

Toprak Bilişim Sistemleri

Prof. Dr. İlhami Bayramin

Ankara Üniversitesi

Ziraat Fakültesi

TOPRAK BÖLÜMÜ

bayramin@ankara.edu.tr

Tel: (312) 596 14 20

DERS KİTABI

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ
TEMEL KAVRAMLAR VE
UYGULAMALAR

Prof. Dr. Tahsin Yomralıođlu

Dağıtım Adresleri

Akademi Kitapevi
Uzun Sok. No:6A Trabzon
Tel: 0462 – 321 29 89 Fax: 0462 – 326 03 87

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü
61080 Trabzon
Tel: 0462 – 377 27 93
tahsin@gislab.ktu.edu.tr www.gislab.ktu.edu.tr

DGN Bilgi Sistemleri A.Ş.
Hasanpaşa, Kurbağalidere Cad. No. 28/2
80010 Kadıköy İstanbul
Tel: 0216 – 414 54 15 Fax: 0216 414 54 16
dgn@dgn.com.tr www.dgn.com.tr

UA & CBS TARİHÇE

http://observe.arc.nasa.gov/nasa/exhibits/history/history_0.html

Erişim Tarihi 5.2.2008

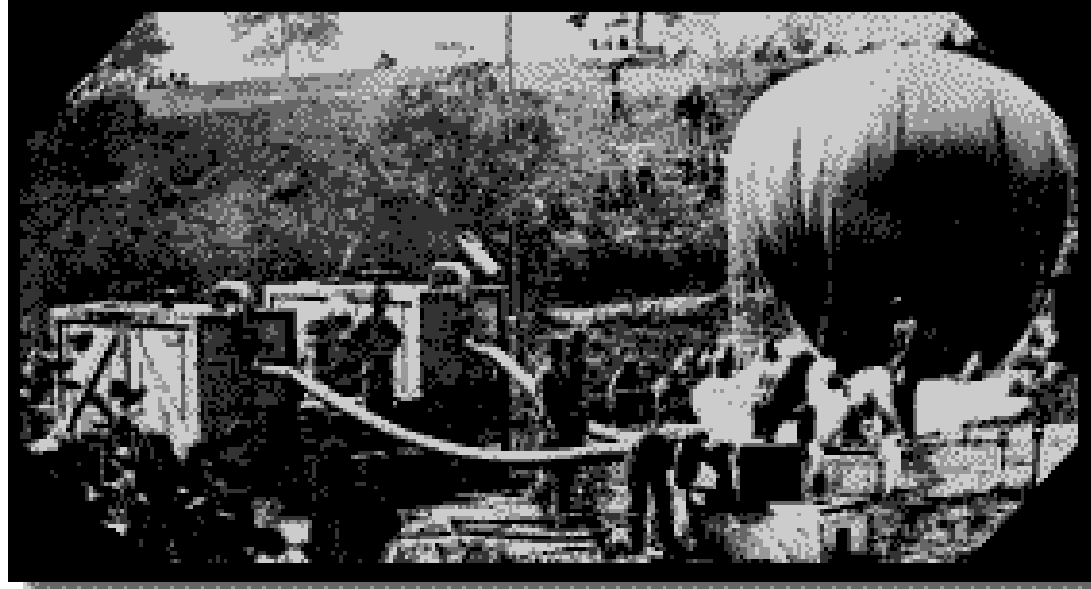
İlk hava fotoğrafçısı: 1859

- Meşhur Fransız Baloncu ve fotoğrafçısı Gaspard Felix Tournachon, (Nadar olarak biliniyor)
- Hava fotoğraflarından arazi etütleri amacıyla hareket etti.
- Amacına ulaşamadı
- Ama askerlerin dikkatini çekti.



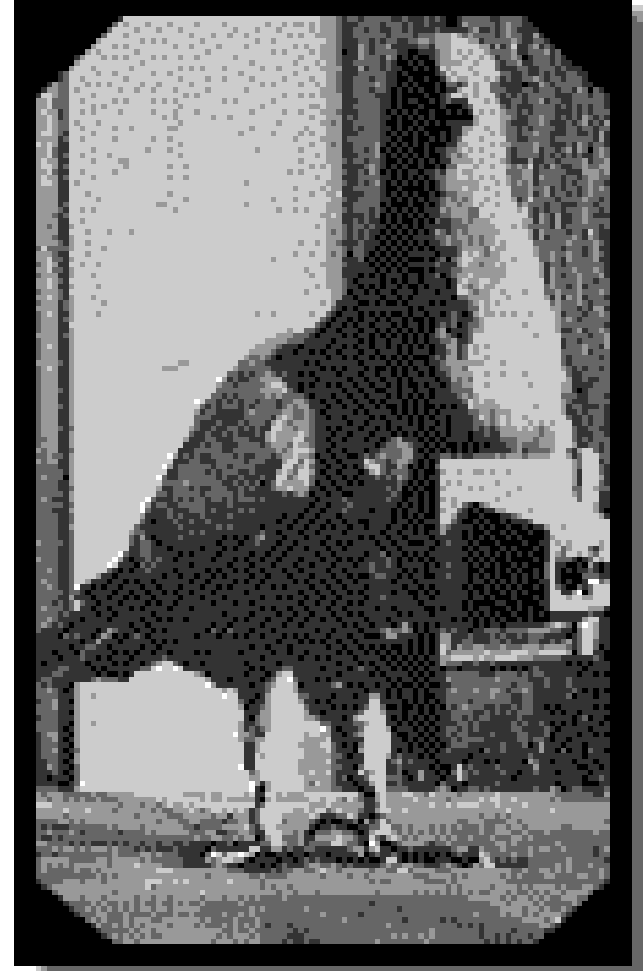
The US Army Balloon Corps:1862

- 1861 yılında Professor Thaddeus Lowe balonla hava gözlemi yapmak için Cincinnati, Ohio'ya gitti.
- Malesef kuvvetli rüzgarlar kendisini Güney Carolina'ya taşıdı ve casus olarak tutuklandı.
- Salıverildikten sonra balonların keşif için kullanılabileceklerine inandı.
- Başkan Lincoln 1862'de Professor Thaddeus Lowe komutasında Balon kuvvetlerini kurdu.
- Balon ordusu 1863 yılında aktif olmaktan çıkarıldı.



