



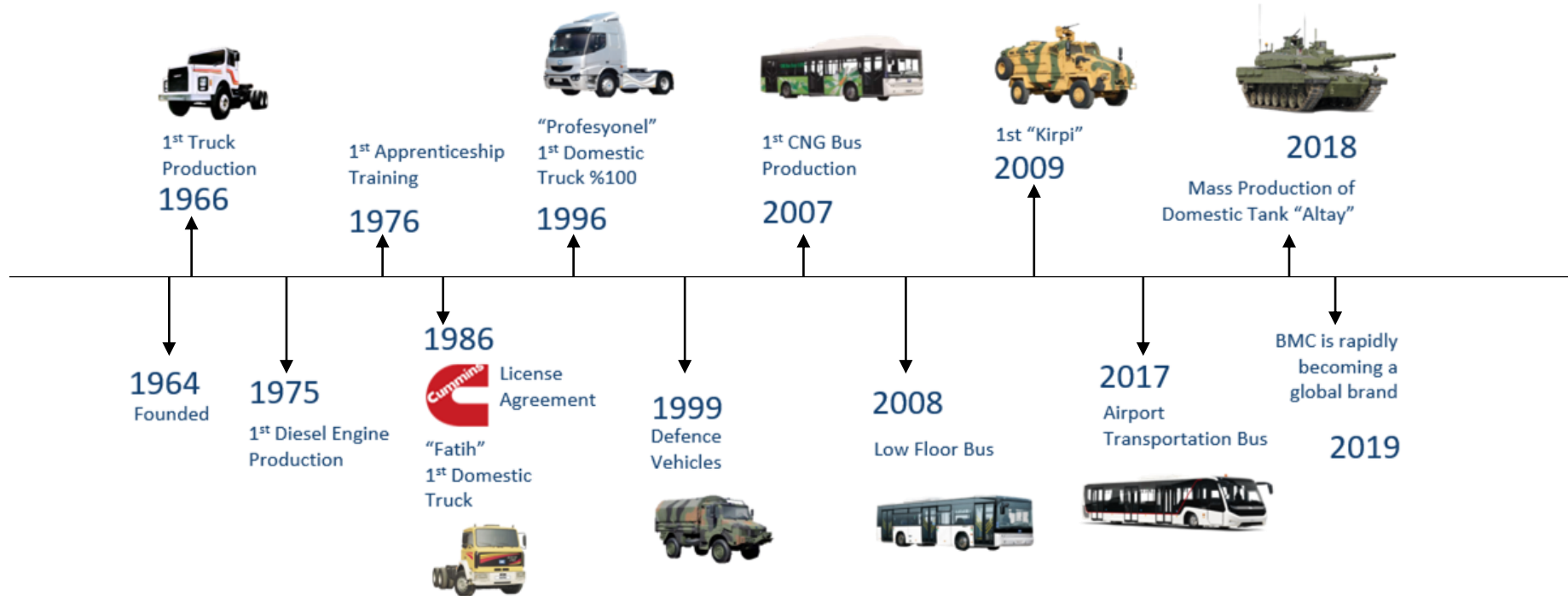
İkiz Aks Dümenleme Sistemi Optimizasyonu ve Araç Modeli
Üzerinde Doğrulanması

Uğur Deryal

Araç Dinamiği Mühendisi

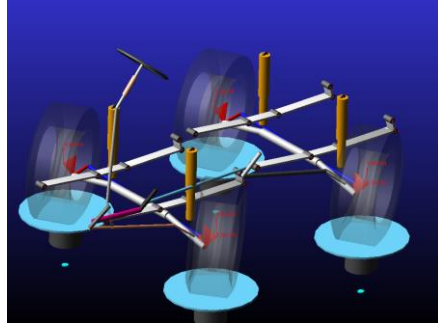
- Agenda
- BMC Tanıtımı
- Çalışma Akış Şeması
- Benchmark
- Yarım Taşıt Simülasyonları
- Tam Taşıt Simülasyonları
- Prototipleme ve Testler
- Final Validasyon

- BMC, 1964 yılında kurulmuş ve Türkiye'nin en büyük
- BMC, otomotiv ve savunma sanayine çeşitli varyasyonlarda çözümler sunmaktadır.



