

HOVERCRAFT

Hovercraft nedir?

Kullanım alanları nerelerdir?

Otonom & R/C Hovercraft Nasıl Yapılır?

HOVERCRAFT NEDİR?



- HOVERCRAFT ; HOVER ve CRAFT kelimelerinin birleşiminden meydana gelmiş yabancı kökenli bir sözcüktür.
- "Hover" kelimesinin anlamı havada durmak, havada asılı kalmak iken "craft" kelimesi uçak, gemi, zanaat, beceri gibi anlamlara sahiptir. Kelime karşılıklarından da çıkarılacağı gibi "havada duran gemi" manasında kullanılmaktadır.

HOVERCRAFTLARIN ÇALIŞMA MANTIĞI

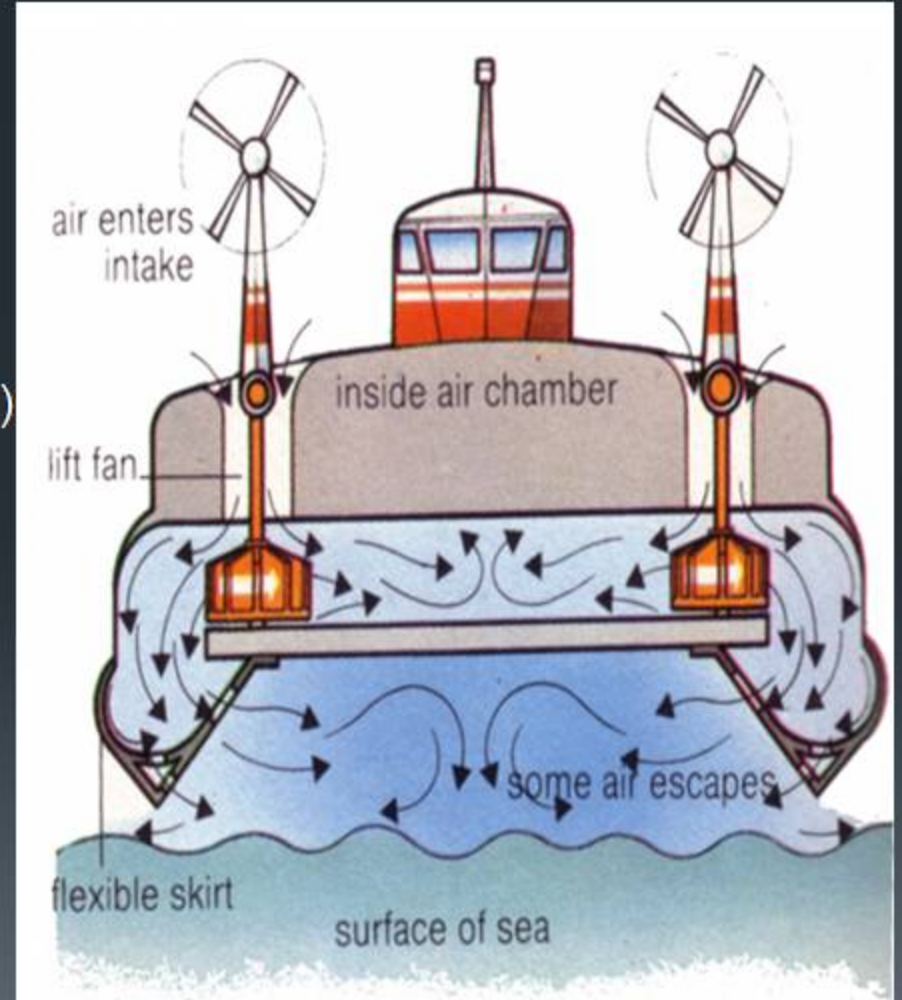
- Hovercraftlar kullanım şekillerine ve üretim olanaklarına göre birçok farklı özelliklere sahiptirler. Bu farklılıklara çalışma prensipleri de dahildir.
- Genelinde aynı olan iki kuraldan ilki; elastik etek (flexible skirt) kısımlarının içlerine dolan hava ile kendilerini yerden yüksekte tuttuklarıdır.
- İkincisi ve daha önemli olan kural ise Etekler şiştikten sonra alt kısımlarında olan boşluklarına da hava yollayarak orada da bir sıkışma sağlması daha sonrada bu sıkışan havayı şişen eteklerin altından dışarı atarak yer ile olan sürtünme kuvvetini en aza indirir.
- Böylece küçük kuvvetler dahi platformunu hareket ettirebilir.