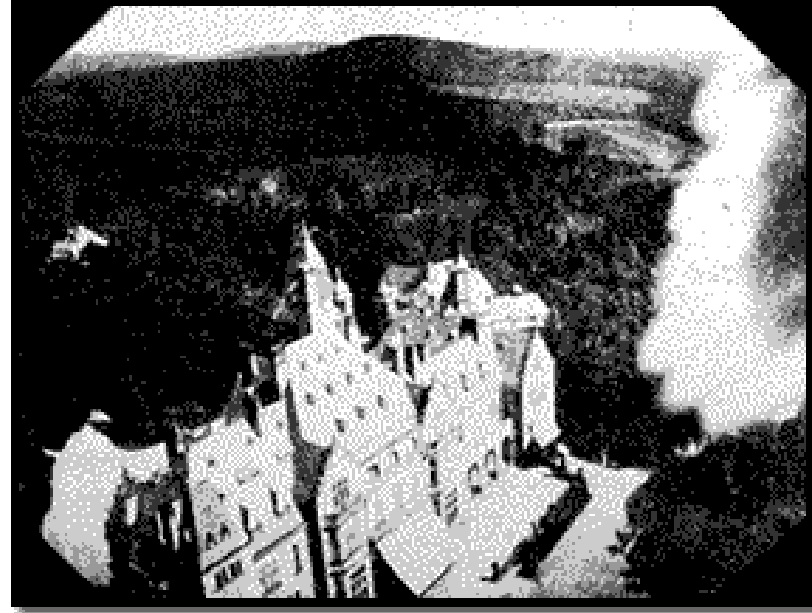
The Bavarian Pigeon Corps: 1903

- Tehlikeli balon ve belirsiz uçurtma girişimlerinden sonraki en icatçı uygulama posta güvercinlerine çok hafif kameralar takmaktı.
- Bu kameralar her 30 saniyede bir resim çekiyorlardı.
- Güzergahları bırakıldıkları yer ile klübeleri arasındaydı.
- Düşman hattının gerisine göndermek problem oldu, aç askerler tarafından vuruldular.
- Balondan hızlıydılar fakat uçuş hatları tahmin edilemiyordu.



Photos from an Aeroplane: 1909

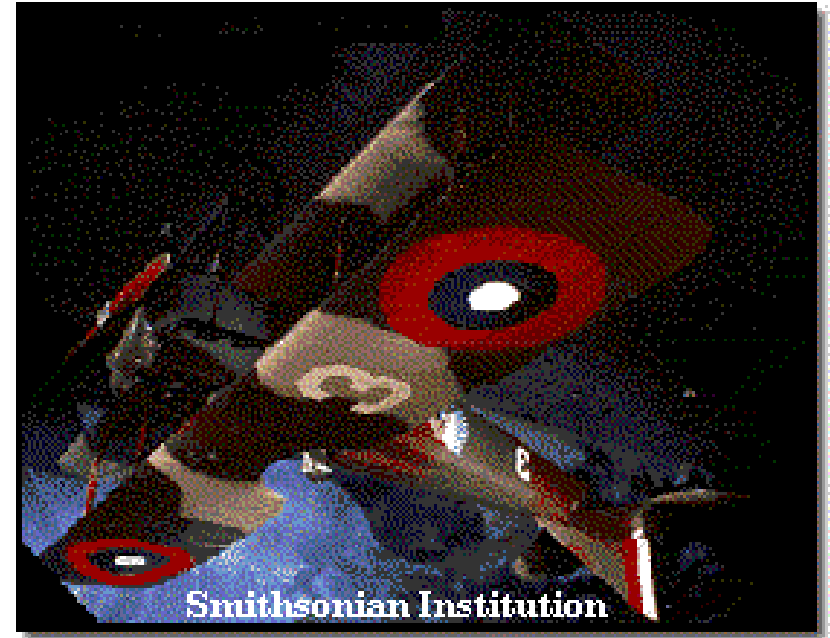
- Wilbur Wright pilotluğunda, bir gösteri uçuşunda yolcusu olan L. P. Bonvillain Fransa'da ilk olarak uçaktan fotoğraf çekti (1908).
- Bir sonraki yıl Wright'a diğer bir fotoğrafçı İtalya'da katıldı ve barışçıl manzara fotoğrafları çekti.



- Modern uzaktan algılama disiplini, uçuşun gelişmesiyle birlikte ortaya çıktı. Baloncu G. Tournachon (nadi adıyla Nadar) 1858'de balonundan Paris'in fotoğraflarını yaptı.
- İlk görüntüler için haberci güvercinler, uçurtmalar, roketler ve insansız balonlar da kullanıldı.
- Balonlar haricinde, bu ilk, tek tek görüntüler harita yapımı veya bilimsel amaçlar için özellikle yararlı değildi.
- *Maksel, Rebecca. ["Flight of the Giant"](#). Air & Space Magazine. Retrieved 19 February 2019*

