وزارت جهاد کشاورزی
معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی
دفتر آمار و فناوری اطلاعات

معرفی مهمترین ماهواره های سنجش از دور در منابع زمینی

فهرست

عنوان ..... صفحه

مقدمه: ۱

ماهوارههای سری لندست (Landsat)..... ۳

مشخصات سنجنده های ماهواره لندست:..... ۳

ماهواره لندست ۷: ۶

ماهواره اسپات (SPOT)..... ۷

ماهواره های IRS ۹

ماهواره ایکونوس (IKONOS)..... ۱۲

ماهواره ترا(TERRA) ۱۴

سنجنده استر ۱۷

کاربردهای ASTER: ۱۷

ماهواره(QuickBird) ۱۹

ماهواره CBERS–۲ ..... ۲۰

ماهواره IRS-P۶ (Resource sat–۱)..... ۲۳

ماهواره FORMOSAT–۲..... ۲۵

ماهواره CARTOSAT–۱..... ۲۶

ماهواره TOPSAT..... ۲۷

ماهواره ALOS (Advanced Land Observation Satellite) ۲۸

ماهواره Resurs-DK۱ (Resurs - High Resolution)..... ۳۰

ماهواره CARTOSAT–۲ (IRS–۲a) ۳۲

ماهواره THEOS..... ۳۳

ماهواره WorldView–۱..... ۳۴

ماهواره۱–GeoEye ۳۵

ماهواره ۲–WorldView ۳۶

منابع و مأخذ ۳۷

فهرست جداول..... ۳۸

مقدمه:

برای رسیدن به توسعه پایدار می بایست فاکتورهای مانند منابع زمینی، محیط، جمعیت ، اقتصاد و اجتماع را در نظر داشت. محیط به عنوان بخش مهمی از این سیستم ، حفاظت از آن شرط اصلی توسعه پایدار است . از جمله راه‌های کسب اطلاعات از محیط، به کارگیری فناوری سنجش از دور و تلفیق آن با سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. در این زمینه ماهواره‌ها می توانند اطلاعاتی در چند بعد، چند مقیاس و چند طیف تهیه کنند که این ویژگی‌ها به اهمیت و نقش آنها می افزاید. امروزه با استفاده از ماهواره‌ها و تصاویر ماهواره‌ای، شناسایی و مطالعه اجسام و پدیده‌هایی با وسعت کمتر از یک متر، موجب تحولی درفناوری سنجش از دور شده است .

با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و تکنیک سنجش از دور، می توان با هزینه و زمان کمتر، طیف وسیعی از پروژه‌ها را در سطح جهانی ، منطقه‌ای ، ملی ، استانی و محلی به نتیجه رساند . علاوه بر این ، قابلیت تکرار اخذ داده‌های ماهواره‌ای به فاصله زمانی چند ساعت تا چند روز در طول ماه یا سال ، امکان مطالعات تغییرات و پایش پدیده‌های زمینی را بخوبی فراهم ساخته است. قابلیت داده‌های ماهواره‌ای ، سبب شده تا دانشمندان و محققان این رشته فعالیت‌های خود را گسترش داده و نتایج مطالعات خود را به تغییرات اقلیمی و نوسانات جهانی آن و اندازه گیری عوامل زیست محیطی بسط دهند.

مطالعات کشاورزی و منابع طبیعی ، پایش‌های بیابان زایی ، تخریب سیلاب، خشکسالی ، تغییرات آب دریاها و دریاچه ها، تغییرات آب و هوا ، آلودگی های آب و خاک و هوا ، تغییرات شهرها و مناطق مسکونی ، به عنوان ابزارهایی برای مدیریت دقیق مطرح است که با اطلاعات ماهواره‌ای انجام بسیاری از این مطالعات مقدور می شود . تلاش‌های متخصصان فناوری‌های فضایی و سنجش از دور و مدیران سبب شده که با استفاده از اطلاعات و داده‌های ماهواره‌ای بتوان در جهت اعمال مدیریت صحیح و مبتنی بر دانش روز گام‌هایی برداشت .

در ایـن راسـتا امریکـا ، اولـین کشـوری اسـت کـه مـاهواره منـابع زمینـی را در ۲۳ ژوئیـه ۱۹۷۲ مطـابق بـا اول مـرداد ۱۳۵۱ بـه نـام ERTS۱ (Earth Resources Technology Satellite) بـه فضـا فرسـتاد و ایـن ماهواره بعدها به نام (Landsat ۱) معرفی شد.

مـاهواره (Landsat ۱)، در تـاریخ ۶ ژانویـه ۱۹۷۸ مطـابق بـا ۱۶ دی مـاه ۱۳۵۶ از کـار افتـاد ، البتـه قـبلاً در تاریخ ۲۲ ژانویه ۱۹۷۵ مطابق با ۳بهمن ۱۳۵۳ ماهواره (Landsat ۲) به فضا فرستاده شده بود .

تا کنون ۵ ماهواره از سری(Landsat) بـه فضـا فرسـتاده شـده اسـت . عـلاوه بـر آمریکـا کشـورهای دیگـری از جمله فرانسه ، روسیه ، ژاپن ، چـین، کانـادا، هندوسـتان و ..... مـاهواره‌هـای منـابع زمینـی را بـه فضـا فرسـتاده‌انـد کـه در ایـن گـزارش دربـاره انـواع شـاخص تـرین مشخصـات مـاهواره‌هـای سـنجش از دور و سـنجنده‌هـای آنهـا بحث خواهد شد.

