



Toruk Grup – Elektrikli Araba Projesi

Proje Sunumu



İçerik

- **Giriş**

- Projeye genel bakış
- Takım
- Proje planı

- **Problem Tanımı**

- Piyasa araştırması ve analizi
- Müşteri gereksinimleri

- **Ürün Mühendisliği**

- Fonksiyon analizi ve ayrıştırması
- Konsept üretimi ve değerlendirmesi

- **Sıkça Sorulan Sorular (S.S.S.)**

Ajanda

▪ Giriş

- Problem Tanımı
- Ürün Mühendisliği
- Sıkça Sorulan Sorular (S.S.S.)



Petrol ve otomotivdeki dışa bağımlılık ve piyasadaki mevcut araçların gereksinimleri karşılamaması bu projeye önyak olmuştur

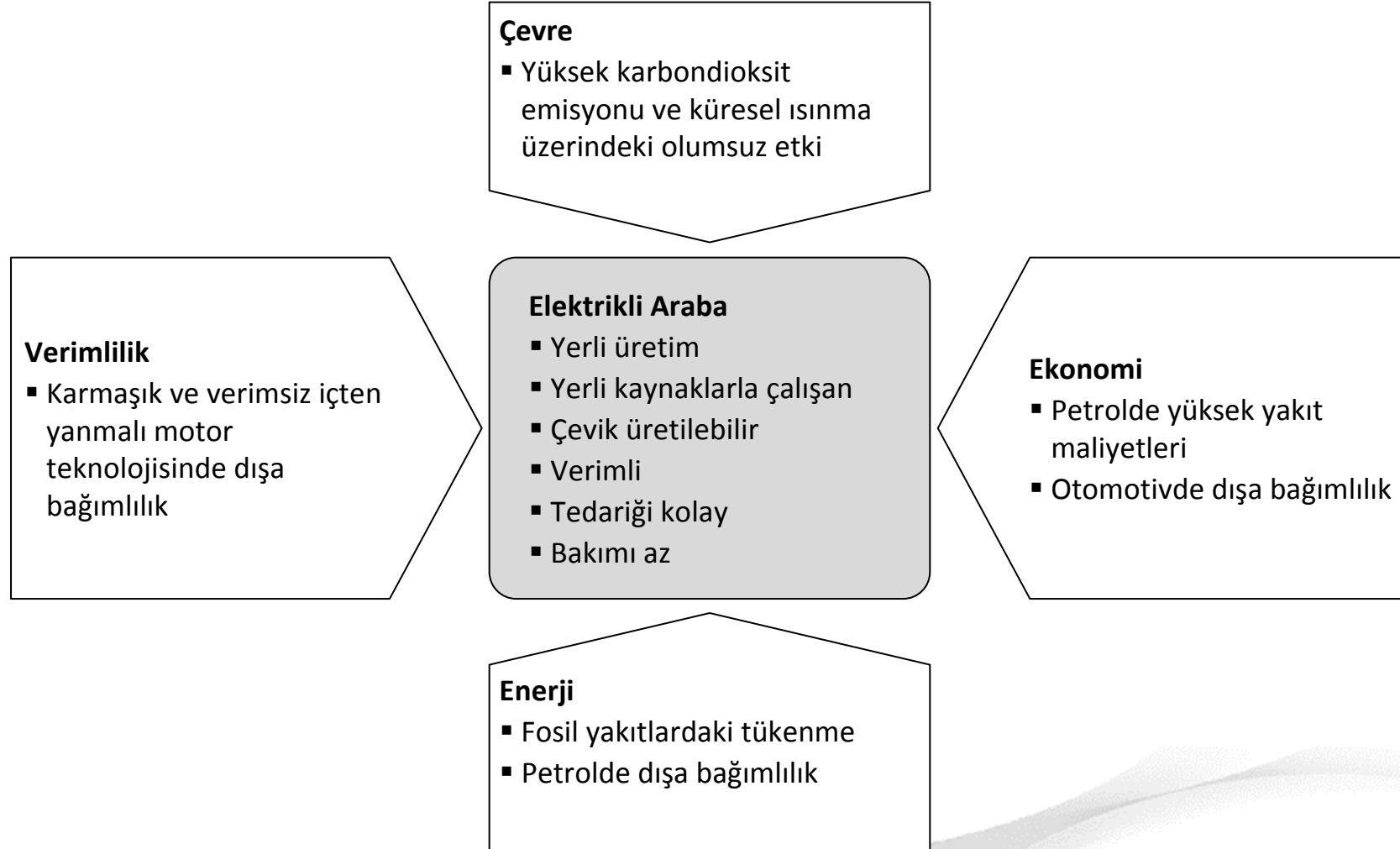
Projenin ortaya çıkış sebebi



* TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi, Elektrikli Araçlar Raporu, 2003


Projenin amacı tamamı yerli kaynaklarla üretilen ve petrolle değil, temiz yerli kaynaklarla ilerleyen bir binek araba geliştirmektir

Projenin amacı



Elektrikli Araba geliştirme çekirdek takımı 5 Türk geliştiriciden oluşmaktadır

Geliştiriciler

İsim Soyisim	Bölüm	Üniversite