- Detaylar için <https://www.bmc.com.tr/tr>

- Çalışma aşağıdaki akış şemasına göre gerçekleştirilmiştir.



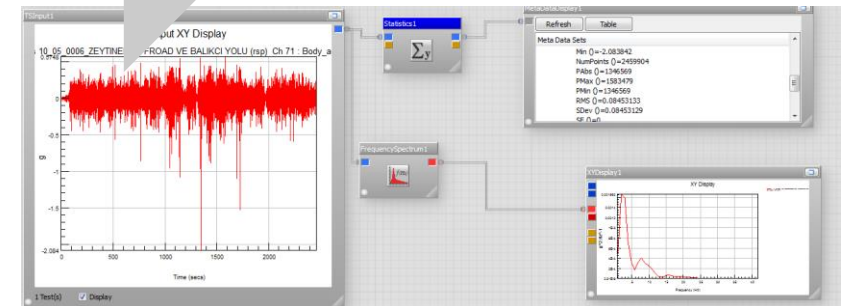
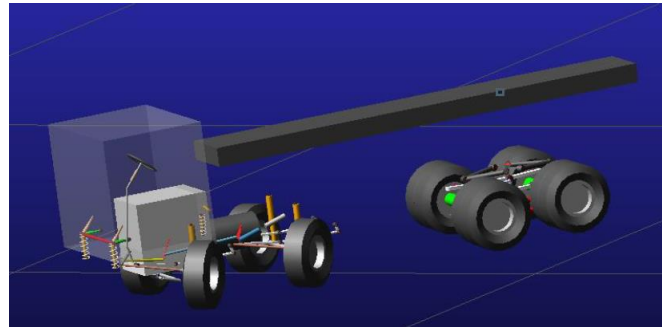
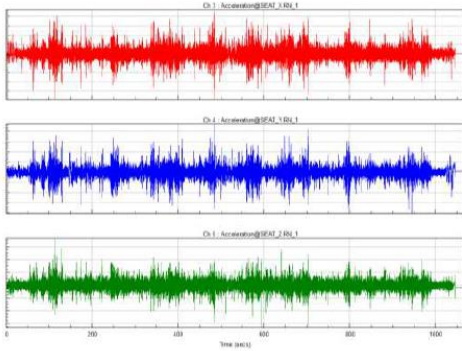
Benchmark

Yarım Taşıt
Çalışmaları

Tam Taşıt
Çalışmaları

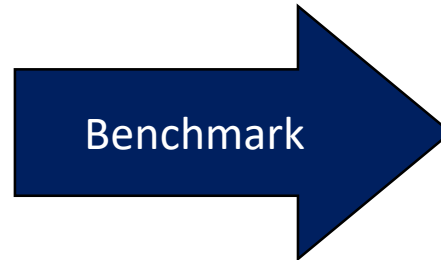
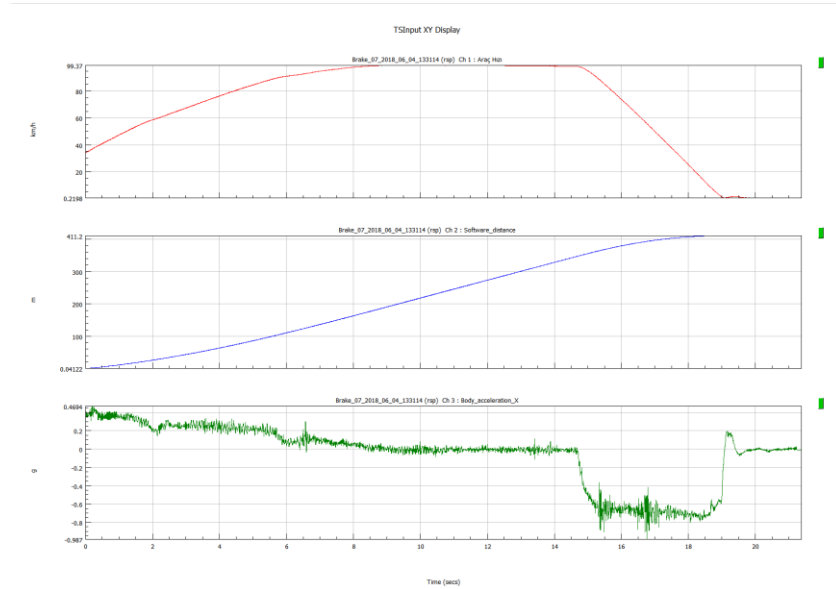
Test

