

Bir Tasarım *Ne Zaman Gerçekten* Optimize Edilmiş Sayılır?



En yüksek değer değil; ölçütler ve kısıtlar içinde en iyi denge.



İKİ TASARIM · İKİ İDDİA

Daha iyi... *neye göre?*

SÜRE +0,35 s

KÜTLE +16 g

MALİYET +6 TL

Kazananı problem tanımı belirler.

Optimizasyon, mükemmellik değildir.

Bağlama göre en iyi dengedir.

01**ÖLÇÜT**

Başarı nasıl ölçülür?

02**KISIT**

Hangi sınır aşılmaz?

03**ÖNCELİK**

Ne daha önemlidir?

04**KANIT**

Karar neye dayanır?

Optimum: Tüm sınırlar içinde, öncelikli ölçütleri en iyi karşılayan çözüm.

İyileştirme ile optimizasyon *aynı karar değildir.*

İYİLEŞTİRME

+0,35 s

Bir ölçütte ilerleme

“Daha uzun süre havada kaldı.”

OPTİMİZASYON

En iyi denge

Sistemin bütünü

“Süre arttı; kütle ve maliyet sınırdadır mı?”

Üç kavram, üç farklı karar görevi üstlenir.

ÖLÇÜT

Başarıyı neyle ölçeceğiz?

İniş süresi · tutarlılık

KISIT

Hangi sınır kesinlikle aşılmayacak?

Kütle ≤ 65 g · maliyet ≤ 15 TL

ÖNCELİK

Birden çok ölçüt arasında hangisi daha önemli?

Önce güvenilirlik, sonra süre

SERT KISIT

Sınırı aşan tasarım,
puanı yüksek olsa
da **elenir.**

KÜTLE ≤ 65 g

MALİYET ≤ 15 TL

GÜVENLİK **Zorunlu**



**ÖDÜNLEŞİM**

Her kazanç,
başka bir bedel
doğurabilir.

SÜRE +0,35 s

KÜTLE +16 g

YAPIM +4 dk

Öncelik değişirse kazanan da değişir.

