



Kaiser #6989 Teknik

Kaiser Teknik Dosya

#6989



Efe Arda Ongan

FRC Kaiser Robot Bölüğü Kaptanı



1. Yarışmanın İşleyişi
 - 1.1 Yarışma Hakkında Genel Bilgi
 - 1.2 Önceki Yarışmalara kısa bir bakış
2. Yarışma Kuralları
 - 2.1 Yarışmanın kuralları
 - 2.2 Yarışmadaki Ödüller ve tanımları
3. Robot
 - 3.1 Uyması Gereken Kurallar
 - 3.2 Mekanik
 - 3.3 Elektronik
 - 3.4 Programlama
4. Kaiser Takımı ve önceki yarışmalar
 - 4.1 Katılınan yarışmalar
5. Hedeflerimiz



1.1 Yarışma Hakkında Genel Bilgilendirme:

FRC 9-12 sınıfları arasındaki lise öğrencileri için oluşturulmuş bir FIRST programıdır. Yıllık olarak düzenlenen bu yarışmada öğrenciler bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarında kendilerini geliştirebilir. FRC lise öğrencileri ile profesyonel mühendisleri bir robotun dizayn, üretim, programlama süreçlerini tamamlama üzere biraraya getirir. İlk FRC 1992’de New Hampshire’da bir spor salonunda 28 takımın katılımı ile gerçekleşmiştir. 2014’te ise FRC 17 ülkeden 2,700 takımın 54 Regional, 40 Bölge Yarışması ve bir şampiyonada yarıştığı bir organizasyon haline geldi.

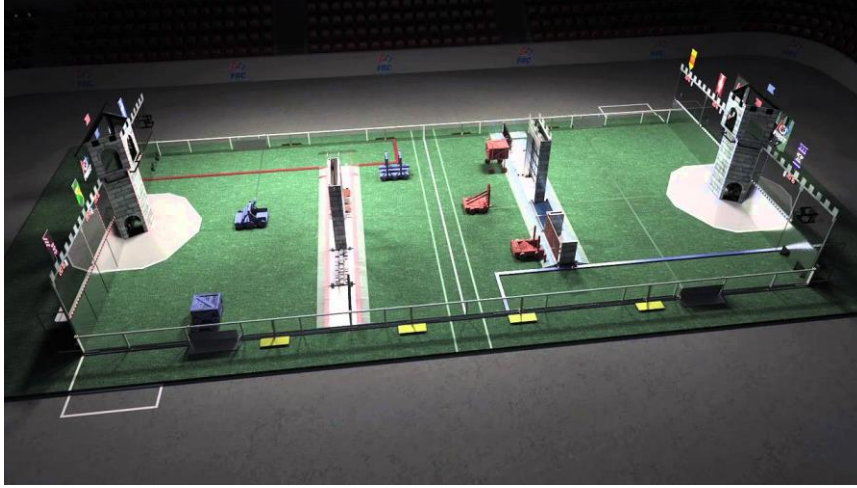
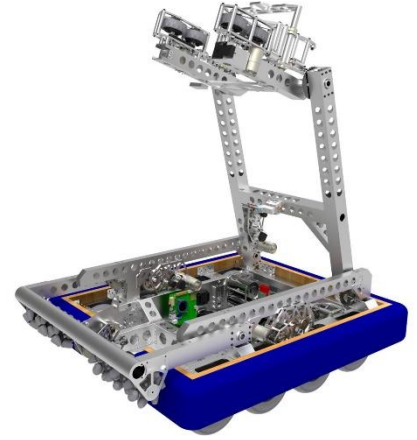
FIRST öğrenciler ve profesyonel mentörler arasında güçlü bağlar kurar. FRC takımları mühendislik sektörünün en köklü firmalarında çalışan en başarılı mühendislerle çalışır. Öğrenciler bu kişilerle çalışacaklarından dolayı mühendisliği mühendisliğin en iyilerinden öğreneceklerdir. Gençlerin gelişiminde yetişkinlerin katkıları yadsınamayacak derecede büyüktür.