Validasyon



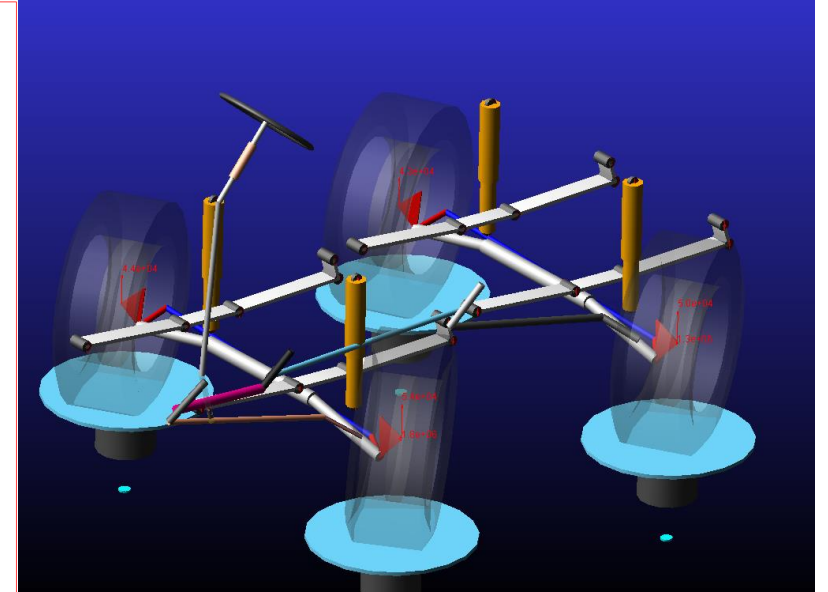
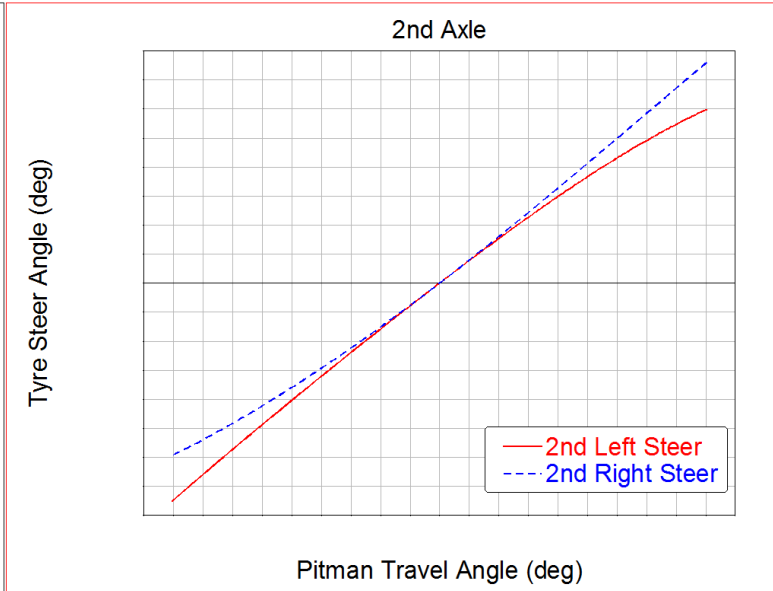
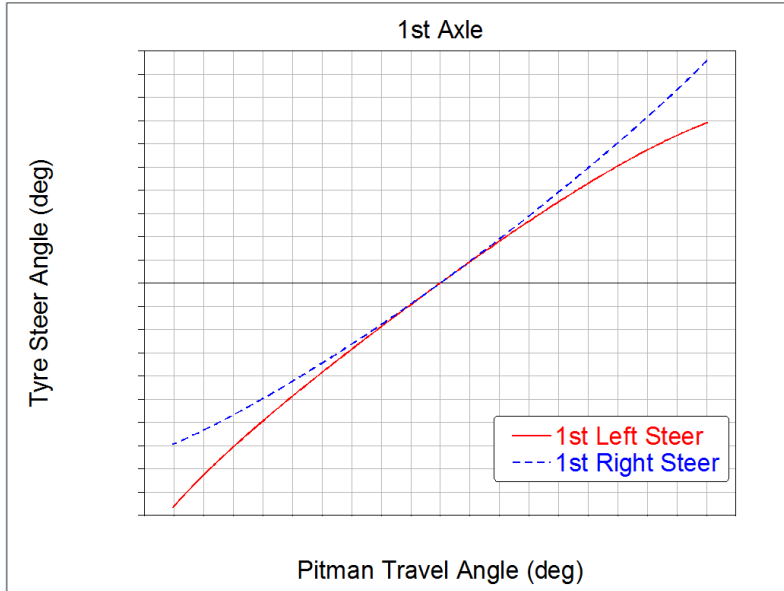
BMC Benchmark

