

# Yazılım Geliştirme Sürecinde Değer Akış Haritalama Yöntemi Uygulama Çalışması

Sezen Erdem<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ASELSAN A.Ş. SST-KKYTM P.K.1 06172, Yenimahalle/Ankara, Türkiye

<sup>1</sup>erdem@aselsan.com.tr

**Özetçe.** Üretim alanında başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlayan süreç iyileştirme yaklaşımlarının Yazılım Geliştirme alanında da uygulanmaya alınması ile yazılım geliştirme süreçlerinde yaşanan sorunların aşılmasına yönelik adımlar atılmaya çalışılmaktadır. Geçmiş 1960'lara dayanan Yalın yaklaşımları da üretim alanında büyük kazanımlar sağlanmasından dolayı yazılım geliştirme alanı da dahil olmak üzere birçok başka alan için kullanımı değerlendirilen yöntemlerden birisi olmuştur. Temelde atık ve israfın yok edilmesine dayalı olan Yalın yaklaşımları öncelikle atık ve israfın belirlenmesi için Değer Akış Haritalama yöntemi ile başlamaktadır. Değer Akış Haritası mevcut sürecin analiz edilerek akışta değer katan adımların ve israfı açan etkenlerin tespit edilmesini sağlamaktadır. Üretim bantlarında büyük kazanımlar elde edilmesine öncülük eden Değer Akış Haritalama yöntemi yazılım geliştirme süreçleri için de uygulanmaya çalışılmakta ancak yazılım geliştirme sürecinin doğası gereği üretime göre daha dinamik ve kişi merkezli olması sebebi ile uygulamada bazı sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bu çalışmada ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri (SST) Sektör Başkanlığı bünyesindeki Yazılım Tasarım Müdürlükleri tarafından izlenen yazılım geliştirme sürecinde Değer Akış Haritalama yönteminin uygulanarak atık ve israfın bulunmasına yönelik olarak yapılan çalışma anlatılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Yalın, Değer Akış Haritalama, Yazılım Geliştirme Süreci, Süreç İyileştirme

## 1 Giriş

Üretim alanında başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlayan süreç iyileştirme yaklaşımlarının Yazılım Geliştirme alanında da uygulanmaya alınması ile yazılım geliştirme süreçlerinde yaşanan sorunların aşılmasına yönelik adımlar atılmaya çalışılmaktadır. Geçmiş 1960'lara dayanan Yalın yaklaşımları da üretim alanında büyük kazanımlar sağlanmasından dolayı yazılım geliştirme alanı için de kullanımı değerlendirilen yöntemlerden birisi olmuştur. Temelde atık ve israfın yok edilmesine dayalı olan Yalın felsefesi öncelikle atık ve israfın belirlenmesi için Değer Akış Haritalama yöntemi ile başlamaktadır. Değer Akış Haritası mevcut sürecin analiz edilerek akışta değer katan adımların ve israfı açan etkenlerin tespit edilmesini

sağlamaktadır. Üretim bantlarında büyük kazanımlar elde edilmesine öncülük eden Değer Akış Haritalama yöntemi yazılım geliştirme süreçleri için de uygulanmaya çalışılmıştır. Ancak yazılım geliştirmenin doğası gereği üretime göre daha dinamik ve kişi merkezli olması sebebi ile üretim alanında başarılı olan yöntemlerin doğrudan yazılım geliştirme alanına uygulanabileceği ya da üretim alanında başarılı olan her yöntemin yazılım geliştirme alanında da başarılı olacağı düşünülmemelidir. Değer Akış Haritalama yönteminin de yazılım geliştirmeye alanına uygulamasında bazı sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu çalışmada ASELSAN Savunma Sistem Teknolojileri (SST) Sektör Başkanlığı bünyesindeki Yazılım Tasarım Müdürlükleri tarafından izlenen yazılım geliştirme sürecinde Değer Akış Haritalama yönteminin uygulanarak atık ve israfların bulunmasına yönelik olarak yapılan çalışma anlatılmaktadır.

Makalenin 2. bölümünde Yalın Yaklaşımı ve Değer Akış Haritalama yönteminden, 3. bölümünde SST Yazılım Geliştirme Süreci'nde Değer Akış Haritalama yönteminin uygulanmasından ve 4. bölümde de uygulamanın sonuçlarından bahsedilecektir.