Kaan Özgen	▪ Küresel Üretim Yk. Mühendisi ▪ Endüstri Mühendisi	▪ Berlin Teknik Üniversitesi ▪ Başkent Üniversitesi
Mert Akdemir	▪ Makine Mühendisi	▪ İstanbul Teknik Üniversitesi
Mustafa Özen	▪ Makine Mühendisi	▪ Pamukkale Üniversitesi
Oğuzhan Subaşı	▪ İmalat Mühendisi	▪ İstanbul Teknik Üniversitesi
 Uğur Şahin	▪ Uluslararası İşletme	▪ NHTV University Breda/Holland

ugursahin@toruk.com.tr

Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve
ayrıştırması

Konsept üretimi ve
değerlendirmesi

Sıkça Sorulan Sorular



Farklı alanlarda uzman takım üyeleri tüm konulardaki her seviye bilgi ve tecrübelerini paylaşırlar

Yetenekler Matrisi

	Yetenek	Kaan	Mert	Mustafa	Oğuzhan	Uğur
Projeye genel bakış	CAD					
Takım	CAM					
Proje planı	Araştırma					
Piyasa araştırması ve analizi	Teknik çizim					
Müşteri gereksinimleri	Elektronik					
Fonksiyon analizi ve ayrıştırması	Malzeme					
Konsept üretimi ve değerlendirilmesi	Maliyet analizi					
	Proje planlama					
	Kalite					
Sıkça Sorulan Sorular	Df6Sigma					
	DfLeanManuf.					