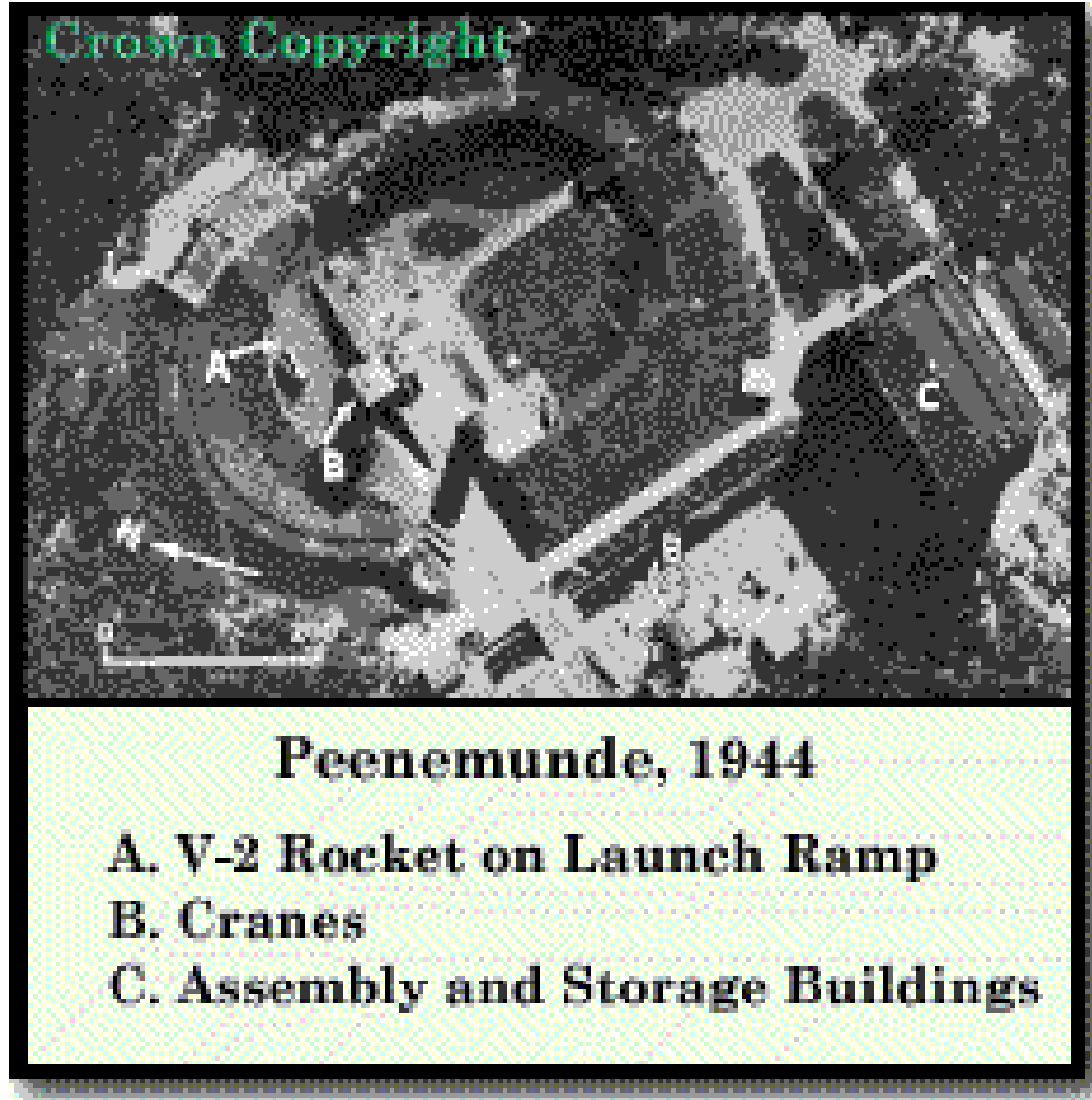
The Great War: 1914-1918

- I. Dünya Savaşı'nın son yılında (1918) Almanlar günde 4.000 fotoğraf çektiler.
- Amerikan ordusu ise savaşın son 4 ayında 1.000.000'dan fazla fotoğraf baskısına sahipti.



The Buzz Bomb: 1944

- Kraliyet Hava Kuvvetleri fotoğraf yorumcusu olarak, Constance Baddington Smith, Baltık Denizi kıyısındaki Alman Araştırma İstasyonunun stereoskopik hava fotoğraflarını incelerken füze ile desteklenmiş bir bombanın varlığını görüyor.



The Cuban Missile Crisis: 1962

- Amerikalılar, 1962 sonbaharında sovyetlerin Küba'da orta menzilli nükleer füze yaptıklarına dair konfirme edilmemiş raporlar alıyorlar.
- Yüksek uçuşlu U-2 uçağının çektiği görüntüler söylentileri doğruluyordu.
- Heriki süper güç kendi değerlendirme ve kararlarında uzaktan algılama görüntülerinin yorumlamalarına uyuyorlar.



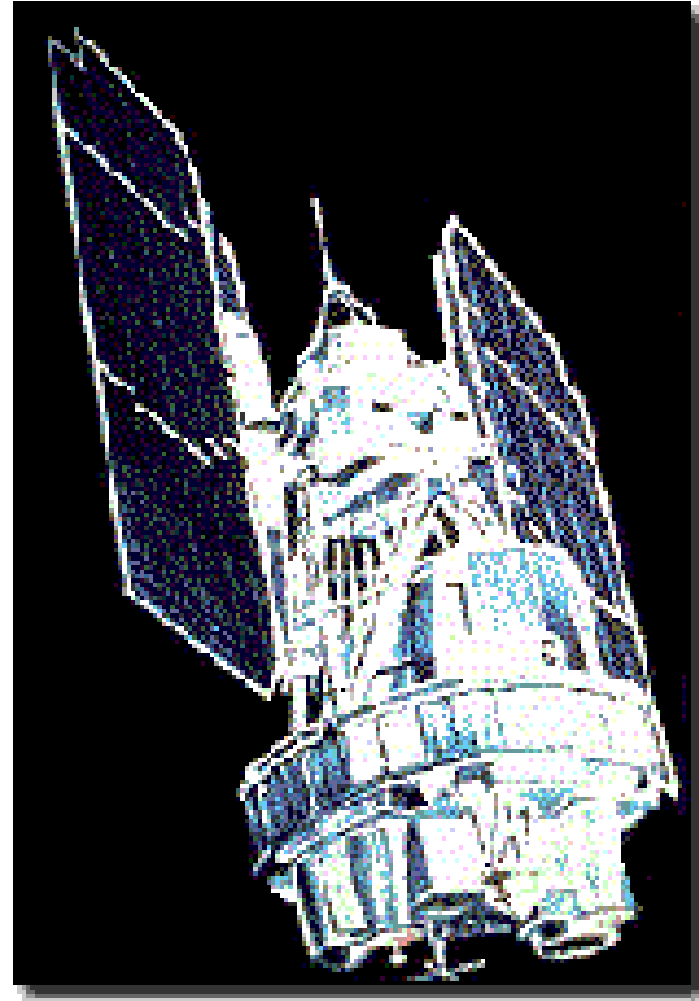
Apollo Program

- Ay Keşifleri için hazırlanan Apollo Programında özellikle Ay yüzeyinin haritasına ihtiyaç duyulmuştur (Apollo'nun konması için).
- UA teknikleri kullanılarak hazırlanmıştır.
- Apollo 8 1968 yılında ilk resimleri göndermiştir.
- Apollo 9 4 mercekli kamera ile çok bantlı görüntüleme çalışmaları
- Landsat için tekniklerin gelişmesi.



