ASTRONOTİK

Doç. Dr. Hasan H. Esenoğlu

2017-8-9-20

Teori Konu Başlıkları

Astronotiğin Tarihçesi

Roketlerin genel yapısı, Kimyasal roket yakıtları

Roketlerin performansına ait parametreler

Roketlerin performansına ait parametrelerin tespiti

Kademeli Roketler ve Roket Motorları

Uydu yörüngelerin sınıflandırılması, yörünge hızlarının tespiti

Uyduların yörünge değişimleri- Transfer yörüngeler

Uzay araçları ve sınıflandırmalar, Uydularda yönlendirme metotları ve yörünge düzeltmeleri

Yer yörüngeli Uydular

Astronomi Amaçlı Yer Yörüngeli Uydular

Güneş Sistemi uyduları

Astronotiğin Tarihçesi

Tarihçe için öncelikle astronotiğin beş temel araçlarını saymakla ve roket bilgisi vermekle işe başlayalım.

1) Uzaya çıkışı ve uzayda kalışı mümkün kılan Roket+Hedef Yük kısmı. Hedef Yük kısmı amaca göre çeşitli adlar almaktadır. Eğer amaç askeri ise, bu yük tahrip gücü olan bir bomba olabilir. Bilimsel amaçlar için ise insanlı veya insansız bir uydu olabilir.

2) İnsan Destek Sistemi: Uzay, basınç, sıcaklık, yerçekimi ve radyasyon yönünden canlı yaşamına imkan vermeyen bir ortamdır. Bu nedenle yörüngedeki bir uzay istasyonunun veya Ay ve gezegenlere gidecek insanlı bir uzay aracının yaşam koşullarına göre tasarlanması gerekmektedir.
3) Hedef Yükünü istenilen uzaklığa, yüksekliğe ve yörüngeye taşıyacak olan roketin izleyeceği rota için yörünge tasarımına ve gök mekaniğine ihtiyaç vardır.

4) Yörüngeye oturtulan veya gezegenler arası seyahat eden uydulara yakıt takviyesi yapma olanağının olmamasından dolayı enerji probleminin çözülmesi gerekmektedir. Enerji hem yörünge düzeltmeleri hem de haberleşme için son derece önemli bir faktördür.
5) Bilgi toplama ve bilginin yeryüzüne ulaştırılması ve analizi için gerekli olan yer istasyonları.

Roketler genellikle hava sürtünmesini azaltacak şekilde yapılmış, yakıt, motor ve egzozdan oluşan silindir şeklinde kaplardır. Roketler çalışmaları sırasında havaya gereksinim duymayan, hareket yönünün ters yönünde sıcak gaz püskürterek hareket eden cihazlardır.

Roketlerin görevi astronotik açıdan bir uyduyu atmosfer dışına çıkarmaktır. Yani roketlerin işlev gördüğü yer, atmosferin içidir.

Ancak bazı uydularda yörünge değişimini sağlayan kimyasal yakıt kullanan küçük roketler de vardır. Bunlara **motor** adını vereceğiz. **Roket motorları** ile **jet motorları** arasında büyük farklar vardır. Jet motorları yanıcı maddeyi beraberinde taşırken, yakıcı madde olan oksijen gazını atmosferden tedarik etmektedir. Hâlbuki roketler (özellikle astronomi amaçlı olanlar) hem yanıcı hem de yakıcı maddeyi beraberinde taşırlar. Bu nedenle bir jet motorunun uzayda çalışması mümkün değildir.

Yüksek hızlarından dolayı askeri amaçlarla da kullanılırlar. Örneğin karadan havaya, havadan havaya, denizden kara ve havaya atılan roketler yapılmıştır. Bir roket astronotik amaçla kullanılıyorsa taşıyıcı veya fırlatıcı adını alır. Askeri amaçla kullanılıyorsa yani taşıdığı yük tahrip amaçlı ise füze adını alır. Füzeler hem saldırı hem de savunma amacıyla kullanılabilirler. Örneğin alçak irtifa hava savunma gayesiyle geliştirilmiş sistemler mevcuttur: SPARROW, ASPIDE, STINGER, ADATS, ROLAND ve CHAPPARAL gibi.

Ayrıca orta ve yüksek irtifalar için geliştirilmiş SCUD, FROG, PATRIOT ve ASRAAM gibi saldırı ve savunma amaçlı füze sistemleri geliştirilmiştir. Şimdilerde S400 füzelerine ülkemiz sahip olmak istemektedir. Kısa, orta ve uzun menzillerde füzeleri aynı anda kullanabilen S-400, 600 kilometre uzaklıktaki hedefi algılama özelliğine sahip ve 4,8 km/s hızla füze gönderilebiliyor. Sistem, hedefe 10 saniyeden daha az sürede tepki veriyor. Ülkemizde bir de Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın kuruluşu olan ROKETSAN bulunmaktadır (http://www.roketsan.com.tr).