## **2 Yalın Yaklaşımı ve Değer Akış Haritalama Yöntemi**

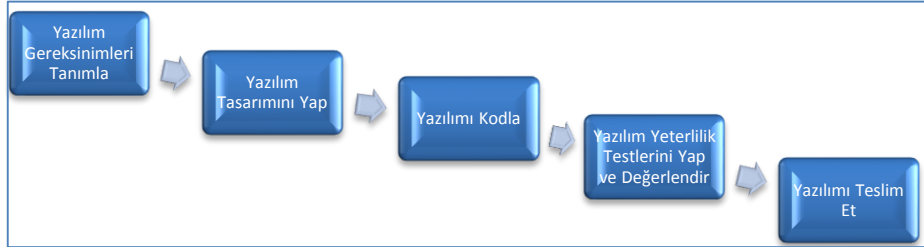
Yalın Üretim yaklaşımı Toyota Ürün Geliştirme grubu tarafından ortaya konulmuş ve müşteri taleplerini en az kaynakla, en kısa zamanda, en ucuza ve eksiksiz olarak karşılamayı amaçlayan bir yaklaşımdır. Üretim alanında sağladığı başarıların görülmesinin ardından Yalın Üretim yaklaşımının temelinde yatan Yalın felsefesi otomotiv alanı dışındaki birçok alanın ilgisini çekmiş ve farklı alanlarda kullanımı değerlendirilmiştir[1]. Temel olarak israfın yok edilmesine ve değer katan süreç adımlarının güçlendirilmesine dayanan Yalın felsefesi İsrarı Giderme, Bütünü Optimize Etme, Kalite ile Geliştirme, Devamlı Öğrenme, Hızlı Teslim, Takımı Güçlendirme ve Mümkün Olduğunca Geç Karar Verme ilkelerine dayanmaktadır. Bu ilkelerin en temel amacı üretimin ve kalitenin başarılı bir şekilde artırılmasıdır[2]. Bu ilkelerin Yazılım Geliştirme alanına uygulanması amacı ile 1990'larda Yalın Yazılım Geliştirme yaklaşımı ortaya atılmıştır[1]. Yalın felsefesi ilkelerinin uygulanabilmesi için öncelikle süreç içerisinde atık, israf ve değer tanımlamalarının yapılması ve bu tanımlar çerçevesinde süreçteki israf, atık ve değer adımlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Yalın yaklaşımında bu tespitlerin yapılması için Değer Akış Haritalama yöntemi kullanılmaktadır. Değer Akış Haritalama yöntemi bir sürecin mevcut durumunun analiz edilmesini, olması istenen gelecekteki durumunun tasarlanmasını sağlayan yalın yönetim yöntemidir. Değer akış haritalama yalın düşüncenin ilk adımıdır. Süreç akışının ortaya çıkarılması ile bu akış yönetilebilir hale getirilebilmekte ve bu akıştaki aksayan noktaların tespit edilmesi ve iyileştirmelerin yapılması sağlanmaktadır. Yazılım geliştirme süreçleri de yazılımın üretilmesine yönelik bir akış içerdiği için Değer Akış Haritalama yöntemi yazılım geliştirme süreçleri üzerinde de uygulanabilmesi ve süreç iyileştirme çalışmaları için faydalı çıktılar üretmesi beklenmektedir. Bu amaçla Değer Akış Haritalama yönteminin yazılım geliştirme süreçlerinde uygulanmasına yönelik araştırmalar ve çalışmalar yapılmaktadır[3][4][5]. Ancak yazılım geliştirme alanının üretim alanından

farklılıkları sebebi ile Değer Akış Haritası oluşturulması üretim süreçlerindeki uygulamalarından farklı olmaktadır. Üretim süreçlerinde fiziksel materyaller bir akış içerisinde ilerlerken, yazılım geliştirme süreci akışı içerisinde gereksinim tanımları, test tanımları, kaynak kodlar, çalışan uygulama gibi fiziksel olmayan çıktılar ilerlemektedir. Yazılım geliştirme süreç adımlarının çıktılarının yazılım geliştirmenin doğası gereği değişime açık olması bu çıktılarının akış içerisinde takip edilmesini zorlaştırmaktadır. Yazılım geliştirmenin bilgi tabanlı ve kişi merkezli bir iş olması sebebi ile de akış kişilerin karakteristik özelliklerinden etkilenmektedir. Bu durum yazılım geliştirme süreçleri için Değer Akış Haritası çıkarılmasını oldukça karmaşık ve zor bir hale getirmektedir. Bu zorluklar sebebi ile Değer Akış Haritalama yönteminin yazılım geliştirme alanı için uygulanabilirliği konusu da bir değerlendirme konusudur.

