

Yazılım Mühendisliği Projelerinde Fazla Mesainin Verimlilik Üzerine Etkileri

Naim Türkdogan¹, A. Selçuk Güceğlioğlu¹, Onur Demirörs¹

¹ Enformatik Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

naim.turkdogan@metu.edu.tr, aselcuk@yahoo.com,
demirors@metu.edu.tr

Özet. Yazılım mühendisliği projelerinde, vaadedilen veya planlanan sürede yetiştirmeme riski oluştuğunda, çözüm olarak proje ekibine yeni bir üye ekleme, takvimi öteleme veya fazla mesai yapılması gibi seçenekler çözüm olabilir. Fazla mesainin diğer seçeneklere nazaran dışa bağımlılığı daha az olması dolayısıyla fazla mesai tercih edilmektedir. Fakat, yaratıcılık gerektiren diğer meslek grupları gibi yazılım mühendisliğinde de çalışma saatlerinin artmasının geri dönüşü tam olarak belirli olmayabilir. Bu noktada asıl önemli olan konunun verimlilik olduğunu düşünüyoruz. Çalışanların, fazla mesainin verimlilik üzerine etkileri hakkında görüş ve fikirlerini almak adına düzenlediğimiz anket ile, belirlediğimiz verimlilik kavramı çerçevesinde elde ettiğimiz veriler üzerinde incelemeler yaptık. Sonuçlara göre, verimlilik etkilerini incelediğimiz, üretkenlik, kalite, organizasyonel etkileri ve kişisel etkileri çerçevelerinde, yapılan fazla mesainin istenen getiriyi sağlamadığı durumlar bulunmaktadır. Getiri sağlamaması yanı sıra, dolaylı yollardan zararlı etkilerinin de bulunmasından dolayı toplam verimlilik olarak iyi sonuçlar ortaya çıkarmadığı gözlemlenmiştir. Verimlilik açısından bakıldığında, toplam getiri olarak fazla mesai yapılmaması, yapılmasından daha iyi sonuçlar oluşturacağı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yazılım Mühendisliği, Fazla Mesai, Verimlilik, Üretkenlik

Effects of Overtime on Efficiency in Software Engineering Projects

Naim Türkdogan¹, A. Selçuk Güceğlioğlu¹, Onur Demirörs¹

¹ Graduate School of Informatics, Middle East Technical University, Ankara, Turkey

naim.turkdogan@metu.edu.tr, aselcuk@yahoo.com,
demirors@metu.edu.tr

Abstract. In the software engineering projects, if a risk or contingency that will exceed the due date of committed and planned deadline, as a solution these will be followed : involving a new member to the software postponing the schedule or doing overtime. Since doing the overtime is more internally conducted in the companies, without reporting the situation to any other 3rd parties, it seems the best option at first glance. However software engineering requires creativity like other occupational groups and increasing the number of working hours in the projects will not return advantages in terms of efficiency. So on this point we would like to underline the importance of the efficiency. With the survey 'Effects of Overtime on Efficiency in Software Engineering Projects', we did inspections on our determined efficiency values. According to the findings within the boundaries of productivity, quality, organizational and personal impacts, efficiency effects do not return the expected positive results. Nevertheless, we found out that these effects cause negative impacts indirectly and eventually total efficiency diminished. With efficiency perspective, in order not to do overtime produces better outcomes than doing it.

Keywords: Software Engineering, Overtime, Efficiency, Effectiveness, Productivity

1 Giriş

Endüstriyel üretim sektörünün hemen hemen tamamında planlamalar çalışma saatleri üzerinden yapılmaktadır. İlave iş artışı yaratabilmek için de bu çalışma saatleri artırılarak sonuç elde edilmektedir. Bir saat içerisinde bir miktar üretim gerçekleştiğini varsayarsak, çalışma saatlerini iki katına çıkararak, üretim miktarı iki katına çıkarılabilmektedir. Bu sebepler, çalışma saatlerinin artırımı, üretilen çıktı artırımı için alternatif bir plan olarak görülebilir. Ancak bazı proje gruplarında, çalışılan saat ve üretilen çıktı konusunda koşulların biraz değişebileceğini düşünüyoruz. Yazılım mühendisliği projeleri de bu şekildeki projelerdendir.