SPARROW









SCUD







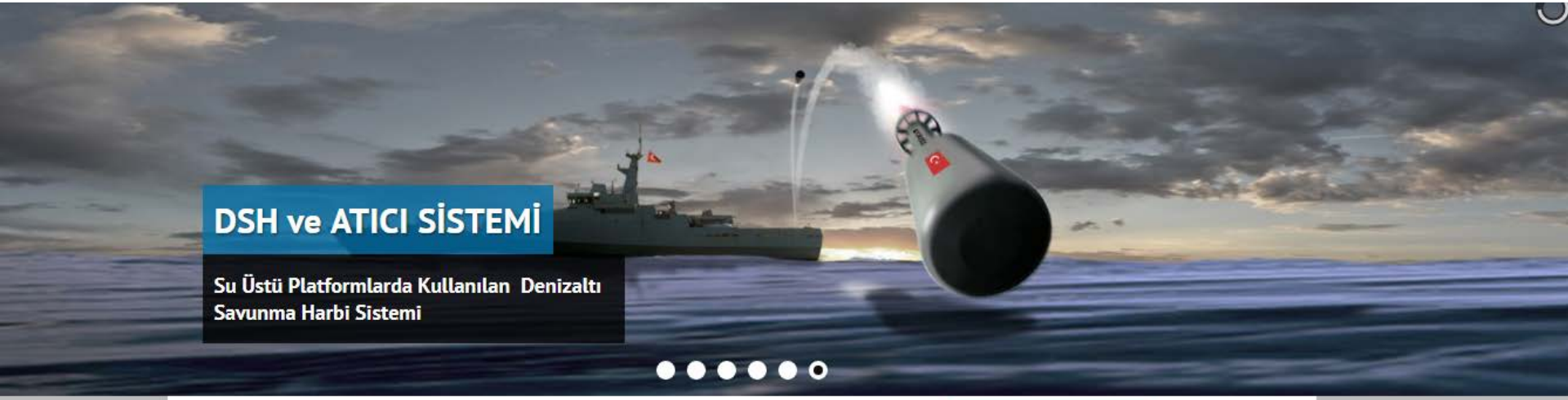
S-400







ROKETSAN



Kurumsal

Hakkımızda



Haberler

Atamızı Ziyaret



Türkiye Cumhuriyeti Devleti'nin kurucusu, Büyük Önder Mustafa Kemal Atatürk'ün aramızdan ayrılışının 79.yıl dönümünde bir...

Roketsan Ürünleri Dubai Air Show 2017'de Göz Doldurdu



Roketsan 12-16 Kasım 2017 tarihleri

Fuarlar ve Etkinlikler | Basın

- Roketsan Ürünleri Dubai Air Show 2017'de Göz Doldurdu
- Roketsan Defence and Security 2017 Fuarı'nda
- Roketsan Güney Kore'de

Astronotik açıdan bakıldığında ise Titan, Ariane, Satürn gibi fırlatıcılar ile karşılaşmaktayız. Askeri ve astronotik roketler arasındaki en belirgin fark büyüklükleri ve kanat yapılarıdır.

Uzaya, bir zıpkın gibi fırlayıp giden insanlı ve insansız araçlar gönderme hayali ve uygulaması ilk uçakların yapılışından da eskiye dayanıyor.

Roketlerde kullanılan ilk katı yakıt baruttur. Barutun ilk kullanımına ilişkin kayıtlar, Hz. İsa'dan önce üçüncü yüzyılın sonlarına, Çin'e işaret ediyor. İlk barut türüyle doldurulan bambu borucukları, kötü ruhları korkutup kaçırmak amacıyla dini törenlerde patlatılıyordu. Büyük olasılıkla, iyice kapatılmamış olan bazı borucuklar, oldukları yerde gürültüyle patlamak yerine ateş saçarak fırlayıp gidiyordu.

Adını tarih sayfalarında kaybettiğimiz bir veya birkaç gözlemci mucidin ilk roketleri keşfetmesi güç olmamıştır. Bugün, Çinlilerin ilk roketleri 1045 yılından önce keşfettikleri kesin olarak biliniyor. Ne yazık ki bu tarihten önce "ateş oku" adıyla kaydedilen roketlerin gerçek roketler mi yoksa yanıcı madde taşıyan oklar mı oldukları konusu belirsiz.