1.1 Önceki Yarışmalara Kısa Bir Bakış:

- FRC 2016 Stronghold

<https://youtu.be/VqOKzoHJDjA> 2016 senesindeki bu FRC yarışmasındaki temel amaç robotların yerdeki topları kavrayıp kalenin içerisindeki uygun yerlere atmasıdır. Robotun uyması gereken kurallara buradan ulaşabilirsiniz: [link](#) (ekte bulunmaktadır).



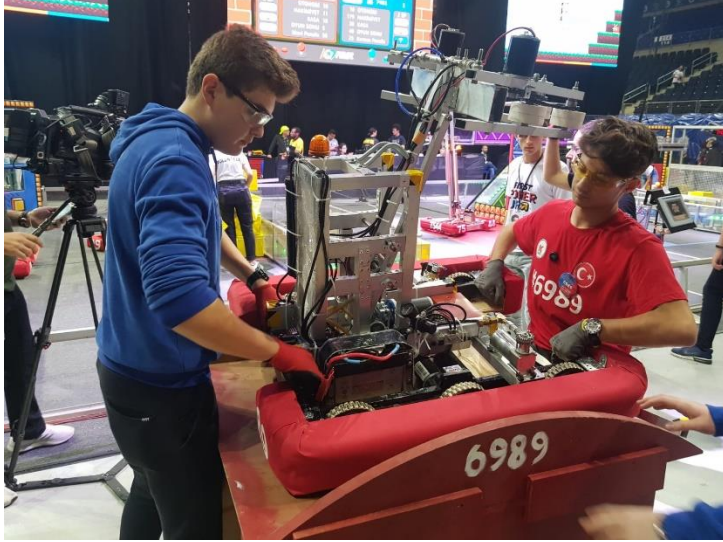
- FRC 2017 Steamworks

<https://www.youtube.com/watch?v=EMiNmJW7enI> 2017 senesindeki FRC yarışmasında ise robotun puan alabileceği birden fazla hedef vardır. Bu hedeflerin birincisi yerdeki dişliyi alıp bir yere asmak, ikincisi topları toplayıp bir kazana fırlatmak ve oyun sonunda tırmanmaktır. Yarışmanın kurallarına buradan ulaşabilirsiniz: [link](#) (ekte bulunmaktadır.)



- FRC 2018 Power up

<https://youtu.be/HZbdwYiCY74> 2018 senesindeki FRC yarışmasında ise robotların ana amacı yerde bulunan küpleri alıp uygun noktalara yerleştirmektir. Yarışmanın kurallarına buradan ulaşabilirsiniz: [link](#) (ekte bulunmaktadır.)



2.1 Yarışmanın Kuralları:

Yarışmanın kuralları her sene değişmektedir ama belli temel esaslar çoğu zaman değişmez. Bu kurallara örnek vermek gerekirse: Her robot bir tampon bulundurmak zorundadır ve hidrolik sistemlere izin yoktur. Bunun yanında robot kontrol sistemlerinde de büyük değişimler gerçekleşmez. Kurallar hakkında detaylı bilgi her sene yarışma konusuyla birlikte açıklanır. Şimdilik hâlâ 2019'un Mart ayında gerçekleşecek yarışmanın detayları açıklanmamıştır.

2.2 Yarışmadaki Ödüller:

Yarışmanın ödülleri seneden seneye farklılık gösterse de bu değişimler fazla değildir. Bu ödülleri iki kategoriye ayırabiliriz: Robot ile ilgili ödüller ve Sosyal ödüller.



Robot Ödülleri:

- **Autonomous Award Sponsored by Ford**

Robotun otonom performansına bakılarak verilir. Ana kriterler robotun çevresini algılayıp dinamik hareket edebilmesi ve insan hata faktörünü en aza indirebilmesidir.

- **Engineering Inspiration Award**

Mühendisliğe çevresinde ilgi uyandıran ve STEM ilkelerini yayan takımlara verilir.

- **Excellence in Engineering Award sponsored by Delphi**

Diğer robotlardan sıyrılan dikkat çekici bir özellik için verilir.

- **Industrial Design Award Sponsored by General Motors**

Oyunun sahip olduğu zorlukları en elegant ve verimli şekilde çözen takıma verilir.

- **Innovation in Control Award Sponsored by Rockwell Automation**

Yenilikçi bir kontrol sistemi özelliğine verilir.