1.1 Problem

Yazılım mühendisliği projelerinde, bir saatte üretilen çıktı zaman zaman değişebilir. Çünkü bu ölçüme birden çok etki eden sebepler vardır. Bunlardan bazıları; çalışanların fiziksel veya psikolojik durumu, projenin hangi fazında olduğuna göre değişen stres ve baskı seviyesi veya ölçüm yapılan saatin normal çalışma saati mi veya fazla mesai saati mi olduğuna kadar bir çok yelpazede değerlendirilebilecek sebepler bu değişime etki edebilir [8]. Bu durumda, saatlik ölçü için bir saat daha fazla çalışılması aynı oranda üretim artması anlamına gelmeyebilir. Fazla mesai, yapılan saat ile doğru orantılı bir getiri sağlayacağı öngörüsüyle hareket etmek doğru olmayabilir. Genel olarak fazla mesainin ne getiri sağlayacağını konusunda çıkarım yapmak için çalışılan saatin verimliliği konusunu anlaşılabilir kılmak gerekmektedir.

Bu noktada da verimlilik kavramını açıklama ihtiyacı doğmaktadır. Verimlilik, sadece üretkenlik olarak algılanabiliyor. Fakat, üretilen ürün için kalite istenilen sevi-

yeye ulaşmadığı durumlarda, kalite eksikliğinden doğan geri dönüşlerden dolayı bu tanım tek başına yeterli olmayacaktır. Aslında toplam verimliliği tanımlamak için birden çok unsuru göz önünde bulundurmamız gerekmektedir. Dolayısıyla, yazılım mühendisliği projelerinde verimlilik olarak algılayacağımız bir çerçeve çizerek bu kavram üzerinden yola çıktık. Verimliliğe etki eden unsurları; üretkenliğe etkiler, kaliteye etkiler, organizasyona etkiler ve kişisel etkiler olarak öngördük.

Bu çalışmada, yazılım mühendisliği projelerinde fazla mesainin bu unsurlar üzerinde etkilerini göz önünde bulundurarak, verimlilik üzerine etkilerini araştırdık. Ancak, bu doğrultuda, organizasyonlardan, üretkenlik veya kalite üzerine ölçümlere ulaşabilirken, bu ölçümlerin normal çalışma saatini mi yoksa fazla mesai saatini mi yansıttığına ulaşamamaktayız. Bununla beraber fazla mesai yapmanın sadece çıktıları artırarak organizasyonlara olumlu yönde katkı sağlamasının yanında, çok sayıda çalışanı etkileyerek ve iş tatmini için de önemli bir etken olarak toplam durumda etkilerinin pozitif veya negatif olacağını belirlemek zordur. Fazla mesainin getirdiği kişisel etkiler de aynı şekilde kayıtlı herhangi bir veriden alınamayacak, tamamen öznel sonuçlardır.

Sonuç olarak yukarıda bahsettiğimiz etkileri incelemek adına, çalışanların fikir ve görüşlerini almak için bir anket çalışması yapmaya karar verdik. Bu anket çalışmasında, yazılım mühendisliği çalışanlarına, verimlilik sınırlarımız kapsamında fazla mesainin etkileri ile ilgili sorular yönelterek, cevaplarını aldık. Anket içerisinde sırasıyla; çalışanların, kişisel bilgileri, projelerindeki fazla mesai durumu ve verimlilik sınırlarımızla bağıntılı olarak nasıl etkilendikleri ile ilgili üç bölüm bulunmaktadır.

Cevapların birbirleriyle korelasyonunu oluşturarak fazla mesainin verimli olup olmadığı durumları analiz ettik. Üretkenlik konusunda, fazla mesaide yapılan çalışmalarda saat başına yaptıkları işler ile normal çalışma saatleri arasında yaptıkları karşılaştırmayı ve fazla mesainin süresinin artması durumunda oluşacak değişiklikleri göz önünde bulundurduk. Bunun yanında, fazla mesai yapılan süreden sonra, normal çalışma saatleri içerisinde nasıl bir etkisi olduğu da üretkenlik konusunda bir diğer inceleme notlarımız oldu. Kalite konusunda, çalışanların yaptığı hata sayısını, fazla mesaide yaptıkları ile normal çalışma süresi içerisinde yaptıkları arasında karşılaştırmaları bizim analiz noktamızı oluşturmuştur. Organizasyonel etkileri, dolaylı yollardan bütün etkilerin toplamı olsa da, çalışanların iş tatminini etkilemesi konusunu incelemeye çalıştık. Kişisel olarak ise, artan çalışma saatlerinin yaşamlarında nasıl bir değişiklik getirdiği dikkat ettiğimiz ana nokta olmuştur.

