması ve gerçekleştirilen iyileştirmelerin doğrulanması faaliyetleri ve bu faaliyetlerin kontrolü, kullanılan CASE araçlarının yetenekleri dahilinde, iyileştirme faaliyetlerinin takibi için özel olarak hazırlanabilen elektronik formlar vasıtasıyla mümkün olabilmektedir.

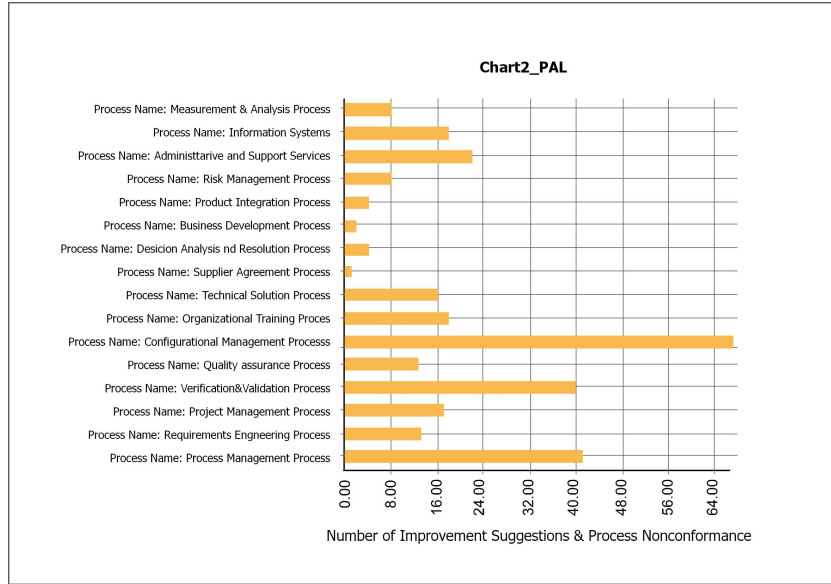
CMMI seviye 3 süreç iyileştirme çalışmalarını CASE araçları kullanarak yöneten bir kuruluşa ait süreç performansı verilerinin otomatik olarak analiz edilmesi sonucunda üretilen örnek grafikler Şekil 2 ve Şekil 3'te görülmektedir. Süreç iyileştirme

faaliyetlerinde CASE araçları kullanımı ile; istenen herhangi bir tarihteki kurumsal süreç veya her bir tanımlı proje süreci için belirlenen iyileştirme önerileri, süreç uygunsuzlukları gibi hususlar ayrı ayrı raporlanabilmekte, her bir süreç için yapılan iyileştirmelerin genel durumu için otomatik raporlar alınabilmekte, analiz grafikleri oluşturulabilmekte, süreç bazında ortalama devir zamanları gibi veriler kolaylıkla sağlanabilmekte ve bu faaliyetlerin tümü çok kısa sürelerde ve hatasız bir şekilde otomatik olarak raporlanabilmektedir [8].



ŞEKİL 2. CASE aracı ile gerçekleştiren süreç iyileştirme çalışmaları için örnek bir analiz raporu (süreçler bazında raporlanan süreç önerileri ve süreç uygunsuzluklarının % olarak gösterimi).

Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanı kapsamında yer alan diğer bir özel uygulama, projenin tanımlı süreçlerinin, kurumsal standart süreçler kullanılarak belirlenmesini ve proje için seçilen yaşam döngüsü boyunca projeye özgü süreçlerin kullanılmasını gerektirmektedir [2]. CASE araçları kullanılarak kazanılan konfigürasyon yönetimi altyapısı ve yetenekleri sayesinde, projelerin tanımlı süreçlerinin oluşturulması ve proje süresince tanımlı süreçlere uygun hareket edilmesinin sağlanması yönündeki ihtiyaçlara cevap verilebilmektedir. CASE aracı vasıtasıyla, kurumsal dokümantasyonu içeren süreç varlıkları kütüphanesinin, farklı projelere ait süreç varlıkları için farklı görünümler şeklinde tasarlanması ve projeye ait süreç varlıklarında yapılan değişikliklerin, projenin tanımlı süreçleri kapsamında, kurumsal süreç varlıklarından ayrı bir şekilde takip edilmesi mümkün olabilmektedir. Bahsi geçen CASE



ŞEKİL 3. CASE aracı ile gerçekleştiren süreç iyileştirme çalışmalarını için örnek bir analiz raporu (süreçler bazında raporlanan süreç önerileri ve süreç uygunsuzluklarının toplam sayıları).

araçları vasıtasıyla, eş zamanlı yönetilmekte olan birden çok projede öğrenilen dersler, herhangi bir karışıklığa neden olmadan, her bir proje için aktif olarak depolanabilmektedir.

**3.3. Kullanıcı deneyimlerinin analizi (bir anket çalışması).** Yazılım süreç iyileştirmede CASE aracı kullanımında kullanıcı deneyimlerini analiz etmek üzere, toplam on iki sorudan oluşan bir anket çalışması yapılmıştır. Ankete, CMMI 3. seviye çalışmalar yapan bir yazılım geliştirme projesinden on sekiz personel katılmıştır. Tablo 3'te, yapılan anket çalışmasında sorulan sorular ve Şekil 4'te ise ankete verilen cevapların dağılım grafiği verilmektedir.