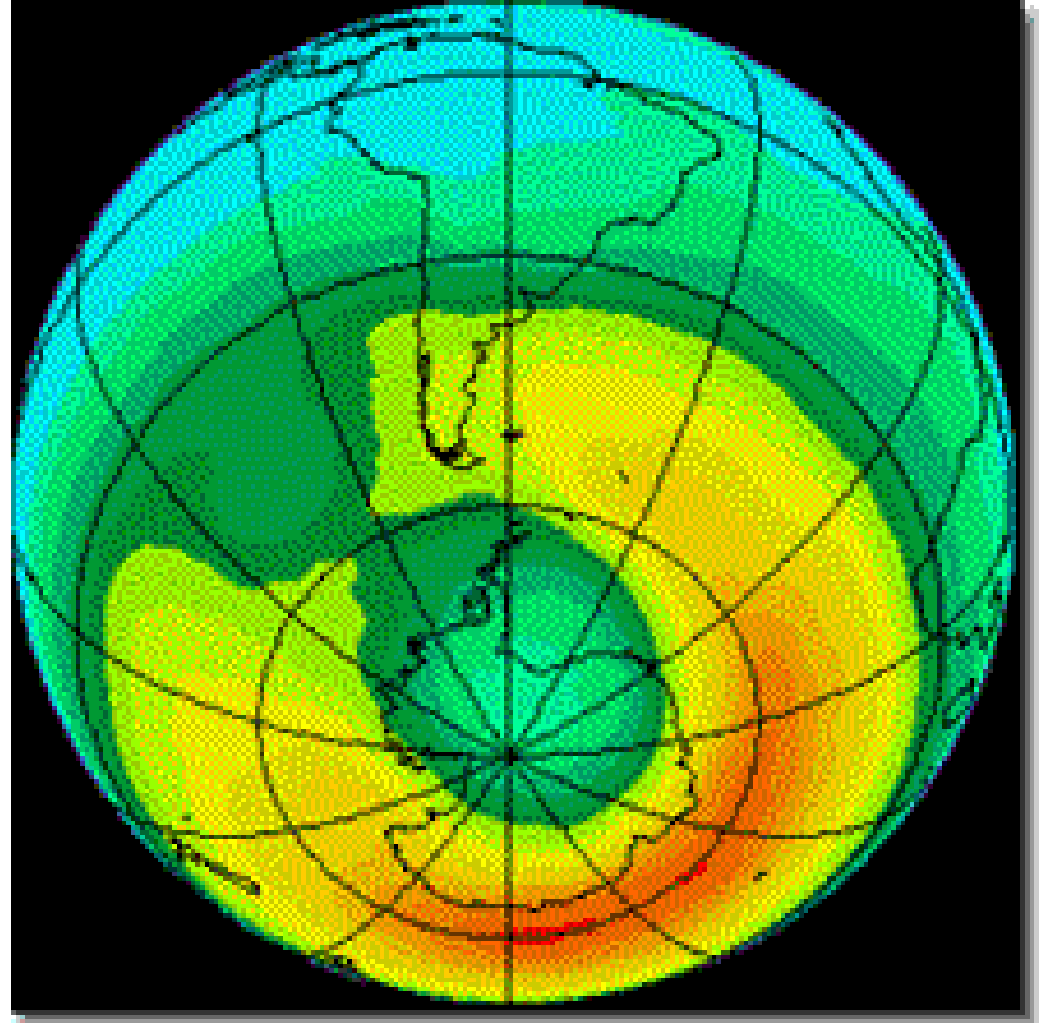
Civilian Satellite Remote Sensing: 1972

- Temmuz 1972 NASA ilk Earth Resources Technology Satellite (ERTS-1).
- Çok bantlı sistem; ürün, mineral, toprak, şehirleşme daha iyi anlaşıldı.
- İsim değişikliği LANDSAT
- Landsat 1, 2, 3, 4, 5, 7..



The Ozone Hole: 1985

- İlk defa İngiliz bilimciler Antartika üzerinde Ozon tabakasının incelmesini Nimbus-7 ölçümleri ile doğrulamışlardır.
- 1978 yılında Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS), yörüngeye oturtulmuştur.
- Kutuplarda günlük haritalaması yapılmıştır.
- Ozon deliğinin ABD kadar büyüklükte olması nedeniyle, 40 ülke tarafından 1999 yılına kadar chlorofluorocarbons %50 oranında azaltılması için Montreal Protokolü imzalanmıştır.



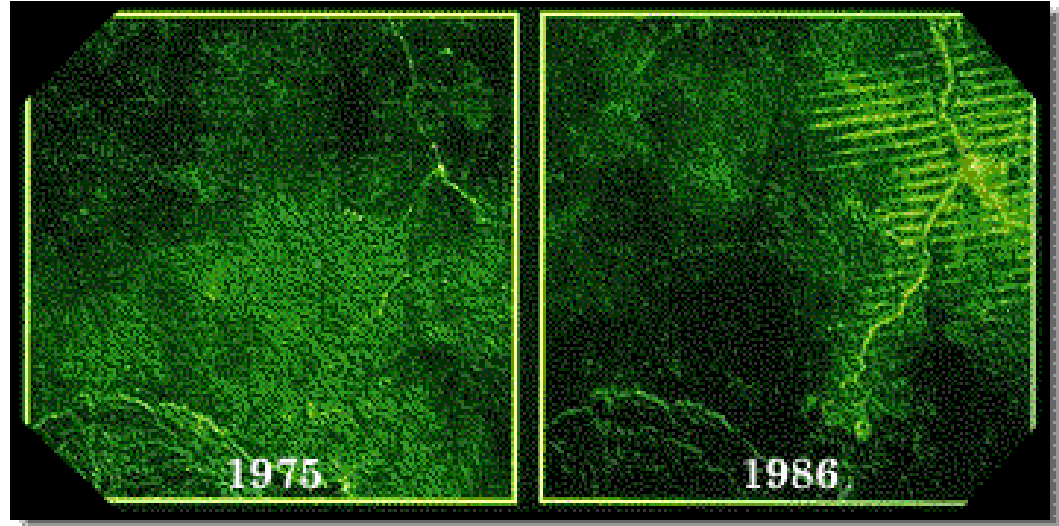
Chernobyl: 1986

- 26 Nisan 1986, Chernobyl (Ukraine) nükleer reaktörü patladı ve atmosfere büyük miktarlarda radyoaktif materyal karıştı.
- ABD ve Fransız uyduları olay yeri aktivitelerini gözlemledi.
- Patlama yangını sonrasında dahi ısı salınımı infrared algılayıcılarla belirlendi.
- UA acil durumlarda iyi bir gözlem aracı olduğunu kanıtladı.