Sıfır bilgi

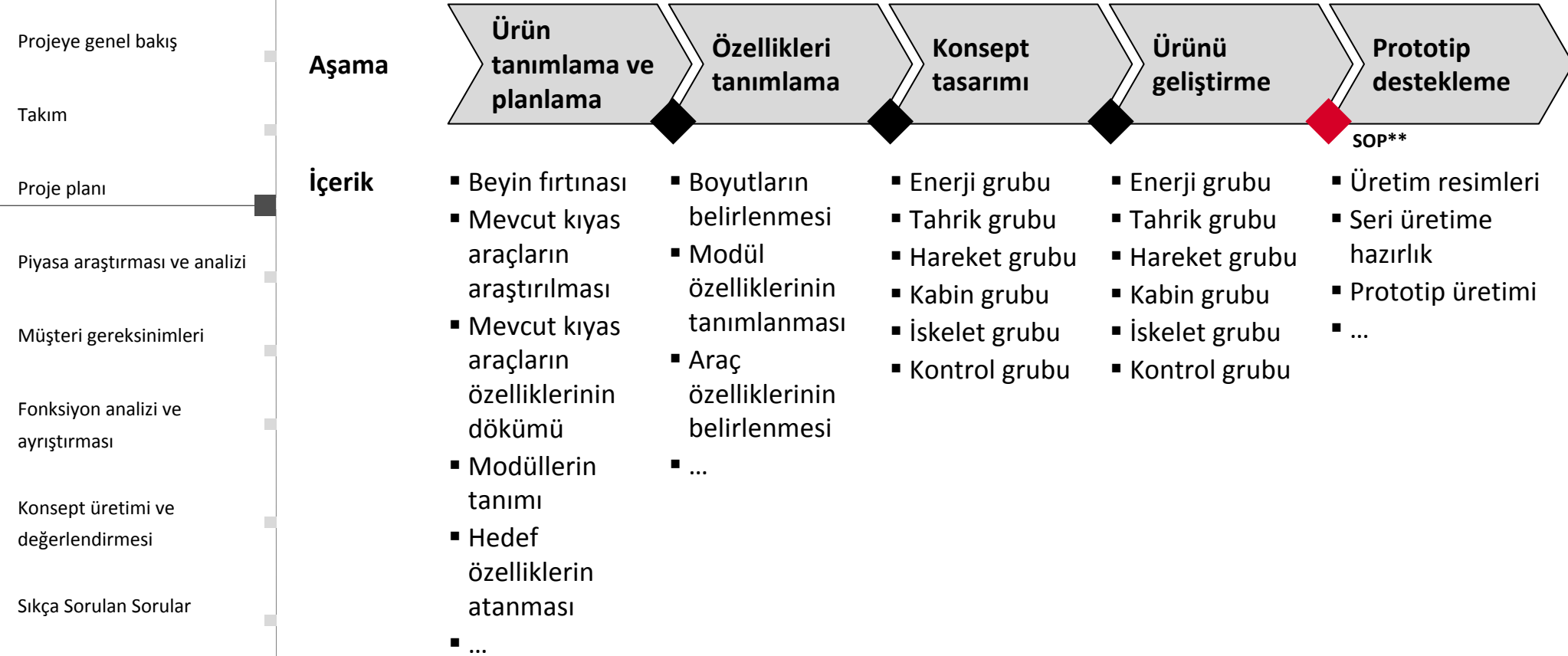


Uzman



Elektrikli araba projesi Ullman'ın ürün geliştirme modelini takip eder*