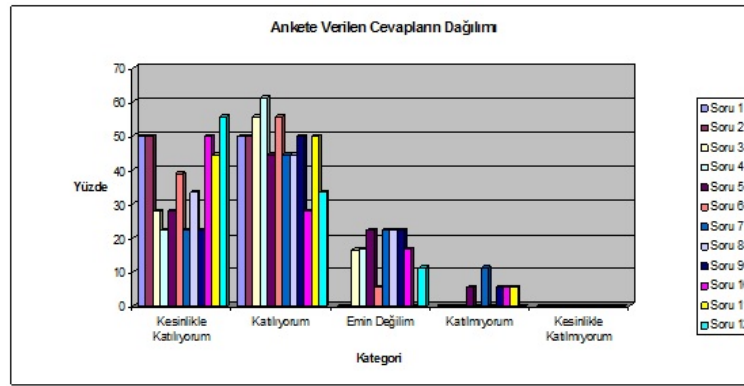
Anket sorularına verilen cevaplar analiz edildiğinde, ankete katılan kullanıcıların, süreç iyileştirme çalışmalarında CASE aracı kullanımının, süreç iyileştirme çalışmalarına pozitif etkisi olduğunu düşündükleri göze çarpmaktadır. Kullanıcılar CASE aracı kullanımının süreç yönetimi faaliyetlerinin planlanması, süreçlerin ve projeye özgü süreç varlıklarının yönetiminde kolaylıklar sağladığını düşünmektedir. Aynı zamanda, süreç yönetimi dokümantasyonunun CASE araçları vasıtasıyla yönetilmesi, proje personelinin ihtiyacı olan süreç varlığının en güncel haline en kısa sürede ulaşmasını sağlamaktadır. Personel, süreçler kapsamındaki iyileştirme önerilerini,

TABLO 3. CASE aracı kullanımının süreç iyileştirme çalışmalarına katkısını değerlendirmek için kullanılan anket soruları.

<b>Sorular</b>	
<b>Soru 1</b>	CMMI kapsamında yapılan süreç iyileştirme çalışmalarında kullanılan CASE araçları, CMMI süreç yönetimi faaliyetlerinin planlanması ve süreçlerin etkin bir şekilde yönetimine önemli derecede katkı sağlamaktadır.
<b>Soru 2</b>	Süreç yönetimi dokümantasyonunun CASE araçları vasıtasıyla yönetilmesi, ihtiyacım olan süreç varlığının en güncel haline en kısa sürede ulaşmamı sağlıyor.
<b>Soru 3</b>	CASE araçları vasıtasıyla, süreç iyileştirme faaliyetlerine daha etkin olarak katılıyorum.
<b>Soru 4</b>	Süreçler kapsamındaki iyileştirme önerilerimi, CASE araçlarının sağladığı imkanlar sayesinde kolay bir şekilde iletebiliyorum.
<b>Soru 5</b>	CASE araçları vasıtasıyla yaptığım süreç iyileştirme önerilerinin ele alındığını görmek çalışma performansına pozitif etkiler yapmaktadır.
<b>Soru 6</b>	Süreç iyileştirme faaliyetlerinin CASE araçları vasıtasıyla yapılmasının, süreç iyileştirme faaliyetlerinin analizine (süreç yönetimi ve iyileştirme konularında metrik toplama v.b.) önemli kolaylıklar sağladığımı düşünüyorum.
<b>Soru 7</b>	Süreç iyileştirme faaliyetleri kapsamında bana bir görev verildiğinde, CASE araçlarının sağladığı imkanlar nedeniyle, bu kapsamda bana verilen görevi en iyi şekilde yapacağımdan eminim.
<b>Soru 8</b>	Süreç iyileştirme faaliyetlerinde CASE araçları kullanımının, mevcut süreç yönetimi altyapısının farklı standart ve modellerle entegrasyonunda önemli faydalar sağladığımı düşünüyorum.
<b>Soru 9</b>	Süreç iyileştirme faaliyetlerinde CASE aracı kullanımının, sadece süreç yönetimi faaliyetlerine değil, bir çok süreç için olumlu faydalar sağladığına inanıyorum.
<b>Soru 10</b>	Süreç iyileştirme faaliyetlerinde CASE araçları kullanımının, bu çalışmaların bir proje gibi ele alınmasına önemli katkılar sağladığımı düşünüyorum.
<b>Soru 11</b>	Süreç iyileştirme faaliyetlerinde CASE aracı kullanımının, süreç yönetimi ve iyileştirme süreçlerinin denetimine önemli katkılar sağladığımı düşünüyorum.
<b>Soru 12</b>	Süreç iyileştirme faaliyetlerinde CASE aracı kullanımı, projeye özgü süreç varlıklarının yönetiminde kolaylıklar sağlamaktadır.