ماهواره‌های سری لندست (Landsat)

ماهواره‌های لندست که توسط سازمان ملی هوانوردی و فضانوردی امریکا (NASA) طراحی و در مدار زمین قرار گرفته‌اند، شامل دو نسل می‌باشند که ماهواره‌های لندست ۱و۲و۳ را ماهواره‌های نسل اول و ماهواره‌های ۴و۵ را ماهواره-های نسل دوم می‌گویند. ماهواره‌های نسل اول با قطرحدوداً ۱/۵ متر و طول تقریباً ۳متر و پهنای آن به همراه باله‌ها ۴ متر و وزن حدود۹۵۳ کیلوگرم می‌باشند. این ماهواره ها در مدارهای خورشید آهنگ در هر ۹۹ دقیقه یکبار به دور زمین گردش می کنند و مدار گردش این ماهواره‌ها به گونه‌ای انتخاب شده که در ساعت حدود ۹:۴۵ به وقت محلی از بالای خط استوا عبور می‌کنند. این ماهواره ها در هر گذر نواری به عرض ۱۸۵ کیلومتر را پوشش می دهند تهیه پوشش کامل زمین ۱۶ روز طول می کشد .

مشخصات سنجنده های ماهواره لندست:

سنجنده MSS یا اسکن کننده چند طیفی به صورت نوارهایی در جهت عمود بر مسیر پرواز ماهواره تصویر برداری می‌کند. در سنجنده‌های MSS ماهواره‌های نسل اول لندست آینه‌ای متحرک نصب شده که دارای حرکت غرب به شرق است و امواج منعکس شده از یک نوار به پهنای ۴۷۴ متر به آینه می رسد. در لندست های ۱و۲ که در ۴ باند تصویر برداری می‌کنند میدان دید لحظه‌ی برابر ۷۹*۷۹ متر در روی زمین است . اما به دلیل پوشش مشترک قطعات ۷۹*۷۹ متری اطلاعات در ابعاد ۷۹*۵۶ متر توسط ثبت کننده‌های سنجنده ثبت می‌گردد که به آن یک پیکسل یا قدرت تفکیک زمینی نیز می‌گویند. این واژه به معنی حداقل مساحتی از زمین که قابل تشخیص است یا کوچکترین عنصر شکل دهنده تصویر نیز بکار می رود.

جدول ۱: مشخصات ماهواره‌های لندست۱ تا ۶

ماهواره	زمان پرتاب	زمان از کار افتادن	باندهای RBV	باندهای MSS	باندهای TM	زمان پوشش کامل زمین/ارتفاع مدار
لندست ۱	۲۳ جولای ۱۹۷۲	۶ژانویه ۱۹۷۸	۱،۲،۳	۴،۵،۶،۷	–	۱۸روز/۹۰۰کیلومتر
لندست ۲	۲۲ جولای ۱۹۷۵	۲۵ فوریه ۱۹۸۲	۱،۲،۳	۴،۵،۶،۷	–	۱۸روز/۹۰۰کیلومتر
لندست ۳	۵ مارس ۱۹۷۸	۳۱ مارس ۱۹۸۳	a-b-c-d	۴،۵،۶،۷	–	۱۸روز/۹۰۰کیلومتر
لندست ۴	۱۶ جولای ۱۹۸۲	–	–	۱،۲،۳،۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷	۱۶ روز/۷۰۵کیلومتر
لندست۵	۱۵اکتبر ۱۹۹۳	–	–	۱،۲،۳،۴	۱،۲،۳،۴،۵،۶،۷	۱۶ روز/۷۰۵کیلومتر
لندست ۶	۱ مارس ۱۹۸۴	ناموفق	–	–	–	–

سنجنده TM که نوع پیشرفته‌ی از سنجنده MSS است علاوه بر آنکه قدرت تفکیک مکانی آن بهبود یافته قدرت تفکیک طیفی و رادیومتری آن نیز افزایش یافته است. با توجه به بهبودهای حاصله درTM از لحاظ قدرت تفکیک مکانی، طیفی و رادیومتری، براساس تجزیه و تحلیل‌ها می‌توان نتیجه گرفت که TM ازلحاظ فراهم ساختن اطلاعات در مقایسه با MSS توانایی دو برابر دارد واین توانایی موجب می‌شود تعداد کلاس‌های قابل تفکیک در منطقه مورد مطالعه به دو برابر افزایش یابد.