- **Quality Award Sponsored by Motorola Solutions Foundation**

Robotun sağlamlığına ve yarışma boyunca sergilediği tutarlılığa bakılarak verilir.



3.1 Robotun Uyması Gereken Kurallar

FRC yarışmalarında takımları en çok zorlayan faktör sahip oldukları zamandır. FRC, yarışmanın konusunu ve detayları açıkladıktan sonra takımlara baştan sona bir robot tasarlayıp inşa etmeleri için 6 hafta zaman tanır. Bu süre sonunda takımlar robotlarını mühürlemek zorundadır.

Robotun yerine getirmesi gereken kurallar her sene değişir lakin bazı kurallar korunur. Robotlar 54 kg'dan daha ağır olamaz ve yaklaşık olarak 80cm x 70cm x 150cm'lik bir alana başlangıç pozisyonunda sığmalıdır. Yarışma başladığında 42cm'i geçmeyecek şekilde robotun başlangıç sınırından çıkabilirler. Bu ve benzeri robotun tasarımını limitleyici kurallar yarışma konusuyla birlikte açıklanan oyun "manual"ının içinde bulunmaktadır.

3.2 Mekanik

Robot yapımı konusunda FRC, takımları bazı önemli kısımlar haricinde kısıtlamaz. Kullanılacak materyallerde ve materyallerin işlenmesi konusunda bir kısıtlama yoktur. Ama mekanizmaları aktive edecek metotlar kısıtlanmıştır. FRC robot üzerinde hidrolik sistemlere izin vermez. Ama bunun yanında pnomatik konusunda takımları serbest bırakır, lakin 120 psi depolama ve 60 psi kullanım limiti bulunmaktadır.

Robotun üzerinde 12V 18Ah aküden güç alan bir elektrik sistemi bulunmaktadır. Robotun üzerindeki her şey bu yolla gücünü alır. Robotlarda kullanılacak motorlar FRC tarafından kısıtlanmıştır. Sadece belirli model motorların belli sayıda kullanımına izin verilir. Bununla ilgili olan kesin detaylar oyun manual'ı ile açıklansa da bazı motorlar yıllardır kullanılmaktadır.



FRC ayrıca takımları robot tasarımında CAD programları kullanmaları için destekler. Juriler robotları incelerken bu noktada özellikle dikkat ederler. FRC Kaiser olarak geçtiğimiz senelerde robot tasarımını Solidworks kullanarak gerçekleştirdik ve gelecek yıllarda da devam etmek niyetindeyiz.



Takımların mentörlere olan ihtiyacı yarışmanın gerektirdiği zorlayıcı görevlerden dolayıdır. Sadece öğrencilerden oluşan bir FRC takımının tüm zorlukların altından tek başlarına kalkması ve yarışmada üstün başarı göstermesi muhtemel değildir. Bundan mütevellit takımlar mentörleri önderliğinde robot yapım sürecini gerçekleştirir. Mentörlerin desteği olmadan bir takım eksiktir.

Bu ihtiyaç parçaların işlenmesinde ,temin edilmesinde de kendini gösterir. Okulda faaliyet gösteren ve CNC vb. makinelere erişimi olmayan takımların dışarıdan teknik destek almaları zaruridir.

Önceki senelere ait örnek CAD dosyaları ekte yer almaktadır.

3.3 Elektronik

Frc'de takımların robotlarını kontrol etmeleri için kesin kurallar bulunmaktadır. Her robotta yarışma sahasıyla wireless router üzerinden bağlantı kuran bir Roborio bulunmak zorundadır.

Robotun beyni olan Roborio tektir ve motor sürücüleri, solenoidler vb. kontrol mekanizmaları onun üzerinden kontrol edilmek zorundadır. Roborio'ya üzerindeki bağlantı yolları kullanılarak sensör, kamera vb. cihazlar takılabilir. Örnek olarak bazı takımlar görüntü işleme sırasında Roborio üzerindeki işlemciyi fazla yük altına sokmamak için ek bir bilgisayar kullanmaktadır. Ama bu ek işlemciler ile sadece yan işlemleri gerçekleştirilebilir.