Makalenin 3. bölümünde ASELSAN SST bünyesindeki Yazılım Tasarım Müdürlükleri tarafından uygulanan yazılım geliştirme sürecinde Değer Akış Haritalama yöntemi ile akışın çıkarılmasına yönelik olarak yapılan çalışma anlatılmaktadır. Bu çalışma sırasında yukarıda bahsedilen Değer Akış Haritalama yönteminin yazılım geliştirme süreçlerine uygulanmasında yaşanması muhtemel sıkıntılar ile de karşılaşmıştır.

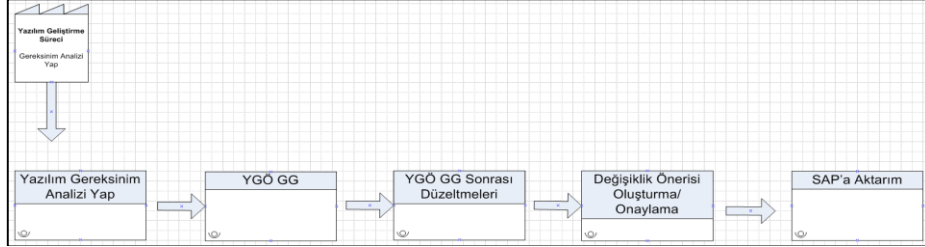
### 3 SST Yazılım Geliştirme Sürecinde Değer Akış Haritalama Yöntemi Uygulaması

ASELSAN SST bünyesindeki Yazılım Tasarım Müdürlükleri'nde geliştirilen yazılımlar Şelale yazılım geliştirme yaklaşımı tabanlı olarak tanımlanmış bir sürece uygun olarak geliştirilmektedir. Süreç temel adımları Şekil-1'de verilmiştir.



Şekil-1. Yazılım Geliştirme Süreci

2015 yılı içerisinde başlatılan süreç iyileştirme çalışmaları kapsamında Yalın yaklaşımlarının yazılım geliştirme süreci üzerinde uygulamasının değerlendirilmesi konusunda bir çalışma başlatılmıştır. Bu çalışmanın ilk adımı olarak Değer Akış Haritalama yöntemi kullanılarak yazılım geliştirme sürecindeki akış haritasının çıkarılması çalışmasına başlanmıştır. Değer Akış Haritasının çıkarılmasına yazılım geliştirme sürecinin “Yazılım Gereksinimlerini Tanımla” adımının detaylandırılması ve bu adıma ait alt süreç adımlarının belirlenerek süreç akışının belirlenmesi ile başlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda ortaya çıkan akış diyagramı Şekil-2’de verilmiştir.



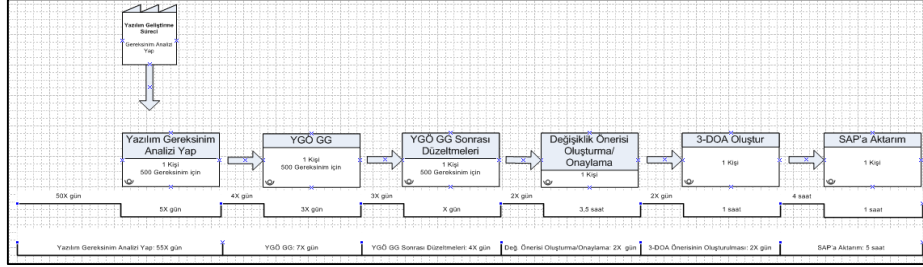
Şekil-2. “Yazılım Gereksinimlerini Tanımla” Değer Akış Adımları

Elde edilen akış üzerinde değer ve atık sürelerini bulmak için yazılım geliştirme projelerinden örnek kümesi oluşturularak gerekli verilerin çıkarılmasına başlanmıştır. Örnek proje kümesi seçiminde farklı alanlarda farklı ekipler tarafından geliştirilmiş projelerin seçilmesi sağlanarak tespit edilecek atık ve değerlerin daha genel geçer olması sağlanmaya çalışılmıştır. Örnek kümesine dahil edilecek projelerin belirlenmesinin ardından bu projeler ile ilgili veriler toplanmaya başlamıştır. Toplanan veri tanımlamaları Tablo-1’de verilmiştir.

Veri	Tanımı	Kaynağı
Gereksinim Sayısı	Yazılım gereksinim sayısı	DOORS Gereksinim Yönetim Aracı
Yazılım Gereksinim Özellikleri (YGÖ) Dokümanı Hazırlama İşçiliği	YGÖ dokümanının hazırlanması için harcanan işçilik	Team Foundation Server (TFS) İşçilik Takip Aracı
YGÖ Dokümanının Hazırlanma Süresi	YGÖ Dokümanının Hazırlanması için geçen süre	MS TFS İşçilik Takip Aracı
YGÖ Hazırlayan Kişi Sayısı	YGÖ Dokümanını hazırlayan kişi sayısı	Kurumsal Kaynak Planlama Sistemi (KKPS)
YGÖ Gözden Geçirme (GG) İşçiliği	YGÖ gözden geçirme için harcanan işçilik	TFS İşçilik Takip Aracı
YGÖ GG Süresi	YGÖ gözden geçirme için geçen süre	TFS İşçilik Takip Aracı
YGÖ GG Yapan Kişi Sayısı	YGÖ gözden geçirme yapan kişi sayısı	Kurumsal GG Otomasyon Aracı
GG Sonrası Güncelleme İşçiliği	Gözden geçirme sonrası yapılan güncellemeler için harcanan işçilik	TFS İşçilik Takip Aracı
GG Sonrası Güncelleme Süresi	Gözden geçirme sonrası yapılan güncellemeler için geçen süre	TFS İşçilik Takip Aracı
YGÖ Dokümanının KKPS’ye Aktarım İşçiliği	YGÖ dokümanının KKPS’ye aktarımı için harcanan işçilik	TFS İşçilik Takip Aracı
YGÖ Dokümanının KKPS’ye Aktarım Süresi	YGÖ dokümanının KKPS’ye aktarımı için geçen süre	KKPS

Tablo-1. Süreç Alt Adımları Ölçüm Veri Tanımları

Belirlenen verilerin ilgili kaynaklardan elde edilmesi sonrasında yaklaşık 500 gereksinimi olan bir yazılım projesinin geliştirimi için Değer Akış Haritası oluşturulmuştur. Ortaya çıkan değer akış haritası Şekil-3’de verilmiştir.



Şekil-3. "Yazılım Gereksinimlerini Tanımla" Değer Akış Haritası

Değer akış haritasında bir adım için harcanan işçilik ile bu adımda geçen süre arasındaki farkların atık olarak değerlendirilmiştir. Değer akış haritası bu bakış açısı ile incelendiğinde "Yazılım Gereksinimlerini Tanımla" süreç adımı iyileştirme yapılabilecek bazı noktaları işaret etmektedir. Gereksinimlerin tanımlanmasına harcanan işçilik ile bu işçiliğin zamana yayılımı kıyaslandığında "Yazılım Gereksinim Analizi Yap" alt adımında ciddi oranda bir atık olabileceği değerlendirilmiştir. Çalışmaya veri sağlayan projelerde bu alt adımdaki gerçekleştirmeler incelendiğinde yazılıma girdi olacak sistem gereksinimlerinin netleştirilememesinin yazılım gereksinimlerinin tamamlanamamasına yol açtığı görülmüştür. "Yazılım Gereksinim Analizi Yap" adımının tamamlanması için girdi olacak sistem gereksinimlerinin tümünün netleşmesini beklemek yerine net olan sistem gereksinimleri üzerinden yazılım geliştirme faaliyetlerine başlanması, artımsal ve yinelenmeli bir yöntem izlenmesi ile bu alt adımdaki atık zamanların azaltılabileceği değerlendirilmiştir. Şelale yazılım geliştirme yaklaşımı yerine artımsal ve yinelenmeli yazılım geliştirme yaklaşımı olan Çevik Yazılım Geliştirme yöntemlerinin uygulamaya alınmasına karar verilerek ASELSAN SST bünyesindeki Yazılım Tasarım Müdürlükleri'nde Çevik Yazılım Geliştirme yöntemlerinin uygulanması için pilot projeler başlatılmıştır. Pilot projelerde Çevik Yazılım Geliştirme yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılan Scrum çerçevesi uygulanmaktadır. Pilot projelerden elde edilecek geri beslemeler ışığında organizasyona uygun süreç tanımlanması hedeflenmektedir.

Değer akış haritasında "Değişiklik Önerisi Oluşturma/Onaylama" ve "3-DOA Oluştur" alt adımlarındaki veriler de israfa işaret etmektedir. Bu adımlardaki veriler hazırlanan dokümanların dokümantasyon birimine aktarımı sırasında onay mekanizmaları nedeniyle ciddi zaman kayıplarının yaşandığını göstermektedir. Bu durumun oluşmasındaki kök nedenin gözden geçirme faaliyetlerine yeterince zaman ayrılamaması sebebi ile gözden geçirme aşamasında verilmesi gereken bazı görüşlerin dokümanların dokümantasyona aktarım işlemi sırasında veriliyor olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumu önlemek amacı ile gözden geçirme süreci ve dokümanların onaylanması aşaması ile ilgili iyileştirme önerileri değerlendirilmekte ve bu alt adımlardaki israfın önlenmesi hedeflenmektedir.

Değer akış haritasının çıkarılması sırasında yazılım geliştirmenin doğası gereği ortaya çıkan değişkenliklerin etkisi ile tanımlamada birbiri ardında görünen süreç

adımlarının birbiri ile kesiştiği ve paralel olarak yürütüldüğü aşamalarının olduğu görülmüştür. Ayrıca her projede yazılım geliştirme aynı tanımlı sürece uygun şekilde yapılsa bile her bir yazılım geliştirme döngüsü çalışan kişilere, ortam şartlarına, kaynakların verimliliğine ve bunlara benzer birçok farklı dinamiğe bağlı olarak birbirinden farklılıklar gösterebilmektedir. Tüm bu etmenler sonucunda da üretim süreçlerindeki benzer şekilde bir Değer Akış Haritalaması yapılabilmesi mümkün olmamaktadır. Ancak tüm bu farklılıklara rağmen bu çalışma elde edilen bulgular süreçlerin iyileştirilmesine yönelik birçok tespit yapılmasını sağlamıştır. Yapılan bu çalışma sonucunda Değer Akış Haritalama yönteminin diğer süreç adımlarına da uygulanmasına devam edilerek Yalın yaklaşımlarının Yazılım Geliştirme Süreci üzerinde uygulamasına devam edilecektir.

## 4 Sonuç

Yalın yaklaşımları üretim süreçlerinin iyileştirilmesi konusunda ortaya koyduğu başarı sebebi ile yazılım geliştirme alanı da dahil olmak üzere üretim dışındaki birçok alanın dikkati çekmiş ve Yalın yaklaşımlarının diğer alanlarda da kullanımına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Yalın yaklaşımların giriş adımı olan Değer Akış Haritalama yöntemi de süreç akışının ortaya konulması, akış içerisinde hangi noktalarda atıklar ve israflar olduğunun belirlenmesi için sistematik bir yaklaşım ortaya koymaktadır. Ancak yazılım geliştirme alanının üretim alanından farklılıkları sebebi ile Değer Akış Haritalama yönteminin yazılım geliştirme süreci için kullanımında bazı sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bu makalede ASELSAN SST bünyesindeki Yazılım Tasarım Müdürlükleri tarafından izlenen yazılım geliştirme süreci adımlarından birisi için Değer Akış Haritalama yönteminin kullanımına yönelik yapılan durum çalışması, yaşanan tecrübeler ve elde edilen bilgiler paylaşılmıştır. Bu tecrübeler ışığında Değer Akış Haritalama yönteminin hem yazılım geliştirme sürecinin diğer adımlarında hem de yazılım geliştirme dışında diğer süreç alanlarında da kullanımına yönelik çalışmalara devam edilecektir. Elde edilen bilgiler ışığında süreç iyileştirme faaliyetlerinin yürütülmesi hedeflenmektedir.

## Kaynakça

1. Poppendieck, M., Lean Software Development, Addison Wesley, 2003.
2. Bocoock, L., Martin, A, There's Something About Lean. Agile Conference, pp.10-19, 2011.
3. Ali NB, Petersen K, B. B. Nicolau de França. Evaluation of simulation-assisted value stream mapping for software product development: Two industrial cases. Information and Software Technology.
4. Ali NB, Petersen K, Schneider K. FLOW-assisted value stream mapping in the early phases of large-scale software development. Journal of Systems and Software. 2016;111:213-27.)
5. Mujtaba, S., Feldt, R., Petersen, K., 2010. Waste and lead time reduction in a software product customization process with value stream maps. In: 2010 21st Australian Software Engineering Conference (ASWEC). IEEE, pp. 139–148.