جدول ۲: مشخصات سنجنده‌های MSS و TM در لندست های ۴و ۵

نام ماهواره	سنجنده	شماره باند	دامنه طیفی باند (میکرومتر)	نام دامنه طیفی	قدرت تفکیک مکانی (متر)	ابعاد پوشش (کیلومتر)
لندست –۴ (۱۹۸۱)	MSS	۱	۰/۵–۰/۶	سبز	۷۹	۱۸۵*۱۸۵
		۲	۰/۶–۰/۷	قرمز	۷۹	
		۳	۰/۷–۰/۸	مادون قرمز نزدیک	۷۹	
		۴	۰/۸–۱/۱	مادون قرمز نزدیک	۷۹	
لندست–۵ (۱۹۸۴)	TM	۱	۰/۴۵–۰/۵۲	آبی	۳۰	۱۸۵*۱۸۵
		۲	۰/۵۲–۰/۶۰	سبز	۳۰	
		۳	۰/۶۳–۰/۶۹	قرمز	۳۰	
		۴	۰/۷۶–۰/۹۰	مادون قرمزنزدیک	۳۰	
		۵	۱/۵۵–۱/۷۵	مادون قرمزمیانی	۳۰	
		۶	۱۰/۴–۱۲/۵۰	مادون قرمزحرارتی	۱۲۰	
		۷	۲/۰۸–۲/۳۵	مادون قرمزمیانی	۳۰	

جدول ۳: مقایسه محدوده های طیفی باندهای TMو ETM

باند سنجنده	باند۱	باند۲	باند۳	باند۴	باند۵	باند۶	باند۷	باند۸
TM	۰/۵۲– ۰/۴۵	۰/۶۰– ۰/۵۲	۰/۶۹– ۰/۶۳	۰/۹۰– ۰/۷۶	۱/۷۵– ۱/۵۵	۱۲/۵– ۱۰/۴	۲/۳۵– ۲/۰۸	–
ETM	۰/۵۲– ۰/۴۵	۰/۶۱– ۰/۵۳	۰/۶۹– ۰/۶۳	۰/۹۰– ۰/۷۸	۱/۷۵– ۱/۵۵	۱۲/۵– ۱۰/۴	۲/۳۵– ۲/۰۹	۰/۹۰– ۰/۵۲

ماهواره لندست ۷:

ماهواره لندست۷، در ۱۵ آوریل ۱۹۹۹ به فضا پرتاب شد این ماهوراه مجهز به سنجنده‌ای به نام ETM است.

سنجنده ETM در مقایسه با سنجنده TM لندست ۵ قابلیت های ویژه ای دارد:

۱- وجود باند پانکروماتیک با محدوده ی طیفی ۰/۹۰-۰/۵۲ میکرومتر و قدرت تفکیک زمینی ۱۵ متر.

۲- بهبود قدرت تفکیک مکانی باند حرارتی از ۱۲۰متر به ۶۰متر.

۳- وجود تنظیم کننده که تنظیم وتبدیل انرژیی رادیومتری داده های سنجنده را بهبود می بخشد .

جدول ۴: مشخصات سنجنده ETM

شماره باند	محدوده طیفی(میکرومتر)	قدرت تفکیک مکانی (متر)	زمان پوشش کامل زمین/ارتفاع مدار	ابعاد پوشش (کیلومتر)
۱	۰/۴۵ –۰/۵۱۵	۳۰	۱۶روز/ ۷۰۵کیلومتر	۱۸۵*۱۸۵
۲	۰/۵۲۵ –۰/۶۰۵	۳۰		
۳	۰/۶۳–۰/۶۹	۳۰		
۴	۰/۷۵ –۰/۹۰	۳۰		
۵	۱/۵۵ –۱/۷۵	۳۰		
۶	۱۰/۴–۱۲/۵	۶۰		
۷	۲/۰۹ –۲/۳۵	۳۰		
پانکروماتیک	۰/۵۲ –۰/۹۰	۱۵		

ماهواره اسپات ۱ در ۲۲ فوریه ۱۹۸۶ با همکاری کشورهای فرانسه ، بلژیک و سوئد توسط موشک آریان یک به فضا پرتاب شد. ماهوارهای اسپات ۲،۳،۴ به ترتیب در سال‌های ۱۹۹۸ و ۱۹۹۰و۱۹۹۳ به فضا پرتاب شد. این ماهواره‌ها دارای دو سنجنده مشابه به نام های HRV۱,HRV۲ می‌باشند که به طور همزمان کار می-کنند هردو سنجنده در دو حالت زمین را اسکن می کنند. حالت اول سنجنده به صورت چند طیفی (XS) با سه باند سبز، قرمز و مادون قرمز نزدیک و قدرت تفکیک مکانی۲۰ متر تصویر برداری و در حالت دوم به صورت تک باندی (Pan) با قدرت تفکیک مکانی ۱۰ متر ودر دامنه طیفی وسیعی عمل می کند.

محورهای سنجنده‌های این ماهواره می‌تواند از حالت قائم به حالت مایل تبدیل شود. این ویژگی موجب می شود امکان تصویر برداری مکرر در فوا صل زمانی کوتاه و همچنین تولید تصاویر زوج استریوفراهم شود.

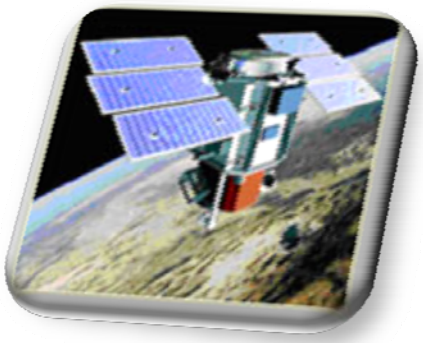
تصاویر زوج استریوی اسپات ، سبب ارجحیت این تصاویر نسبت به تصاویر لندست گردیده است. هردو سنجنده HRV در دو حالت دید قائم و مایل تصویربرداری می کنند ،عرض نوارتصویربرداری روی زمین ۶۰ کیلومتر و در صورتی که هر دو دستگاه HRV به طور قائم تصویر برداری نمایند با توجه به پوشش مشترک دو نوار که سه کیلومتر است ، پهنای کل نوار به ۱۱۷ کیلومتر می رسد .

