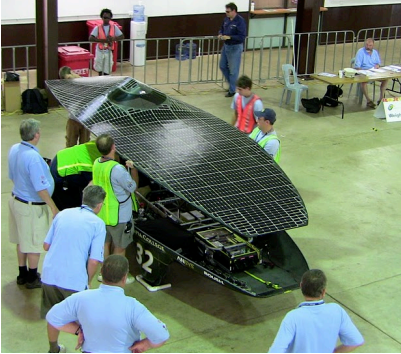


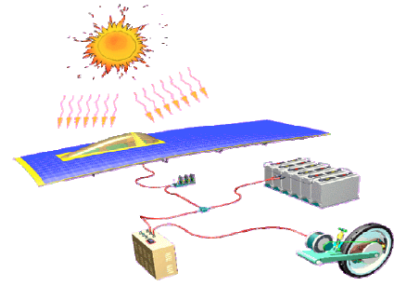
FORMULA-G 2011'in Ardından...

Yrd. Doç. Dr. Hacer Şekerci
hacer.sekerci@emo.org.tr

TÜBİTAK tarafından her yıl üniversiteler arası Formula-G güneş enerjili ve ve Formula-H hidrojen yakıtlı elektrikli araba yarışları düzenlenmektedir. Bu yıl da 11-17 Temmuz 2011 tarihlerinde İzmir Ülkü Yarış Pistinde söz konusu yarışlar tekrarlanmıştır. Bilindiği gibi Formula-G yarışına katılan araçlar şekil-1'de görüldüğü gibi elektrik enerjisi ile çalışmakta ve bu enerji güneş gözeleri yardımıyla güneşten alınarak akülerde depolanarak fırçasız doğru akım motorları yardımıyla harekete dönüştürülmektedir.



Şekil-1.a Formula-G aracı



Şekil-1.b Formula-G aracı genel elektrik devresi

Katılan üniversitelerin öğrencileri bir öğretim üyesinin danışmanlığında, üniversitelerinin maddi desteği ve firmaların sponsorluklarıyla araçlarını tasarlamakta ve gerçekleştirmektedirler. TÜBİTAK tarafından tasarıma getirilen sınırlar; akü gücü, aracın ve güneş panellerinin boyutları ile aracın ağırlığıdır. Yarış 20 tur üzerinden yapılmaktadır, ilk araç 20

koruma amaçlı izlenmesi ve enerji yönetimini sağlar. Güneş pillerinin ve akünün akım ve gerilimi sürekli izlenmesi, güneş panelinin sorunsuz çalıştığından ve akülerin güvenli çalışma bölgelerinin içinde tutulduklarından emin olunması gerekir. Benzer biçimde motor akımı ölçülmeli ve motorun aşırı yüklenmesine engel olunmalıdır. Bu temel ölçümler, veri toplama sisteminin tüm elektrikselsel donanımı korumak için kullanılır. Koruma amaçlı izlemenin ötesinde, iyi tasarlanmış bir veri toplama sistemi yarış kazandıran bir sürüş stratejisinin hazırlanması için kullanılır. Söz konusu ölçüm bilgilerini depolayan, bu bilginin istenilen kısmını sürücüyeye yansıtan, istenen kısmını ise radyo frekansı (RF) ile aracın durumunun izlendiği yer istasyonuna (pc'ye) aktaran devreler ve bu devreleri birbirine bağlayan Controller Area Network (CAN) hattı kullanılmaktadır.

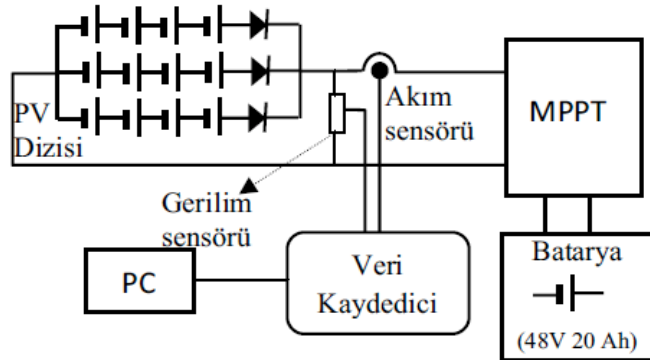
turu tamamladığında diğer araçların kaçınıcı turda olduğuna bakılarak sıralama belirlenmektedir. Bu yıl güneş arabası yarışlarına TÜBİTAK teknik heyetinden vize alan 34 araç katılmış ve ilk üç sırada İstanbul Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin araçları yer almıştır.

Güneş enerjili otomobillerin en önemli parçalarından biri tahrik görevini üstlenen elektrik motordur. Kullanılan sistemin bir doğru gerilim sistemi olması ve yüksek verim oranları gerektirmesi, uygulamada bu araçlarda doğru akım motorlarının kullanılmasını gerektirmektedir. Elektrik motorunun en büyük avantajlarından biri de hub motor kullanıldığı takdirde doğrudan sürüş yapılabilmesi, yani herhangi bir aktarma organı kullanmadan aracın hareket ettirilebilmesidir. Bu sayede aktarma organı üzerindeki verim kaybından da kaçınılmış olur. Motor sürücü devreleri genelde motora ve amaca göre özel olarak imal edilmelidir. Sürücü devresinin bu uygulamada hız kontrolünün yanında akım koruması, rejenaratif frenleme desteği gibi bazı ek özellikleri de barındırması istenir. Sürücü ve motordan önceki kısım şekil 2'de verilmiştir.

Veri toplama sistemi güneş arabalarında çok büyük bir öneme sahiptir. Bu sistem ile aracın

koruma amaçlı izlenmesi ve enerji yönetimini sağlar. Güneş pillerinin ve akünün akım ve gerilimi sürekli izlenmesi, güneş panelinin sorunsuz çalıştığından ve akülerin güvenli çalışma bölgelerinin içinde tutulduklarından emin olunması gerekir. Benzer biçimde motor akımı ölçülmeli ve motorun aşırı yüklenmesine engel olunmalıdır. Bu temel ölçümler, veri toplama sisteminin tüm elektrikselsel donanımı korumak için kullanılır. Koruma amaçlı izlemenin ötesinde, iyi tasarlanmış bir veri toplama sistemi yarış kazandıran bir sürüş stratejisinin hazırlanması için kullanılır. Söz konusu ölçüm bilgilerini depolayan, bu bilginin istenilen kısmını sürücüyeye yansıtan, istenen kısmını ise radyo frekansı (RF) ile aracın durumunun izlendiği yer istasyonuna (pc'ye) aktaran devreler ve bu devreleri birbirine bağlayan Controller Area Network (CAN) hattı kullanılmaktadır.

Bir diğer önemli konu ise MPPT (maximum point power tracker) birimidir. Bu parça güneş panellerinden gelen enerjinin en üst düzeyde olduğu anları takip ederek akünün bu maksimum enerji ile şarj edilmesini sağlar. Kurşun asit akülerde kullanılabildiği gibi, hem hafiflik hem de performans üstünlükleri nedeniyle genelde Lityum-polimer (Lipo) aküler tercih edilmektedir.



Şekil 2 Aracın güneş enerjisi elektrik devresi