HOVERCRAFTLARIN ÇALIŞMA MANTIĞI

Hovercraftın çalışma mantıklarından biriside şekildeki gibidir.Üstte bulunan pervaneler havayı iterek platformun ilerlemesini sağlar.

Altta bulunan kaldırma pervaneleri(lift fan) ise üst kısımlarındaki boşluktan havayı vakumlayıp eteklerden içeri doldurur.

Eteklerden kurtulan hava platformun altında bulunan boşluğa birikir ve sıkışır.Sıkışan havada kendine çıkacak yolu eteklerin altından bulur.Boylece sürtünme olabildiğince azalır.



HOVERCRAFTLARIN KULLANIM ALANLARI

- Hovercraftlar her koşul için kullanılan araçlardır.Havada, karada, suda, bataklıkta, kumda, karda, buzda...
- Suda ilerlerken diğer su araçları gibi derinlikten etkilenmez su yüzeyinden ilerler.
- Nehirlerde akıntılardan yok denecek kadar az etkilenir.
- Zararsızdır, birçok hovercraftın etek yüksekliği denizdeki bir insanın etkilenmeyeceği yüksekliktedir.
- Hovercraftlar iniş ve binişlerde liman, iskele gibi gereksinimleri yoktur.
- Doğaya zarar vermez; su altında dönen bir pervanesi olmadığından deniz canlılarına yönelik bir tehdit oluşturmaz.



KARDA-BUZDA



HAVADA



SUDA



KARADA

Hovercraft Nasıl Yapılır?



Yapılması gereken ilk kısım, belkide yapılacak olan aracın tüm özelliklerini etkileyecek olan kısmı ölçülendirmek. Yapılan aracı belirli amaçlar doğrultusunda yapıldığını düşünürsek ona uygun değerler elde edilip ölçeklendirme ve kesme işine başlayabiliriz.

Ölçeklendirmemizi kafamızda belirledikten sonra ikinci kısım malzeme seçimi olacaktır. Bu kısım tamamen kişinin isteklerine , kullanım şartlarına (sağlamlık, hız, kullanılacağı ortam tipi vs.) ve el becerisine bağlı olacaktır. Fotoğrafta benim kullandığım malzeme inşaatlarda yalıtım malzemesi olarak kullanılan sert köpük (poliüretan köpük) idi. Bir cetvel yardımıyla ölçüklerimiz dahilinde kesilecek olan kısımlar çizilir ve keskin bir bisturi yada maket bıçağı yardımıyla kesilir. (Daha düzgün olması isteniyorsa kendimizin yapacağı bir düzeneğe yani elektrik akımına karşı dirençli bir tele uygun voltaj verilerek ısınması sağlanır ve kesim işlemi bu tel ile yapılabilir.)

Kaldırma(lift)Motor Yerleşimi



- İlk slaytlarda bahsettiğim gibi aracın platformu altında bulunan eteklere hava basılması gerekmektedir .Bu işlem birbirinden farklı birçok yöntem ile yapılabileceği gibi en kolay yolu ise sadece bu işlemi(lifting) yapacak bir motor ana platforma yerleştirilir ve bu motora sürekli güç verilir.Platformdaki yerleşimine göre bir tane olabileceği gibi birden fazla lift motoru da yerleştirilebilir.

Motor boşluğunun ölçeklendirilmesi aracın taşınması gereken ağırlığa bağlı olarak değişkenlik gösterir.

İkinci dikkat edilmesi gereken nokta ise lift motoru için kullanacağımız pervanenin çapıdır.Boşluğun genişliği pervane çapına uygun olmalıdır.