در سنجنده این ماهواره به نام HRVIR یک باند جدید در دامنه طیفی مادون قرمز میانی (۱/۷۵-۱/۵۸میکرومتر) افزوده شده است. علاوه بر آن سنجنده دیگری برای بررسی‌های پوشش گیاهی

(Vegetation) در سطح منطقه‌ی و جهانی به این ماهواره اضافه شده که قدرت تفکیک مکانی آن ۱ کیلومتر و عرض نوار تصویر برداری ۱۰۰۰ کیلومتر است.

جدول ۵: مشخصات سیستم سنجنده ماهواره اسپات

اسپات ۱–۲–۳ (سنجنده HRV)			**اسپات۴ (سنجنده HRVIR)**			**اسپات ۴ (سنجنده Vegetation)**			**اسپات ۵**		
باند	**قدرت تفکیک طیفی (میکرومتر)**	**قدرت تفکیک مکانی (کیلومتر)**	**باند**	**قدرت تفکیک طیفی (میکرومتر)**	**قدرت تفکیک مکانی (متر)**	**باند**	**قدرت تفکیک طیفی (میکرومتر)**	**قدرت تفکیک مکانی (متر)**	**باند**	**قدرت تفکیک طیفی (میکرومتر)**	**قدرت تفکیک مکانی (متر)**
۱	۰/۵–۰/۵۹	۲۰	۱	۰/۵–۰/۵۹	۲۰	۱	–۰/۴۷ ۰/۴۳	۱/۱۵	۱	۰/۵–۰/۵۹	۱۰
۲	–۰/۶۸ ۰/۶۱	۲۰	۲ Pan	–۰/۶۸ ۰/۶۱	۲۰ ۱۰	۲	–۰/۶۸ ۰/۶۱	۱/۱۵	۲	–۰/۶۸ ۰/۶۱	۱۰
۳	–۰/۸۹ ۰/۷۹	۲۰	۳	–۰/۸۹ ۰/۷۹	۲۰	۳	–۰/۸۹ ۰/۷۸	۱/۱۵	۳	–۰/۸۹ ۰/۷۹	۱۰
پانکروماتیک	–۰/۷۳ ۰/۵۱	۱۰	SWRI	–۱/۷۵ ۱/۵۸	۲۰	SWRI	–۱/۷۵ ۱/۵۸	۱/۱۵	۴	–۱/۵۵ ۱/۷۵	۲۰
						Pan	–۰/۷۳ ۰/۵۱		Pan	–۵ ۲/۵	
مدار– خورشید آهنگ ارتفاع:۸۳۲ کیلومتر زمان گذر:۱۰/۳۰ صبح دوره تکرار:۲۶ روز عرض مسیر:۶۰ کیلومتر			**مدار– خورشید آهنگ ارتفاع:۸۳۲ کیلومتر زمان گذر:۱۰/۳۰ صبح دوره تکرار:۲۶ روز عرض مسیر:۶۰ کیلومتر**			**مدار– خورشید آهنگ ارتفاع:۸۳۲ کیلومتر زمان گذر:۱۰/۳۰ صبح دوره تکرار:۱ روز عرض مسیر:۲۲۵۰ کیلومتر**			**مدار– خورشید آهنگ ارتفاع:۸۸۲ کیلومتر زمان گذر:۱۰/۳۰ صبح دوره تکرار:۲۶ روز عرض مسیر:۶۰ کیلومتر**		



IRS-۱Aو IRS-۱B متعلق به کشور هندوستان به ترتیب در سالهای ۱۹۸۸ و ۱۹۹۱ به فضا پرتاب شد که پوشش طیفی و زمینی آنها مشابه سیستم ماهواره لندست از سنجنده MSS است. سنجنده LISS پوشش طیفی در چهار باند با قدرت تفکیک زمینی ۷۲/۵ متر(IRS-۱A/LISSI) و ۳۶/۲۵متر(IRS-۱B/LISSII) است .

IRS-۱C ،اولین ماهواره نسل دوم ماهواره IRS است که در ۲۸ دسامبر ۱۹۹۵ به فضا پرتاب شد. IRS-۱C دارای باند پانکروماتیک با قدرت تفکیک زمینی ۵/۸ متر و عرض تصویر برداری ۷۰ کیلومتر است .

سنجنده چند طیفی LISSIII دارای باندهای معادل باندهای TM۵-TM۴- TM۳-TM۲ و قدرت تفکیک طیفی زمینی ۲۳/۵ متر برای باندهای نور مرئی و مادون قرمز نزدیک و عرض تصویربرداری تقریبی ۱۴۰ کیلومتر است .

IRS-۱D همانند IRS-۱C است، که در ۲۹ سپتامبر۱۹۹۷ به فضا پرتاب شد. به طور کلی ماهواره های سری IRS (هندی) توانایی اساسی برای نقشه‌برداری، مشابه سنجنده‌های MSS و TM ماهواره لندست می‌باشد و اختلاف زیادی در بهبود قدرت تفکیک زمینی (باند پانکروماتیک IRS-۱C با قدرت تفکیک زمینی ۵/۸ متر) دارند.

