

BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM DERSİ-DÖNEM SONU PROJELERİ

2. Proje: Uçak İniş Takımı Tasarımı (Landing Gear)

Resimlerde ve videolarda gösterildiği gibi bir uçak iniş takımının tasarımı yapılacaktır. Tasarıma başlamadan önce internette konu ile ilgili birçok araştırma yapın. Kafanızda önce bir şekil oluşsun, ne yapmak istediğiniz ortaya çıksın. Aşağıdaki adımlara göre tasarımınızı gerçekleştirin.

Neler yapılacaktır

1. Tasarıma başlamadan önce **kaç tonluk** bir uçağın hangi tekerinin iniş takımı olacak karar verin. Arka tekerler ile ön tek tekerin tasarımları farklıdır. Arka tekerler yana kapanır, ön teker arkaya kapanır.
2. Ana gövde bir yada iki **mafsalla** uçak gövdesine bağlanabilecek şekilde tasarlanacaktır. Yani bu mafsallarda dönerek sistem kapanacaktır.
3. Uçak yere çarptığında gövde silindiri amortisör görevi görmesi için iç içe geçen silindirlerden oluşacak ve iç kısmında **çarpmayı sönmeyecek** yay ve akışkan silindiri kullanılacaktır (sadece yay'da kullanabilirsiniz).
4. Mekanizma uçak havalandığında içeri kapanacaktır şekilde tasarlanacaktır. Burada şuna dikkat etmeniz gerekir. Uçak inerken mekanizma açılır ve basit bir sistemle **kilitlenir**. Sistemi açan kollar belli bir açıyı geçince, kilit vazifesi görür. Böylece inişte yere çarpınca mekanizma içeri kaçmaz ve açık konumunu muhafaza eder. Kalkışta kilit sistemine ufak bir kuvvet uygulanarak mekanizma içeri çekilir. Nasıl çalıştığını anlamak için önce videoları izleyin.
5. Mekanizma gövde bağlantısından ve kilit sisteminin ucunda gövdeye bağlandığı varsayılarak buralardan dönebilir şekilde gövdeye **sabitlenecek** (Ground-revolute). Teker kısmından ise (lastik teker çizip malzemesini atayabilirsiniz daha iyi olur) yukarı doğru yerin tepki **kuvveti** olarak belli bir kuvvet uygulayın (bu kuvvet gerçekte uçağın yere çarptığında hem kendi ağırlığı hemde atalet ağırlığı olacaktır-yani kaç ton kuvvetle yere dikey çarpacak onu uygulayın). Ayrıca uçak ileri doğru giderken yerin sürtünmesi geriye doğru kuvvet oluşturur. Mantıklı bir şekilde bu kuvveti de uygulayın.
6. Tüm sistemi tasarladıktan sonra, **Statik Analiz** olarak çözüp gerilme ve şekil değişim dağılımlarına bakın. Sistemin kırılmaması için oluşan en yüksek gerilmenin Emniyet gerilmesini geçmemesi gerekir. Emniyet gerilmesini 350 Mpa olarak Güvenlik Faktörünü (safety factor) bulun.
7. Sistemin kapanma ve açılma hareketlerini görmek için **Rigid Dynamics** analizle izlemeye çalışın. Burada kilit mekanizmasına uygun açıda ve doğrultuda kuvvet vererek sistemi kapatmalı ve tersi kuvvette açmalıdır.

Videolar

- 1- <http://www.youtube.com/watch?v=YVkm0ISc210>
2. <http://www.youtube.com/watch?v=mMb5ypeoVow>
3. <http://www.youtube.com/watch?v=MOKwrDEasal>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=4i-BEt4Blpg>
5. http://www.youtube.com/watch?v=Pm_ljErz_bU
6. <http://www.youtube.com/watch?v=76y4hNcuKgE>
7. <http://www.youtube.com/watch?v=ID7Axc8CuOI> (Genel tasarım fikirleri için izleyin-38 dk. İtibaren iniş takımı)
8. <http://www.youtube.com/watch?v=vJxD7ZB13pk> (Genel tasarım fikirleri için izleyin)

Resimler



Landing Gear Assembly
Images taken from Mark Schafer's 3D PDF:
Assy_Metadata_Materials_Steps_Reader_Enabled.pdf



