

# Mühendislik Projesi Engineering Project

Hazırlayan: M. Ali Akcayol  
Gazi Üniversitesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Bu dersin sunumları, "Ralph M. Ford, Chris S. Coulston, Design for Electrical and Computer Engineers, McGraw Hill, 2008." kitabı kullanılarak hazırlanmıştır.

## İçerik

---

- ▶ Takım nedir?
- ▶ Takım geliştirme modelleri
- ▶ Takımların karakteristik özellikleri

## Takım nedir?

- ▶ Mühendislik projeleri genellikle büyüktür ve çoğu zaman birden fazla uzmanlık gerektirir.
- ▶ Bu nedenle, **mühendisler** işe alma aşamasında **takım çalışması yönünden değerlendirilir.**
- ▶ **Takım**, birbirini tamamlayan yeteneklere sahip küçük bir gruptur ve **ortak performansı, hedefleri ve birbirlerine karşılıklı sorumluluklarını** taahhüt ederler.
- ▶ Takımlar genellikle 2-10 kişi arasındadır.
- ▶ **Büyük takımları yönetmek çok zordur.**
- ▶ Kişiler arasındaki ilişki sayısı  $n(n-1)/2$ 'dir ve kişi sayısı arttıkça üstel artar.
- ▶ **Cross-functional takım**, mühendislik, üretim ve pazarlama gibi bir ürünün tüm süreçlerini içeren uzmanlardan oluşur.
- ▶ **Multi-disipliner takım**, birden fazla disiplini içeren projelerde oluşturulur (bilgisayar müh., makine müh., tıp, istatistik).

3

## İçerik

- ▶ Takım nedir?
- ▶ **Takım geliştirme modelleri**
- ▶ Takımların karakteristik özellikleri

4

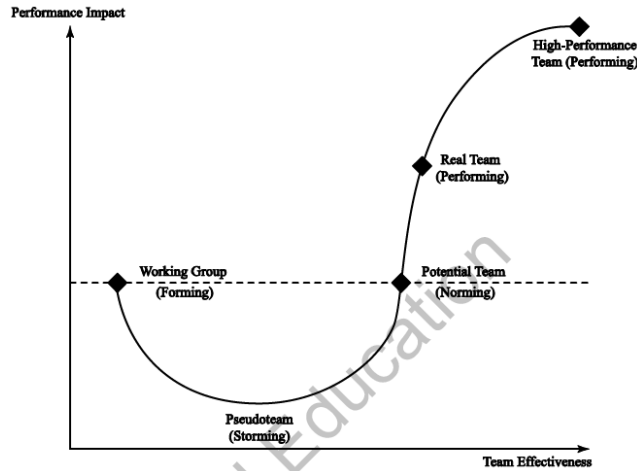
## Takım geliştirme modelleri

- ▶ Bir takım geliştirme modelinde 5 aşama vardır:
  - ▶ **Forming:** Takım oluşturulur. Takım üyeleri birbirini bilmezler ve rolleri belirsizdir.
  - ▶ **Storming:** Takımın amaçları geliştirilir ve üyelerin rolleri tanımlanır.
  - ▶ **Norming:** Takım üyeleri daha uyumlu hale gelir. Üyeler, takım amaçları ve kendi rollerini kabul ederler.
  - ▶ **Performing:** Takım amaçları ve görevleri yerine getirmeye odaklanırlar. Takım işbirliği içindedir.
  - ▶ **Adjourning:** Projenin başarılı olması, iptal edilmesi gibi durumlarda takım dağılır.

5

## Takım geliştirme modelleri

- ▶ **Takım performans eğrisi** aşağıdaki gibidir.
- ▶ **Takımın etkinliği farklı dönemlerde değişir.**
- ▶ **High-performance team,** benzerlerine göre yüksek başarıya sahiptir.



6

## İçerik

---

- ▶ Takım nedir?
- ▶ Takım geliştirme modelleri
- ▶ Takımların karakteristik özellikleri

7

## Takımların karakteristik özellikleri

---

- ▶ Herhangi bir takımın gerçek bir takım olarak etkin olabilmesi için garanti edilmiş bir süreç yoktur.
- ▶ Gerçek bir takımın bazı karakteristik özellikleri vardır ve bu tür takımlar genellikle bu özelliklere sahiptir.
- ▶ **Gerçek takımlar takım çalışması prensiplerini uygular.**
- ▶ Takım çalışması prensiplerinin göz ardı edilmesi başarısızlığa neden olur.