جدول ۶: مشخصات ماهواره IRS-1C

مشخصات ماهواره	**نام ماهواره**	IRS–1C		
	کشور سازنده	**هندوستان**		
	تاریخ پرتاب	**۲۸ دسامبر ۱۹۹۵**		
	سکوی پرتاب	**موشک روسی**		
	وضعیت فعلی	–		
سنجنده	**نام سنجنده**	WIFS	LISS_III	PAN
	قدرت تفکیک زمینی	**۱۸۸متر**	SWIR**۷۰**	**۵/۸متر**
	عرض تصویر برداری	Km**۸۰۰**	Km**۱۴۰**	Km**۷۰**
	تعداد باندها	**۳**	**۴**	**۱**
	محدوده طیفی(میکرومتر)	**۰/۶۲–۰/۶۸** **۰/۷۷–۰/۸۶**	**۰/۵۲–۰/۵۹** **۰/۶۲–۰/۶۸** **۰/۷۷–۰/۸۶** **۱/۵۰–۱/۷۰**	**۰/۵۰–۰/۷۵**
اطلاعات مداری	**مدار**	**شبه قطبی**		
	ارتفاع	**۸۱۷ کیلومتر**		
	زاویه میل	**۹۸/۷**		
	بازگشت	**۲۴روز** LISSIII **و ۵ روز** WIFS&PAN		

جدول ۷: مشخصات ماهواره IRS-1D

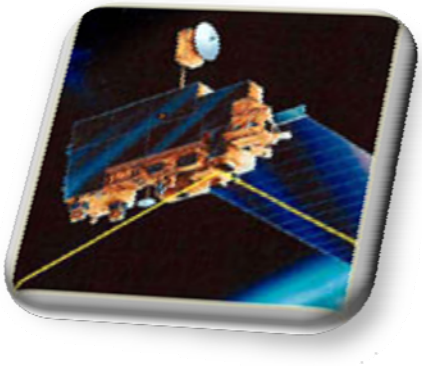
مشخصات ماهواره	**نام ماهواره**	IRS–1D		
	کشور سازنده	**هندوستان**		
	تاریخ پرتاب	**۱۹۹۷**		
	سکوی پرتاب	–		
	وضعیت فعلی	–		
سنجنده	**نام سنجنده**	WIFS	LISS_III	PAN
	قدرت تفکیک زمینی(متر)	**۱۸۸**	SWIR**۷۰**	**۵/۸**
	عرض تصویر برداری(کیلومتر)	**۷۲۸–۸۰۰**	**۱۲۷–۱۴۱**	**۶۳–۷۰**
	تعداد باندها	**۲**	**۴**	**۱**
	محدوده طیفی(میکرومتر)	**۰/۶۲–۰/۶۸** **۰/۷۷–۰/۸۶**	**۰/۵۲–۰/۵۹** **۰/۶۲–۰/۶۸** **۰/۷۷–۰/۸۶** **۱/۵۰–۱/۷۰**	**۰/۵۰–۰/۷۵**
اطلاعات مداری	**مدار**	**شبه قطبی**		
	ارتفاع	**۸۱۷ کیلومتر**		
	زاویه میل	**۹۸/۷**		
	بازگشت	**۲۴روز**LISSIII **و ۵روز**WIFS&PAN		

ماهواره IKONOS-۱ ، در ۲۷ آوریل ۱۹۹۹ به فضا پرتاب شد که در مدار قرار نگرفت . به همین دلیل IKONOS-۲در ۲۴ سپتامبر ۱۹۹۹ در مدار قرار گرفت که نام آن به IKONOS تغییر یافت.

ایکونوس اولین ماهواره تصویر برداری تجاری است که قادر به جمع آوری تصاویر پانکروماتیک با قدرت تفکیک ۱ متر با عرض تصویربرداری به میزان ۱۱کیلومتر و همچنین تصاویر چند طیفی با قدرت تفکیک چهار متردر چهار باند آبی ، سبز، قرمز و مادون قرمز نزدیک همانند محدوده باندهای یک تا چهار ماهواره لندست ۴و۵ است. ایکونوس دارای مدار بیضی شکل شبه قطبی ، خورشید آهنگ و سیستم تصویر برداری با آرایش خطی و فاصله کانونی ۱۰ متر می‌باشد. سنجنده این ماهواره در ارتفاع ۶۸۱ کیلومتری زمین قادر است تصاوی پانکروماتیک با قدرت تفکیک ۸۲ سانتی‌متر و تصاویر چند طیفی با قدرت تفکیک زمینی چهار متر برداشت کند. سه آنتن GPS موقعیت و وضعیت ماهواره را در هر لحظه ارایه می کنند این ماهواره با سرعت ۷ کیلومتر در ثانیه قادر به تصویر برداری است.