CASE araçlarının sağladığı imkanlar sayesinde kolay bir şekilde ilgili personele iletebilmektedir. Bununla birlikte, proje personeli CASE araçları vasıtasıyla yaptığı

süreç iyileştirme önerilerinin ele alındığını görmekte ve bunun sonucunda personelin çalışma performansında olumlu etkiler oluşmaktadır. Proje personeli, CASE araçlarının süreç iyileştirme çalışmalarında aktif bir şekilde kullanılması halinde, bu faaliyetlere daha etkin olarak katıldığını belirtmektedir. Süreç iyileştirme faaliyetlerinde CASE aracı kullanımı, süreç yönetimi ve iyileştirme süreçlerinin denetimine ve süreç yönetimi altyapısının farklı standart/modellerle entegrasyonuna önemli faydalar sağlamaktadır.



ŞEKİL 4. CASE araçların süreç iyileştirme çalışmalarına katkısını değerlendirmek amacıyla yapılan ankete verilen cevapların dağılımı.

#### 4. Sonuç

CMMI, geliştirme, bakım ve süreç iyileştirme konularında, yazılım geliştiriciler tarafından önerilen en iyi yönetim uygulamalarının birleştirilmesi sonucu oluşturulan önemli modellerden birisidir. Bu çalışmada, CMMI seviye 3 için önemli süreç alanlarından olan Kurumsal Süreç Tanımı ve Kurumsal Süreç Odaklanması süreç alanları kapsamında, CASE araçlarının etkin kullanımının sağlayabileceği potansiyel yararlar incelenmiş ve bazı uygulama örnekleri verilmiştir. Aynı zamanda, CASE aracı kullanımının süreç iyileştirme çalışmalarına etkisini değerlendirmek amacıyla yapılan ve süreç iyileştirme çalışmalarına aktif olarak katılan personele uygulanan bir anketin analiz sonuçları verilmiştir. Anket sorularına verilen cevaplar analiz edildiğinde, ankete katılan kullanıcıların, süreç iyileştirme çalışmalarında CASE aracı kullanımının, süreç iyileştirme çalışmalarına pozitif etkisi olduğunu düşündükleri görülmüştür. Süreç iyileştirmede CASE aracı kullanımının; CMMI süreç yönetimi faaliyetlerinin planlanması, süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, projeye özgü süreç varlıklarının yönetiminde kolaylıklar sağlaması, proje personelinin ihtiyacı olan süreç varlığının en

güncel haline en kısa sürede ulaşabilmesi, iyileştirme önerilerinin CASE araçlarının sağladığı imkanlar sayesinde kolay bir şekilde iletilebilmesi gibi konularda, kullanıcıların çalışma performansında olumlu etkiler oluşturduğu değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak; mühendislik süreçleri kapsamındaki tipik kullanımının yanı sıra, süreç iyileştirme çalışmalarında CASE aracı kullanımının, süreç iyileştirme çalışmalarının planlanması, süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, süreçlerin kontrolü, yaygınlaştırılması, kurumsal süreç iyileştirme metrik altyapısının güvenli bir şekilde oluşturulması ve kullanıcıların çalışma performansında olumlu etkiler yaratması açısından, süreç iyileştirme çalışmaları yapan kuruluşlara önemli katkılar sağlama potansiyeli bulunduğu değerlendirilmiştir.

## Kaynaklar

- [1] M. B. Chrissis, M. Konrad, S. Shrum, *CMMI®: Guidelines for Process Integration and Product Improvement (2nd Edition) (The SEI Series in Software Engineering)*, Addison-Wesley Professional, 2006.
- [2] CMMI Product Team, *CMMI® for Development, Version 1.2*, Carnegie Mellon Software Engineering Institute, 2006.
- [3] Carnegie Mellon Software Engineering Institute Web Site. <http://www.sei.cmu.edu>. Online; accessed 06-February-2009.
- [4] TBD Kamu-BİB Kamu Bilişim Platformu X, 1. Çalışma Grubu, *Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI-Capability Maturity Model Integration) Sürüm 1.0*, Türkiye Bilişim Derneği, 2008.
- [5] O. Kalaycı, *CMMI: Yöneticiler için Doğru Sorular*, Shamrock Process Improvement and Innovation, Toronto 2007.
- [6] C. Ö. Fidanboy, *Bütünleşik Yetenek Olgunluk Modeli (CMMI) için Yapay Zeka Tekniklerinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi, Ankara 2009.
- [7] B. Mutafelija and H. Stromberg, *Process Improvement with CMMI® v1.2 and ISO Standards*, Auerbach Publications, Boston 2008.
- [8] C. Ö. Fidanboy and M. R. Tolun, Bütünleşik yetenek olgunluk modeli (CMMI) temel alınarak yapılan yazılım süreç iyileştirme çalışmalarına bilgisayar destekli yazılım mühendisliği (CASE) araçlarının katkısı, *2. Mühendislik ve Teknoloji Sempozyumu*, Çankaya Üniversitesi, Ankara, Türkiye, 30 Nisan-1 Mayıs 2009.