13. Yüzyılın başında, Sung Hanedanı hüküm sürerken Moğol baskısını hissetmeye başlayan Çin, savaş teknolojisine ağırlık vermişti. Bu çalışmaların ilk meyveleri, el bombası ve toplardı. İlk güçlü roketler, yine Moğol istilacılara karşı MS. 1232 yılında, Kaifung-fu savaşında kullanılmıştı. Kayıtlara göre bu roketler kalkarken kopardıkları gürültü yaklaşık 25 kilometreden duyulabiliyordu. Bu dev roketler, şaşılacak büyüklükte bir alanı tahrip gücüne sahipti. Şarapnelle tahrip yönteminin kullanıldığı bu örnekler, roketlerde kullanılan ilk yanma odalarını da barındırıyorlardı.

Roket teknolojisi kısa süre sonra, M.S. 1241 dolaylarında Avrupa'ya kadar ulaştı. Moğolların Buda kentini ele geçirdikleri 25 Aralık 1241 tarihli Sejo savaşında Moğolların Macarlara karşı kullandıkları en önemli silah, Çinlilerden miras aldıkları roketti.

Roketlerin Arap literatüründe ortaya çıktığı tarih M.S. 1258 yılıdır. Arap metinlerinde 15 Şubat 1258 tarihinde Bağdat kentine saldıran Moğol istilacılarının kullandığı roketlerden söz edilir. Roketlerin sırrını ele geçirmekte gecikmeyen Araplar, roketi 1268 yılında 7. Haçlı seferi sırasında Fransız kralı 7. Lui'nin ordusuna karşı kullanırlar.

1300'leri geçmeden roketçilik Avrupa'da da yayılmaya başlar. 1500 yılında İtalya'ya ve kısa sürede Almanya ve İngiltere'ye ulaşır. 1647 yılında İngiltere'de yayınlanan "Topçuluk Tarihi" kitabının 43 sayfası roketçiliğe ayrılmıştı. Bu yapıtta, İtalyanların, askeri amaçlı roketleri sivil kullanıma uyarlayarak havai fişeği keşfettiği yazar. Böylece ilk havai fişekleri bu tarihten 1700 yıl önce bulan Çin uygarlığının başlattığı döngü, bir anlamda Amerika'nın yeniden keşfiyle tamamlanır ve roketler bir kez daha kısa bir süre için sivil amaçlarla kullanılır.

Hollanda, ilk ciddi askeri roketi 1650'de kullanmaya başlar ve 1668'de Almanya da ilk askeri roket deneylerini başlatır. Hindistan'ın zenginliklerine göz koyan Fransa ve İngiltere, bir yandan birbirleriyle, bir yandan da Moğolların 1792 ile 1799 yılları arasında İngilizlere karşı kullandıkları roketlerden biri, bugün Londra yakınlarındaki Woolwich Silahhanesi Müzesi'nde bulunuyor. Bu çatışmalarda dersini alan İngiltere de roketlerin önemini kavramakta gecikmez.

Ancak bu konuda hem insan gücü hem de mali kaynaklar açısından en ciddi ve en kapsamlı çalışmaları yürüten Almanya olmuştur.

Almanya, İkinci Dünya Savaşı'nın bitiminden önce roketleri operasyonel olarak konuşlandırıp kullanabilecek bir seviyeye ulaşmıştır.

Nazi Almanya'sının 1942'nin sonlarından itibaren hava hakimiyetini kaybetmeye başlamasıyla beraber, Alman toprakları Müttefik hava bombardımanlarının hedefi haline gelmiştir.

Buna karşılık Alman Hava Kuvvetlerinin bu saldırılara misilleme yapabilecek imkanlardan yoksun oluşu, Adolf Hitler'in "İntikam Silahı" adını verdiği V1 ve V2 roketlerini kullanıma sokulması sonucunu doğurmuştur.

Bir Alman olan Wernher von Braun, roketlerle uğraşmaya 17 yaşında başlamış kısa sürede yükselip Alman askeri roket geliştirme programının başına geçmiş ve ilk uzun menzilli balistik roketleri V1 ve V2'yi geliştirmiştir.

V1



V2



Burada adı geçen balistik, ateşli silahlarda merminin barut gazının basıncıyla fırlayıp hedefe ulaşıncaya kadar olan devinimini inceleyen bilim olarak tanımlanır.

"Uçan Bomba" adı verilen V1, esasen pilotsuz bir jet uçağıdır ve günümüzdeki "cruise" füzelerinin atası olarak değerlendirilebilir.

Küçük bir jet motoruyla donatılan yaklaşık 8m uzunluğundaki V1, içine yerleştirilen ilkel bir otomatik pilot sistemi yardımıyla 800-1000m irtifada, 500 km/saat'lik bir hızla uçabilmekte (0,139 km/s, S400: 4,8 km/s) ve 1 ton patlayıcı maddeyi içeren savaş başlığını 250km uzaklığa ulaştırabilmekteydi.

İlki 13 Haziran 1944'de olmak üzere Belçika, Kuzeybatı Fransa'dan İngiltere'deki yerleşim merkezlerine yaklaşık 9000 adet V1 ateşlemiştir. Ancak V1'ler kendilerinden beklenileni verememişlerdir.