جدول ۸: مشخصات ماهواره IKONOS

مشخصات ماهواره	**نام ماهواره**	IKONOS	
	کشور سازنده	**ایالات متحده آمریکا**	
	تاریخ پرتاب	**۲۴ سپتامبر۱۹۹۹– ساعت ۱۱/۲۱ صبح**	
	سکوی پرتاب	**آتنا ۲**	
	وضعیت فعلی	**فعال**	
سنجنده	**نام سنجنده**	**پانکروماتیک**	**چند طیفی**
	قدرت تفکیک زمینی(متر)	**۱**	**۴**
	عرض تصویر برداری(کیلو متر)	**۱۱**	**۱۱**
	تعداد باندها	**۱**	**۴**
	دامنه طیفی(میکرومتر)	**۰/۴۵ –۰/۹۰**	**۰/۴۵–۰/۵۲** **۰/۵۲–۰/۶۰** **۰/۶۲–۰/۶۹** **۰/۷۶–۰/۹۰**
اطلاعات مداری	**مدار**	**شبه قطبی**	
	ارتفاع	**۶۸۱ کیلو متر**	
	زاویه میل	**۹۸/۱**	
	سرعت	**۷کیلومتردر ثانیه**	
	بازگشت	**۲/۹ روز برای قدرت تفکیک ۱متر** **۱/۵ روز برای قدرت تفکیک ۴ متر**	
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۱۰:۳۰**	



ماهواره TERRA حاصل پروژه مشترک کشورهای آمریکا ،کانادا و ژاپن بوده که در سال ۱۹۹۹ به فضا پرتاب شد دارای ۵ سنجنده Aster VNIR, Aster SWIR, Aster TIR,MODIS, MISR می باشد که در حال حاضر مرکز سنجش از دور ایران داده های سنجنده MODIS را دریافت می کند. تصاویر دریافتی این ماهواره هردو روز یکبار کره زمین را پوشش می دهد .

جدول۹:مشخصات ماهواره ترا (TERRA)

مدار: شبه قطبی **ارتفاع: ۷۰۵ کیلومتر** **عرض پوشش:۲۳۳۰کیلومتر** **اندازه: ۱*۱/۶*۱** **وزن:۲۵۰کیلوگرم**		**قدرت تفکیک زمینی: ۲۵۰متربرای باند ۱و۲** **قدرت تفکیک زمینی: ۵۰۰متربرای باند۳تا۷** **قدرت تفکیک زمینی:۱۰۰۰متربرای باندهای ۸تا۳۶** **طول موج:** nm **برای ۱تا۱۹و میکرمتربرای باندهای ۲۰تا۲۶** **مدت زمان گردش به دور زمین: ۹۹دقیقه**
شماره باند	**پهنای باند**	**کاربرد اولیه**
۱ **۲**	**۶۲۰–۶۷۰** **۸۴۱–۸۷۶**	**زمین/ابر**
۳ **۴**	**۴۵۹–۴۷۹** **۵۴۵–۵۶۵**	**زمین/ابر**

۵	۱۲۳۰–۱۲۵۰	
۶	۱۶۲۸–۱۶۵۲	
۷	۲۱۰۵–۲۱۵۵	
۸	۴۰۵–۴۲۰	رنگ اقیانوس/فیتوپلانکتون/بیوژئوشیمی
۹	۴۴۸–۴۳۸	
۱۰	۴۸۳–۴۹۳	
۱۱	۵۲۶–۵۳۶	
۱۲	۵۴۶–۶۶	
۱۳	۶۶۲–۶۷۲	
۱۴	۶۷۳–۶۸۳	
۱۵	۷۴۳–۷۵۳	
۱۶	۸۶۲–۸۷۷	
۱۷	۸۹۰–۹۲۰	بخار اب اتمسفر
۱۸	۹۳۱–۹۴۱	
۱۹	۹۱۵–۹۶۵	
۲۰	۳/۶۶۰–۳/۸۴۰	دمای سطح/ابر
۲۱	۳/۹۲۹–۳/۹۸۹	
۲۲	۳/۹۲۹–۳/۹۸۹	
۲۳	۴/۰۲۰–۴/۰۸۰	
۲۴	۴/۴۳۳–۴/۴۹۸	دمای اتمسفر
۲۵	۴/۴۸۲–۴/۵۴۹	
۲۶	۱/۳۶۰–۱/۳۹۰	ابرهای سیروس

۲۷	۶/۵۳۵–۶/۸۹۵	بخار آب
۲۸	۷/۱۷۵–۷/۴۷۵	
۲۹	۸/۴۰۰–۸/۷۰۰	
۳۰	۹/۵۸۰–۹/۸۸۰	اوزن
۳۱	۱۰/۷۸۰–۱۱/۲۸۰	دمای سطح/ابر
۳۳	۱۳/۱۸۵–۱۳/۴۸۵	ابر ارتفاع بالا
۳۴	۱۳/۴۸۵–۱۳/۷۸۵	
۳۵	۱۴/۷۸۵–۱۴/۰۸۵	
۳۶	۱۴/۰۸۵–۱۴/۳۸۵	

سنجنده استر

Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTERSensors)

استر یکی از پنج سنجنده ماهواره ترا (TERRA) می باشد که در دسامبر ۱۹۹۹ توسط ژاپن ساخته شد. ASTER با داشتن ۱۴ باند طیفی مختلف به دانشمندان و محققان امکان بررسی پدیده های زمینی را در طول موجهایی نظیر مادون قرمز نزدیک، کوتاه و حرارتی که توسط چشم انسان قابل رویت نیست را میدهد .تصاویر این سنجنده توسط Satellite Imaging Corporation (SIC) دریافت می شود.