Ürün geliştirme aşamaları



SOP**

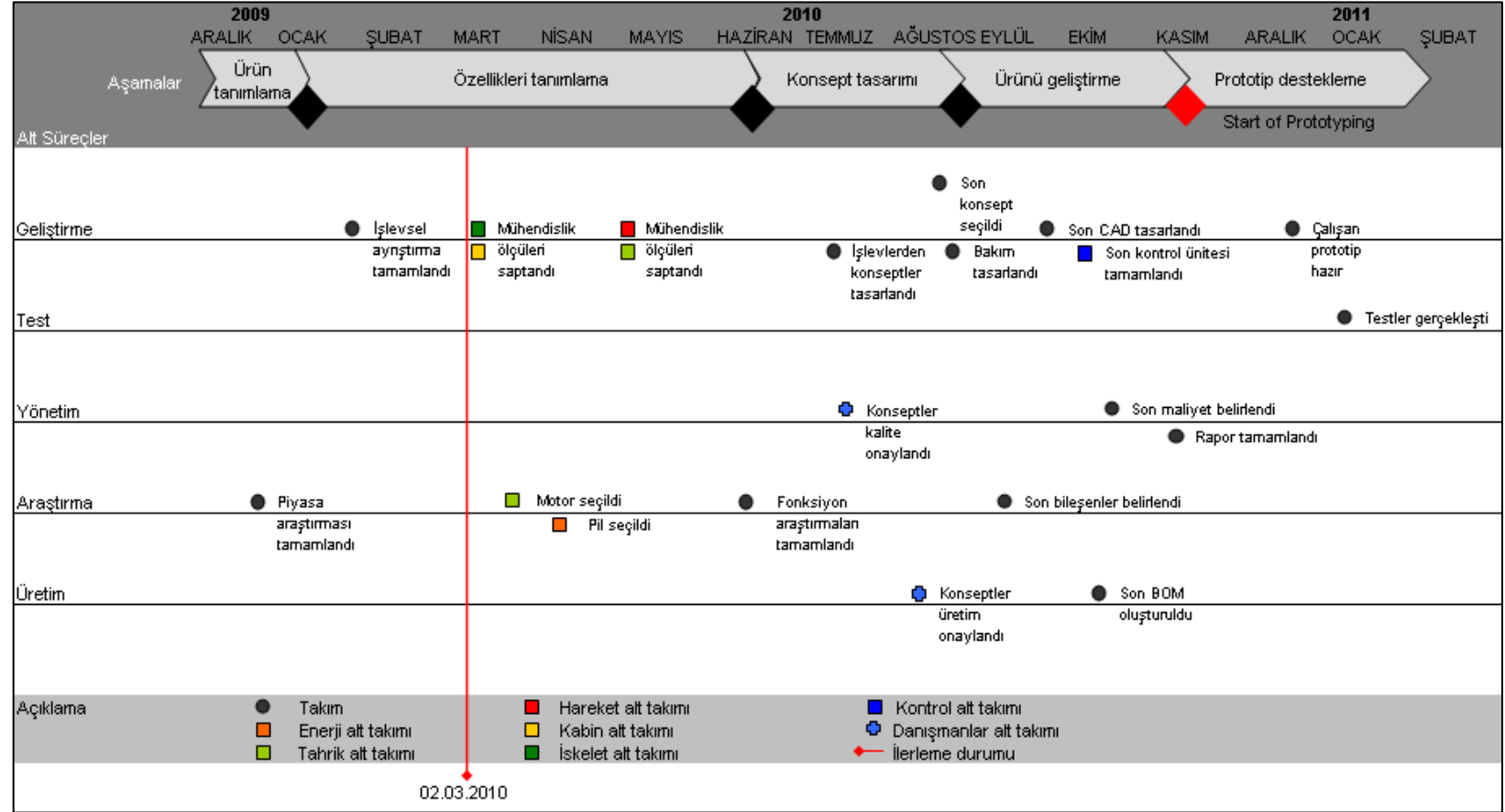
* David G. Ullman, The mechanical design process, July 2002.