- Müşteri beklentisini anlamak ve onları metrik ifadelerle dökmek önemli bir aşamadır. Bu sebeple benchmark ölçümleri yapılmış ve ölçümler nCode Glyphworks ile işlenerek karakteristikler metrik hedeflere dönüştürülmüştür.

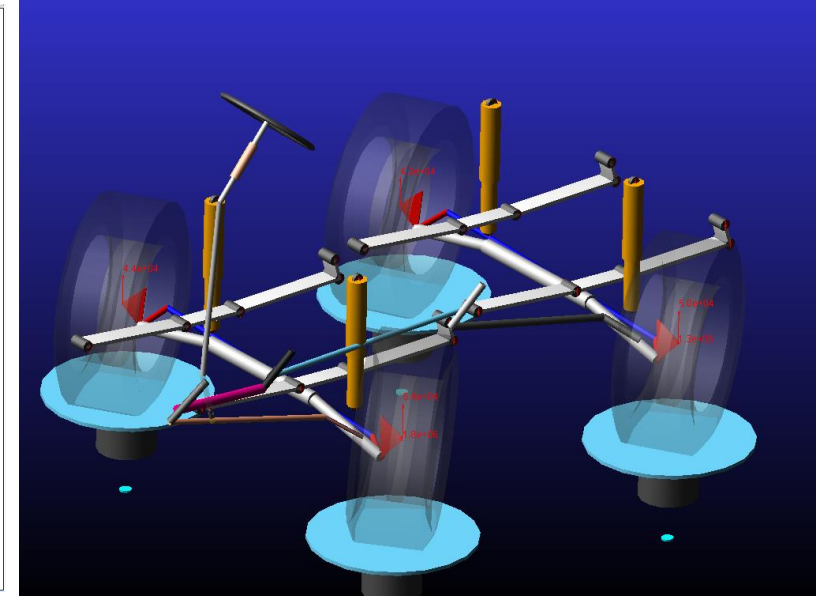
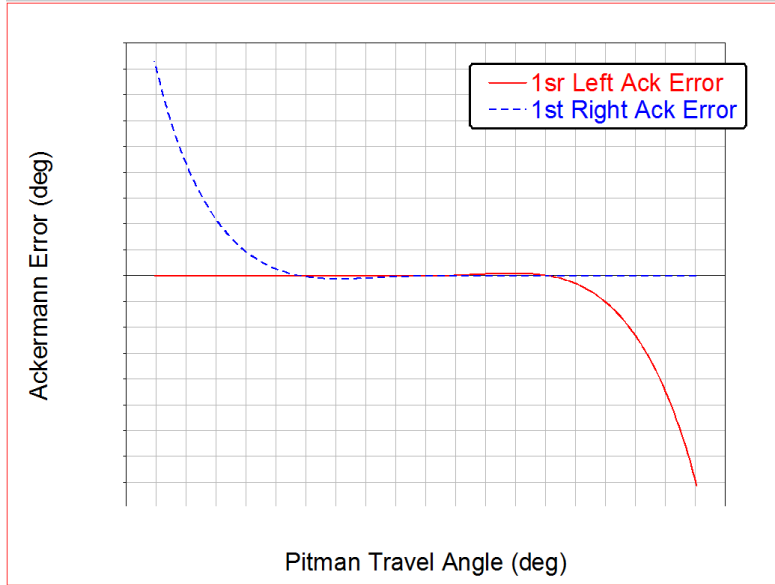