2 İlgili Çalışmalar

Fazla mesai kavramı kısaca bir çalışanın standart çalışma saatlerin dışında çalıştığı süreyi ifade etmektedir. Yazılım mühendisliği projelerinde de, projelerin planlanan zamanda bitmemesi durumu oluştuğunda, planlanan zamanı öteleme, ekibe yeni kaynak ekleme gibi çözümler ile takvimi yakalama imkanı bulunurken [9], daha bağımsız ve kolay bir çözüm olarak fazla mesai yapılması durumu ilk akla gelen çözümlerden biri olabilir [12]. Çoğunlukla yan etkileri göz önünde bulundurmadan projenin başarıya ulaşması için bu planlama yapılabilir. Literatürde yapılan araştırmalara göre,

bu yan etkiler sadece fazla mesai yapan çalışanlara değil, sonuçlanan projelerin kalitesine de etki ettiği gözlemlenmektedir.

Fazla mesai ve yarattığı stresin yazılım kalitesine etkisi hakkında yapılan çalışmalardan birinde, dört proje üzerinde yapılan ölçümlerle hata sayısına etkisi açık bir şekilde ortaya konmaktadır [3]. Bir tanesinde fazla mesai yapılmayan ve diğer üçü zorlu bir takvim ve fazla mesai ile sonlandırılan dört projenin incelendiği çalışmaya göre. Yanlış tahminler sonucu sıkışık takvimde planlanan üç projede sırasıyla fazla mesai, fazla mesaiden dolayı baskı artışı ve bunun sonucunda da hata sayısında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Öte yandan, iyi tahmin ve planlama ile daha ideal bir takvim süresinde tamamlanan projede ise hata gözlemlenmemiştir.

Ayrıca fazla mesai, yazılım mühendisliği projeleri çalışanlarının fiziksel ve zihinsel durumları üzerinde de değişiklikler ortaya çıkarmaktadır [1]. Günlük çalışma saatlerinden fazla çalışılan saatler, iş dış yaşamlarından saatler çaldığı için doğrudan çalışanların yaşamlarına etki etmektedir. Dinlenme ve rahatlama eksikliklerinden kaynaklanan sebeplerle fiziksel semptomlarla başlayan etkiler, daha az uyku süresi ile başlayarak, vücudun değişik yerlerinde ağrılara sebep olmaktadır. Sonrasında ise anksiyete veya depresyon gibi zihinsel sorunlara da sebep olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, içki ve sigara içme gibi alışkanlıklarda da ciddi artışlara sebep olduğu gözlemlenmiştir.

Yapılan fazla mesainin ne şekilde yapıldığı da sonuçlara önemli bir etkidir. Eğer çalışanlar fazla mesaiyi gönüllü olarak yapıyorlarsa, fazla mesai sonucu yorgunluk ve iş tatminindeki azalma, zorunlu yapılanlara göre daha az olduğu gözlemlenmiştir [4]. Araştırmamıza katılan çalışanların görüşleri de bu yönde olmuştur [Şekil 11]. Fazla mesai sonucu çalışanları ödüllendirme veya fazla mesai ücreti ödenmesi gibi parametreler de benzer şekilde çalışma sonrası etkileri azalttığı belirlenmiştir.

3 Araştırma

3.1 Planlama

Verimlilik etkileri, ne kadar işin yapıldığı ölçümü dışında soyut bir kavram olduğundan dolayı, yazılım mühendisliği projelerinde görevli çalışanların görüşlerini almak adına anket çalışması düzenlemeyi planladık. Bu anket çalışması için aşağıdaki gibi bir yol haritası çizdik;

- Verimlilik sınırlarımız kapsamında bilgi edinme amaçlı sorular hazırlamak.
- Anketin yazılım mühendisliği projeleri çalışanları tarafından cevaplanmasını sağlamak.
- Cevapları fazla mesainin etkilerini gözlemleyecek şekilde analiz etmek.

3.2 Uygulama

Anketimiz, yazılım mühendisliği projeleri çalışanlarının çevrimiçi katılımıyla cevaplanacak şekilde hazırlandı. Amaçları anlamak ve aynı bakış açısından cevap-

lanması için konunun açıklanması gerekiyordu. Dolayısıyla anket, verimlilik sınırlarımız ve araştırma hedefimiz hakkında kısa bir açıklama ile başlamaktadır.

Genel olarak bulmayı amaçladığımız sorunlar verimlilik ve fazla mesai ile ilişkili olduğu için ankette fazla mesai ve verimlilikle ilgili bölümler bulunmaktadır. Bununla beraber kişisel bilgiler ile ilgili bir bölüm ekleyerek cevapları kişisel bilgilere göre ayrıştırmayı amaçladık.