کاربردهای ASTER:

در بررسی و پایش پوشش ابر، یخچال ها، دمای زمین، کاربری اراضی، بلایای طبیعی، پوشش برف ،الگوهای پوشش گیاهی، خاکشناسی، زمین شناسی، اقلیم شناسی، هیدرولوژی و کشف تغییرات کاربرد دارد. لازم به ذکر است که این سنجنده با داشتن جفت باند استریو(۳N,۳B) توانایی تولید مدل رقومی ارتفاع با قدرت تفکیک ۱۵ متر را دارد.

جدول ۱۰: مشخصات سنجنده استر

تاریخ پرتاب	**۱۸** December **۱۹۹۹** at Vandenberg Air Force Base, California, USA
زمان عبور از خط استوا	**۱۰:۳۰** AM (north to south)
ارتفاع **مدار**	**۷۰۵ کیلومتر** **خورشیدآهنگ**
زاویه میل	**۹۸/۳ درجه از خط استوا**
زمان گردش به دور زمین	**۹۸/۸۸ دقیقه**
تهیه پوشش کامل زمین	**۱۶روز**
قدرت تفکیک پذیری	**۹۰–۱۵ متر**

جدول ۱۱:مشخصات باندهای طیفی سنجنده ASTER

دستگاه	شماره باندها	قدرت تفکیک طیفی	قدرت تفکیک زمینی	قدرت تفکیک رادیومتری
VNIR	۱	۰/۵۲–۰/۶	۱۵	۸
	۲	۰/۶۳–۰/۶۹		
	N۳	۰/۷۸–۰/۸۶		
	B۳	۰/۷۸–۰/۸۶		
SWIR	۴	۱/۶–۱/۷	۳۰	۸
	۵	۲/۱۴۵ –۲/۱۸۵		
	۶	۲/۱۸۵–۲/۲۲۵		
	۷	۲/۲۳۵–۲/۲۸۵		
	۸	۲/۲۹۵–۲/۳۶۵		
	۹	۲/۳۶۰–۲/۴۳۰		
TIR	۱۰	۸/۱۲۵–۸/۴۷۵	۹۰	۱۲
	۱۱	۸/۴۷۵–۸/۸۲۵		
	۱۲	۸/۹۲۵–۹/۲۷۵		
	۱۳	۱۰/۲۵–۱۰/۹۵		
	۱۴	۱۰/۹۵–۱۱/۶۵		

ماهواره(QuickBird)

این ماهواره در سال ۲۰۰۱ توسط DigitalGlobe تولید و به فضا پرتاب شد. تصاویر این ماهواره با قدرت تفکیک بالا در مطالعات کشاورزی،اقلیم ، جنگل، اکتشاف گاز و نفت، محیط زیست شهری و روستایی، ... کاربرد دارد.

جدول ۱۲:مشخصات ماهواره QuickBird

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۱۸** October**, ۲۰۰۱**
	سکوی پرتاب	Boeing Delta II
	محل پرتاب	Vandenberg Air Force Base, California, USA
	زمان برخورد	**۱–۳/۵ روز**
	پهنای نوار	**۱۶/۵** x **۱۶/۵ کیلومتر**
سنجنده	**قدرت تفکیک زمینی**	Pan: **۶۱** - **۷۲** cm MS: **۲/۴۴** m – **۲/۸۸** m
	محدوده طیفی	Pan: **۴۵۰**- **۹۰۰**nm Blue: **۴۵۰**- **۵۲۰**nm Green: **۵۲۰**-**۶۰۰**nm Red: **۶۳۰**- **۶۹۲۰**nm Near IR: **۷۶۰**- **۹۰۰**nm
	دقت متریک	**۲۳**meter horizontal
اطلاعات مداری	**زاویه میل**	**۹۷/۲ درجه**
	نوع مدار	**خورشیدآهنگ**
	زمان عبور از خط استوا	**۱۰:۳۰** AM
	زمان گردش به دور زمین	**۹۳/۵ دقیقه**
	ارتفاع	**۴۵۰**Km

این ماهواره محصول مشترک چین و برزیل می باشد که در سال ۲۰۰۱ از مرکز پرتاب ماهواره در تایوان پرتاب شد. تصاویر این ماهواره در حال حاضر به منظور کنترل جنگل زدایی و آتش سوزی در جنگل های آمازون، پایش منابع آب، رشد شهری، پایش حوزه‌های هیدرولوژیکی، .... استفاده می شود.

جدول ۱۳: مشخصات ماهواره CBERS–۲

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۲۱ October ۲۰۰۱**
	محل پرتاب	Taiyuan Satellite Launch Center in China
	وزن کل	**۱۴۵۰کیلوگرم**
	عمر مفید	**۲ سال**
اطلاعات مداری	**نوع مدار**	**خورشید آهنگ**
	ارتفاع مدار	**۷۷۸کیلومتر**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۱۰:۳۰** am
سنجنده	**قدرت تفکیک زمینی**	**۲۰–۲۶۰ متر**

جدول ۱۴: مشخصات سنجنده های ماهواره CBERS–۲

۱) WFI - Wide Field Imager

باندهای طیفی(میکرومتر)	**مادون قرمز**	**./۶۳–./۶۹**
	قرمز	**./۷۷–./۸۹**
میدان دید	**۶۰ درجه**	
قدرت تفکیک پذیری طیفی	**۲۶۰ x۲۶۰ متر**	
پهنای نوار	**۸۹۰ کیلومتر**	
قدرت تفکیک پذیری زمانی	**۵ سال**	