Test	Yerleşim	Çözüm	Ölçüm	Hedef	Değerlendirme	Özellik	Notlar
Lahit Yarıçapı	Yığılma Gradyanı	Yığılma eğrisindeki derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	8.7%	<4.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Ardışık Gradyan	Yığılma eğrisindeki derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	2.277%	<5.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Geniş Açı Gel Toplama	Maksimum Yatay İvme	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.43 g	<10.8%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	197.7%	>170.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Dar Açı Gel Toplama	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	39.7%	<90.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	58.8.7%	>50.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
ISO Şerit Değerlendirmesi	Maksimum Hz	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	13.95 Hz	<19.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	48 km/h	>45 km/h	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.6 s	<0.8 s	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.24 Hz	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.25 Hz	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.18 Hz	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.42 Hz	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.43 m/s ²	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	9.7%	<10.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.19 Hz	<0.3 Hz	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.41 Hz	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.87 Hz	<1.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	8.7%	<10.7%	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	27 N	<30 N	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	22 N	<30 N	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	14750 mm	>15000 mm	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	13300 mm	>13500 mm	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.6 m/s ²	<0.7 m/s ²	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
Düğümler	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.53 m/s ²	<0.7 m/s ²	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-
	Genel Toplama Açısı	Genel olarak derinlik hesaplaması yapılmamıştır.	0.84 m/s ²	<1.1 m/s ²	Genel olarak derinlik eğrisi hesaplanmadığı için.	OK	-

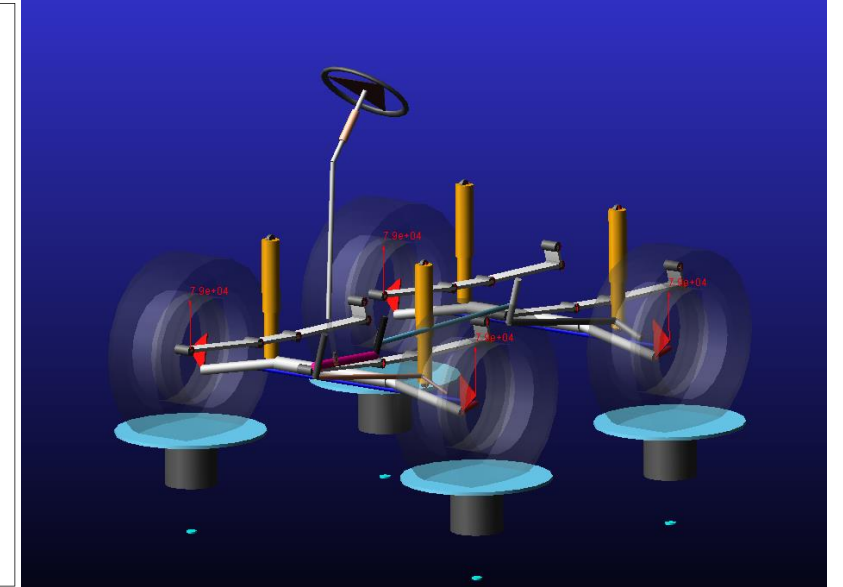
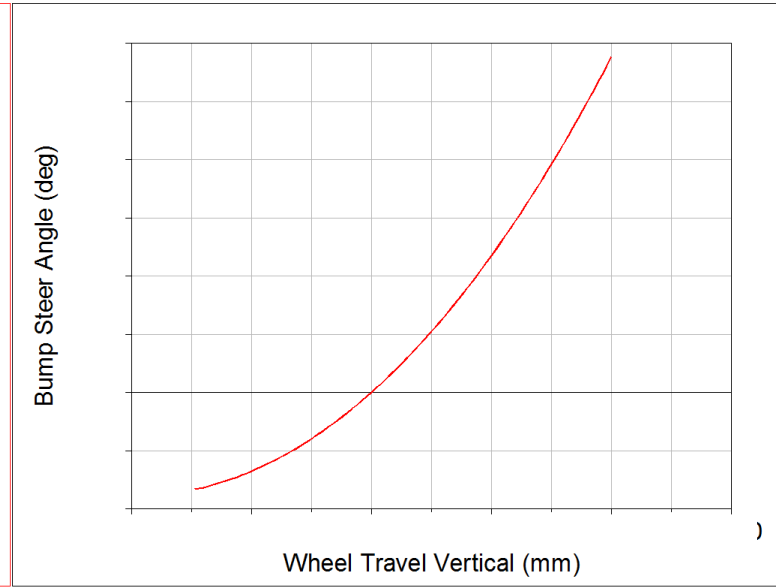
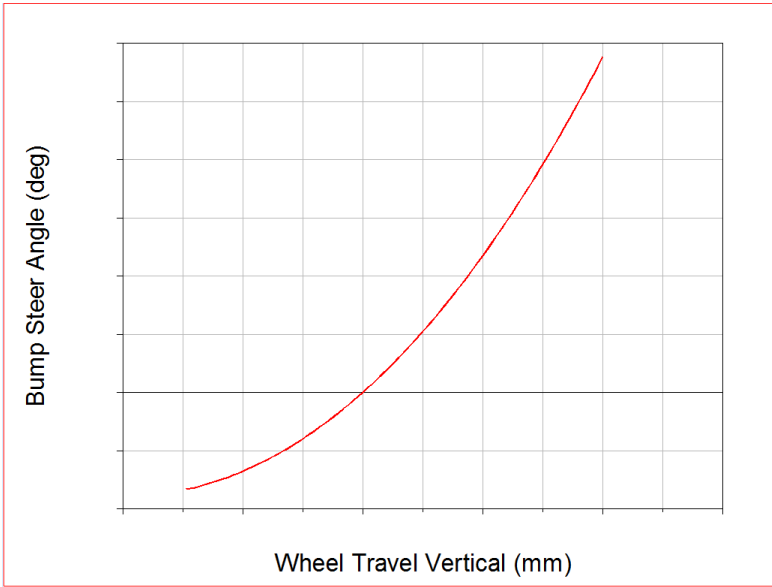
- Benchmark ölçümleri, yasal zorunluluklar ve geçmiş bilgi birikimi kullanılarak metrik hedefler tamamlandıktan sonra sistem bazlı simülasyonlar gerçekleştirilerek hedefleri sağlamaya yönelik optimizasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir.