**SOP: Start of Prototyping



Takım yaklaşık 13 aylık çalışmayı kapsayan zaman dilimini projelendirmiştir

Proje yol haritası



Ajanda

- Giriş

- **Problem Tanımı**

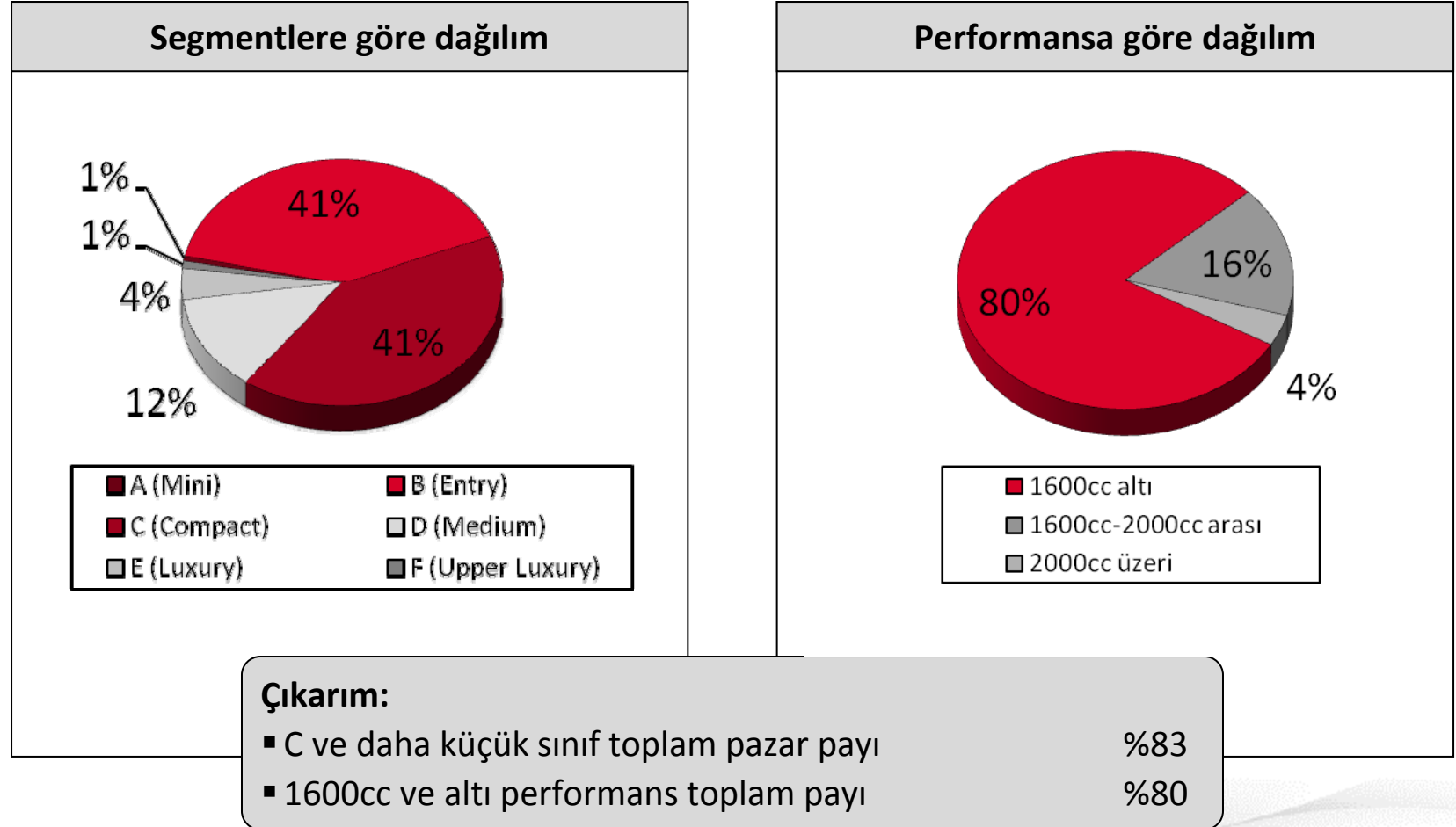
- Ürün Mühendisliği

- Sıkça Sorulan Sorular (S.S.S.)



A ve B segmentini içeren Supermini* sınıfa yönelik geliştirilecek bir araç pazarda en yüksek potansiyele sahip olacaktır

Piyasa araştırması ve analizi**

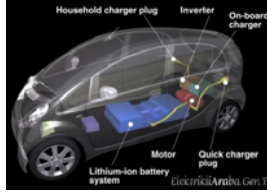


*EURONCAP <http://www.euroncap.com/supermini.aspx>

**Otomotiv Distribütörleri Derneği, Perakende Satışlar Yerli/İthal Dağılımı: Ocal – Aralık 2008 Raporu

Elektrikli araba geliştirme takımının hedefi ortalamanın üzerinde bir araç ortaya çıkarmaktır

Elektrikli araç modelleri araştırması



Ortalama (~)

▪ Menzil	135km
▪ Maksimum hız	141km/s
▪ 0-100 hızlanma	9,7s
▪ Şarj süresi	7,1saat
▪ Pil kapasitesi	17,9kWh
▪ Motor gücü	47kW

Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve ayrıştırması

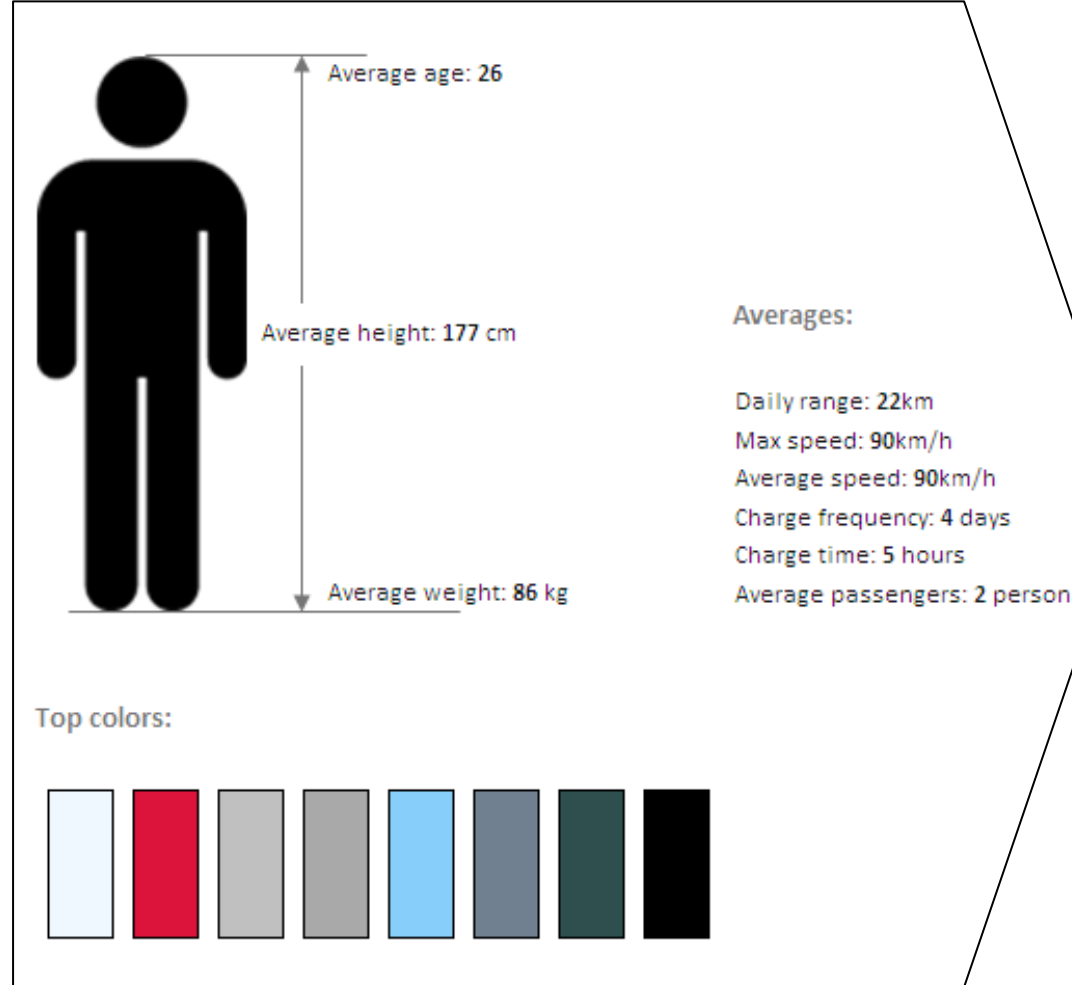
Konsept üretimi ve değerlendirilmesi

Sıkça Sorulan Sorular



İnternet üzerinden interaktif olarak toplanan müşteri gereksinimleri tasarım ve mühendislikte kullanılır

Müşteri gereksinimleri



Örnek

- 4 günde bir şarj edilecek bir elektrikli arabanın günlük **22km** menzil sağlayabilmesi için aracın minimum **110km** menzil kapasitesi olmalı
- Motor gücü **90km/s** hıza yeterli olmalı
- Hesaplamalarda ağırlık [arabanın kuru ağırlığı] + [2 x 86]kg alınmalı

Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve ayrıştırması

Konsept üretimi ve değerlendirilmesi

Sıkça Sorulan Sorular



Ajanda

- Giriş
- Problem Tanımı
- **Ürün Mühendisliği**
- Sıkça Sorulan Sorular (S.S.S.)