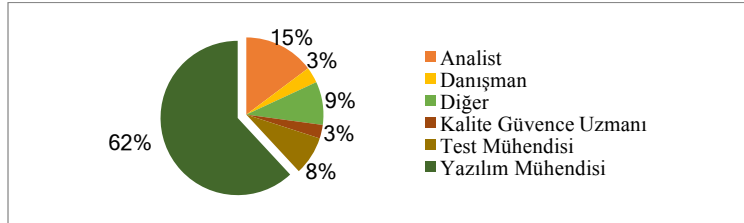
Kişisel bilgi bölümü yaş, cinsiyet, yazılım mühendisliği projelerindeki deneyim, eğitim derecesi, mezun olunan bölüm, bir ekip yönetip yönetmediği gibi özel bilgilerin bulunduğu soruların yanı sıra, sektör bilgisi, kullandıkları yazılım geliştirme yaşam döngüsü veya organizasyon büyüklüğü için çalıştığı organizasyonla ilgili sorular da içerir.

Fazla mesai bölümünü, fazla mesai ücreti alıp almadıkları, alıyorlarsa ücretin yeterli olup olmaması, fazla mesai yapmasına neden olan ana sebep gibi soruların yanında, yapılan fazla mesaiyi organizasyonel olarak takip edilip edilmediği ile ilgili bilgileri elde etmek amaçlı sorular oluşturmaktadır.

Verimlilik bölümü ise bizim sınırlarımız paralelinde, üretkenlik ölçütleri, kalite etkileri, organizasyona ve kişilere etkileri anlama amaçlı sorulardan oluşmaktadır.

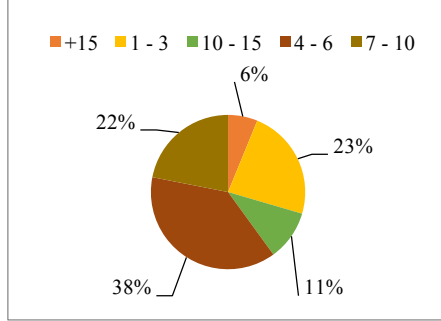
3.3 Bulgular

Yaptığımız anket çalışmasına Türkiye’de yazılım mühendisliği projelerinde çalışmakta olan 210 çalışan katılmıştır. Katılımcıların büyük bölümü 62%’lik bir oranla yazılım mühendislerinden oluşmaktadır. Bunun dışında 15%’lik bir oranla analist olarak görevini yerine getiren kesim gelmektedir [Şekil 1].

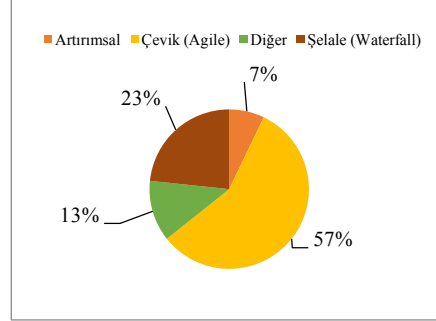


Şekil 1. Mesleki Uzmanlık Alanı

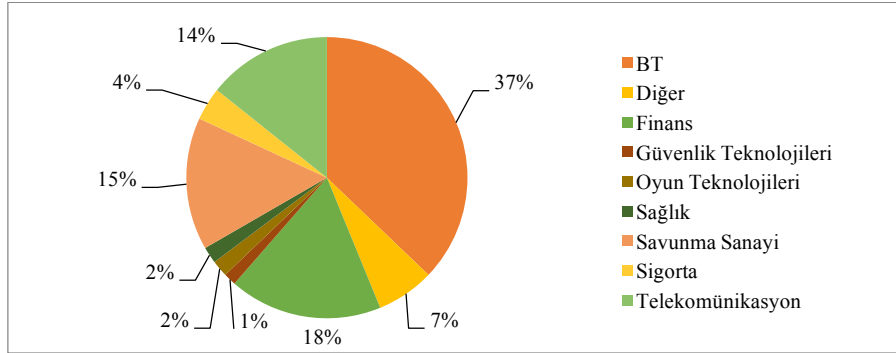
Anketi cevaplayan çalışanlar farklı deneyim seviyelerinden olmak üzere en büyük katılım 4-6 yıl arası deneyime sahip çalışanlardan 38%’lik bir oranla gelmiştir [Şekil 2]. Ayrıca katılımcılar birbirinden farklı yaşam döngüleri kullanmaktadırlar. 57%’lik bir oranla en çok Çevik metodoloji kullanan çalışanlardan katılım gerçekleşmiştir [Şekil 3].



Şekil 2. Sektör Deneyimi (yıl)

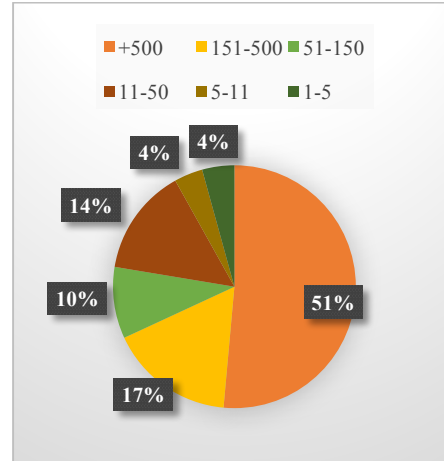


Şekil 3. Yaşam Döngüsü



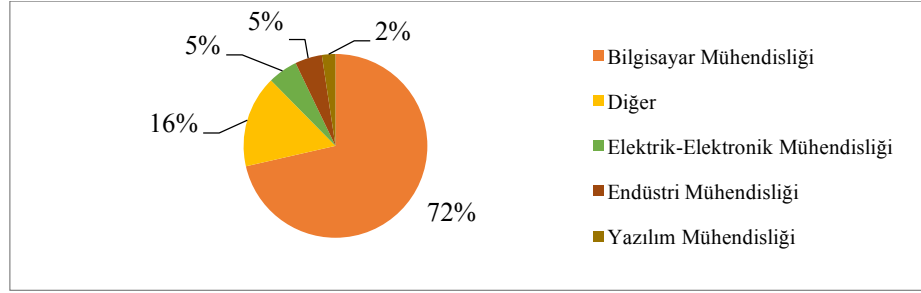
Şekil 4. Katılımcıların sektörel dağılımı

Anket, farklı sektörlerde faaliyet gösteren organizasyonlarda çalışan katılımcılar tarafından cevaplanmış olup, en çok katılım 37%'lik oranda bilgi teknolojileri şirketleri çalışanları tarafından olmuştur. 18%'lik oranla Finans sektörü çalışanlar ikinci büyük katılım sağlayan çalışanlara sahip olmuştur. [Şekil 4]. Katılımcıların organizasyonlarına büyüklüğü yönünden baktığımızda, en çok katılımcıyı 51%'lik oranla 500 kişiden fazla çalışana sahip organizasyonlardan elde ettik [Şekil 5].



Şekil 5. Katılımcıların çalıştığı organizasyonların büyüklüğü

Ortalama katılımcı yaşı 30 olan anketimize, üniversitelerin bilgisayar mühendisliği bölümünden mezun olan katılımcılar 72% oranla başı çekmiştir [Şekil 6]. Katılımcıların mezuniyet seviyeleri açısından ise 68% oranla Lisans mezunları en çok katılımı sağlamışlardır. Ardından 30%'luk oranla Yüksek Lisans mezunları gelmektedir.



Şekil 6. Mezun olunan bölüm

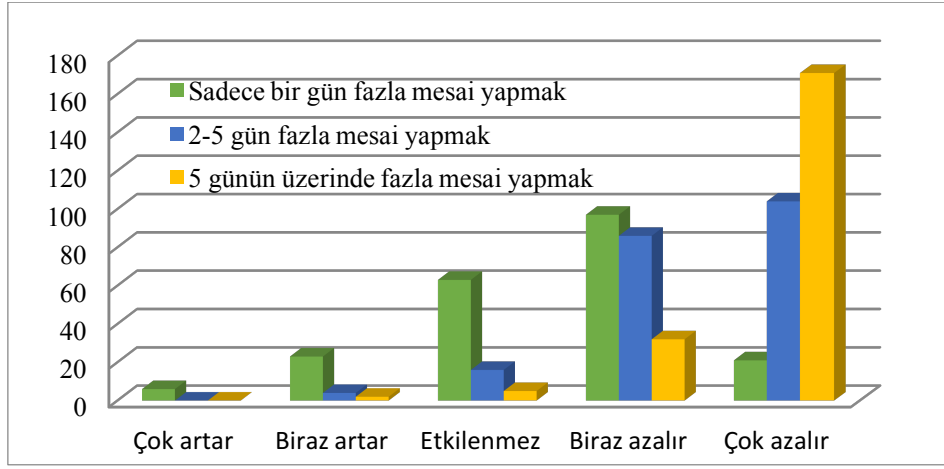
Katılımcıların 25%'lik kesimi bir ekip yönetirken, büyük çoğunluğu ekip üyesi olarak çalışmaktadır. Sadece 20%'lik bir bölümü yaptığı fazla mesai için ücret alırken, gönüllü olarak ve zorunlu olarak fazla mesaide çalışanların oranı yarı yarıya-dır. Katılımcıların 56%'lık kesiminin organizasyonlarında yapılacak işin büyüklüğü ile ilgili ölçüm yapılıyor. Aynı zamanda 66%'lik bir yüzdeye sahip kesimde kişisel eforlar hangi projeye harcadığı ile ilgili veri toplanmaktadır. Hali hazırda, 92%'lik kesimin organizasyonlarında projenin öngörülen takvime göre ilerleyip ilerlemediği takip edilmektedir. Proje planlaması ve izlemesi için efor sarf edilmesine rağmen fazla mesai yapılmaması için bir çalışma gerçekleştirmediğini, bu sonuçtan gözlemleyebilmekteyiz.

Tablo 1. Organizasyon ve mesai hakkınca katılımcı cevapları

	Evet	Hayır
Bir ekip/takım yönetiyor musunuz?	54	156
Çalıştığımız organizasyon fazla mesai ücreti ödüyor mu?	42	168
Fazla mesaiye zorunlu olarak mı kalıyorsunuz?	103	107
Çalıştığımız organizasyonda yapılan işin büyüklüğü ile ilgili bir ölçüm yapılıyor mu?	119	91
Çalıştığımız organizasyonda kişisel eforların hangi proje için ne kadar harcadığı ile ilgili bir veri toplanıyor mu?	139	71
Çalıştığımız organizasyonda projelerin öngörülen takvime göre ilerleyip ilerlemediği takip edilmekte midir?	192	14
Çalıştığımız alanda eğitim alma ihtiyacınız olduğunu düşünüyor musunuz?	148	62
Çalıştığımız organizasyon gerçekleştirdiği projeleri zamanında teslim edebilmekte midir?	144	63

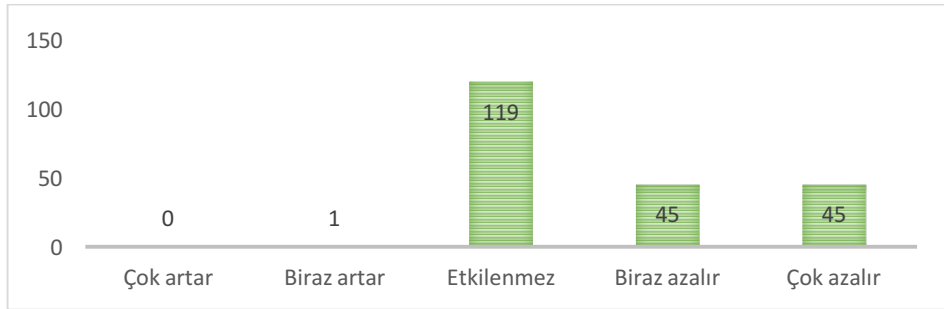
Üretkenlik Etkileri

Katılımcıların, normal çalışma saatlerine kıyasla fazla mesai yaptıkları saatler hakkında üretkenliklerini kıyaslamalarını istediğimiz sorular sorduk. Fazla mesai yapılma zamanının arttığı 3 soruya cevap aldık. Katılımcıların genel görüşü, bir gün yapılan fazla mesai üretkenliği çok az etkilerken, fazla mesai yapılan gün sayısı arttıkça fazla mesainin üretkenlik üzerine ciddi bir azalış yaşattığı yönünde [Şekil 7].



Şekil 7. Fazla mesai ve üretkenlik

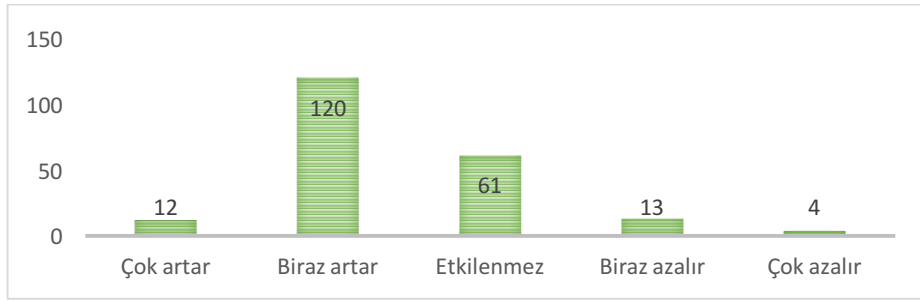
Bir başka bakış açısında, fazla mesai yapılan günden sonra standart mesai saatlerinde üretkenlik etkisi konusunda aldığımız görüşlere göre cevapların %56'lık kısmı etkilenmez olurken, %42'lik kesimi değişik seviyelerde azalacağı yönünde oldu. Bir kaç cevap dışında üretkenliği arttıracak yönünde cevap almadık.