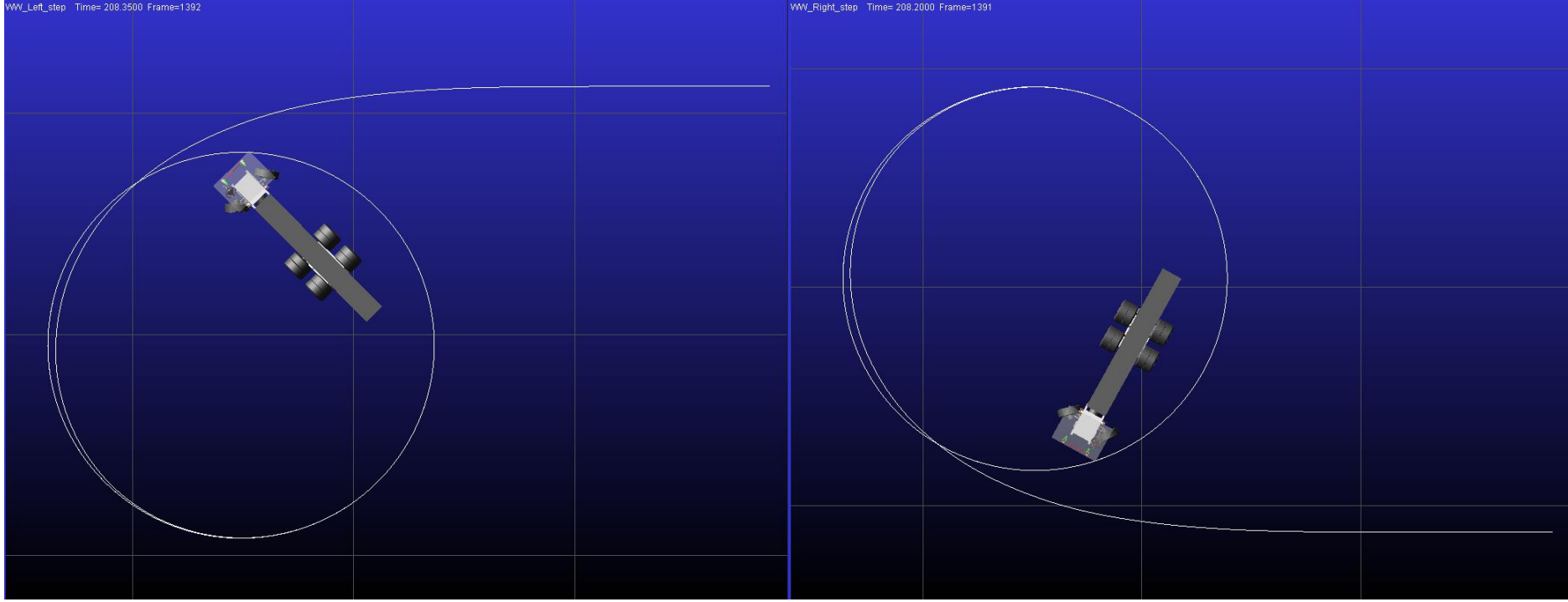
- Ackerman hata değerleri hedef değerler içerisinde kalacak şekilde optimizasyon gerçekleştirilmiştir.



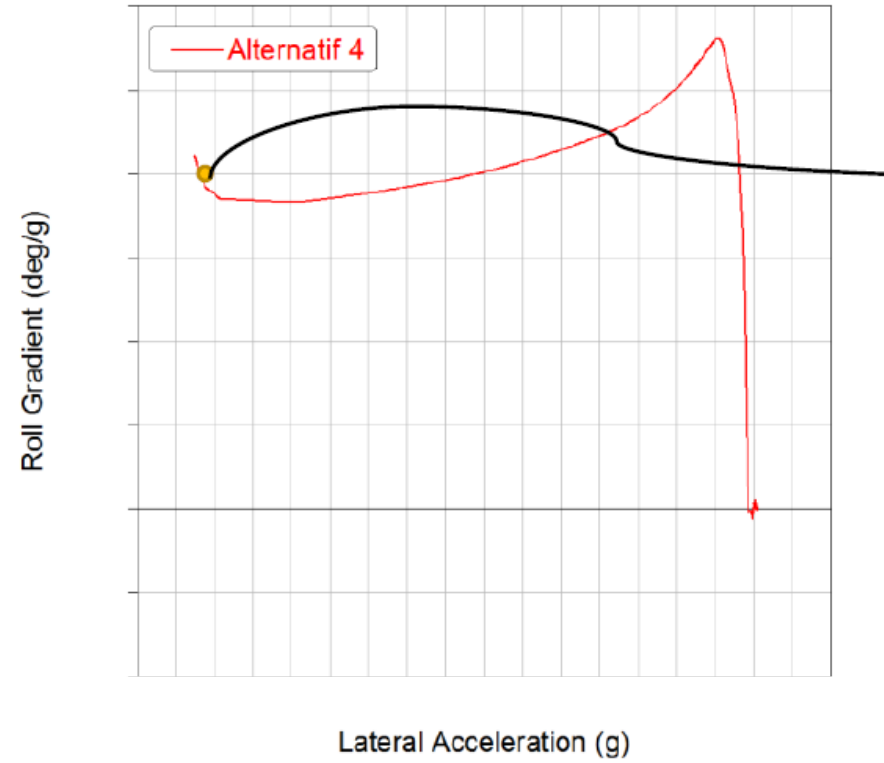
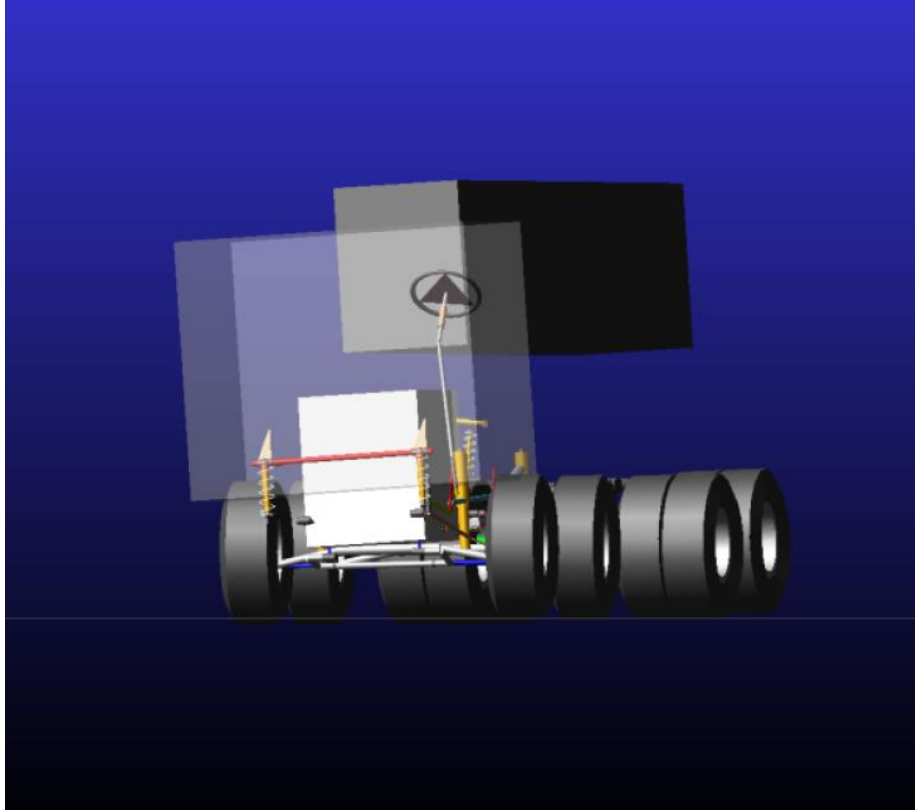
- Bump steer değerleri hedef değerler içerisinde kalacak şekilde optimizasyon gerçekleştirilmiştir.