Robotlarda 12V 18Ah'lik bir aküden güç alan bir sistem bulunmaktadır. Bunun dışında bir sistem kullanmak yasaktır. Kullanılacak olan motor sürücüleri FRC tarafından kısıtlanmıştır ve detaylı bir şekilde oyun dosyasında yer almaktadır. Pnomatik kontrolcülerinde bir kısıtlama bulunmamaktadır.

Robotta sensör kullanımı konusunda bir limit bulunmamaktadır ama tek bir cihaz 400\$'dan daha pahalı olamaz.

3.4 Programlama

Robotun üzerinde kontrolden sorumlu olan cihaz Roborio'dur. Roborio bir wireless router'ı ile oyun sahasına bağlanır. Robotu sürmek için takımlar da bilgisayarlarını sahaya bağlar ve robotlarıyla sahanın internet ağı üzerinden bağlantı kurar.

Roborio üzerinde çalışacak olan yazılım için üç seçenek bulunmaktadır. Bunlar java, cpp ve labview yazılımlarıdır. FRC bu programla dillerinde robot üzerindeki fonksiyonlar (PID), motor sürücülerinin kontrolü vb. noktalarda kütüphane desteği sağlar. Takımları programlama konusunda en zorlayan alan otonom kontrolüdür. FRC kullanılacak dil dışında takımları bu konuda kısıtlamaz.

Otonom kontrol ve sürücü hatasını en aza indirmek programlamanın en zor görevleridir. Bunlar tekerleklerle bağlı olan encoderler ve görüntü işlemekle sorumlu algoritmalar benzeri sensörlerin kullanımıyla sağlanır.

4.1 Kaiser Takımı ve Önceki Yarışmalarımız

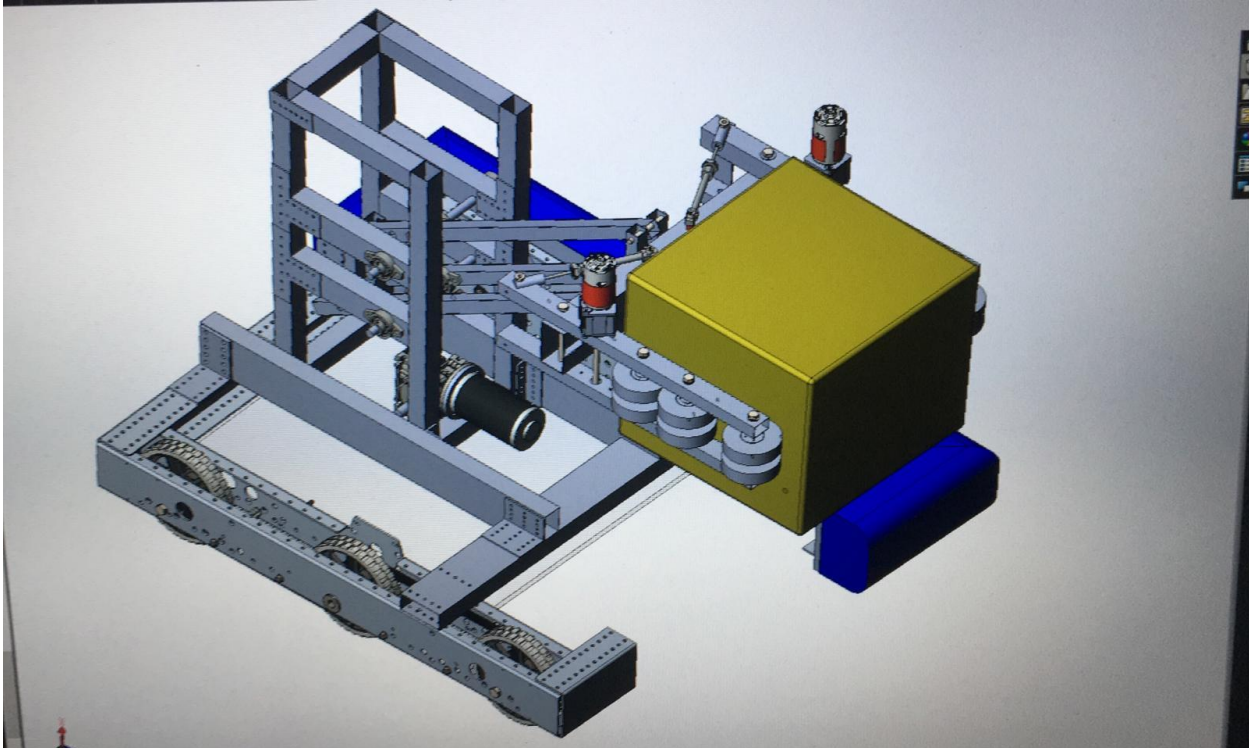
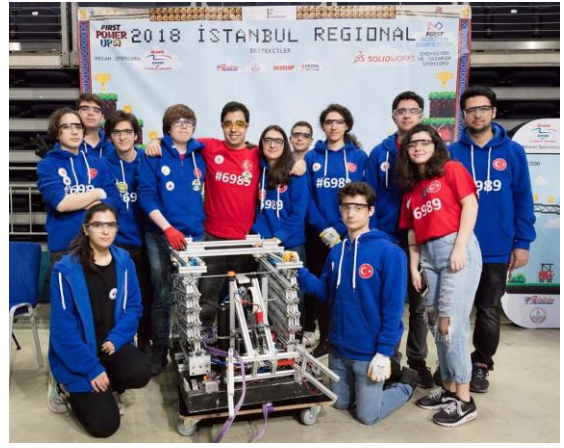
2017 senesinde Kaiser FRC 2017 İstanbul'da gerçekleşen Turkish Off-Season etkinliğine katılmıştır. Eldeki imkanların yetersizliği yüzünden takımımız tahtadan