۲) IRMSS - Infrared Multispectral Scanner

باند طیفی(میکرومتر)	**پانکروماتیک**	**./۵۰–./۸۰**
میدان دید	**۲/۱ درجه**	
قدرت تفکیک پذیری طیفی	**۲/۷ x ۲/۷ متر**	
عرض تصویر برداری	**۲۷ کیلومتر**	
قدرت تفکیک پذیری زمانی	**۱۳۰ روز**	
قدرت تفکیک پذیری رادیو متری	**۸ بیت**	

۳) CCD - High Resolution Camera

باندهای طیفی(میکرومتر)	پانکروماتیک	۰/۵۱ – ۰/۷۳
	آبی	۰/۴۵ – ۰/۵۲
	سبز	۰/۵۲ – ۰/۵۹
	قرمز	۰/۶۳ – ۰/۶۹
	مادون قرمز نزدیک	۰/۷۷ – ۰/۸۹
میدان دید	۸/۳ درجه	
پهنای نوار	۱۱۳ کیلومتر	
قدرت تفکیک پذیری طیفی	۲۰ x ۲۰متر	
قدرت تفکیک زمانی	۲۶ روز	

ماهواره IRS-P۶ (Resource sat–۱)

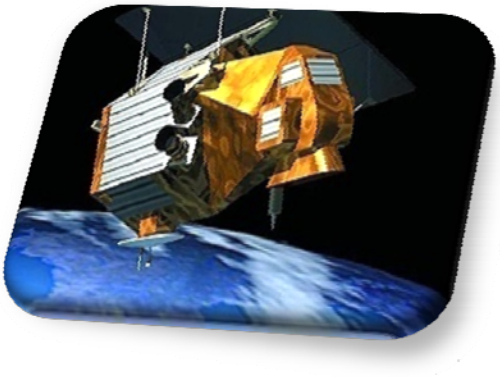
ماهواره IRS-P۶ که بنام Resource -sat-۱ نیز خوانده می شود پیشرفته ترین و جدیدترین ماهواره های IRS هند می‌باشد که در تاریخ ۱۷ اکتبر ۲۰۰۳ در مدار قرار گرفت. این ماهواره همانند ماهواره‌های سری IRS-P۱ و IRS-۱D دارای سه سنجنده اما با قدرت تفکیک بالاتر می باشد.

جدول ۱۵:مشخصات ماهواره IRS-P۶ (Resource sat–۱)

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۱۷ OCT ۲۰۰۳**
	محل پرتاب	ISRO ,India
	عمرمفید	**۵ سال**
اطلاعات مداری	**ارتفاع**	**۸۱۷ کیلومتر**
	تهیه پوشش کامل زمین	**۲۴ روز**
	زمان گردش به دور زمین	**۱۰۱/۳۵ دقیقه**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۱۰:۳۰** AM
	زاویه میل	**۹۸/۷درجه**

جدول۱۶ : مشخصات سیستم سنجنده ماهواره IRS-P۶ (Resource sat–۱)

سنجنده ها			LISS-IV		LISS-III	AWiFS
			MX Mode	MONO Mode		
	قدرت تفکیک زمینی (متر)	Band۲-green	۵/۸	۵/۸	۲۳ /۵	۶۰ –۷۰
		Band۳-red	۵/۸		۲۳/۵	۶۰ –۷۰
		Band۴-NIR	۵/۸		۲۳/۵	۶۰ –۷۰
		Band۵-SWIR	۵/۸		۲۳/۵	۶۰ –۷۰
	عرض تصویربرداری (کیلومتر)	All Bands	۲۳/۹	۷۰	۱۴۰	۷۰۰
	قدرت تفکیک رادیو متری (بیت)	All Bands	۷	۷	۷	۱۰
	محدوده طیفی (نانومتر)	Band۲-green	۵۲۰–۵۹۰	۶۲۰–۶۸۰	۵۲۰–۵۹۰	۵۲۰–۵۹۰
		Band۳-red	۶۲۰–۶۸۰		۶۲۰–۶۸۰	۶۲۰–۶۸۰
		Band۴-NIR	۷۷۰–۸۶۰		۷۷۰–۸۶۰	۷۷۰–۸۶۰
		Band۵-SWIR	۱۵۵۰–۱۷۰۰		۱۵۵۰–۱۷۰۰	–۱۷۰۰ ۱۵۵۰

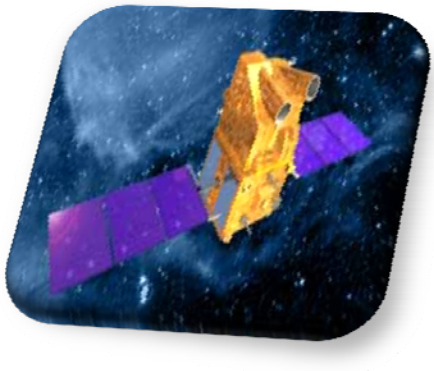


اولین ماهواره توسعه یافته توسط (National Space Organization (NSPO) می باشد که در می ