



Classification of teams based on production, goal and performance in teams implementing scrum framework

Erkan Sarıkaya¹ , Samet Gürsev^{2*} 

¹Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Özyeğin University, İstanbul, Türkiye

²Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Marmara University, İstanbul, Türkiye

Highlights:

- New Generation Performance Management in Agile Teams
- Effective Project Management
- Increase in Production in Agile Teams

Keywords:

- Agility
- Scrum
- Assessment
- Team Performance

Article Info:

Research Article

Received: 09.06.2022

Accepted: 05.11.2023

DOI:

10.17341/gazimmfd.1128383

Correspondence:

Author: Samet Gürsev

e-mail:

sametgursev@gmail.com

phone: +90 538 875 4732

Graphical/Tabular Abstract

In today's world, agile methods have begun to be used not only in the field of information technologies, but also in all functions of enterprises. In today's rapidly changing and developing world, it is a fact that businesses that do not have an agile structure will not be permanent in the sector. Performance monitoring is of great importance in teams that apply agile methods, especially in teams that work with the Scrum method. The team uniforms advocated in the research match the Tuchmann Maturity model in the literature and Figure A can be seen here.

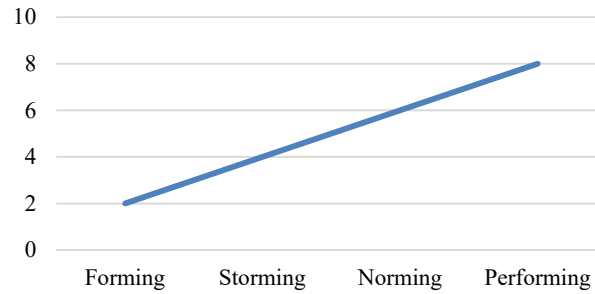


Figure A. Agile Team Performance Model

Purpose: In agile teams, performance and the metrics involved are managed by team and individual goals. In agility, the focus is on team performance rather than individual performance. However, for team performance, the roles individuals play within the team and the work capacities they take on have a great impact on this performance. Not analyzing the work of individuals in the process of identifying the team's problems and improving performance may be contrary to the system analysis approach.

Theory and Methods: The range expected to be examined in similar models is very wide, and there is no solution proposal for months-long conflicts and inefficient work outcomes. It is recommended to follow up with 8 team forms in the research, to include weekly follow-up unlike other models, to intervene in a shorter time and to intervene more quickly in the different dynamics of the teams.

Results:

Many reasons such as the departure of people within the team, the joining of new people to the team, changes in business priorities due to laws and regulations, and rapid changes in product strategy can invalidate the maturity models in the literature. The maturity measurement approach here includes what needs to be done until the ideal approach called team form-8 is reached. There is no consecutive structure from team form 1 to team form 8.

Conclusion: The decisions to be taken and the strategies to be implemented within these analyzes will contribute to keeping agility in a sustainable structure. It is recommended that researchers follow the recommended form types long-term. Although maturity models of agile teams are made directly on the output, it is expected that examining the minimum features that teams must have for maturity and external dependency issues will contribute to the literature.



Scrum çerçevesi uygulayan takımlarda üretim, hedef ve performans ilişkisine bağlı olarak takımların sınıflandırılması

Erkan Sarıkaya¹ , Samet Gürsev^{2*}

¹Özyeğin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

²Marmara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye

Ö N E Ç İ K A N L A R

- Çevik Takımlarda Yeni Nesil Performans Yönetimi
- Çevik Takımlarda Olgunluk Seviyesi Artış Modeli
- Çevik Takımlarda Üretim Artışı

Makale Bilgileri

Araştırma Makalesi

Geliş: 09.06.2022

Kabul: 05.11.2023

DOI:

10.17341/gazimmfd.1128383

Anahtar Kelimeler:

Çeviklik,
scrum,
ölçme değerlendirme,
takım performansı

ÖZ

Günümüz dünyasında sadece bilgi teknolojileri alanında değil işletmelerin tüm fonksiyonlarında çevik yaklaşımlar kullanılmaya başlanmıştır. Hızla değişen ve gelişen günümüz dünyasında çevik bir yapıya sahip olmayan işletmelerin sektörde kalıcı olmayacakları bir gerçektir. Çevik yaklaşımları uygulayan takımlarda özellikle Scrum çerçevesi ile çalışıyorsa, performans takibi büyük önem taşımaktadır. Bu takımlarda geleneksel değerlendirme yöntemleri yerine Scrum temel değerleri ve metriklerinin yer aldığı bir değerlendirme sistemi kurmak daha etkili olacaktır. Yapılan çalışmalarda aynı sektörde yer alan çok sayıda Scrum takımlarının belirlenmiş metrikler üzerinden takip edilmesi aşamasında takımların özelliklerine göre farklı formlara yönedikleri gözlemlenmiştir. Araştırmada takımların üretim kapasitelerinde değişime göre gösterdikleri dağılımlar sınıflandırılmış ve elde edilen formlar üzerinden takımların izlemesi gereken yol haritası ve tavsiyeler belirlenmiştir.

Classification of teams based on production, goal and performance in teams implementing scrum framework

H I G H L I G H T S

- New Generation Performance Management in Agile Teams
- Maturity Level Increase Model in Agile Teams
- Production Increase in Agile Teams

Article Info

Research Article

Received: 09.06.2022

Accepted: 05.11.2023

DOI:

10.17341/gazimmfd.1128383

Keywords:

Agility,
scrum,
assessment,
team performance

ABSTRACT

In today's world, agile methods have begun to be used not only in the field of information technologies, but also in all functions of enterprises. In today's rapidly changing and developing world, it is a fact that businesses that do not have an agile structure will not be permanent in the sector. Performance monitoring is of great importance in teams that apply agile methods, especially in teams that work with the Scrum method. In these teams, it will be more effective to establish an evaluation system that includes Scrum core values and metrics instead of traditional evaluation methods. In the studies carried out, it has been observed that the Scrum teams in the sector tend to different forms according to their characteristics during the follow-up phase of the determined metrics. In the research, the distributions of the teams according to the change in their production capacities were classified and the roadmap and recommendations that the teams should follow were determined through the forms obtained.

1. Giriş (Introduction)

Dünyamız teknolojinin getirdiği yeniliklerle çok büyük bir hızla değişmektedir. Bu değişiklikler sadece üretimi değil işletmelerin tüm süreçlerini ve tüm birimlerini büyük değişimlere yönlendirmektedir. Kalite, marka, pazarlama, müşteri hizmetleri gibi pek çok kavram teknolojik değişimler sonrasında kendilerine yeni birer yol haritası oluşturduklar. Geçmişte bize mükemmel gelen pek çok ürün ve hizmet günümüzde kendine müşteri bulamıyor ve eksiklerini gidermek için çaba vermek zorunda kalıyor. Hızla değişen teknoloji ve ihtiyaçlar firmaları da bu konuda çevik olma konusunda zorunlu bir gelişim içerisinde tutuyor. Ölçme ve değerlendirme başarısı modelleme aşamasında sürecin doğru çıktılar vermesinin sağlanması ile başlamaktadır. Metod ve aracı ne kadar iyi olursa olsun, ölçüm verileri doğru olmadıktan sonra sonuçların anlamlı veya doğru gelmesi beklenmemelidir. Günümüzde her ne kadar gelişmiş simülasyon sistemleri ile model denemeleri yapılsa da gerçek hayatı birebir test etme veya ölçme imkânı bulunmamaktadır. Bu sebeple ölçme ve değerlendirme yapılmadan önce sistemi doğru anlatan metriklerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Scrum adı verilen yaklaşımların aslında çevik manifestoda yer alan değerlerin baz alınarak proje yönetim süreçlerinin etkin ve verimli olması için hazırlanmıştır. Bu yaklaşım içerisinde takımların uygulanması beklenen ritüeller, takım içi görev ve roller, ölçme değerlendirme önerileri ve iş süreçlerinin takip edilmesi konusunda araçlar tavsiye edilmektedir. Scrum metod olarak tek bir ürünü, bir takım ile en kısa ve en başarılı şekilde çıkarabilme sürecinin aktarıldığı bir yaklaşımdır. Paylaşılan kaynakların ücretsiz bir şekilde internet üzerinden sağlanması konuyla ilgili bilgi almak isteyen ekiplere sağlanan destekler bu çerçevenin genel başarısının herkes tarafından kabul görmesini hızlandırmıştır. Scrum Takımlarında ölçme değerlendirme yapısı performans ölçümü yapmaktan ziyade performans değerlendirmesi yönüne geçmektedir. Tüm bu ölçümlerde Scrum temel değerleri baz alınması ve takım performansı ölçme hedefi konulması esas konuyu içermektedir.