Hava Kanallarının Açılması



- Lift motorun pervane sıklığına ve hava üfleme kapasitesine göre sayısı değişen hava kanalları açılır.
- Bu kanallar lift motordan gelen havayı eteklere doldurabilmesi için gerekli olan yolu oluşturur.
- Daha sonra bu yollar eteklere bağlanacaktır.

Yön Motorları

- Hovercraft yapılırken dikkat edilmesi gereken bir diğer nokta ise yön motorlarıdır. Kullanım amacı aracın ileri (istenirse geriye) yönde gitmesi ve sağ-sol hareketini yapabilmesi için gerekli yapılardır.
- Lift motorda olduğu gibi yön motorlarında da pervane çapı aracın büyüklüğüne ve platformun ulaşmasını istediğiniz hızlara bağlı olarak değişmektedir.
- Ayrıca motorlar seçilirken “Ducted Fan” ismiyle anılan motorlarda seçilebilir.
- Ve tabiki kullanım kolaylığına göre “Brushless” yada “Brushed” DC motor kullanabilirsiniz. Tavsiyem eğer brushless motor kullanacaksanız motoru sürmek için gereken ESC (Electrical Speed Controller)’yi “Marine ESC” yada “Boat ESC” türünden alırsanız ESC için tekrar su izolasyonu yapmanıza gerek kalmaz.



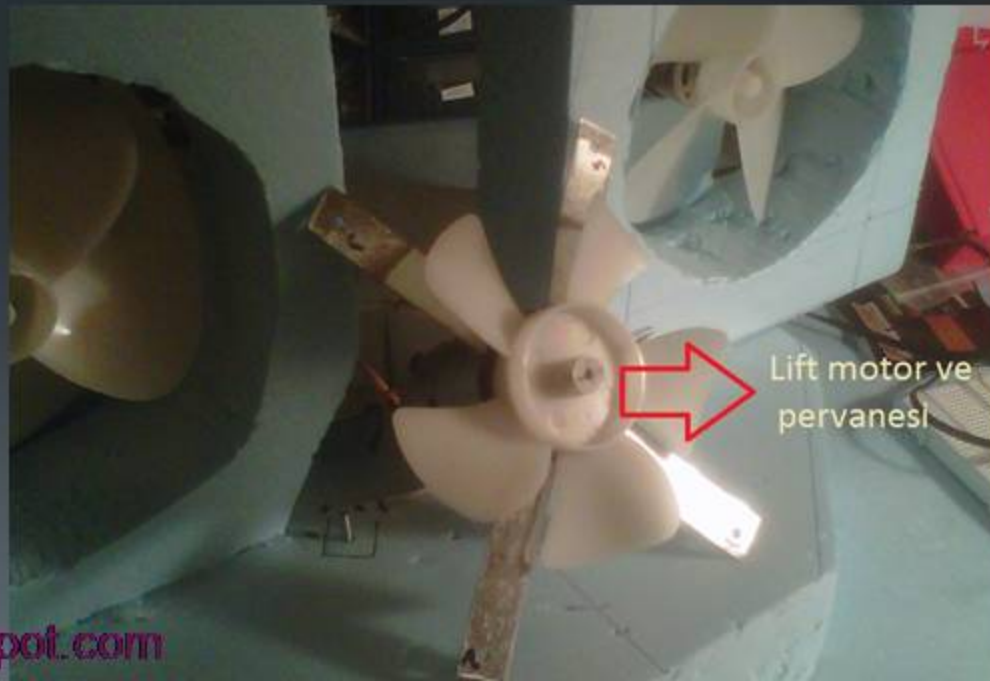
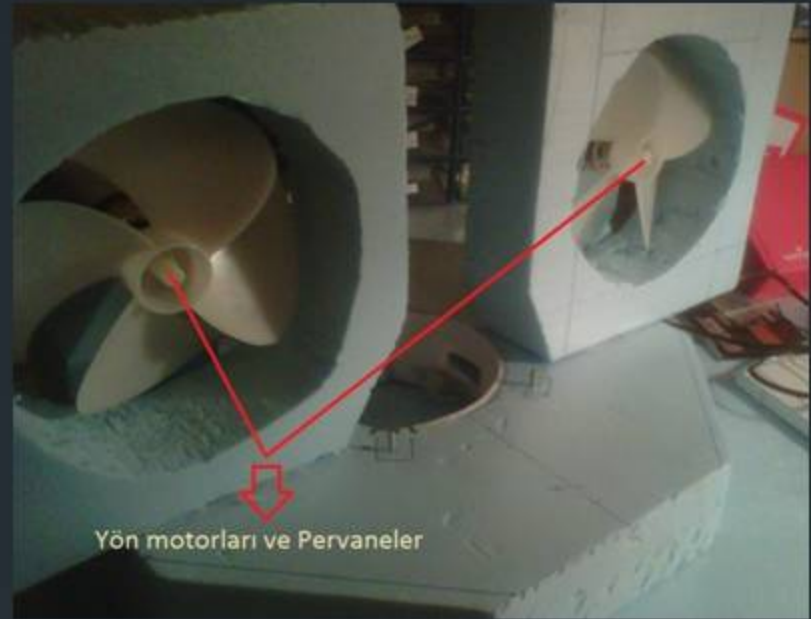
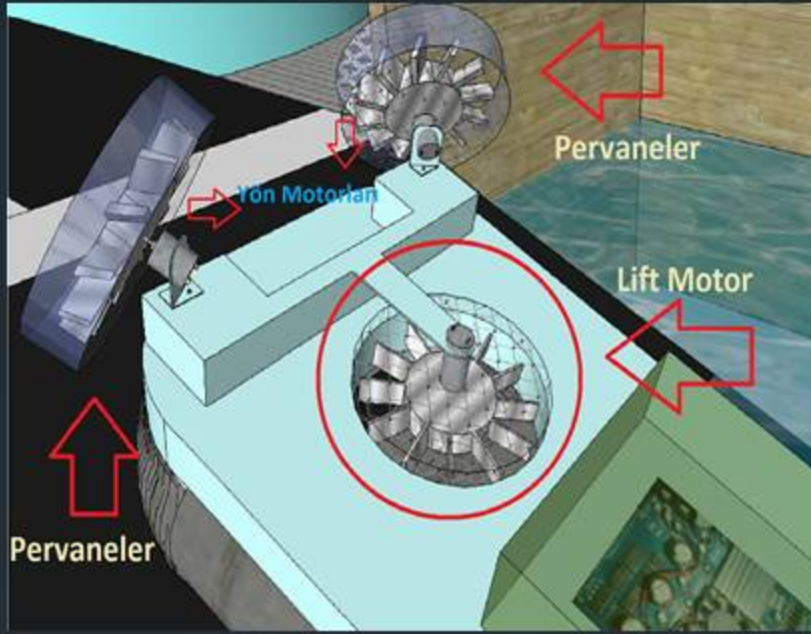
Marine ESC