8

## Takımların karakteristik özellikleri

### Üyelerin yeteneklerine göre seçilmesi

- ▶ **Takım üyelerinin yeteneklerine göre seçilmesi başarı için anahtar özelliktir.**
- ▶ İlgili yetenekler/beceriler 3 kategoriye ayrılır.
  - ▶ **Teknik ve fonksiyonel**
  - ▶ **Problem çözme**
  - ▶ **Çevresiyle uyum**
- ▶ **Teknik beceri** istenen **amaçlara ulaşmak için çok önemlidir.**
- ▶ **Problem çözme ve çevresiyle uyum** takım çalışması için oldukça önemlidir.
- ▶ **Kişilik testleri ve problem çözme** yaklaşımına yönelik testler yapılabilir.

9

## Takımların karakteristik özellikleri

### Amaçların belirlenmesi

- ▶ Bir takım **ortak amaçları gerçekleştirmek için oluşturulur.**
- ▶ Amaçlar iyi belirlenmezse takımın motivasyonu düşük olur.
- ▶ Problem tanımının iyi yapılması takımın neyi başaracağını belirler.
- ▶ Gereksinimlerin tanımlanması doğrulanabilir hedefleri ve başarıyı tanımlar.
- ▶ Ölçülebilir amaçların belirlenmesi takımın başarısı için en önemli özelliklerdendir.

10

## Takımların karakteristik özellikleri

### Karar verme kurallarının geliştirilmesi

- ▶ Takım, takım üyelerini ve projenin başarısını etkileyen kararlar verir.
- ▶ Karar verme modelleri aşağıdaki gibi olabilir:
  - ▶ **Otorite karar verir.** Lider tüm kararları verir, takım üyeleri tarafından tartışma yapılmaz. Hızlı karar vermek için etkindir, ancak genellikle en iyi kararı oluşturmaz. Takım üyelerinde hoşnutsuzluğa yol açar.
  - ▶ **Uzman üye karar verir.** En uzman üye karar verir. Herkesin kabul ettiği bir uzman olması durumunda etkindir ve hızlı karar verilir.
  - ▶ **Üyelerin ortalama fikri alınır.** Takımın ortalama kararı alınarak belirlenir.
  - ▶ **Tartışma sonunda otorite karar verir.** Takım üyelerinin tartışması sonucunda lider karar verir.
  - ▶ **Azınlık kararı alınır.** Alt komite oluşturularak problemin çözümü yapılır.
  - ▶ **Çoğunluk kararı alınır.** Belirli bir çoğunluğun kararı uygulanır.
  - ▶ **Konsensüs.** Tüm takım üyeleri hem fikir olur ve kararı uymayı taahhüt eder. Genellikle alternatiflerin değerlendirilmesi sonucu belirlenir. En iyi yaklaşımdır.

11

## Takımların karakteristik özellikleri

### Karar verme kurallarının geliştirilmesi

- ▶ Takım karar verme ve beyin fırtınası için **nominal group technique (NGT)** yaygın bir şekilde kullanılır:
  - ▶ **Problem** tanımı bir üye tarafından **yüksek sesle okunur.**
  - ▶ **Tüm üyeler** problemi kendi ifadeleriyle **açıklar.** Herkesin problemi anladığı kesinleştirilir.
  - ▶ 5-15 dakika içerisinde **herkes fikir oluşturur.**
  - ▶ Round robin ile **fikirler toplanır.**
  - ▶ **Tüm fikirler** bir üye tarafından **özetlenir.**
  - ▶ **Tüm fikirler oylanır.**
  - ▶ **En yüksek oyu alan bir fikir** veya bir grup fikir seçilir.

12

## Takımların karakteristik özellikleri

### Etkin toplantı düzenleme

- ▶ Takımlar, amaçları belirlemek, ilerlemeyi izlemek, görev atamalarını yapmak, problemleri çözmek, vb. için toplantı yapar.
- ▶ Etkin toplantının temel özellikleri:
  - ▶ **Gündem olmalıdır.**
  - ▶ **Hazırlıklı olunmalıdır.**
  - ▶ **Her katılımcı sırayla konuşmalıdır.**
  - ▶ **Toplantı zamanı ve yeri konusunda hemfikir olunmalıdır.**
  - ▶ Toplantı sonunda **tartışmalar, önemli kararlar ve eylemler özetlenmelidir.**

13

## Takımların karakteristik özellikleri

### Takım rolleri belirlenmelidir

- ▶ Takım üyelerinin farklı rolleri belirlenmelidir.
- ▶ Takım üyeleri için roller aşağıdaki gibi olabilir:
  - ▶ **Lider:** Takım lideri otorite olmak zorunda değildir, takımı problem çözümü sürecinde yönlendirme yapar. Etkin liderlik, her fikrin herkese ulaşmasını ve herkesin sürece dahil edilmesini sağlar.
  - ▶ **Raportör:** Bir üye takım çalışmalarını ve önemli sonuçları dokümante eder.
  - ▶ **Takım sözcüsü:** Takım sonuçlarının yayılmasını yapar. Raportör ve sözcü genellikle bir kişide birleştirilir.
  - ▶ **İyimser:** Fikirlerin ve yaklaşımların neden dolayı başarılı olacağını belirler.
  - ▶ **Kötümser:** Fikirlere ve yaklaşımlara muhalefet eder ve karşıt görüşleri savunur.
  - ▶ **Analist:** Takım süreçlerini izler ve gelişmeler için takıma geri bildirim sağlar.

14

## Takımların karakteristik özellikleri

### Görev ve sorumlulukların atanması

- ▶ **En çok problem** sorumluluk ve **görev atamalarında çıkar.**
- ▶ İş yükü adil ve tüm üyelerin iş yüküne göre dağıtılmalıdır.

### Takım üyelerinin birlikte zaman geçirmesi

- ▶ Takım üyelerinin birlikte zaman geçirmesi başarıyı önemli oranda etkilemektedir.
- ▶ Takım üyeleri sadece proje toplantıları ve işleri için değil **iş dışı aktivitelerde de birlikte zaman geçirmelidir.**
- ▶ Tüm üyeler bu tür aktivitelere dahil edilmelidir.
- ▶ Yapılan çalışmalar, birlikte fazla zaman geçiren bir grubun diğer üyelerle çatışma yaşadığını göstermiştir.

15

## Takımların karakteristik özellikleri

### Takım üyelerinin birbirine saygı duyması

- ▶ Takım üyelerinin birbirine saygı duyması sağlanmalıdır.
  - ▶ **Aktif dinleyici olunmalıdır.** Çoğu kişi aktif dinleyici değildir. Çoğu karşısındakini dinlerken kendi cevabını oluşturur. Önce karşısındakini dinlemek daha sonra cevabı oluşturmak karşısındaki kişinin bakış açısını daha iyi anlamayı sağlar.
  - ▶ **Diğerlerine nasıl cevap verilmesi gerektiği düşünülmelidir.** Karşısındaki kişinin fikirlerini negatif değerlendirmek veya haksız değerlendirme yapmak sizin onun üzerindeki etkinizi azaltır.
  - ▶ **Yapıcı şekilde fikirler eleştirilmelidir, kişiler değil.** Problemleri iyi değerlendirmek ve fikirleri yapıcı bir şekilde eleştirmek zayıf ve eksik fikirlerin geliştirilmesine katkı sağlar.
  - ▶ **Mevcut olmayan üyeler eleştirilmemelidir.** Hizip ve bölünmelere yol açar.
  - ▶ **Fikirlerinizi iletin.** Bir fikriniz varsa, açık bir şekilde ifade edin ve tartışma veya analize hazırlıklı olun.

16



## Takımların karakteristik özellikleri

### **Çatışmalar yapıcı bir şekilde yönetilmelidir**

- ▶ Takım üyeleri arasında çatışma kaçınılmazdır.
- ▶ Takımlarda yaşanan çatışmalar, konsessüs veya bir çözüm geliştirmek için faydalıdır.
- ▶ Takım üyelerinin önemli konular hakkında fikirlerini ifade etmek için bir fırsattır.
- ▶ **Çatışmayı çözümlenmeden** veya konuşulmadan **bırakmak, hoşnutsuzluğu, şüpheyi ve anlaşmazlığı tırmandırır.**
- ▶ Çatışma olduğunda sakinlikle diğerlerini dinlemek gereklidir.
- ▶ Çatışma olduğunda nasıl çözümleneceği önceden belirlenmelidir.
- ▶ Çatışmaların çözümü için arabulucu kullanılabilir.