Şekil 8. Fazla mesai sonrası üretkenlik

Kalite etkisi

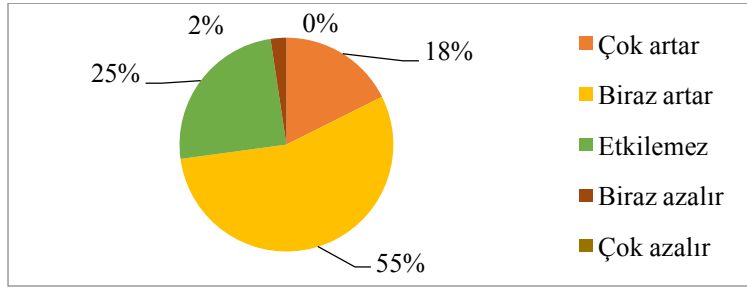
Fazla mesai aynı zamanda, literatürdeki çalışmaların da gösterdiği gibi kaliteyi de etkilemektedir. Katılımcılara bu konudaki fikirlerini sordüğümüzda, katılımcıların 59%'luk bölümünün bireysel hata sayısının biraz arttığını düşündüğünü görüyoruz. Bununla beraber, 29%'lik kesimi hata sayısına etkisi olmadığını düşünmektedir [Şekil 9].



Şekil 9. Fazla mesai ile hata sayısı ilişkisi

Kişisel etkileri

Araştırmamızda, verimlilik etki türlerin biri olarak kişisel etkileri de ele aldık. Katılımcılara yönelttiğimiz, fazla mesaide çalışmanın fiziksel sağlık problemleriyle karşılaşma ihtimaliniz nasıl etkilediğine yönelik sorumuza, katılımcıların %55'inden biraz arttırdığı yönünde cevap aldık. Öte yandan, %18'i, ihtimali çok arttırdığı yönünde cevap verdi. Fakat hemen hemen hiç bir katılımcı ihtimali azalttığı yönünde görüş bildirmedir. Psikolojik sorunlara yol açma ihtimali de fiziksel sorunlara yol açma ihtimali ile benzer oranlarda geri dönüş almıştır [Şekil 10].



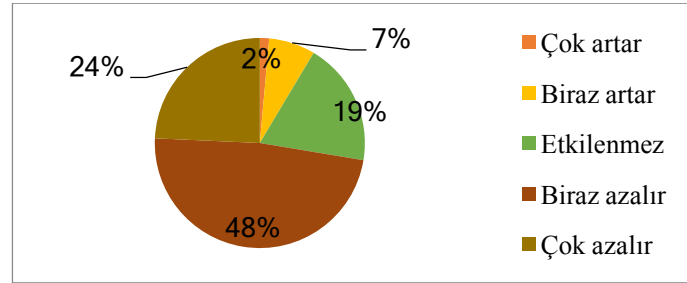
Şekil 10. Fazla mesai sağlık problemleriyle karşılaşma ihtimali

Yönelttiğimiz diğer sorularda aile yaşamı ve sosyal iletişimi nasıl etkilediği yönünde görüşlerini aldığımız katılımcılardan 86%'sı aile yaşamını kötü etkilediği

yönünde cevaplarırken, hemen hemen hiç birinden iyi yönde etkilediği yönünde cevap alamadık. Sosyal iletişim konusunda da 90%'lık oranda aldığımız cevaplar kötü etkilediği yönündedir.

Organizasyon etkileri

Kalite etkileri, üretkenlik etkileri ve kişisel etkilerin tamamı dolaylı yollarla organizasyon etkileri olarak anlamlandırılabilir. Fakat çalışanların iş tatmini ve memnuniyeti doğrudan organizasyona etkilidir. Yazılım mühendisliği projelerinde işten ayrılmalara artması durumunda çalışanlarda oluşan bilgi birikimi ve bunun aktarımı fazladan maliyet yaratacaktır. Doğal olarak, çalışan değişim oranının artmasının sonucu çok da az olmamaktadır.



Şekil 11. Fazla mesai ve iş tatmini

Katılımcılara sorduğumuz, fazla mesai iş tatmininizi sorusunda, 48%'lik oranda iş tatmininin biraz azaldığı yönünde cevap aldık. 24%'ü ise çok azaldığı yönünde görüş bildirdi. Bunun yanında 19%'lük kesim fazla mesaiden iş tatmininin etkilenmeyeceğini düşündüğü yönünde seçeneği seçmiştir [Şekil 11].

4 Sonuç

Araştırmamızda, yazılım mühendisliği projelerinde, verimlilik sınırları üzerinden çalışanların görüşlerinin yardımıyla, fazla mesainin toplam verimliliğini analiz ettik. Sonuçlar, fazla mesainin çalışma verimliliğini düşürdüğünü göstermektedir. Diğer deyişle, fazla mesai yapmak, işin doğası gereği mesai dışındaki saatlerde planlı olarak yapılması gerekliliği gibi durumlar dışında, fazla mesai yapmamaktan daha kötü bir seçim olacaktır.

Üretkenlik olarak, çalışanlar, normal çalışma saatlerine oranla fazla mesai saatlerinde artış yaratmaları çok zordur. Buna ek olarak, mesai yaptıktan sonraki günün üretkenliği konusunda, katılımcıların %56'sı değişmediğini iletirken, 42%'lik oranla çalışanların ortak görüşü azaldığı yönündedir. Bu nedenle, eğer çalışanlar aynı saat miktarında normal mesai saatlerinde çalışırlarsa, toplam artış fazla mesaiden daha fazla olacaktır.

Kalite olarak ise çalışanların %57'si, mesai saatlerinde yaptığı hataların, günlük çalışma saatlerinden daha fazla olduğunu düşünüyorlar.

Mesai saatlerinin kişisel etkilerine bakarsak, tamamen kötü etkiliyor. Sadece fiziksel ve psikolojik sağlık problemi olasılığının artması değil, aynı zamanda çalışanların aile yaşantısı ve sosyal iletişiminin de olumsuz etkilenmesine neden olur.

Organizasyonel etkiler aslında yukarıdaki her şeyin toplamıdır. Bir organizasyon, özellikle fazla mesai için ücret ödüyorsa, bu projenin toplam maliyetini de artıracaktır. Buna ek olarak, aynı zamanda projenin hata sayılarını da etkiler. Hataların düzeltilmesi için gereken toplam maliyeti daha da arttıracaktır. Dahası, fazla mesai, normal yaşam süresi için olan saatleri azaltır. Çalışanların işlerinden tatminlerini kötü etkilediği gibi sağlık veya aile yaşamında da sorunlara sebep olur.

Özetlemek gerekirse, çoğu organizasyon, hangi proje için ne kadar saat harcanmış diye bilgi toplamaktadır. Ayrıca, takvimin ilerleme durumu ile ilgili veriler de toplanmaktadır. Bu nedenle, takvime uyum sağlamak için fazla mesai yapılması dışındaki daha gerçekçi takvimlendirme ve proje yönetimi veya yeterli personel istihdam etmek daha iyi bir çözüm olacaktır.

Bu çalışmanın amacını daha keskin sonuçlarla yansıtılabilmesi için bir sonraki çalışmada verimlilik kriterlerini gerçek hayattaki projeler üzerinden analiz etmeyi planlamaktayız.

Kaynakça

1. Nishikitani, M., Nakao, M., Karita, K., Nomura, K., & Yano, E. (2005). Influence of overtime work, sleep duration, and perceived job characteristics on the physical and mental status of software engineers. *Industrial health*, 43(4), 623-629.
2. Wang, Y., & Shi, H. (2009, May). An exploratory study on china's software engineers' unpaid overtime working. In *Proceedings of the special interest group on management information system's 47th annual conference on Computer personnel research* (pp. 209-214). ACM.
3. Akula, B., & Cusick, J. (2008). Impact of overtime and stress on software quality. In *4th International Symposium on Management, Engineering, and Informatics (MEI 2008), Orlando, Florida, USA*.
4. Beckers, D. G., van der Linden, D., Smulders, P. G., Kompier, M. A., Taris, T. W., & Geurts, S. A. (2008). Voluntary or involuntary? Control over overtime and rewards for overtime in relation to fatigue and work satisfaction. *Work & Stress*, 22(1), 33-50.
5. Ferrucci, F., Harman, M., Ren, J., & Sarro, F. (2013, May). Not going to take this anymore: multi-objective overtime planning for software engineering projects. In *Proceedings of the 2013 International Conference on Software Engineering* (pp. 462-471). IEEE Press.
6. Kleppa, E., Sanne, B., & Tell, G. S. (2008). Working overtime is associated with anxiety and depression: the Hordaland Health Study. *Journal of occupational and environmental medicine*, 50(6), 658-666.
7. Van Der Hulst, M., & Geurts, S. (2001). Associations between overtime and psychological health in high and low reward jobs. *Work and Stress*, 15(3), 227-240.
8. Driesen, K., Jansen, N. W., Kant, I., Mohren, D. C., & van Amelsvoort, L. G. (2010). Depressed mood in the working population: associations with work schedules and working hours. *Chronobiology international*, 27(5), 1062-1079.
9. Putnam, L. H. (1978). A general empirical solution to the macro software sizing and estimating problem. *IEEE transactions on Software Engineering*, (4), 345-361.
10. Brooks, F. P. (1995). The mythical man-month: After 20 years. *IEEE Software*, 12(5), 57-60.

11. Boehm, B. W. (1981). *Software engineering economics* (Vol. 197). Englewood Cliffs (NJ): Prentice-hall.
12. Reichelt, K., & Lyneis, J. (1999). The dynamics of project performance: benchmarking the drivers of cost and schedule overrun. *European management journal*, 17(2), 135-150.