Brushless DC Motor



Ducted Fan system



Elastik Etekler (Flexible Skirt)

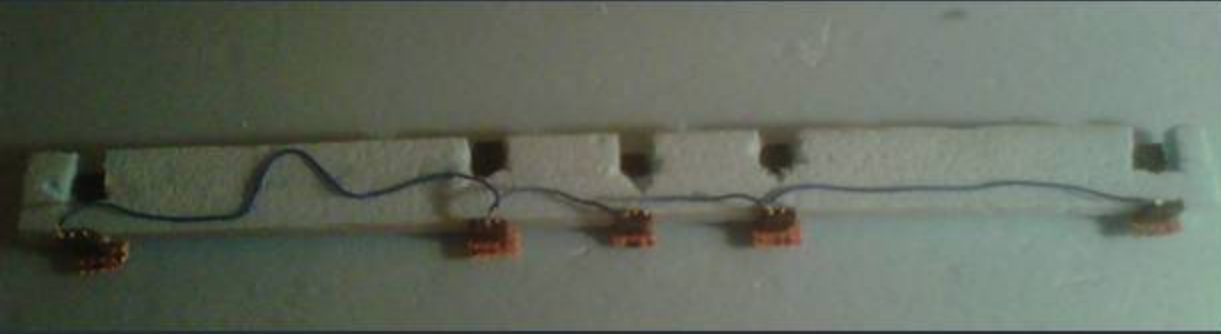
- Hovercraftların karakteristik özelliklerinden biri olan etek yapısı yapımı en zor kısımlardan bir tanesidir.
- Hovercraftların çalışma prensiplerine göre bu etek yapısının lift motorları çalıştığında şişmesi, çalışmadığı sürelerde ise havasız bir şekilde durması gerekmektedir. Bu yüzden elastik yapıda olması zorunlu hale gelmektedir.
- Nasıl yapılacağına dair bilgi ise yapıcak olan kişinin hayal gücü ile sınırlanmıştır 😊.
- Benim bahsedeceğim yöntem ise aklıma ilk gelen ve kendi platformlarımın birinde kullandığım , hava geçirmeyen bir malzeme (sağlam plastik poşet) ile bunun dışına kaplanan sürtünme katsayısı az olan bir kumaş idi.