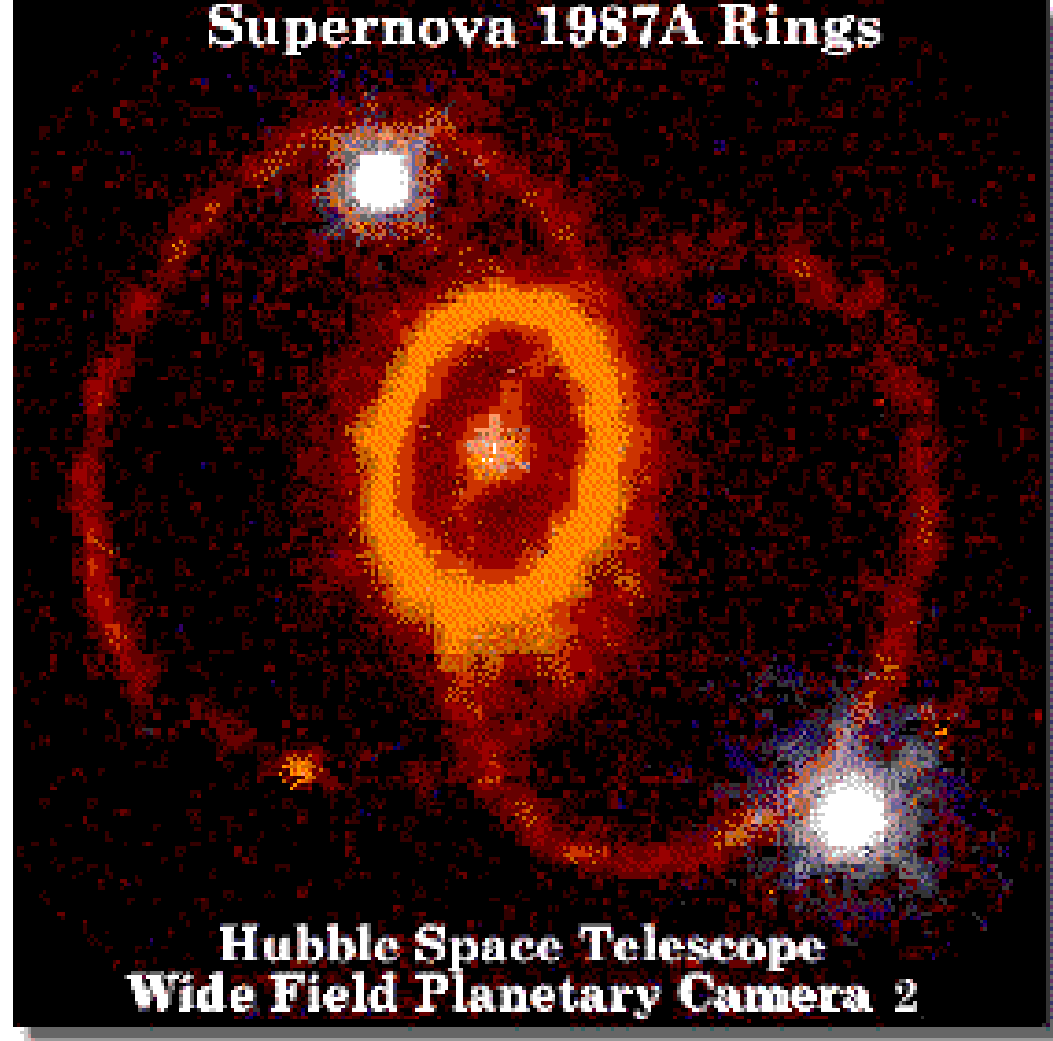
Deforestation: 1986

- Zamansal değişim belirlemeleri UA'nın en güçlü kullanımlarından biridir.
- Rondonia'daki (Brezilya) 1975 ve 1986 Landsat görüntüleri ne kadar bir orman alanının tarımsal kullanıma açıldığının en önemli göstergesidir.
- Ana yollardan gelen Balık kılçığı desenli yansıma değişimleri kolaylıkla göstermektedir. Bu dönem içerisinde NASA 9000 mil²'lik bir alanın ormandan tarıma dönüştürüldüğünü belirtmişlerdir.