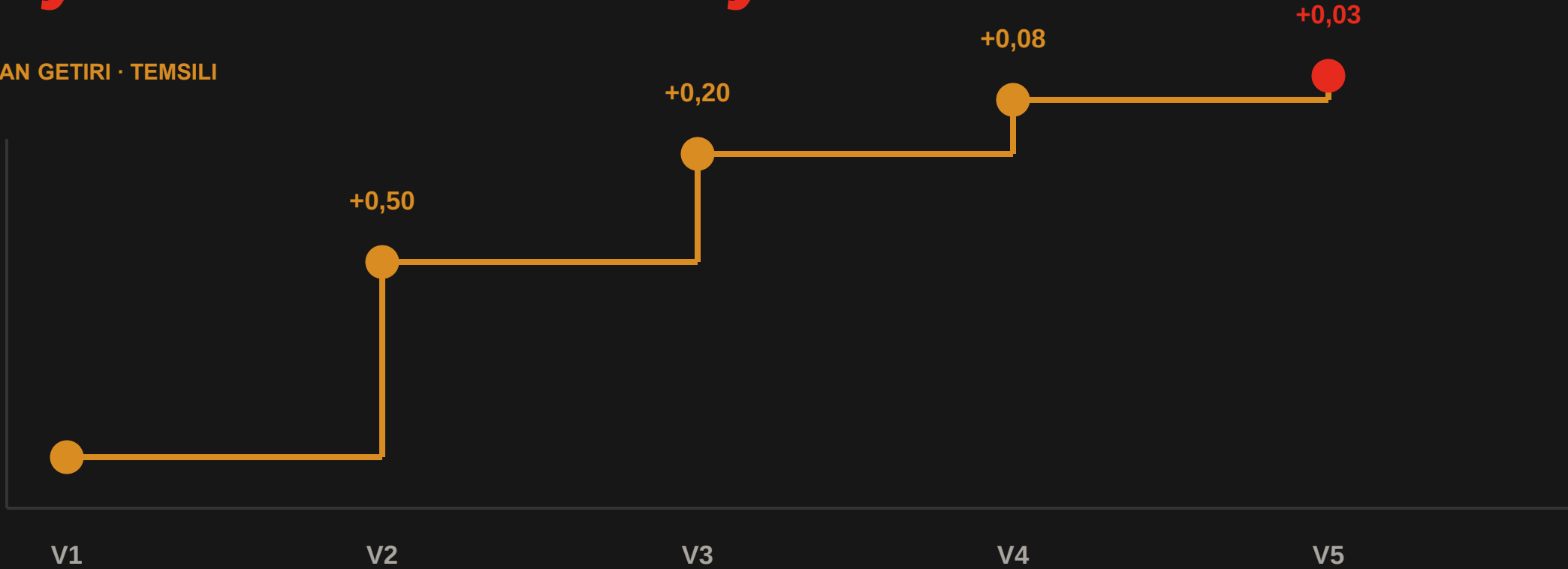
AYNI ÜÇ TASARIM · ÜÇ FARKLI AMAÇ

ÖNCELİKLİ AMAÇ	KAZANAN	GEREKÇE
En uzun iniş süresi	V3	4,05 saniye
En düşük kütle	V1	54 gram
En iyi genel denge	V2	Tüm sınırlar içinde

“En iyi” ifadesi, amaç belirtilmeden tamamlanmış değildir.

Son küçük kazanç, *büyük bir bedel isteyebilir.*

AZALAN GETİRİ · TEMSİLİ



İlk değişiklikler büyük; sonraki değişiklikler giderek küçük kazanç üretir.

SAĞLAMLIK

İyi tasarım,
yalnızca tek
iyi değildir.

- 01 Düz düşüş
- 02 Hafif hava akımı
- 03 Farklı kullanıcı



Aynı ortalama, *aynı güvenilirlik değildir.*

A $3,8 \cdot 3,8 \cdot 3,9$

ORT. 3,83 · YAYILIM 0,10

B $3,2 \cdot 4,1 \cdot 4,2$

ORT. 3,83 · YAYILIM 1,00

A daha öngörülebilir; B aynı ortalamayı daha büyük riskle üretir.

BİRLEŞTİRME

En iyi çözüm,
tek bir prototipten
gelmek zorunda
~~değildir.~~

- V1 Hafif gövde
- V2 Dengeli bağlantı
- V3 Güçlü köşe



Önce kısıtları uygula, sonra kazananı ara.

VAKA · TEMSİLİ PARAŞÜT VERİSİ

Hedef $\geq 3,80$ s

Kütle ≤ 65 g

Maliyet ≤ 15 TL

Yayılım $\leq 0,20$ s

TASARIM	SÜRE	KÜTLE	MALİYET	YAYILIM	SONUÇ
V1	3,70 s	54 g	8 TL	0,20 s	HEDEF DIŞI
V2	3,83 s	58 g	10 TL	0,10 s	UYGUN
V3	4,05 s	70 g	14 TL	0,12 s	KÜTLE DIŞI

Yalnız V2, tanımlanan dört koşulu birlikte karşılıyor.

En uzun süre V3'te.
En uygun denge V2'de.

V1

Süre hedefini
geçemedi

V2

Tüm sınırları karşıladı

V3

Kütle sınırını aştı

Optimum, mevcut problem tanımına bağlıdır; problem değişirse karar da değişebilir.

Bir tasarıma “optimum” demeden önce yedi soru sor.

01 — Başarı ölçütleri açık mı?

02 — Sert kısıtların tümü karşılandı mı?

03 — Ölçütlerin öncelik sırası belli mi?

04 — Test verisi tekrarlı ve tutarlı mı?

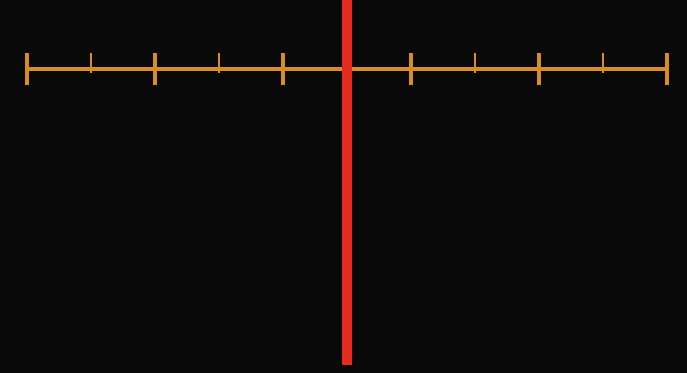
05 — Kazançların bedeli görünür mü?

06 — Alternatif çözümler karşılaştırıldı mı?

07 — Seçim kanıtla gerekçelendirildi mi?

**Optimum, ölçüt + kısıt + kanıt
birlikteliğidir.**

ÖLÇÜTÜ SEÇ. KISITI KORU. ÖDÜNLEŞİMİ GÖR. *DENGİYİ SAVUN.*



Optimize tasarım kusursuz değil; mevcut problem için en gerekçeli dengedir.

Sıradaki soru: Bir tasarım kararı kanıtlarla nasıl savunulur?