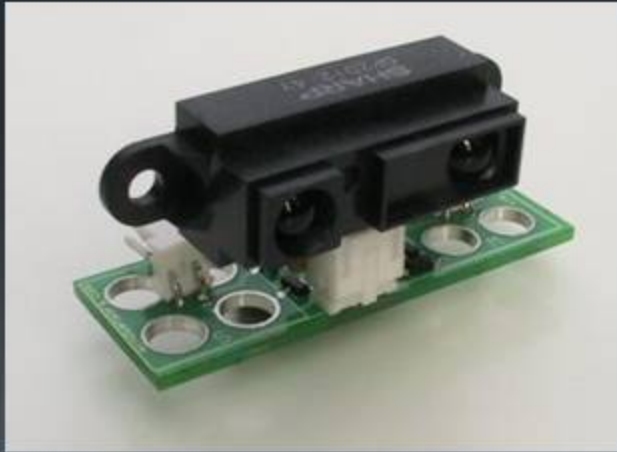
ELEKTRONİK

- Hovercraft platformunu hazırladıktan sonra yapılacak olan kısım elektronik aksamdır. Elektronik aksam aracın otonom yada R/C yani radyo kontrollü yapılmasıyla değişiklik gösterir.
- R/C olacaksa alınacak olan hazır alıcı verici takımı motorlara yada bir MCU'ya uygun şekilde bağlanır ve kontroller elden yapılır.
- Eğer otonom yapılacak ise kullanılacağı piste yada ortama uygun sensörler seçilir ve yapılmasını istediğiniz hareketlere uygun algoritmaları yine uygun olan bir MCU'ya gömerek otonom hovercraft elde etmiş olursunuz.

Uygun sensörler



- Otonom çizgi izleyen hovercraft için gerekli olan sensörler genellikle tekerlekli çizgi izleyenlerde kullanılan CNY70 adlı elektronik elemanlar hovercraftlar içinde uygun bir sensördür.



Diğer bir seçenek ise engelden kaçan yada sumo hovercraft yapılacaksa kullanılacak olan uygun sensörden biriside uzaklık için Sharp sensörü yada Ultrasonik sensördür.

YARIŐIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN NOKTALAR

- Hovercraftlar, kontrol edilmesi zor olan araçlardır. Bu araçları otonom hale getirip kendi kendini kontrol etmesi ise doğru ağırlık ve motor gücü hesaplarının yanında programlarında iyi algoritmalar yazılmasını gerektirir. Bu durumlar göz önüne alındığında araçların yoldan çıkması çok olası bir durum olacaktır, fakat bunu düzeltmek mümkündür.
- Araçların sadece karada değil suda da hızlı ilerlemesi olası bir yarışta yarışmacıya derece getirecek en önemli etmendir.
- Araçların tasarımı hem suda hem karada gidecek şekilde olmalıdır. Çizgi izlemesini sağlayan sensörleri motorları ve kontrol merkezini su yalıtımına tabii tutmalıdır. Aksi durumlarda elektronik aksamaları bozular.

Sorularını için blog üzerinden yada forum üzerinden iletişime geçebilirsiniz.



mehmetcahit.blogspot.com
www.otokon.itu.edu.tr/forum