bir robot yaparak katılmıştır. Buna rağmen en yüksek skoru elde etmeyi başarmış ve finallerde yer almıştır. Yandaki fotoğraftan da görüldüğü üzere takımımız bu yarışmaya elindeki imkanlar yüzünden acemice bir robotla katılmıştır.

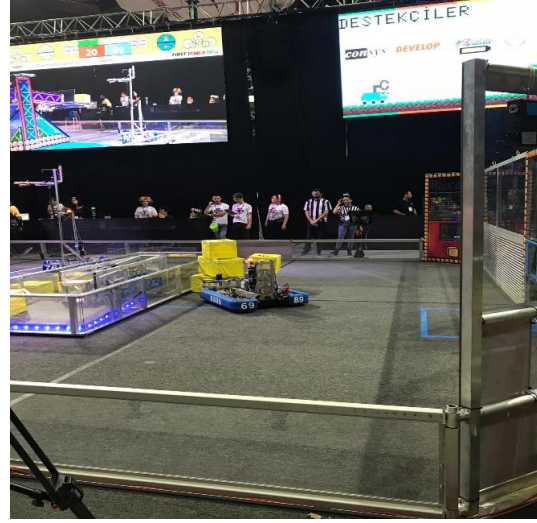


2018 senesinin ilk yarısında takımımız Kaiser FRC 2018 Power Up İstanbul Regional etkinliğine katılmıştır. Yarışmaya tasarım ve üretim konusunda yaşadığı sıkıntılardan dolayı bitmemiş bir robotla katılmak zorunda kalmıştır. Bu noktada ilk yarışmanın aksine robotun başta sahip olduğu kompleks tasarım ve neticeside sahip olduğu ağırlık etkili olmuştur.





2018 yılının ikinci yarısında takımımız Kaiser İstanbul'da düzenlenen 2018 Turkish Off-Season yarışmasına önceki yarışmalarından aldığı derslerle birlikte daha basit bir robot tasarlayıp katılmıştır. Bu robot Kaiser'in en çok puan kazandıran robotu olmuştur. Bu yarışmada da takımımız finallerde yer almıştır.



5. Hedefimiz

Önümüzdeki sezon için en büyük hedefimiz Amerika'daki şampiyonaya katılmak. Bunun için de önceki senelerde eksikliğini bolca hissettiğimiz ve bize destek olabilecek mentörler bulmak çabasıındayız. Aynı zamanda robotun üretiminde bize yardımcı olabilecek ve daha profesyonel robotların ortaya çıkmasını mümkün kılacak bir destekçi arayışıındayız.