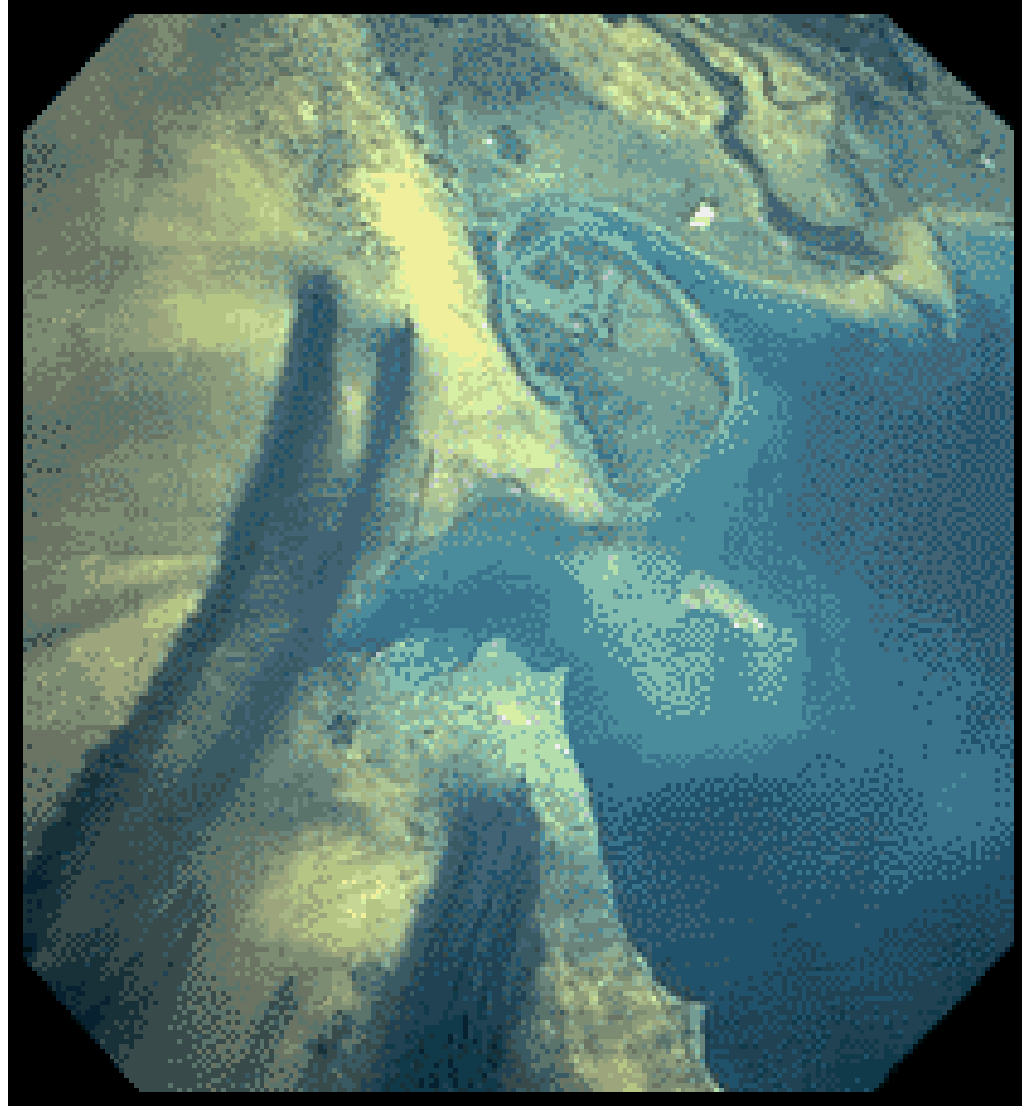
Supernova: 1987

- Oscar Duhalde, kuzey Şili'de Las Campanas gözlem evinin dışında ara verdiğinde, Tarantula nebula'nın hemen yanında daha önce hiç görmediği parlaklıkta bir obje görüyor.
- Dünyanın diğer yarısı Yeni Zellanda da amatör gözlemci Albert Jones aynı şeyi supernova, veya patlayan yıldızı görüyor.
- Bu Galile'nin sadece birkaç yüzyıl ile kaçırdığı, 160.000 yıldır uzayda seyahat eden ışığın yeryüzünden görülmesiydi.



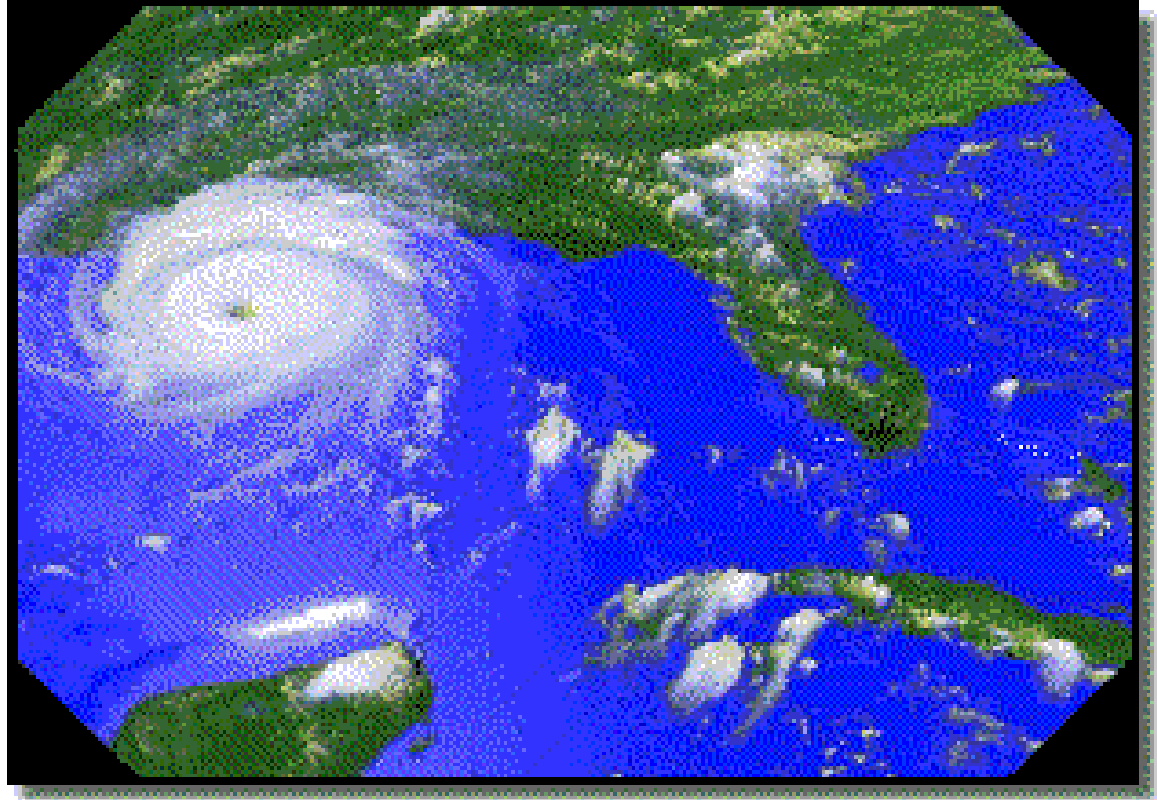
Oil Field Fires, Kuwait: 1991

- Kuveyt'teki petrol kuyularının yangını uzaydan kolayca görünüyordu.
- Space shuttle'daki astronotlar, yangını 1991 baharında kolayca görüntülemiş erdi.