Çalışmanın ikinci bölümünde çevik yaklaşımlar ve çevik takımların performans değerlendirmesi süreçleri ile ilgili literatür tarama çalışması yapılmıştır. Üçüncü bölümünde Scrum Metrikleri incelenmiştir. Dördüncü bölümde Scrum takımlarının üretim kapasitelerinin zamana bağlı değişimini açıklayan yedi takım formu aktarılmıştır. Bu takım formlarının izlemesi gereken yol haritası beşinci bölümde form bazlı olarak gösterilmiştir. Son bölümde çalışma ile elde edilen sonuçları inceleyen ve gelecek araştırmacılara yön gösteren bilgiler yer almaktadır. Analiz çalışması ile takım performansı artışı konusunda yenilikçi bir yaklaşım tavsiye sunulmuştur. Araştırma literatürde yer alan tüm metrikleri içermekle beraber üretim miktarı üzerinden yüksek verimlilik sağlamayı hedefleyen örnek vaka çalışması da içermektedir. Araştırma içerisinde yer alan vaka çalışmasının doğrudan üretim miktarı üzerinden incelenmesi aslında çalışmanın ilk aşaması olarak planlanmıştır. İkinci aşama olarak üretim miktarı dışında, oluşturulan değerlerin analiz edilmesi planlanmaktadır. Analizin doğrudan üretim miktarı artışına göre tasarlanması ilk aşamada bireysel performans iyileşmesine bağlı bir model olması nedeniyle gerçekleşmiştir. Benzer şekilde bu kriter üzerinden yapılan ölçümlenin diğer kriterler üzerinde de başarılı etkiler vereceği ön görülmektedir.

2. Literatür Taraması (Literature Review)

Çevik çerçeveler ile ilgili literatüre baktığımızda temel olarak etkinlikler, roller ve değerler karşımıza çıkmaktadır. Literatür taramasının büyük bir kısmında çevik takımların performansları ve bu süreçte yer alan kapasiteleri aktaran bilimsel araştırmalar gözlenmektedir. Araştırmanın sağlam bilimsel bir temele dayanması

amacıyla geniş çapta bir literatür çalışması gerçekleştirilmiştir. “Scopus-Science Direnct-Taylor Francis-Emerald-Google Akademik- IEEE” databaselerinden 280 makale incelenmiş bunlardan 54 kadar makale araştırma konusuna en yakın olduğu için makale içerisinde aktarılmıştır.

Çevik süreçler Scrum, Kanban ve bu yapıların getirdiği faydaların analizi konusunda araştırmaya kaynak sağlayacak çok sayıda bilimsel çalışma incelenmiştir. Ahmed ve Alkhamis sağlık sistemi süreçlerinde çevik ve optimize edilmiş bir süreç tasarımı aktarmışlardır. Ambler çevik takımlar için bir olgunluk modeli önerisi gerçekleştirmiştir. Ambler ve Lines , Anderson yazılım süreçlerinde çevik çerçeve uygulamalarını incelemiştir [1-4]. Azanha vd., çevik iş süreçleri dönüşümünü incelemiştir ve buradaki bulguları ile çevik takım performansları değerlendirmesi için temel oluşturmaktadır [5]. Badakhshan, CEO ile Scrum Master roller arasında ilişki kurmaya çalışmıştır [6]. Burke ve diğerleri çevik proje yönetimini kütüphanelere uyarlamıştır [7]. Izurieta, yazılım süreçlerinde çevik takım oluşumları ve bunların performans değerlendirme süreçlerine odaklanmış ve buradaki temel kriterleri oluşturmuştur, scrum master hizmetkar lider rolüne odaklanmışlardır [8]. Cheng çevik dönüşüm süreçlerine farklı sektörlerden örnekler vermişlerdir. Takım yapılarını incelemişlerdir [9]. Curtis çevik çerçevelerin süreçleri, temel değerleri, yazılım süreçlerinde yaşanan çevik dönüşüm süreçleri detaylı olarak incelenmiştir [10]. Seaman vd. [11], Srivastava ve Jain [12], çerçevesi ve çevik yaklaşımların performans takibi ve değerlendirmesi için gerekli olan metriklerin belirlenmesi konusunda incelemeler yapmıştır. Stormi vd. [13] takımlarda üretim kapasitelerinin belirlenmesi konusunda araştırma yapmıştır.

Mani ve Misra [14] çevik takımların iş gücü performansı konusunda metrikler belirlemiştir. Peeters vd. [15], Sathe ve Panse [16], çevik takımlarda çevik değerlerin benimsenmesi sürecini örnek takımlar üzerinden incelemiştir. Lindsog ve Netz [17] çevik takımlarda sürdürülebilir performan konusunda araştırma yapmıştır. Binci vd. [18] çevik proje yönetim sürecinin performans metriklerini incelemiştir. Alves ve Gonçalves [19], sektör örnekleri üzerinden çevik takımların performansını incelemiştir. Bilgi teknoloji takımlarının yazılım geliştirme süreçlerindeki takım olgunlukları konusunda incelemeler ve karşılaştırmalar yapmıştır [20]. Müller vd. çevik takımlarda takım çıktıları ve performansların iyileştirilmesi konusunda model çalışmaları yapmıştır [21]. Yapılan literatür çalışması ile çevik takımların (özellikle Scrum çerçevesi ile çalışan takımların) bölüm 3 de yer aldığı gibi farklı metrikler üzerinden takip edilmesi takım başarısının sağlanması ve daha verimli çalışma için önemli bir yöntem olarak görülmektedir. Kişilerin bireysel performans değerlendirmeleri çevik manifesto tarafından olumlu karşılanmasa da takım içerisinde bireylerin performansının artmasının takım başarısına olumlu katkı sağlayacağı bir gerçektir. Bu sebeple Tuckman Modeli [20] olarak bilinen ve takım koçluğu için önemli bir analiz olan yaklaşımın çok daha farklı bir yaklaşım ile analiz edilmesi gerektiği ve burada takım içerisindeki bireylerin takım ile olan bağlarının analizinin önem taşıdığı tespit edilmiş olan bir yaklaşımdır. Bölüm 4 de yer alan yaklaşım literatür taramada yer alan tüm değerlendirme metriklerinin üzerine takım performanslarının takibi için analitik ve bilimsel bir yaklaşım ile yeni bir yaklaşım oluşturmak için analizler gerçekleştirmiştir.

3. Scrum Metrikleri (Scrum Metrics)

Scrum çerçevesi, performans odaklı ve ekiplerde fark yaratan değişimler göstermeyi amaçlayan bir yapıdadır. Klasik proje yönetim yaklaşımları ile takip edilmesi veya değerlendirilmesi başarısına olumsuz etkiler yapacaktır. Scrum yaklaşımı [22] scrum guide başta olmak üzere pek çok kılavuz içinde aşağıdaki metrikler üzerinden

takibi tavsiye edilmektedir. Araştırma içerisinde metriklerin tamamında olumlu gelişim sağlayacak bir içerikte olup esas amacı ve yaklaşımı takım içerisindeki bireysel performansın artışı sağlanarak takımdaki performans ortalamasının yükselmesi olduğu için analizi bu kriterler içerisinde yer alan üretim miktarı üzerinden analiz etmektedir. Scrum ve diğer tüm çevik yaklaşımlar metrikleri ve yaklaşımları tavsiye edilen metrik olarak sunmaktadır ve zorunlu uygulama talep etmemektedir.

3.1. Kullanım İndeksi (Usage Index)

Scrum takımı tarafından gerçekleştirilen ürün veya hizmetin müşteri tarafındaki kullanım yoğunluğunu ölçen bir indekstir. Burada gerçekleştirilecek ölçüm uygulamanın son kullanıcı tarafındaki kullanımlarının analiz edilmesi sonucunda ilgili ürün veya hizmetin detaylı analizi sonrasında kullanımı diğer özelliklere göre daha az olan ve daha az etki gösterenlerin belirlenmesini içermektedir. Müşterinin ürün veya hizmet üzerinde çok sık kullanmadığı, çıkarılabilecek kadar az kullandığı özelliklerin tespiti ve bu özelliklerin sistemden çıkarılması için yapılacak analiz çalışmasıdır. Bu kriter takımın performansından çok oluşturulan çıktının yani ürün veya hizmetin kullanım sıklığını ölçtüğü göz önüne alınmaktadır [23].

3.2. Sprint Tüketme (Sprint Burndown)

Sprint planlama toplantısında karar verilen ve puanlama yapılp sprint backlog içerisine alınan işlerin detaylı takibini içeren bir yöntemdir. Temel amacı tüm ekip üyelerinin takip ettikleri tüm işleri gün bazlı olarak eforları ve tamamlanma durumlarını takip etmeye yardımcı olmaktır. Oluşturulan iki eksenli bir grafik ile dikey ekseninde tüm işlerin toplam eforu ve tamamlanan işler gösterilirken, yatay ekseninde sprint iş günleri yer almaktadır. Grafığe bakıldığında çok kolay bir şekilde takımın günlük tamamlanan işi ve bekleyen iş miktarı görülebilmektedir. Planlama toplantısında yapılan tahmin hataları, ekibin çalışmasına engel durumlar, takım performansındaki bozulmalar bu grafik üzerinde hemen kendini gösterecektir ve grafik bitmeyen işler nedeniyle azalan değil artan bir eğilim göstermektedir.

3.3. Hız (Velocity)

Sprint içerisinde alınan işlerin tamamlanması konusunda yapılan ölçüme denilmektedir. Takımın üyelerinin yetenek ve kapasitelerinin doğrudan etkilediği bir metriktir [24]. Takımların hız ölçümünün uzun dönemde anlamlı veriler vermesi için takım üyelerinin uzun süre takımında yer alması ve yeteneklerini artan bir şekilde korumaları önem taşımaktadır. Olgunluk seviyesi yüksek takımlarda bu metrik ile yapılan ölçümlerin daha yüksek çıkması beklenmektedir.

3.4. Teslimat Oranı (Delivery/Comitted)

Takımın sprint içerisinde müşterisine söz vererek aldığı ve teslim ettiği tüm işleri içermektedir. Burada takım eğer bir yazılım geliştirme takımı ise devreye alınmış ürün olarak görülebilir. Takımın izlediği iş süreçleri adımlarının tamamlanması bu tamamlanmaya verdiği onay sonucu ortaya çıkan tüm bitmiş işler olarak gözükebilir [25]. Yeni başlayan takımlarda büyük sapmalar olmakla birlikte takım olgunlaşması sağlandıkça daha etkili ve başarılı sonuçlar vermeye başlanmaktadır. Burada müşteri ve ürün sahibinin tamam dediği ve teslimatını onayladığı işlerin baz alınması önemli bir noktadır. Scrum kavramı içerisinde küçük parçalara ayrılmış her bir görevin tamamlandı statüsüne alınması burndown chart (kalan iş takip grafiği) ve hız kavramları ile detaylı olarak takip edilmektedir. Teslimat oranı ise yoğun olarak süreç içerisinde tüm adımları başarı ile tamamlayıp müşterinin kabulüne sunulmuş işleri baz alınmaktadır [26]

3.5. Teknik Borç (Technical Debt)

Teknik borç kavramı aslında yukarıda bahsettiğimiz ilk dört maddenin bir sonucu olarak görülebilir. Teslim edilen her bir iş, tamamlanan her

bir görev müşteri tarafında istenilen kalite ve içerikte yapıldı ise gerçekten düşük bir maliyet olacaktır. Teslimat oranı ne kadar yüksek olursa olsun bitmiş ürünler içerisinde kalite sorunları ve yeniden düzenleme ihtiyacı artışı o kadar artabilir [27]. Önemli olan teslimatı tamamlanan her bir işin minimum oranlarda yenileme ve düzenleme ihtiyacı oluşturmasıdır. Bu konuya örnek olarak yazılım süreçlerinde çalışan bir Scrum takımının devreye alım yaptığı işlerin büyük oranda hata oluşturması, devreye alımın geri çekilmesi ve bu işlemlerin getirdiği ek maliyetleri örnek gösterilebilir. Teknik Borç parametresi ne kadar çok artarsa ekip başarısı ve motivasyonu aynı oranda düşebilmektedir [28].

3.6. Yenilik Oranı (Innovation Rate)

Scrum takımları sadece ihtiyacı daha hızlı ve etkin tamamlamak için kurulmamaktadır aslında önemli bir amacı da inovasyon odaklı olmaktır. Müşteri istediğinin doğru anlaşılması, müşterinin süreç içerisinde yer alması, Kabul kriterlerinin doğru belirlenmiş olması, teslim edilen ürünün ihtiyaçları eksiksiz karşılaması bu metrik için artış sağlanmasını birlikte getirmektedir [29].

3.7. Takım Değerlendirmesi (Team Evaluation)

Scrum takımlarında takımın kendini değerlendirmesi, müşterinin takımı değerlendirmesi ve bunun bir anket aracılığı ile yapılması önemli bir metriktir. Hem takım bireyleri kendilerini, ürün sahibi ve Scrum Master performansını değerlendirmektedir. Hem de müşteri teslim edilen ürünü ve takım performansını değerlendirmiş olmaktadır [30]. Takımın ve bireylerin Scrum değerlerine, etkinliklerine, rollerine, iyileştirme süreçlerine uygunluğunun ölçümü de bu metrik içerisinde yer almaktadır.

3.8. Müşteri Memnuniyeti (Customer happiness)

Müşterilerin takım dönüşleri ve teslim edilen ürünler için memnuniyetinin ölçülmesi büyük önem taşımaktadır. Burada müşterinin beklentilerinin müşteri tarafında ne ölçüde karşılandığı, Scrum süreçleri içerisinde müşteriye ne sıklıkta temas edildiği ve tüm bu süreçlere ek olarak müşteri odaklılık konusunda ne kadar başarı sağlandığının ölçüldüğü bir metriktir. Bu metrik için de yine anket uygulaması yöntem olarak kullanılabilir [31]. Diğer metriklerden farklı olarak tüm iş süreçleri ve proje yönetim adımlarında genel olarak yapılan bir ölçüm kriteri olarak müşteri memnuniyeti alınabilir. Bu uygulamanın her kapanış toplantısında yapılması yani sıklık miktarında artış sağlanması ve özellikle sadece alınan hizmet-ürün değil tüm akış bütünü memnuniyetinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır [32].

3.9. Hizmet Seviye Anlaşmalarına Uyum Oranı (Compliance Rate with Service Level Agreements)

Hizmet seviye anlaşmaları özellikle yazılım iş süreçlerinde karşılaşılan kesintiler için yapılan düzeltici aksiyonları içermektedir. Scrum takımları müşterisine söz verip ürün geliştirme sürecine başladığında ürün geliştirme süreci adımlarını izlemektedir. Çoğu zaman takımlar kendilerinden kaynaklı olmayan bazı gerçek ortam kesintileri ile uğraşma durumunda kalabilmektedir. Planlanan ve söz verilen işlerin aksamadan bu süreçlerin doğru bir biçimde yönetilmesi ve tamamlanması önemli bir değerlendirme metriği olarak alınabilir [33].

3.10. Kendiliğinden Organize Olan Takım Seviyesi (Self Organized Teams)

Scrum amaçlarından bir tanesi takım içerisinde iş paylaşımı, iş takibi ve değerlendirme sürecinde unvanlardan bağımsız olarak herkesin aktif rol alması ve başarının bireylerden takım seviyesine

getirilmesidir. Çevik takımlarda rol alan takım üyelerinin klasik yönetim biçiminden farklı olarak emir alarak çalışma ve kendi inisiyatifini kullanmama durumlarını bırakıp ekip olarak alınan tüm işlere sahip çıkma ve yardımlaşma ile tüm işleri zamanında tamamlama yaklaşımının bir kültür olarak ekibe yayılmasını içermektedir. Çevik takımların bir anket aracılığı ile bu süreçteki organize olabilme yetenekleri değerlendirilmeli ve bu metrik aktif olarak takip edilebilir [34].

4. Çevik Takımlar için Takım Formları Analizi (Team Forms Analysis for Agile Teams)

Çevik çalışan ekiplerde performans ve buna konu olacak metrikler takım ve bireysel hedefler ile yönetilir [35]. Çeviklikte bireysel performanstan çok takım performansına odaklanılır. Ancak takım performansı için bireylerin takım içerisinde yer aldıkları roller ve aldıkları iş kapasiteleri bu performans üzerinde büyük etki sağlamaktadır. Takımın sorunlarının tespiti ve performans iyileştirilmesi süreçlerinde bireylerin gösterdikleri çalışmaları analiz etmemek sistem analizi yaklaşımına aykırı bir durum olabilir. Takım içi yardımlaşma ve takımdaki sorunları birlikte çözüme yaklaşımı dışında çevik çerçeveler aslında genel olarak bireylerin takım içerisinde kendi kapasitelerini ve işlevlerini optimum bir seviyeye getirmeyi amaçlamaktadır. Bazı roller için bireysel hedef, takım hedefi oranını geçebilmekle birlikte toplamda takım hedefi oranı yüksek olabilmektedir. Bu durumlarda birbirinden farklı performans gösteren kişilerin aynı takım içerisinde olumlu bir artış gösterebilmeleri için doğru ölçümlenmeleri ve bu ölçümlemeye doğru stratejiler belirlenmesi gerekmektedir.

Araştırma içerisinde Scrum çerçevesi uygulayan takımlarda çalışan bireylerin üretime olan katkılarını belirlenen hedefe göre modellenirse ortaya çıkan farklı durumlar değerlendirilerek, performans ve gelişim anlamında farklı durumlar kategorize edilmiştir. Ortaya çıkan takım formlarına göre durum tespiti yapılması ve ileriye dönük gelişim aksiyon planı çıkartılması mümkün olmaktadır. Takımlara ve organizasyonların farklı birimlerine, liderlere bu anlamda yardımcı bir takım analizi olarak tavsiye edilmektedir. Her bir takım formuna daha anlaşılır olması için bir takım özelliği ismi verilmiştir. Bu durumda takım formlarının alınan kararlar ve gösterilen çaba sonucunda aynı Tuckman modelinde olduğu gibi zamana bağlı değişim gösterebileceği açıktır. Takımlar aldıkları görev ve sorumluluklar ve takım üyelerinin değişen performanslarına bağlı olarak farklı formlara girebilirler ve girdikleri formlar içerisinde ortak hedeflerini başarılı bir şekilde gerçekleştirebilirler. Önerilen çalışma takım performansını değerlendirmeyi bırakıp, bireysel performansla bakmak gibi bir eğilim içermemektedir. Burada bireylerin takım ile olan ortak çalışma becerileri, kapasiteleri ölçülerek takımın en doğru şekilde yönetilmesi, iş paylaşması planlama yapması amaçlanmaktadır.

Literatürde yer alan Tuchman modeli ve benzeri çevik olgunluk değerlendirmeleri, takımın birbirleriyle olan çalışma performansını belirledikleri dört aşama üzerinden sınıflandırmaktadır. Çevikliğin takım içerisindeki kabulü ve ilerlemesi için bir çözüm önerisi sunmamaktadır. Benzer modellerde inceleme yapılması beklenen aralık çok geniş olup, aylarca süren çatışmalar ve verimsiz iş çıktıları konusunda herhangi bir çözüm önerisi bulunmamaktadır. Araştırma içerisinde 8 takım formu ile takip edilmesi, diğer modellerden farklı olarak haftalık takibi içermesi, daha kısa sürede müdahale yapılması ve takımların farklı seyreden dinamiklerinin çok daha hızlı müdahale edilmesi tavsiye edilmektedir. Yeni kurulmuş bir takım Tuchman modelinde olduğu gibi forming-storming-norming-performing aşamalarından geçebilir. Ancak bu aşamalar her takım için eşit süreler içermemektedir. Yine takımın dış faktörlerle etkilendiği bir dünyada bu aşamalar sanılanın aksine ileri ve geri hareket edebilmektedir. Performing aşamasına gelmiş bir takım yaşanan olumsuz etkenlerle

storming aşamasına geçebilmektedir. Bu aşama özellikle çok sayıda ürüne eş zamanlı destek veren Scrum takımlarında çok daha yoğun görülmektedir. Literatürde yer alan olgunluk modellerinin tamamı dış etkenleri devre dışı bırakan ve takımların olgunluk seviyelerinin geri gitmeyeceğini ön gören bir yapı önermektedir.

Takım içerisindeki kişilerin işten ayrılması, yeni kişilerin takıma dahil olması, kanun ve yönetmelik düzenlemesi ile iş önceliklerinin değişmesi, ürün stratejisinin hızlı değişiklikleri gibi pek çok neden literatürde yer alan olgunluk modellerini geçersiz kılabilir. Uzun vadeli olgunluk ölçümü yerine kısa süreli ve anlık müdahale yapılan bir olgunluk modeli uygulanması büyük bir fayda sağlayacaktır. 8 takım formu ile tavsiye edilen yapı, takımların her zaman en yüksek performans seviyesinde kalması için en kısa sürede yapılması gerekenleri öneren bir kılavuz niteliği taşımaktadır. Buradaki olgunluk ölçümü yaklaşımı takım formu-8 adı verilen ideal yaklaşıma gelinceye kadar yapılması gerekenleri içermektedir. Takım formu 1'den takım formu 8'e kadar birbirini izleyen bir kurgu bulunmamaktadır. Takım formu 8 Tuckman modelinde performing olarak adlandırılan yapının haftalık iş çıktıları olarak kabul edilebilir. Takım formu 1 den 7 ye kadar olan tüm yaklaşımlar olgunluk süreci sıkıntılı devam eden takım yaklaşımlarıdır. Çeviklik içerisinde yer alan "definition of done" yaklaşımında yer aldığı üzere çeviklik kısmen başarılı olmayı kabul etmemektedir. Aslında Tuchman modeli vb. çalışmalarda performing dışındaki tüm aşamalar başarısız olarak kabul edilmektedir. Takımlar en üst performing aşamasına geldiği anda beklenen iş çıktıların sağlıklı bir şekilde sunabilmektedir. Önerilen takım formları bu yönüyle takımları en kısa sürede istenen noktaya çıkarabilmektedir.

Bölüm 3 de aktarılan Scrum metrikleri tüm dünyada kabul görmüş net çıktı ölçüm araçlarıdır. Bunların bir kısmı Scrum.org başta olmak üzere modeli kuran kişilerin ücretsiz olarak internetten paylaştıkları kılavuzlar içerisinde de tavsiye olarak sunulmaktadır. Takım formları içerisinde yer alan 8 form, Scrum içerisinde tavsiye edilen 10 metrik için ana parametre olarak kabul edilen üretim miktarı üzerinden kurgulanmıştır. Takım formları açıklanırken bireysel üretim miktarları üzerinden analiz yapılmıştır. Bu üretim miktarları hedeflenen kapasitenin ne kadar altında kalırsa Scrum metriklerinin tamamı aynı şekilde bozulmaya uğrayacaktır. Takım formu 8 dışındaki tüm formları incelendiğinde takımların Scrum metriklerinin bozulmaya uğradığı görülecektir.

Araştırma bilgi teknolojileri alanında çalışan 52 takımın toplam üretim değerlerinin düzenli takibi ile tespit edilmiştir. Takımlarda toplam 416 kişi yer almıştır. Sunulan 8 takım formu 1 yıl boyunca yapılan incelemeler ile sağlanmıştır. Buradaki 8 takım formu takımlar içerisinde yer alan davranışların tekrarlayan hareketleri olarak gruplanmıştır. Her sprint sonunda bireysel üretim miktarları bir grafik ile analiz edildiğinde 8 takım forumunda birine denk gelmektedir. Bu takımlar bazen sprint içinde takım formu 3 ile başlayıp takım formu 8 e bir sonraki sprint içinde geçiş yapabilmektedir. Bu sürece dahil olan ekiplerin tamamı 25-35 yaş grubunda, lisans veya lisans üstü eğitim derecesine sahip, teknoloji olarak aynı yazılım dili ürünlerini kullanan, Scrum metodu ile çalışan, beş yıldan fazla kıdemli olan çalışanların yer aldığı takımlardan oluşmuştur. Takımlarda yer alan herkesin çevik olgunluk düzeyinin orta ve üstü seviye olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Bilgileri
(Demographic Information of Participants)

Katılımcılar	Erkek	Kadın	25-30	30-35	0-5 Yıl Kıdem	5-10 Yıl Kıdem
Takım Üyesi	200	216	166	250	320	96
Katılımcı Oranı	48%	52%	40%	60%	77%	23%

Benzer özelliklerdeki bu takımların dönemsel takip edildiğinde sekiz ana takım formuna uygun davranış sergilediği görülmektedir. Araştırmaya konu olan takım formlarının analizi için yaklaşık elli iki çevik takımı bir yıl boyunca takip edilmiştir. Takımların planlama toplantılarında aldıkları işler ile, sprint sonunda tamamladıkları iş adetleri üzerinden gözlemler ve grafikler üzerinden analizler sağlanmıştır. Yapılan analiz ve gözlemler sonucunda, aşağıdaki formlar üzerinden tespit edilen yaklaşımlar elde edilmiştir. Takım Formu-2 ve sonraki grafiklerdeki X-ekseni takımlardaki üyeleri ve Y-ekseni yıl boyunca her Sprint bazında ürettikleri ort SP (Story Point) üzerinden iş büyüklüğünü ifade etmektedir. “Story Point” Scrum takımlarının planlama aktivitesinde işlerin büyüklüğünü belirlemede kullanılan bir maliyetlendirme yaklaşımıdır.

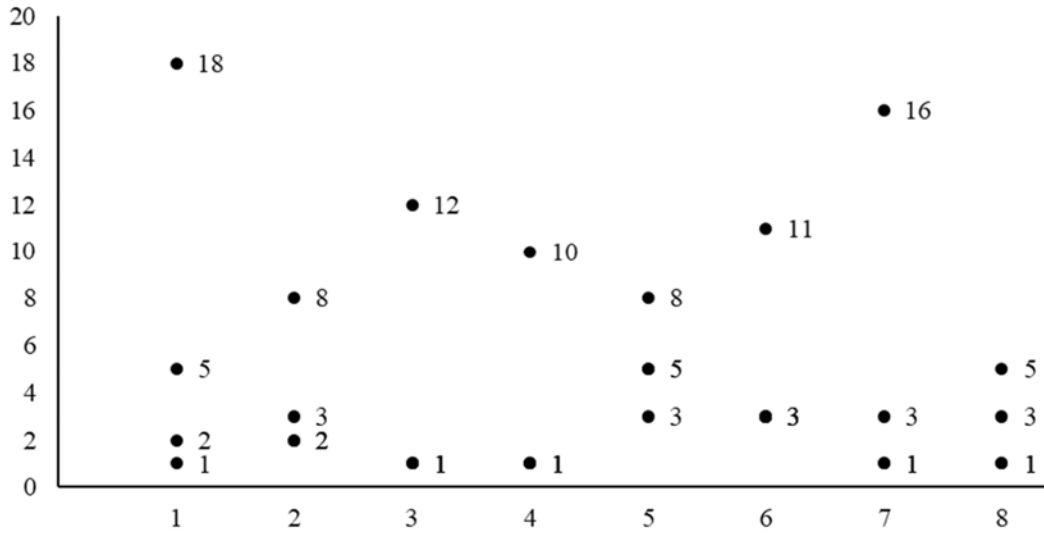
4.1. Takım Formu -1 Çok Meşgulüz (Team Form -1 We Are Very Busy)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda dağınık bir üretim performansı çıkabilir (Şekil 1). Bu dağılım ilk takım formu

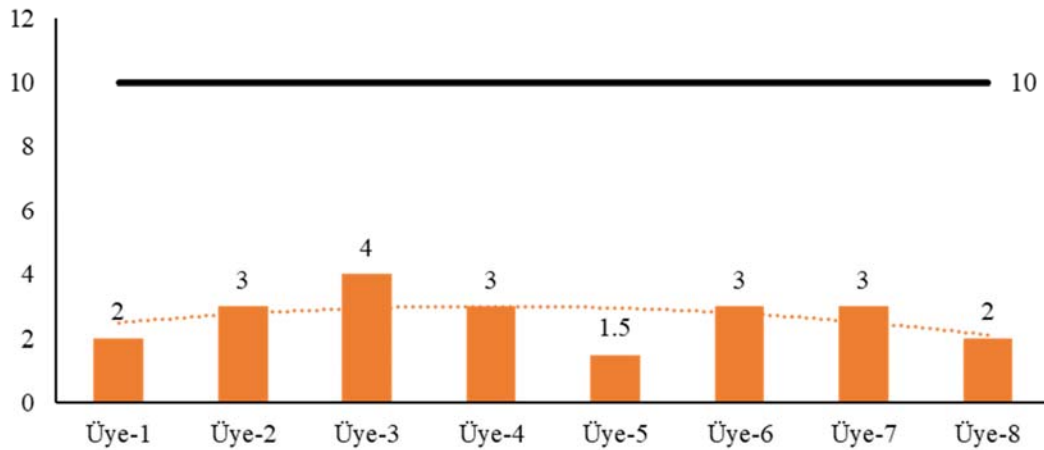
olarak adlandırılabilir, burada belli bir grup çalışanın ortak amacı olmadan ya da hedefini netleştirememiş, içselleştirememiş bir şekilde üretmeye çalıştıkları bir ortamı temsil eder. Birçok farklı büyüklükte/hacimde çalışma yapılmakla birlikte bütünü görmekte zorlanılan bir durumdur. Bu formdaki takımlarda yaklaşım tarzı daha çok durumsaldır. İşler geldikçe, çalışmalar ilerler. Bireysel çalışma ön plandadır. İş yükü dağılımı net ve dengede değildir. Üretimi ölçmek anlaktır ve tutarlı değildir. Geçmiş veri pek tutulmaz, o yüzden mevcut durumu anlamak güçleşir. Geleceği ön görmek zordur.

4.2. Takım Formu 2 Öz Farkındalık (Team Form 2 Self Awareness)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda rekabetçi bir ortamda organizasyon ve üst yönetim hedefleri yüksek ve zorlayıcıdır (Şekil 2). Buradaki dengeyi tarif eden bu takım formunda, takımın önündeki potansiyelinin çok üstünde olan beklenti hedefi tarif edilir. Ulaşılamaz hedeflerin takımın motivasyonu üzerinde negatif etkisi olduğu bilinmektedir. Mevcut durumda



Şekil 1. Takım Formu 1 (Team Form 1)



Şekil 2. Takım Formu 2 (Team Form 2)

takımdaki bireylerin performansı, takım hedefine katkısı ölçülmeli ve ona uygun olarak takımın zorlu ama imkânsız olmayan bir hedef ile buluşması gereklidir.

4.3. Takım Formu 3 Zorlu Hedef Belirleme (Team Form 3 Challenging Goal Setting)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda takımın potansiyelinin gerçeği yansıtamadığı bir başka durumu oluşur (Şekil 3). 2. Takım formunun tersine, burada takımın üretim performansının ve potansiyelinin çok altında hedef konulmuştur. Çevik takımlar yapabilecekleri üst performans sınırına yaklaşmaya çalışırlar. Bu anlamda takımın performans verileri gözlemlenerek doğru ve zorlu hedef belirlenmesi önerilir.

4.4. Takım Formu 4 Süper Kahraman (Team Form 4 Superhero)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda takımın hedefini gerçekleştirmek üzere yüksek performanslı bir kişinin birçok işi üstlendiği, diğer takım üyelerinin kendi içinde benzer performansta ama hedefin uzağında bir performans sergilediği tarif edilmektedir (Şekil 4). Takımlarda zaman zaman gözlemediğimiz bir yaklaşımı göstermesi açısından bu takım formuna uygun yaklaşımlar varsa

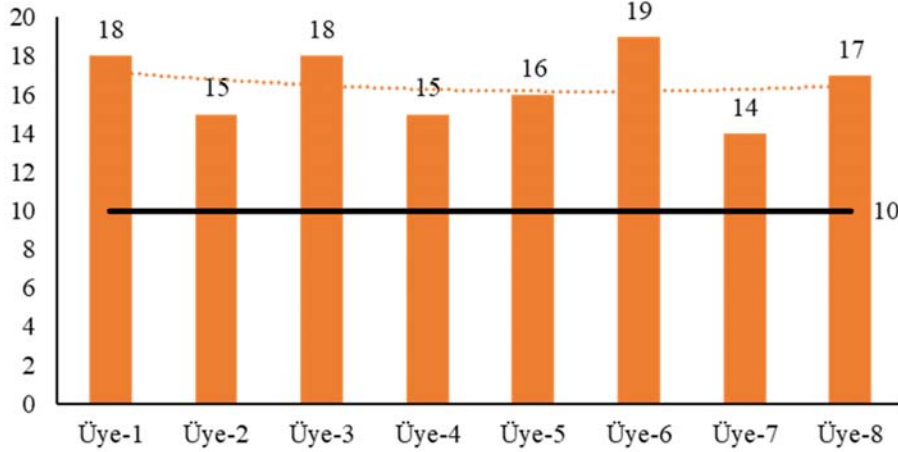
incelenmeli, ihtiyaca uygun yeniden gelişim fırsatları değerlendirilmelidir.

4.5. Takım Formu 5 Takım İçinde Takımlar (Team Form 5 Teams Within Teams)

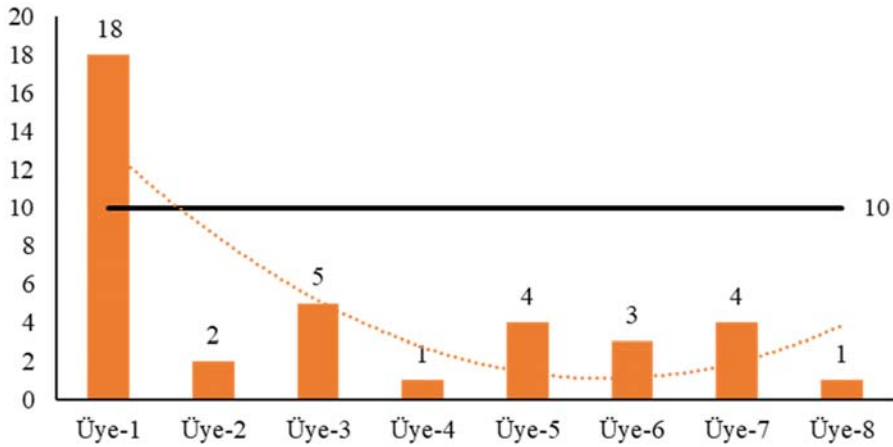
Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda takım içinde belirgin olmasa da oluşan sanal gruplaşmayı tasvir eden takım formu gibidir (Şekil 5). Yüksek ve düşük performanslı olarak üretim sağlayan ekipte dengeler de buna göre düzenlenmiştir. Bu forma uygun bir takımın bunu incelemesi, birlikte ortak hedefe koştuklarından emin olunması, ortak bir nokta yok ise takımların yeniden düzenlenmesi önerilir.

4.6. Takım Formu 6 Dengesiz (Team Form 6 Unbalanced)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda belirlenen hedefi ortalamada tutturabilen bir ekip olmakla birlikte, hedef etrafında tahterevallı etkisi ile dengesiz bir üretim performansı sergiler (Şekil 6). Dengenin boyutu farklı açılardan büyüyüp küçülebilir. Takım bireylerinin performansının dengeli bir üretime dönüşebilmesi, dolayısıyla fark açısının düşük olması için yapılacak yatırım değerlendirilmelidir.



Şekil 3. Takım Formu 3 (Team Form 3)

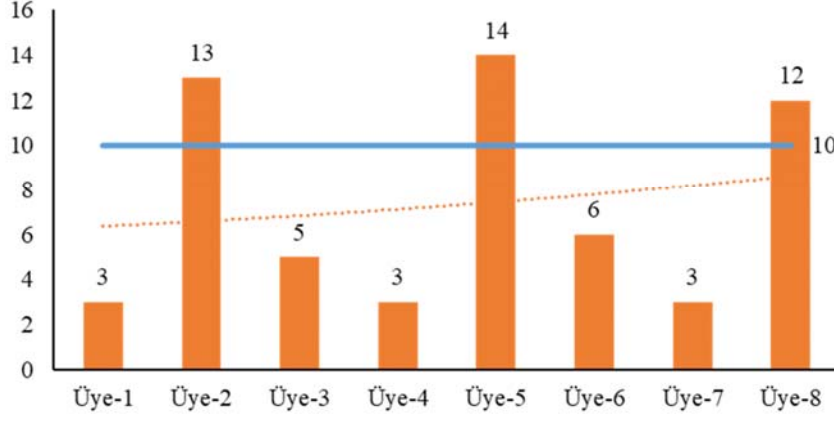


Şekil 4. Takım Formu 4 (Team Form 4)

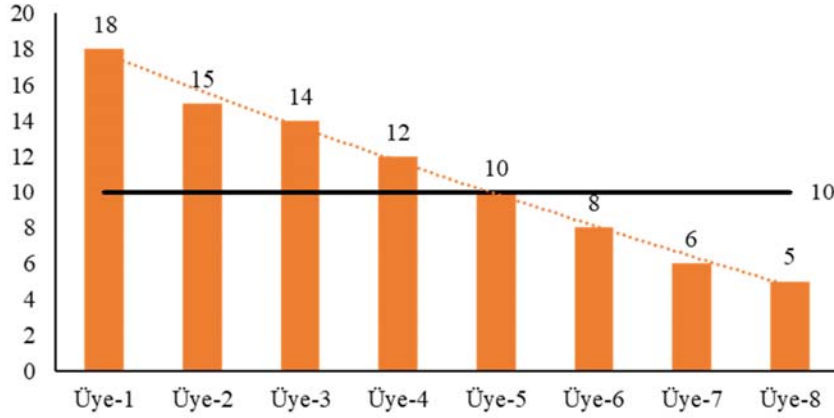
4.7. Takım Formu 7 Gelişim ve/veya Yeniler (Team Form 7 Improvements and/or New)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda İdeal forma yaklaştıkça takım bireylerinin çoğunluğu ortak hedefe belli

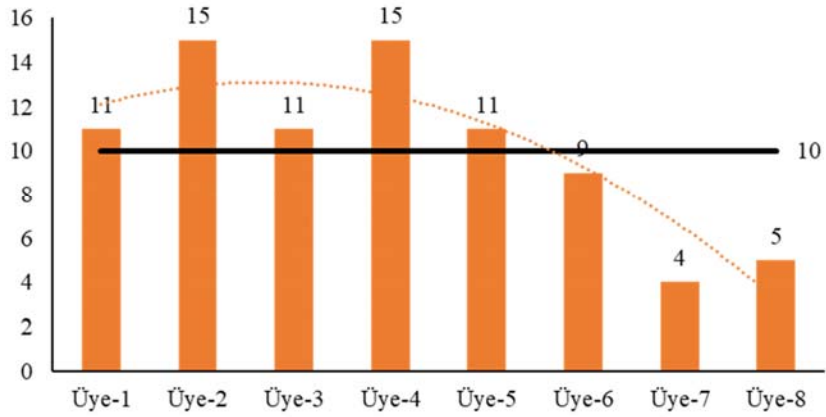
bir düzende ve ahenkte ilerleme kaydeder (Şekil 7). Ekibe katılan yeni bireyler olabileceği gibi, takımın üretim çark hızına adapte olmaya çalışan ya da uyumsuz bir takım üyesi olabilir. Takımı oluşturan birbirini uzun zamandır tanıyan gruplara girmek, kendini kabul etmek zor olabilir. Bu açılarından ekip formu gözlemlenmeli, beklentilere göre



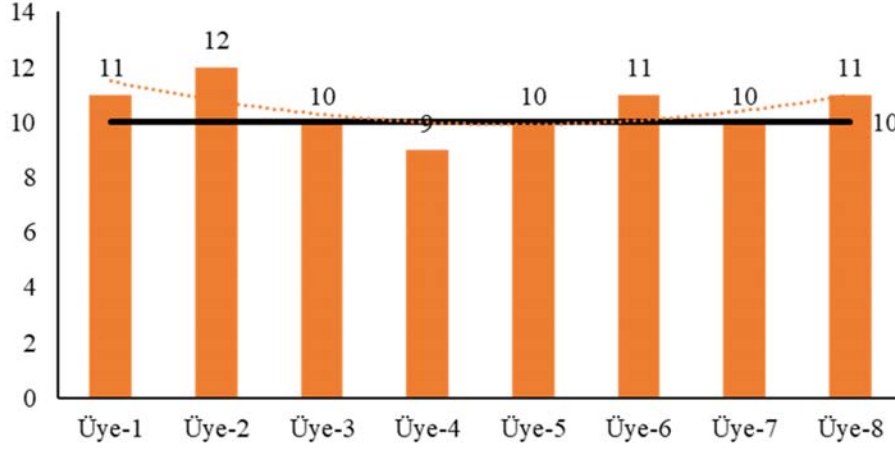
Şekil 5. Takım Formu 5 (Team Form 5)



Şekil 6. Takım Formu 6 (Team Form 6)



Şekil 7. Takım Formu 7 (Team Form 7)



Şekil 8. Takım Formu 8 (Team Form 8)

gelişim ve iyileştirme çalışmaları için liderlik sergilenmeli, yolda engeller varsa kaldırılmalıdır.

4.8. Takım Formu 8 İdeal Dağılım (Team Form 8 Ideal Distribution)

Sprint içerisinde kişi bazlı üretim kapasitelerine baktığımızda ideal bir takım formunda belirlenen zorlu hedefleri yakalayabilen yüksek performanslı bir takım gibi tarif edilebilir (Şekil 8). Takım içi dengeler gözlemlenerek hedefin etrafında hemen hemen aynı derecelerde performans sergilenmiş ve iş yükü dengesi sağlanmıştır. Yapılacak işlerin görevleri farklı takım üyeleri tarafından tamamlanmış olsa da her bir işe takım olarak sahiplenilmiştir.

5. Sonuçlar (Conclusions)

Çevik yaklaşım ilk olarak bilgi teknolojileri alanında şelale modeline bir tepki olarak oluşmuştur. Bu süreç işlerin planlanan durumlarından çok daha farklı gitmesi ve pek çok projenin başarısız olması ile ilgilidir. Hayatta kalmak için değişikliklere uyum sağlamak bizim için bir gerçektir. Çevik yaklaşımlarda temel amaç teslimatı erken ve sürekli kılıp müşteriye memnun etmektir. Değişen gereksinimleri hangi aşamada olursa olsun kabul eder ve rekabet avantajı için kullanırız. Ekipler düzenli aralıklarla bir araya gelirler ve nasıl daha etkili olabileceklerini belirleyip kendilerini bu konuda iyileştirme yoluna giderler [35] İnsanlar ve ilişkilerle uğraşırken karmaşıklık devreye girebilir. Neticede insanlar tahmin edilemez varlıklardır. Yüksek belirsizlik ortamında kaos kaçınılmaz olabilir. Çeviklik karmaşık durumlarda başarılı olmaya uygundur. Ekiplerin inovasyon ve yaratıcılığını ön plana çıkarması için de çevik kültüre sahip olmaları önemlidir. Hedefler sık sık değişmez ancak hedeflere ulaşma yöntemleri sürekli değişmektedir. Bu sebeple çevik yaklaşım sadece bir çerçeve değil bir zihniyet dönüşümüdür [36]

52 takım üzerinde yapılan çalışma sonrasında takımların form yapılarına göre yapılan tespitler ile tüm takımların yapılan düzenlemeler sonucunda takım 8 formuna dönüşmesi esnasında scrum metrikleri üzerinde olumlu ilerlemeler sağlanmıştır. İnsanlar yaptıkları işlerde veya çalıştıkları ekiplerinde çok mutlu olabilir ancak büyük resme çok az katkı sağlıyor da olabilirler. İş arkadaşları ile iyi vakit geçiren ve mutlu olan çalışanların takımlarına ve işlerine büyük katkı sağladıklarından emin olamayabiliriz. Çevik manifesto içerisinde bireysel değerlendirme kavramı yerine takım değerlendirme kavramı önerilmiş olsa da Tuckman modeli gibi doğrudan takım çıktısına bakan yaklaşımlar takım içerisinde yaşanan

temel sorunların tespiti ve takım stratejilerinin güncellenmesi konusunda eksik kalmaktadır. Araştırmada önerilen 8 takım formu ile takımların içerisinde yer alan bireylerin takım ortalamasına olan mesafeleri ölçümlenerek aslında takım ile olan bağları, performansları tespit edilmektedir. Burada elde edilecek sonuç klasik yönetim ve klasik motivasyon teorilerinde olduğu gibi ceza-ödül sistemi ile karşılanmayıp yine çevik kültür içerisinde çözümlenmesi beklenmektedir. Retrospektif etkinliği scrum içerisinde tavsiye edilen takımların sprint sonunda yapması önerilen bir uygulamadır. Temel olarak scrum içerisinde tavsiye edilen şeffaflık ilkesi ile takım içerisinde yaşanan olumsuz sorunların takımdaki diğer kişilerle açık bir şekilde paylaşılması, bu sorunlara kök neden analizi yapılması ve takım olarak ortak bir çözüm bulunması amaçlanmaktadır. Takım içerisinde büyük bir uyum, mutluluk yer alabilir ancak bireysel kapasite analizi yapılmadığı sürece, Scrum çerçevesinde yer alan Retrospektif etkinliği ve benzeri çalışmalarda sorunun bütünü tespit etmek kısmen yetersiz kalacaktır. Tablo 2’de görüldüğü üzere önerilen takım formlarının deneysel çalışmasının yapıldığı 2021 yılı boyunca her çeyrek de takım formlarının adet bazlı değişimleri yer almaktadır. Örneğin Q1’de Takım Form 1’den 5 adet var iken Q4’de bu sayı 2 takıma düşmektedir. Araştırmada önerilen Takım Form 8 ise Q1’de 9 iken Q4’de 19’a çıkmaktadır. Yapılan koçluk çalışmalarının etkisiyle takım yapısı, ürün yapısı ve hedefleri gelişime uygun olan takımların, araştırmada yer alan takım formu 8 yapısına doğru değişim ve gelişim gösterdiği görülmektedir.

Tablo 2. Takımların Dönemsel Form Tablosu (Seasonal Form Table of Teams)

Takım Formları	2022 Yılı (Takım Sayısı)			
	Q1	Q2	Q3	Q4
Takım Form 1	5	4	3	2
Takım Form 2	8	7	6	5
Takım Form 3	6	5	4	5
Takım Form 4	9	8	7	6
Takım Form 5	8	7	6	5
Takım Form 6	1	3	5	5
Takım Form 7	6	4	6	5
Takım Form 8	9	14	15	19
Toplam Takım	52	52	52	52

Bu gelişim gösteren takımların da etkisiyle araştırmada yer alan tüm takım formlarının kendi içlerinde bir önceki dönem yaptıkları iş çıktılarının Scrum metrikleri ile analiz edilmesi sonucunda iyileşme

oranları tespit edilmiştir. Bu tespit çalışması Tablo 3 de gösterilmektedir. Dönemsel olarak tüm takımlar genelinde istikrarlı bir iyileşme ve artış olduğu tespit edilmektedir. Tablo 3 de bir yıl boyunca takip edilen 52 takımın dört çeyrek dönem sonunda scrum tarafından tavsiye edilen on metrik üzerindeki değişimleri yüzdelik olarak gösterilmiştir. Bu oranlar takımlarla yapılan anket sonuçları dikkate alınarak hesaplanmıştır. İlk çeyrek değerlerine bakıldığında model üzerinden yapılan düzenlemeler ile yıl ortalamasına bakıldığında tüm metrikler için büyük bir iyileşme gerçekleştiği görülmektedir. Araştırma içerisinde detaylı olarak aktarılmış olan bu metrikleri 8 takım formu yaklaşımı ile bir yıl gibi bir sürede tüm metrikler üzerinde değişime yol açtığı görülmektedir.

Tablo 3. Takım Formları Uygulaması Sonucunda Scrum Metrikleri Yüzdelik Gelişim Oranları
(Scrum Metrics Percentage Development Rates as a Result of Team Forms Application)

	İyileşme Oranı %				
	Q1	Q2	Q3	Q4	Yıl Ortalaması
Kullanım İndeksi	%8	%9	%11	%14	%10,5
Sprint Tüketme	%5	%6	%8	%11	%7,5
Hız	%10	%11	%13	%16	%12,5
Teslimat Oranı	%9	%10	%12	%15	%11,5
Teknik Borç	%3	%4	%6	%9	%5,5
Yenilik Oranı	%7	%8	%10	%13	%9,5
Takım Değerlendirmesi	%10	%11	%13	%16	%12,5
Müşteri Memnuniyeti	%15	%16	%18	%21	%17,5
Hizmet Uyum	%19	%20	%22	%25	%21,5
Self-Organize olan Takım	%5	%6	%8	%11	%7,5

Geliştirilen yöntem sayesinde çevik takımların performansları daha doğru analiz edilip, takımın başarısında olumsuz etki gösteren bireylerin takıma geri kazanılması, takım performansının optimum seviyeye getirilmesi, takım üyeleri arasında sinerji ve performans artışı sağlanması gibi avantajlar geleceği ön görülmektedir [37]. Tuckman modeli başta olmak üzere pek çok model altında takım gelişimini tek yönde ilerleyen bir süreç olarak sunmaktadır [38]. Halbuki takımlar ilerleme kadar gerileme de yaşarlar. Bu gerilemelerde bazen daha önceden yaşadıkları aşamalara geri gelebilirler [39]. Araştırma takım formları üzerinden sürekli iyileştirmeyi hedef alır. Olumsuz etki olarak her ne kadar önerilen yöntem bireysel performans üzerinden takım performans iyileştirmesi amaçlayan bir yapı taşıymakta olsa bile, yanlış kullanılması durumunda çeviklikte istenmeyen bireysel performans değerlendirme süreçleri de başlatılabilir [40]. Buradaki amacın bireylerin takım ortalamasına katkı artışı sağlaması yönünde olmalıdır. Performansa bağlı ceza uygulaması önerilen formların tam tersi bir sürece girmesine neden olabilmektedir.

Bu bakış açısı ile ileride bu konuda çalışma yapacak araştırmacılar için; takımları periyodik olarak ölçümleyip, takımların kendilerine özel form değerlerine göre stratejiler belirleyip, kademeli olarak inceledikleri tüm takımları ideal seviyeye çekebilirler. Diğer takım koçluğu modellerinde takımların dönüşümü zamana, alışkanlığa bırakılırken buradaki araştırmadaki formlar aşamalı ve planlı olarak çözüm bulma imkânı sunmaktadır. Yine önerilen takım formları analizleri daha geniş kitlelere yapılarak sektördeki çevik takım çalışanlarının mevcut durumları daha net analiz edilebilir. Bu analizler içerisinde alınacak kararlar ve uygulanacak stratejiler çevikliğin sürdürülebilir bir yapıda kalmasına katkı sağlayacaktır. Araştırmacıların önerilen form tiplerini uzun süreli takip etmesi tavsiye edilmektedir. Çevik takımların olgunluk modelleri doğrudan çıktı üzerinden yapılmakla birlikte takımların olgunluk için sahip olması gereken minimum özellikler ve dışa bağımlılık konularının da incelenmesinin literatüre katkı sağlaması beklenmektedir [41]. Karar

destek sistemleri yaklaşımları ve proje yönetimin farklı alanlardaki uygulamaları [42] da araştırmacılar için çalışma içerisinde sunulan yaklaşımın farklı alanlarda tespit edilmesi konusunda destek sağlayabilir. Proje yönetimi aşamalarının performans tahminleri [43], doğru zamanda doğru müdahaleler yapılabilmesi gibi alanlar da modelde sunulan analiz yaklaşımı karar destek sistemleri çalışmasına olumlu etki edecek yaklaşımları içermektedir [44]. Makine Öğrenmesi yaklaşımlarının farklı alanlarda uygulanması sonucunda elde edilen sonuçlara çevik proje yönetimi yaklaşımları da eklenebilir bu alandaki araştırmacılara iş süreçlerini ve takım dinamiklerini sayısal parametreler ile doğru analiz edebilme imkanı getirilmektedir.

Kaynaklar (References)

1. Ahmed, M., Alkhamis, T., Simulation Optimization For An Emergency Department Healthcare Unit In Kuwait, *European Journal of Operational Research*, 198, 936-942, 2009.
2. Stettina, C. J., Heijstek, W., Fægri, T. E., Documentation work in agile teams: The role of documentation formalism in achieving a sustainable practice, *Agile Conference*, 31-40, IEEE, 2012.
3. Ambler, W., Lines, M., *Disciplined Agile Delivery A Practitioner's Guide to Agile Software Delivery in the Enterprise*, IBM Press, 2012.
4. Anderson, J., *Agile management for software engineering Applying the theory of constraints for business results* Prentice Hall Professional, Banerjee, 2011.
5. Azaña, A., Argoud, T., Antonioli, P., Agile project management with Scrum A case study of a Brazilian pharmaceutical company IT project, *International Journal of Managing Projects in Business*, 10 (1), 121-142, 2017.
6. Badakhshan, P., Conboy, K., Grisold, T., Agile business process management A systematic literature review and an integrated framework, *Business Process Management Journal*, 26 (6), 1505-1523, 2010.
7. Burke, S., MacIntyre, R., Stone, G., Library data labs: using an agile approach to develop library analytics in UK higher education, *Information and Learning Sciences*, 119 (1/2), 5-15, 2018.
8. Izurieta, C., Bieman, J., A Multiple Case Study of Design Pattern Decay, Grime, and Rot in Evolving Software Systems. *Springer Software Quality Journal*, 2012.
9. Cheng, C., Solving social loafing phenomenon through Lean-Kanban: A case study in non-profit organization, *Journal of Organizational Change Management*, 31 (5), 984-1000, 2018.
10. Curtis, B., Sappidi, J., Szyrkowski, A., Estimating the size, cost, and types of technical debt. *Proceedings of the Third International Workshop on Managing Technical Debt*, 49-53, 2012.
11. Seaman, C., Guo, Y., Izurieta, C., Cai, Y., Zazworka, N., Shull, F., Vetro, A., Using technical debt data in decision making potential decision approaches, *Proceedings of the Third International Workshop on Managing Technical Debt*, 45-48, 2005.
12. Srivastava, P., Jain, S., A leadership framework for distributed self-organized Scrum teams, *Team Performance Management*, 23 (5/6), 293-314, 2020.
13. Stormi, K., Laine, T., Korhonen, T., Agile performance measurement system development an answer to the need for adaptability, *Journal of Accounting Organizational Change*, 15 (2), 231-256, 2019.
14. Mani, S., Mishra, M., Characteristics and ingredients of an agile work force – a strategy framework, *Strategic HR Review*, 19 (5), 227-230, 2020.
15. Peeters, T., Voorde, K., Paauew J., The effects of working agile on team performance and engagement, *Team Performance Management*, 28 (1/2), 61-78, 2020.
16. Sathe, A., Panse, C., Analyzing the impact of agile mindset adoption on software development teams productivity during COVID-19, *Journal of Advances in Management Research*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print, 2020.
17. Lindskog, C., Netz, J., Balancing between stability and change in Agile teams, *International Journal of Managing Projects in Business*, 14 (7), 1529-1554, 2021.
18. Binci, D., Cerrut, C., Masili, G., Paternoster, C., Ambidexterity and Agile, project management: an empirical framework", *The TQM Journal*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/TQM-01-2022-0011>, 2022.

19. Alves, J., Gonçalves, A., Agile project portfolio management as a strategic enabler in the Brazilian marketplace: five case studies and one substantive theory, *International Journal of Managing Projects in Business*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-02-2022-0031>, 2022.
20. Tuckman, B., Developmental sequence in small groups. *Psychological Bulletin*, 63 (6), 384–399, 1965.
21. Müller, M., Hagel, G., Gensheimer M., Huber F., Scrum higher education–The Scrum master supports as solution-focused coach. In 2020 IEEE Global Engineering Education Conference EDUCON, 948-952, 2020.
22. Ertaban, C., Sarıkaya, E., Bagriyanik, S., Agile Performance Indicators for Team Performance Evaluation in a Corporate Environment, 2018.
23. Bastiaansen, J., Wilderom, M., Agile and generic work values of British vs Indian IT workers: a culture-clash case, *Journal of Strategy and Management*, 15 (3), 353-376, 2022.
24. Lalic, D., Delić, M., Gracanin, D., Stefanovic, D., How project management approach impact project success? From traditional to agile, *International Journal of Managing Projects in Business*, 15 (3), 494-521, 2022.
25. Ibraimova, S., Seisenbaeva, Z., Karyakin, M., Teamwork within agile project management technology. In International Conference Industrial Technology and Engineering, 235-237, 2019.
26. Poženeš, M., Assessing teamwork in a software engineering capstone course. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 11 (1), 6-12, 2013.
27. Strode, D., Dingsøyr, T., Lindsjorn, Y., A teamwork effectiveness model for agile software development. *Empirical Software Engineering*, 27 (2), 2022.
28. Davidson, A., Klemme, L., Why a CEO should think like a Scrum Master, *Strategy & Leadership*, 44 (1), 36-40, 2016.
29. Denning, S., How Agile can transform manufacturing: the case of Wikispeed, *Strategy & Leadership*, 40 (6), 22-28, 2012.
30. Holder, S., Borrowed from Business Using Corporate Strategies to Manage Library Projects, *Project Management in the Library Workplace Advances in Library Administration and Organization*, 38, Emerald Publishing Limited, Bingley, 229-244, 2018.
31. Holtzhausen, N., Klerk, J.J., Servant leadership and the Scrum team's effectiveness, *Leadership Organization Development Journal*, 39 (7), 873-882, 2018.
32. Kaner, C., Bond, W. P., Software Engineering Metrics What Do They Measure and How Do We Know, 10th International Software Metrics Symposium, 2004.
33. Khan, A. I., Qureshi, J., Khan, U. A., A Comprehensive Study of Commonly Practiced Heavy Light Weight Software Methodologies, *International Journal of Computer Science and Issues*, 8 (4), 441-450 2011.
34. Lin, J., Yu, H., Pan, Z., Shen, Z., Towards data-driven software engineering skills assessment, *International Journal of Crowd Science*, 2 (2), 123-135, 2018.
35. Oliva, F.L., Kotabe, M., Barriers, practices, methods and knowledge management tools in startups, *Journal of Knowledge Management*, 23 (9), 1838-1856, 2019.
36. Ormeño, Y., García, B., Use of Scrum in the rehabilitation of a commercial building in Peru, *Construction Innovation*, 21 (2), 145-163, 2021.
37. Hsiung, W., Vertaf An Application Framework for the Design and Verification of Embedded Real-Time Software, *IEEE Transactions on Software Engineering*, 30 (10), 656–674, 2004.
38. Pries, J., Baskerville, R., The translation and adaptation of agile methods a discourse of fragmentation and articulation, *Information Technology & People*, 30 (2), 396-423, 2017.
39. Ozkan, N., Erdil, O., Gök, M. Ş., Agile teams working from home during the covid-19 pandemic A literature review on new advantages and challenges. In International Conference on Lean and Agile Software Development pp. 38-60, 2022.
40. Yel, İ., Baysal, M., An application on the use of fuzzy multi-criteria decision-making methods for software project development process selection. *Journal of Gazi University Faculty of Engineering and Architecture*, 38 (4), 2325-2338, 2023.
41. Eroğlu, H., Aydın, M., Energy Transfer Operation, *Journal of Gazi University Faculty of Engineering and Architecture*, 30 (4), 723-732, 2015.
42. Çavdur, F., Sebatlı, A., Köse, M., Group-decision making and goal programming based solution approach for the student-project team formation problem, *Journal of Gazi University Faculty of Engineering and Architecture*, 34 (1), 505-522, 2019.
43. Ercan, P., Tanrıöver, Ö., Priority rule for resource-constrained project planning problem where work package durations are certain, *Journal of Gazi University Faculty of Engineering and Architecture*, 35 (3), 1537-1550, 2020.
44. Kat, B., Machine learning supported natural language processing studies and development of a decision support system for Turkish academic texts in the field of engineering: An example of TÜBİTAK projects. *Journal of Gazi University Faculty of Engineering and Architecture*, 38 (3), 1879-1892, 2023.

