

TÜBİTAK 1501'E UYGUN OLMAYAN 5 PROJE TÜRÜ

Ar-Ge ile Mühendislik Faaliyetlerini Ayıran Çizgi

Neden Hala Karıştırılıyor?

YÖNETİCİ ÖZETİ

Temmuz ayında açıklanan TÜBİTAK 1501 çağrısıyla birlikte yüzlerce teknoloji şirketi yeniden proje hazırlıklarına başladılar. Ancak sahadaki deneyimler, başarısız başvuruların önemli bir bölümünün proje yazımındaki eksikliklerden değil, çok daha temel bir problemten kaynaklandığını göstermektedir: **Şirketler çoğu zaman Ar-Ge ile mühendislik faaliyetleri arasındaki sınırı doğru tanımlayamamaktadır.**

Birçok organizasyon yeni ürün geliştirmeyi doğrudan Ar-Ge olarak değerlendirmekte, buna karşılık bazı firmalar ise yürüttükleri gerçek Ar-Ge çalışmalarını yeterince görünür hale getirememektedir. Bu durum yalnızca destek programlarına yapılan başvuruların başarısını etkilememekte; aynı zamanda teknoloji yatırımlarının, insan kaynağı planlamasının ve ürün geliştirme stratejilerinin yanlış kurgulanmasına da neden olmaktadır.

Sorunun temelinde ise yaygın bir yanılgı bulunmaktadır: **Ar-Ge'nin çıktısı ürün olarak görülmekte, oysa Ar-Ge'nin temel çıktısı yeni bilgidir.** Bu nedenle bir çalışmanın yenilikçi, karmaşık veya yüksek bütçeli olması tek başına Ar-Ge niteliği taşıdığı anlamına gelmez. Belirleyici olan unsur, **şirketin mevcut bilgi sınırlarının ötesine geçerek yeni teknik bilgi üretip üretmediğidir.** Bu çalışmada teknoloji şirketlerinin en sık Ar-Ge olarak değerlendirdiği ancak çoğu zaman teknik belirsizlik ve yeni bilgi üretimi içermeyen beş faaliyet alanı incelenmektedir.

Bu yazının temel tezi ise şöyledir: **Bir projeyi Ar-Ge yapan şey ortaya çıkan ürün değil, proje boyunca gerçekleşen öğrenme sürecidir.** Bu nedenle şirketlerin başvuru öncesinde sorması gereken ilk soru: **"Bu proje yeni mi?"** değil, **"Bu proje sonunda bugün sahip olmadığımız hangi teknik bilgiye sahip olacağız?"** sorusu olmalıdır.

AR-GE KAVRAMININ EN YAYGIN YANLIŞ TANIMI

Teknoloji şirketlerinin önemli bir bölümü Ar-Ge kavramını sonuç üzerinden değerlendirmektedir. Bu yaklaşımda temel soru genellikle şudur: **"Ortaya yeni bir ürün çıktı mı?"** Eğer cevap evet ise, yürütülen çalışma çoğu zaman doğrudan Ar-Ge olarak kabul edilmektedir. İlk bakışta mantıklı görünen bu yaklaşım, aslında teknoloji yönetimi

açısından önemli bir kavramsal hataya işaret etmektedir. Çünkü Ar-Ge'nin temel göstergesi ortaya çıkan ürün değil, ürün geliştirme süreci boyunca karşılaşılan teknik belirsizliklerdir. Bir şirket;

- Yeni bir ürün geliştirebilir,
- Mevcut ürününü önemli ölçüde iyileştirebilir,
- Yeni bir pazara girebilir,
- Müşterileri için yüksek değer yaratabilir.