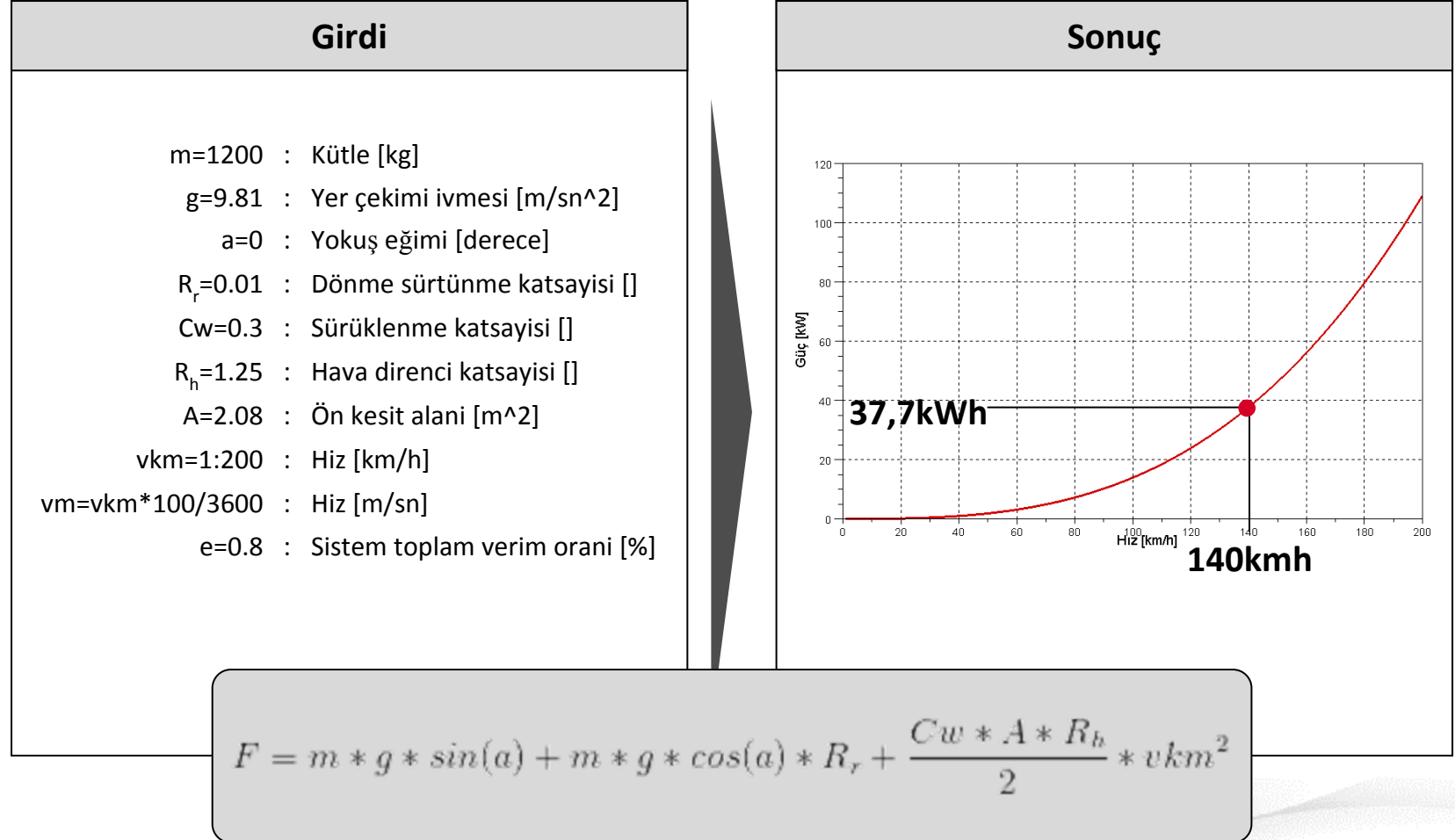
Elektrikli arabanın amacı ve kullanım alanı değerlendirilerek ürünün ana işlevi “insanları etkili şekilde taşımak” olarak belirlenmiş ve alt bileşenleri fonksiyonlarına göre ayrıştırılmıştır