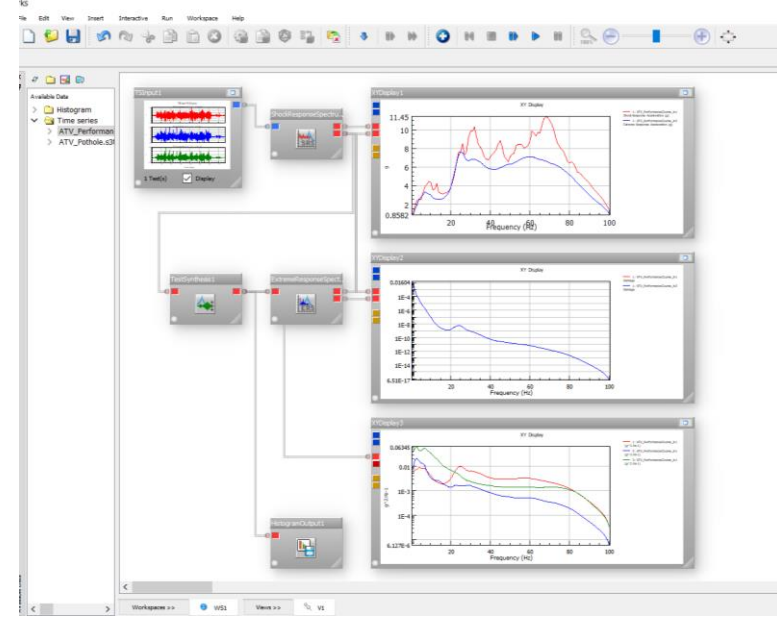
- Yarım taşıt simülasyonlarında değerler hedefler arasına gelecek şekilde optimizasyon tamamlandıktan sonra tam taşıt üzerinde araç hedefleri değerlendirilmiştir.
- İlk olarak dönme dairesi çapı değerlendirilmiştir.



- Ardından yüksek hız handling simülasyonları gerçekleştirilmiştir.



- Tüm simülasyonların tamamlanmasının ardından, Araç Testleri gerçekleştirilerek Final Validasyon yapılmıştır.



Teşekkürler