Ancak bu faaliyetlerin hiçbirisi tek başına Ar-Ge yapıldığını göstermez. **Ar-Ge'yi diğer mühendislik çalışmalarından ayıran temel unsur, sonucun baştan bilinmemesidir.** Başka bir ifadeyle Ar-Ge, şirketin mevcut bilgi seviyesinin ötesine geçmeye çalıştığı sistematik bir öğrenme sürecidir. Bu nedenle aynı faaliyet farklı şirketler için farklı anlamlar taşıyabilir. Bir organizasyon için rutin mühendislik çalışması olarak değerlendirilen bir faaliyet, başka bir şirket için önemli teknik belirsizlikler içeren gerçek bir Ar-Ge projesi olabilir. Belirleyici olan ürünün kendisi değil, ürün geliştirme sürecinde çözülmeye çalışılan teknik problemin niteliğidir. Bu noktada teknoloji şirketlerinin sıklıkla gözden kaçırdığı kritik bir ayrım ortaya çıkmaktadır. **Bir ürünün pazarda yeni olması ile geliştirme sürecinin Ar-Ge niteliği taşıması aynı şey değildir.** Pazarda daha önce bulunmayan bir ürün geliştirilebilir. Ancak kullanılan yöntemler, teknolojiler ve çözüm yolu büyük ölçüde biliniyorsa, burada yeni bilgi üretimi sınırlı kalabilir. Buna karşılık dışarıdan bakıldığında oldukça sıradan görünen bir çalışma, şirketi mevcut bilgi sınırlarının ötesine taşıyan ciddi teknik belirsizlikler içeriyor olabilir. Bu nedenle Ar-Ge değerlendirmelerinde asıl soru: **"Bu ürün yeni mi?" değil, "Bu proje sonunda şirket bugün sahip olmadığı hangi teknik bilgiye sahip olacak?" sorusudur.** Bu sorunun cevabı yalnızca bir projenin Ar-Ge niteliğini değil, aynı zamanda şirketin teknoloji geliştirme yaklaşımını da ortaya koymaktadır. Çünkü **Ar-Ge'nin temel çıktısı ürün değil, bilgidir. Ürün bu sürecin görünür sonucudur.** Ancak **şirketin gelecekteki rekabet gücünü belirleyen unsur, proje boyunca kazanılan bilgi birikimi, teknik yetkinlik ve öğrenme kapasitesidir.** İşte Ar-Ge ile mühendislik faaliyetleri arasındaki çizgi tam olarak burada başlamaktadır.



Şekil 1 – Ar-Ge Spektrumu
Teknik Belirsizlik ve Bilgi Üretim Düzeyine Göre Faaliyetlerin Konumlandırılması

Teknoloji şirketlerinde yürütülen faaliyetler, rutin operasyonlardan ileri teknoloji geliştirme çalışmalarına kadar geniş bir spektrum üzerinde yer almaktadır. Ar-Ge'yi diğer faaliyetlerden ayıran temel unsur faaliyetin karmaşıklığı değil, içerdiği teknik belirsizlik ve yeni bilgi üretimi düzeyidir. Bu nedenle her ürün geliştirme faaliyeti Ar-Ge değildir.

TEKNOLOJİ ŞİRKETLERİNİN EN SIK DÜŞTÜĞÜ BEŞ ALAN

Sahada yapılan incelemeler, şirketlerin Ar-Ge olarak değerlendirdiği çalışmaların önemli bir bölümünün belirli faaliyet türleri etrafında toplandığını göstermektedir. Bu faaliyetlerin tamamı şirket açısından yüksek değer yaratabilir. Bazıları önemli mühendislik çalışmaları gerektirebilir. Bazıları ciddi yatırım ve uzmanlık isteyebilir. Ancak bir faaliyetin karmaşık veya maliyetli olması, onun otomatik olarak Ar-Ge niteliği taşıdığı anlamına gelmez. Aşağıda yer alan beş alan, teknoloji şirketlerinin Ar-Ge değerlendirmelerinde en sık karıştırdığı faaliyet türlerini göstermektedir.

1. Müşteriye Özel Uyarlama Çalışmaları: Teknoloji şirketleri büyüdükçe müşteriye özel geliştirme talepleri de artmaktadır. Yeni arayüzler, farklı haberleşme protokolleri, ek fonksiyonlar veya özel kullanım senaryoları çoğu zaman yoğun mühendislik çalışmaları gerektirmektedir. Bu nedenle birçok şirket bu faaliyetleri doğal olarak Ar-Ge kapsamında değerlendirmektedir. Ancak kritik soru şudur: Çözüm yolu baştan biliniyor mu? Eğer ekip mevcut bilgi birikimiyle sonuca ulaşabiliyor, hangi teknolojilerin kullanılacağını ve nasıl uygulanacağını biliyorsa burada yeni bilgi üretimi sınırlı kalmaktadır. Bu tür çalışmalar müşteri açısından yüksek değer yaratabilir. Ancak çoğu zaman Ar-Ge faaliyetinden çok uygulama mühendisliği niteliği taşımaktadır.

Ne Zaman Ar-Ge Olabilir: Eğer müşteri ihtiyacını karşılamak için mevcut bilgi sınırlarının ötesine geçilmesi, yeni algoritmalar geliştirilmesi veya teknik olarak belirsiz problemlerin çözülmesi gerekiyorsa çalışma Ar-Ge niteliği kazanabilir.

2. Teknoloji Transferi ve Ekipman Yatırımları: Yeni üretim hatları, ileri teknoloji makineler ve otomasyon sistemleri birçok şirketin rekabet gücünü artırmaktadır. Bu nedenle yatırım projeleri sıklıkla inovasyon faaliyetleriyle karıştırılmaktadır. Ancak mevcut teknolojilerin satın alınarak işletmeye entegre edilmesi kendi başına Ar-Ge değildir. Çünkü burada şirket yeni bilgi üretmemekte, mevcut bilgiyi transfer etmektedir. Bir makinenin pahalı olması, yeni olması veya verimlilik sağlaması bu durumu değiştirmez. Ar-Ge açısından belirleyici olan unsur yatırımın büyüklüğü değil, ortaya çıkan yeni teknik bilgidir.

Ne Zaman Ar-Ge Olabilir: Eğer satın alınan teknoloji mevcut haliyle yeterli değilse ve şirket yeni yöntemler, yeni süreçler veya yeni teknik çözümler geliştirmek zorunda kalıyorsa çalışma Ar-Ge boyutu kazanabilir.

3. Verimlilik ve Kapasite Artırma Projeleri: Birçok organizasyon için büyümenin temel yolu daha hızlı, daha düşük maliyetli ve daha yüksek kapasiteli üretim gerçekleştirmektir. Bu nedenle verimlilik projeleri çoğu zaman Ar-Ge projeleriyle aynı kategoride değerlendirilmektedir. Ancak operasyonel iyileştirme ile Ar-Ge aynı şey değildir. Eğer süreç iyileştirmeleri mevcut mühendislik bilgisi kullanılarak gerçekleştiriliyorsa, burada yeni bilgi üretimi sınırlı kalmaktadır. Sonuç son derece değerli olabilir. Fakat öğrenme süreci yeni değildir.

Ne Zaman Ar-Ge Olabilir: Eğer verimlilik artışı mevcut yöntemlerle sağlanamıyor ve yeni teknik yaklaşımlar geliştirilmesini gerektiriyorsa, proje Ar-Ge niteliği taşıyabilir.

4. Kopyalama ve Yerelleştirme Yaklaşımı: Türkiye'de birçok teknoloji şirketi ithal ürünlere alternatif çözümler geliştirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmalar sanayileşme açısından son derece değerlidir. Ancak bir ürünün yerli olarak üretilmesi, tek başına Ar-Ge yapıldığı anlamına gelmez. Eğer ürünün çalışma prensibi, kullanılan teknoloji ve çözüm yolu büyük ölçüde biliniyorsa faaliyet çoğu zaman teknoloji adaptasyonu niteliğinde kalmaktadır. Bu durum özellikle elektronik, otomasyon ve makine sektörlerinde sık görülmektedir.

Ne Zaman Ar-Ge Olabilir: Eğer yerelleştirme süreci yeni teknik problemlerin çözülmesini, yeni tasarım yaklaşımlarının geliştirilmesini veya mevcut teknolojik sınırların aşılmasını gerektiriyorsa çalışma Ar-Ge kapsamına girebilir.

5. Teknik Belirsizlik İçermeyen Ürün Geliştirme Faaliyetleri: Şirketlerin en sık düştüğü alan budur. Yeni bir ürün geliştirilmektedir. Ürün pazarda bulunmamaktadır. Müşteri açısından anlamlıdır. Ticari potansiyeli yüksektir. Ancak geliştirme süreci boyunca ekip ne yapacağını büyük ölçüde bilmektedir. Bu durumda ürün yeni olabilir. Fakat öğrenme süreci yeni değildir. Ar-Ge açısından belirleyici olan unsur ürünün pazardaki yeniliği değil, geliştirme sürecindeki teknik belirsizlik düzeyidir.

Ne Zaman Ar-Ge Olabilir: Eğer ürün geliştirme süreci boyunca çözüm yolu bilinmeyen teknik problemler bulunuyor, deneysel çalışmalar yürütülüyor ve yeni bilgi üretiliyorsa faaliyet Ar-Ge niteliği kazanır.

Bu beş faaliyet alanının ortak özelliği, dışarıdan bakıldığında Ar-Ge'ye oldukça benzemeleridir. Ancak Ar-Ge'yi belirleyen unsur faaliyetin adı, bütçesi veya ticari değeri değildir. Asıl belirleyici olan, proje boyunca ortaya çıkan teknik belirsizlik düzeyi ve bu belirsizlikleri çözmek için üretilen yeni bilgidir. Bu nedenle bir sonraki temel soru şudur: Bir çalışmayı gerçekten Ar-Ge'ye dönüştüren unsur nedir?



Şekil 2 – Bir Projeyi Ar-Ge Yapan Nedir?

Ar-Ge, Yeni Bir Bilgi Üretme sürecidir. Bu süreçte her adım, bir sonrakinin temelini oluşturur.

Ar-Ge faaliyetleri çoğu zaman yeni ürün geliştirme çalışmalarıyla eş anlamlı görülmektedir. Oysa bir çalışmayı Ar-Ge yapan unsur ortaya çıkan ürün değil, teknik belirsizliklerin çözülmesi sonucunda üretilen yeni bilgidir. Bu bilgi zamanla yeni yetkinliklere ve teknolojik kazanımlara dönüşür. Bu nedenle Ar-Ge'nin en önemli çıktısı

çoğu zaman ürün değil, organizasyonun kazandığı bilgi birikimi ve teknoloji geliştirme kapasitesidir.

ASIL SORU: PROJE YENİ Mİ, YOKSA ŞİRKET YENİ BİR ŞEY ÖĞRENİYOR MU?

Bu noktaya kadar yapılan değerlendirmeler, bir çalışmanın Ar-Ge niteliğinin ortaya çıkan ürünle değil, proje boyunca gerçekleşen bilgi üretimiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Ancak teknoloji şirketleri açısından daha önemli bir soru bulunmaktadır: Bu ayrım neden önemlidir? Çünkü **Ar-Ge yalnızca bir proje yönetim yöntemi değildir**. Aynı zamanda şirketin gelecekteki rekabet gücünü belirleyen temel mekanizmalardan biridir. Bir proje sonunda yeni bir ürün ortaya çıkabilir. Bu ürün belirli bir müşteri ihtiyacını karşılayabilir. Ticari başarı da elde edebilir. Ancak **proje süreci boyunca şirket yeni bir teknik yetkinlik kazanmamışsa, ortaya çıkan değer çoğu zaman o ürünle sınırlı kalacaktır**. Buna karşılık bazı projelerde ortaya çıkan asıl değer ürünün kendisinden çok, proje boyunca kazanılan bilgi birikimidir. Bu bilgi daha sonra yeni ürünlerde, yeni pazarlarda ve yeni teknolojilerde kullanılabilir. Başarılı teknoloji şirketlerinin önemli bir bölümü Ar-Ge faaliyetlerini tam da bu nedenle yalnızca ürün geliştirme süreci olarak değerlendirmez. Onlar için Ar-Ge;