Düz bir hat üzerinde uçtukları ve çok gürültü çıkardıkları için, V1'lerin önemli bir kısmı kolayca tespit edilebilmiş ve zaten çok hızlı yol alamadıkları için İngiliz avcı uçaklarınca hedeflerine varamadan düşürülmüştür.

Askeri teknoloji alanında yeni bir çığır açan ve askeri stratejiyi geri dönülemeyecek şekilde değiştiren gelişme V2 roketlerinin kullanımı olmuştur.

V2'lerle katı yakıt kullanımından sıvı yakıt kullanımına geçilmiştir.

15m boyunda olan V2'ler fırlatıldıktan sonra yere dikey olarak yükselip 100km'lik bir yüksekliğe ulaşınca, bu kez neredeyse 90 derecelik bir açıyla hedefe doğru dalışa geçmekteydi. Başka bir deyişle, V1 gibi yatay olarak birkaç bin metre irtifada uçmak yerine, V2'ler parabol şeklinde uçuş yolu izleyerek hedefe ulaşmaktaydı.

Bu parabole benzeyen uçuş yolu dolayısıyla V2'ler "balistik füze" terimini askeri terminolojiye sokmuştur.

Uçuşunun ikinci kısmında motorunun itme gücünün yanı sıra, yerçekimi etkisini de kullanarak 2500 km/saat (0,694 km/s, V1: 0,139 km/s, S400: 4,8 km/s)'lik bir dalış hızına ulaşan V2'ler, çok yüksek hız ve neredeyse 90 derecelik bir açıyla hedefine yaklaştığı için, o günün teknolojik imkanıyla durdurulması imkansız bir silahtı. Dahası 950 kg'lık savaş başlığını 330 km uzağa taşıyabiliyordu. Almanya 8 Eylül 1944'den başlayarak İngiltere üzerine 4000 ve Belçika'nın Antwerp şehrine karşı 1600 adet V2 roketi fırlatmıştır.

Hem V1 hem de V2'ler askeri açıdan kendilerinden beklenilen verimi verememişlerdir. Her iki roketin de isabet oranları düşüktü. Bu roketlerin dairesel yanılgı payı 17.7 km idi.

Bu nedenle vurulması zor askeri ve stratejik hedeflere karşı fazla başarılı olamamışlardır.

Ancak Almanlar, bu roketleri “terör silahları” olarak sivil hedeflere karşı kullanmayı tercih etmişlerdir.

Böylece çıkardıkları yüksek ses ve tahrip gücü sayesinde halkın morali üzerinde olumsuz bir etki yaratmaya çalışmışlardır.

1945 Nisan ayında Alman orduları bütün cephelerde geri çekilmeye başlar, Hitler, roket bilgisinin Amerikalıların eline geçmesini önlemek üzere Von Braun ve ekibinin ortadan kaldırılmasını emreder.

Ancak Von Braun ve 100 meslektaşı Amerika'ya kaçmayı başarınca roket teknolojisinde liderlik Amerika'nın eline geçer.

Bu liderlik fazla uzun sürmez çünkü Sovyet bilim adamı Korolev, 1961'den itibaren pek çok Sovyet kozmonotunu yörüngeye taşıyacak olan Vostok, Voşkod ve Soyuz isimli uzay araçlarını geliştirecektir.

1957 yılına gelinilene kadar hem Amerika hem de Sovyetler Birliğinde çok ciddi roket projeleri geliştirildi.

4 Ekim 1957'de Sovyetler birliği ilk uydu Sputnik-1'i yörüngeye oturttular.

Bu uydu 4 Ocak 1958'de düştü. Daha sonra 3 Kasım 1957'de Sputnik-2 ile ilk canlıyı (Leika adlı bir köpek) uzaya gönderenler de Sovyetler Birliği oldu.

Sputnik-2 de 14 Nisan 1958'de düştü.

ABD ise portakal büyüklüğünde ilk uydusunu 1 Şubat 1958'de fırlattı.

İlinti: Portakal büyüklüğü deyip geçmeyelim; bugünün teknolojisinde üniversite öğrencileri tarafından eğitim amaçlı küp uydular sıkça gerçekleştirilmektedir.

Sputnik-1



Sputnik-2



Astronotik tarihine baktığımızda

ilk adım: İlk uydunun atılması (1957)

ikinci adım: İlk insanın uzaya çıkışı ve ilk yürüyüş (1965)

üçüncü adım: Ay'a gidiş (1969) 'tir.

Bu tarihten sonra astronotik baş döndürücü bir hızla gelişmiş ve bugün astronotiğin nimetlerinden faydalanmayan hiçbir bilim dalı kalmamıştır.