Hurricane Andrew: 1992

- Hurricane Andrew, saatte 160 mil hızıyla yoğun nüfusa sahip Güney Florida'yı silip süpüren, Amerikan tarihinin en çok maddi zarar veren kasırgasıdır.
- Bununla beraber, uyduları önceden uyarısı sayesinde çok düşük insan ölümüne neden olmuştur.
- Yüksek çözünürlüklü uydular, kasırganın 3B modellenmesine ve hareketlerinin tahmin edilmesine olanak vermiştir.
- Çok daha doğru ve hareket tahmini ile kriz yöneticileri, zamanında gerekli yerleri boşaltmışlardır.



Mississippi River Flooding: 1993

- Orta Batı Amerika 1993 taşkını en güzel uydu görüntüsü yardımıyla görülmüş ve anlaşılmıştır.
- St. Louis'ın bu taşkın öncesi ve sonrası görüntüleri, uzaktan algılamanın, değişimlerin belirlenmesine, yardımların nasıl ulaştırılacağı ve sigorta firmalarının nasıl çalışacağına nasıl yararlı olacağına bir göstergesidir.



- 20. yüzyılın ikinci yarısında yapay uyduların gelişmesi, Soğuk Savaş'ın sonundan itibaren uzaktan algılamanın küresel bir ölçeğe ilerlemesini sağladı.*
- Landsat, Nimbus ve RADARSAT ve UARS gibi daha yeni misyonlar gibi çeşitli Dünya gözlem ve hava durumu uydularındaki enstrümantasyon, sivil, araştırma ve askeri amaçlar için çeşitli verilerin küresel ölçümlerini sağladı. Diğer gezegenlere uzay sondaları, dünya dışı ortamlarda uzaktan algılama çalışmaları yapma fırsatı da sağladı, Magellan uzay aracındaki sentetik açıklıklı radar, Venüs'ün ayrıntılı topografik haritalarını sağlarken (**), SOHO'daki aletler Güneş ve güneş rüzgarı üzerinde çalışmaların yapılmasına izin verdi. sadece birkaç örnek vermek gerekirse (**).
- *The Indian Society of International Law - Newsletter: VOL. 15, No. 4, October - December 2016". [doi:10.1163/2210-7975_hrd-9920-2016004](https://doi.org/10.1163/2210-7975_hrd-9920-2016004)
- **"In Depth | Magellan". Solar System Exploration: NASA Science. Retrieved 19 February 2019Cc
- ***Garner, Rob (15 April 2015). "SOHO - Solar and Heliospheric Observatory". NASA. Retrieved 19 February 2019Cc

CBS'nin Tarihsel Gelişimi

- 1963
 - Roger Tomlison liderliğinde Kanada CBS (CGIS) gelişimi. Sistem, ülke genelinde ulusal arazilerin büyüklüklerini ve kullanım türlerini tesbit amaçlı arazi envanterlerinin yapılmasına yönelik ilk proje.
 - Kent ve Bölgesel Bilgi Birliği (URISA) kuruldu. ABD'nin kentsel ve bölgesel kalkınmasına yönelik kurulan birlik daha sonra uluslararası konumsal bilgi sistemleri konusunda organizasyonlara önderlik yapmıştır.
- 1964
 - Howard Fisher Howard Lab for Computer Graphics and Spatial Analysis. Araştırma merkezi, konumsal veri yönetimine yönelik ilk yazılımlar.

- 1966
 - İlk otomatik harita üretim uygulaması SYMAP yazılımı (Howard Fisher)
- 1967
 - ABD Nüfus İdaresi (DIME formatı)
 - David Bickmore, Londra, Kraliyet Sanat Koleji, Deneysel Kartoğrafya birimi
- 1969
 - ESRI (Environmental Systems Research Institute) kuruldu
 - Laser-scan firması İngiltere’de kuruldu
 - Harita katmanlarının üst üste bindirilmesine yönelik tekniklerin geliştirilmesine öncülük eden kitap “Design with nature” Ian McHarg tarafından yayınlandı
- 1971
 - Kanada CBS projesi faaliyete geçti.

- 1972
 - İlk Landsat Uydusu (ERTS-1)
 - IBM ilk olarak GFIS deneylerine başladı
- 1973
 - ABD’de ulusal boyuttaki ilk CBS uygulama projesi olan “Maryland Automatic Geographic Information, MAGI”
 - USGS, geniş arazi kaynaklarına ait veri tabanlarının oluşturulması ve yönetilmesi için “Geographic Information Retrieval and Analysis System, GIRAS” projesini geliştirmeye başladı.
- 1974
 - İlk AutoCARTO konferansı Virginia

- 1976
 - Diğer ulusal CBS projesi, “Minnesota Land management Information System, MLMIS”
- 1977
 - USGS- “Digital Line Graph, DLG” konumsal veri formatı geliştirildi.
- 1978
 - ERDAS kuruldu
- 1979
 - Harvard Lab. tarafından ilk prototip modern vektör tabanlı CBS olarak kabul edilen ODYSSEY yazılımı gerçekleştirildi

- 1981
 - ESRI firması tarafından Arc Info yazılımı piyasaya sürüldü
- 1984
 - İlk “International Spatial Data Handling” sempozyumu düzenlendi
 - Marble, Calkins ve Pequet tarafından ortaklaşa edit edilen “Basic Readings in GIS” adlı kitap basıldı
- 1985
 - “Global Positioning System, GPS” Küresel Konumlama Sistemi uygulanmaya başladı
 - İlk raster tabanlı CBS yazılımı GRASS (Geographic Resource Analysis Support System) ABD askeri yapı mühendisliği araştırma laboratuvarında geliştirildi

- 1986
 - MapInfo firması kuruldu
 - Peter Burrough tarafından yazılan “Principles of Geographical Information Systems” adlı kitap yazıldı (ilk temel kaynak).
 - İlk SPOT uydusu yörüngede
- 1987
 - International Geographical Information Systems Journal
 - Clark University IDRISI programı
 - SPAN GIS yazılımı
- 1988
 - NCGISA ABD, GIS/LIS kongresi
 - GIS-L Internet liste hizmeti
 - TIGER