- Teknik problem çözme kapasitesi,
- Kurumsal öğrenme,
- Mühendislik yetkinliği oluşturma,
- Gelecekteki teknolojik kabiliyetleri geliştirme

aracıdır. Bu nedenle **Ar-Ge projelerinin gerçek çıktısı çoğu zaman ürün değil, organizasyonun kazandığı yeni kabiliyettir**. Ürün zamanla değişebilir. Pazar koşulları değişebilir. Teknolojiler değişebilir. Ancak **şirket içerisinde oluşan bilgi birikimi ve öğrenme kapasitesi, sonraki tüm projelerin temelini oluşturmaya devam eder**. Bu nedenle teknoloji şirketlerinin proje değerlendirmelerine aşağıdaki soruyla başlaması daha doğru olacaktır: **Bu proje sonunda hangi ürünü geliştirmiş olacağız?** yerine, **Bu proje sonunda bugün sahip olmadığımız hangi teknik kabiliyete sahip olacağız?** Bu bakış açısı, destek programlarını finansman aracı olmaktan çıkarıp teknoloji geliştirme stratejisinin bir parçası haline getirmektedir. Ve **Ar-Ge ile mühendislik faaliyetleri arasındaki fark da çoğu zaman tam olarak burada ortaya çıkmaktadır**.

ÇORUH TEKNOLOJİ YATIRIMLARI'NIN YAKLAŞIMI

Sahada karşılaştığımız birçok teknoloji şirketi, TÜBİTAK süreçlerine benzer bir yaklaşımla başlamaktadır. İlk soru genellikle şudur: **Hangi programa başvurabiliriz?** Ardından destek oranları, bütçeler ve başvuru koşulları değerlendirilmektedir. Oysa bu yaklaşım çoğu zaman sürecin en son aşamasından başlamaktadır. Çünkü **teknoloji geliştirme**

faaliyetleri destek programlarıyla değil, çözülmesi gereken problemlerle başlar. Bu nedenle biz çalışmalara destek programı seçimiyle başlamıyoruz. Öncelikle şirketin yürüttüğü çalışmanın gerçekten Ar-Ge niteliği taşıyıp taşımadığını değerlendiriyoruz. Bu değerlendirme sırasında şu sorulara cevap arıyoruz:

- Çözölmeye çalışılan teknik problem nedir?
- Teknik belirsizlik nerede ortaya çıkmaktadır?
- Şirket hangi yeni bilgiyi üretmeyi hedeflemektedir?
- Proje sonunda hangi yeni yetkinlik kazanılacaktır?
- Ortaya çıkacak teknolojik kazanım nedir?

Bu sorular netleşmeden yapılan proje çalışmalarının önemli bir bölümü, teknoloji geliştirme faaliyetinden çok dokümantasyon çalışmasına dönüşmektedir. Oysa başarılı projelerde süreç bunun tam tersidir. **Önce problem tanımlanır. Ardından teknoloji geliştirme yaklaşımı belirlenir. Teknik belirsizlikler ortaya konur. Ar-Ge faaliyetleri planlanır. Destek mekanizmaları ise bu sürecin doğal sonucu olarak değerlendirilir.** Bu nedenle TÜBİTAK, KOSGEB veya diğer destek programlarını birbirinden bağımsız fon kaynakları olarak değil, şirketin teknoloji geliştirme yolculuğunu hızlandıran araçlar olarak görüyoruz. Başka bir ifadeyle; **Biz projeyi destek programına uydurmaya çalışmıyoruz. Destek mekanizmasını şirketin teknoloji stratejisine uygun hale getiriyoruz.** Çünkü doğru tanımlanmış bir teknik problem çoğu zaman doğru proje yapısını oluşturur. Doğru proje yapısı ise uygun destek programını doğal olarak ortaya çıkarır.

Bu makalede ele alınan beş faaliyet alanının ortak özelliği, dışarıdan bakıldığında Ar-Ge'ye oldukça benzemeleridir. Ancak teknoloji geliştirme perspektifinden bakıldığında asıl soru faaliyetin adı değil, organizasyonun ne öğrendiğidir. Bu nedenle çalışmalarımıza şu soruyla başlıyoruz: **Şirket gerçekten yeni bir ürün mü geliştiriyor? Yoksa yeni bir bilgi mi üretiyor?** Bu ayrım, başarılı Ar-Ge projeleri ile başarısız proje girişimleri arasındaki en kritik farklardan biridir.

SONUÇ

Türkiye'de teknoloji geliştirme faaliyetleri her geçen yıl artmaktadır. Yeni ürünler ortaya çıkmakta, yeni teknolojiler geliştirilmekte ve şirketler daha karmaşık mühendislik problemleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Buna rağmen Ar-Ge kavramı hâlâ çoğu zaman ortaya çıkan ürün üzerinden değerlendirilmektedir. Oysa bu makalede ele alınan örnekler göstermektedir ki;

- Müşteriye özel geliştirmeler,
- Teknoloji transferi çalışmaları,

- Ekipman yatırımları,
- Verimlilik projeleri,
- Yerelleştirme faaliyetleri

şirket açısından son derece değerli olabilir. Ancak değerli olmaları, otomatik olarak Ar-Ge niteliği taşıdıkları anlamına gelmez. Çünkü Ar-Ge'nin temel amacı yalnızca yeni ürün ortaya çıkarmak değildir. Asıl amaç, mevcut bilgi sınırlarının ötesine geçerek yeni teknik bilgi üretmektir. Bu nedenle Ar-Ge ile mühendislik faaliyetleri arasındaki fark çoğu zaman ürünün kendisinde değil, öğrenme sürecinin niteliğinde ortaya çıkmaktadır.

Bir proje sonunda yalnızca yeni bir ürün ortaya çıkıyorsa başarılı bir mühendislik çalışması yürütülmüş olabilir. Ancak proje sonunda;

- Yeni bilgi üretilmiş,
- Yeni teknik yetkinlikler kazanılmış,
- Organizasyonun teknoloji geliştirme kapasitesi artmışsa,

ortaya çıkan değer artık yalnızca bir ürün değil, kurumsal Ar-Ge yetkinliğidir. Ve sürdürülebilir rekabet avantajı da tam olarak burada oluşmaktadır. Bu nedenle teknoloji şirketlerinin başvuru öncesinde sorması gereken ilk soru: "Bu proje yeni mi?" değil, "Bu proje sonunda bugün bilmediğimiz neyi biliyor olacağız?" sorusudur. **Çünkü bir projeyi Ar-Ge yapan şey ortaya çıkan ürün değil; proje boyunca gerçekleşen öğrenme sürecidir.** Ve belki de **teknoloji şirketlerinin kendilerine sorması gereken en önemli soru şudur: Yeni bir ürün mü geliştiriyoruz? Yoksa gelecekteki tüm ürünlerimizi geliştirecek yeni bir bilgi mi üretiyoruz?** Ar-Ge ile mühendislik faaliyetleri arasındaki çizgi tam olarak burada başlamaktadır.

Yeni bir ürün mü geliştiriyoruz?

Yoksa gelecekteki tüm ürünlerimizi geliştirecek yeni bir bilgi mi üretiyoruz?