Fonksiyon Ayrıştırma Şeması



Saatte 140km hıza göre sürekli gereken net güç 37,7kWh hesaplanmış olup buna uygun elektrik motoru araştırmasına başlanmıştır

Tahrik Grubu



Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve
ayrıştırması

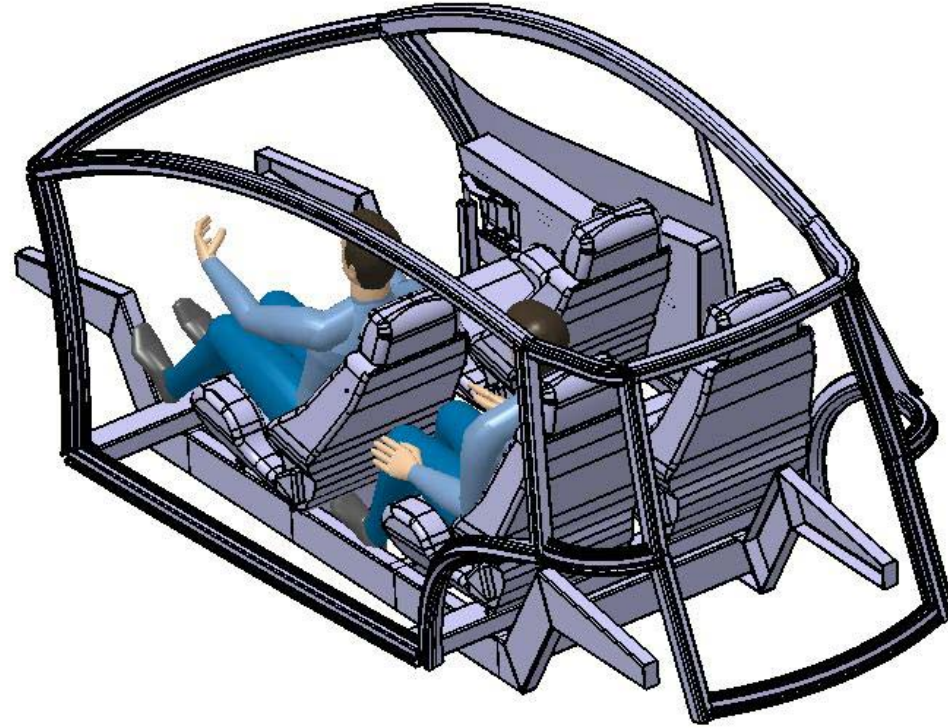
Konsept üretimi ve
değerlendirmesi

Sıkça Sorulan Sorular



Şase, karkas ve kapıları kapsayan iskelet grubunun geliştirmesi devam etmektedir

İskelet Grubu



Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve
ayrıştırması

Konsept üretimi ve
değerlendirmesi

Sıkça Sorulan Sorular



Gövde ve içsel arayüzü kapsayan kabin grubunun geliřtirmesi devam etmektedir

Kabin Grubu



Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve
ayrıştırması

Konsept üretimi ve
değerlendirmesi

Sıkça Sorulan Sorular



Ajanda

- Giriş
- Problem Tanımı
- Ürün Mühendisliği
- **Sıkça Sorulan Sorular (S.S.S.)**



Dinlediğiniz için teşekkürler, sorularınızı poster başında cevaplandırmaktan memnuniyet duyacağız

Sıkça Sorulan Sorular

Projeye genel bakış

Takım

Proje planı

Piyasa araştırması ve analizi

Müşteri gereksinimleri

Fonksiyon analizi ve
ayrıştırması

Konsept üretimi ve
değerlendirmesi

Sıkça Sorulan Sorular

- 5 kişilik takım araba geliştirmeye yeterli mi?
- Elektrik-elektronik mühendisi olmadan elektrikli araba yapmak mümkün mü?
- Parçaların yerli tedariki mümkün mü?
- Elektrikli araba yapmak için gerekli finansman nasıl sağlanacak?





Toruk Grup
Elektrikli Araba Şirketi
www.torukcars.com