- 1989
 - Intergraph MGE'yi sürdürdü
- 1991
 - Maquire, Goodchild ve Rhind tarafından edit edilen “GIS Principles and Applications” kitabı*
- 1993
 - InFoCAD piyasada
- 1994
 - [www.opengis](http://www.opengis.org) Open GIS Consortium kuruldu gelişim ve standartlar üzerine
- 1996
 - İlk derlenmiş CBS sözlüğü AGI tarafından kullanıma sürüldü
- 1999
 - Landsat TM7
 - İlk GIS günü kutlanmaya başladı

CBS ERKEN TARİH

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- Son elli yılda, CBS bir kavramdan bir bilime dönüşmüştür. CBS'nin ilkel bir araçtan dünyamızı anlamak ve planlamak için modern, güçlü bir platforma olan olağanüstü evrimi, birkaç önemli kilometre taşıyla işaretlenmiştir.
- Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) alanı, 1960'larda bilgisayarlar olarak başladı ve nicel ve hesaplamalı coğrafyanın ilk kavramları ortaya çıktı. Erken CBS çalışmaları, akademik topluluk tarafından yapılan önemli araştırmaları içeriyordu.
- Daha sonra, Michael Goodchild liderliğindeki Ulusal Coğrafi Bilgi ve Analiz Merkezi, mekansal analiz ve görselleştirme gibi kilit coğrafi bilgi bilimi konularında araştırmaları resmileştirdi.
- Bu çabalar, coğrafya bilimi dünyasında niceliksel bir devrimi ateşledi ve CBS için zemin hazırladı.

İLK CBS

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- Roger Tomlinson'ın Kanada Coğrafi Bilgi Sistemini başlatma, planlama ve geliştirme yönündeki öncü çalışması, 1963 yılında dünyadaki ilk bilgisayarlı CBS ile sonuçlanmıştır.
- Kanada hükümeti, Tomlinson'ı, doğal kaynaklarının yönetilebilir bir envanterini oluşturması için görevlendirmiştir.
- Tüm illerden gelen doğal kaynak verilerini birleştirmek için bilgisayar kullanmayı öngördü.
- Tomlinson, Kanada'nın ulusal arazi kullanımı yönetimi programına başlamasını sağlayan büyük miktarda veriyi depolamak ve işlemek için otomatik bilgi işlem tasarımını yarattı.
- CBS adını da verdi.

CBS HARVARD LAB

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- 1964 yılında Northwestern Üniversitesi'ndeyken Howard Fisher, SYMAP olarak bilinen ilk bilgisayar haritalama yazılım programlarından birini yarattı.
- 1965'te Harvard Bilgisayar Grafikleri Laboratuvarı'nı kurdu. İlk bilgisayar harita yapım yazılımlarından bazıları Laboratuvarda yaratılıp iyileştirilirken, aynı zamanda mekansal analiz ve görselleştirme için bir araştırma merkezi haline geldi.
- CBS ve uygulamaları için ilk kavramların çoğu Laboratuvarda coğrafyacilar, planlamacılar, bilgisayar bilimcileri ve birçok alandan diğerlerinden oluşan yetenekli bir koleksiyon tarafından tasarlandı.

ESRI KURULUŞ

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- 1969'da, Harvard Lab'ın bir üyesi olan Jack Dangermond ve eői Laura, Environmental Systems Research Institute, Inc.'i (Esri) kurdu.
- Danışmanlık firması, arazi kullanım planlayıcılarının ve arazi kaynakları yöneticilerinin bilinçli kararlar almasına yardımcı olmak için bilgisayar haritalama ve mekansal analiz uyguladı.
- Şirketin ilk çalışmaları, problem çözme için CBS'nin değerini gösterdi.
- Esri, Őu anda kullanımda olan birçok CBS haritalama ve mekansal analiz yöntemlerini geliştirmeye devam etti.
- Bu sonuçlar, şirketin artık CBS için standart olan yazılım araçlarına ve iş akışlarına daha geniş bir ilgi uyandırdı.

ESRI TİCARİLEŞME

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- Bilgi işlem daha güçlü hale geldikçe, Esri yazılım araçlarını geliştirdi.
- Gerçek dünyadaki sorunları çözen projeler üzerinde çalışmak, şirketin geniş çapta kullanılabilecek sağlam GIS araçları ve yaklaşımları geliştirmesine ve geliştirmesine yol açtı.
- Esri'nin çalışması, mekansal analiz ve planlama yapmanın yeni bir yolu olarak akademik çevrede kabul gördü.
- Artan sayıda projeyi daha etkin bir şekilde analiz etme ihtiyacı duyan Esri, ilk ticari CBS ürünü olan ARC / INFO'yu geliştirdi.
- Teknoloji 1981'de piyasaya sürüldü ve Esri'nin bir yazılım şirketine dönüşmesine başladı.

CBS BUGUN

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- CBS, insanlara gerçek dünya sorunlarını çözmeye yardımcı olmak için kendi dijital harita katmanlarını oluşturma yeteneği vermektedir.
- CBS aynı zamanda veri paylaşımı ve işbirliği için bir araç haline gelmiş ve şimdi hızla gerçeğe dönüşen bir vizyona ilham vermiştir.
- Neredeyse tüm konularda dünyanın sürekli, örtüşen ve birlikte çalışabilir bir CBS veri tabanı oluşmuştur.
- Bugün yüz binlerce kuruluş çalışmalarını paylaşmakta ve her gün milyarlarca harita oluşturarak hikayeler anlatılmakta ve her şeyle ilgili modelleri, eğilimleri ve ilişkileri ortaya koymaktadır.

CBS GELECEK

<https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/history-of-gis>

- Web ve bulut bilişimine geçişi ve Nesnelerin İnterneti aracılığıyla gerçek zamanlı bilgiyle entegrasyonu, CBS, gezegenin sinir sistemi olan hemen hemen her insan çabasıyla ilgili bir platform haline geldi.
- Dünyamız artan nüfus, doğa kaybı ve kirlilikten kaynaklanan sorunlarla karşı karşıya kaldıkça, CBS, bu sorunları nasıl anladığımız ve ele aldığımız konusunda giderek daha önemli bir rol oynayacak ve ortak haritalama dilini kullanarak çözümleri iletmek için bir araç sunacaktır.

Jack Dangermond CEO, Esri

CBS, verilerin içinden anlam ve öngörülerini ortaya çıkarmakla ilgilidir. Hızla gelişiyor ve anlamak için yepyeni bir çerçeve ve süreç sağlıyor.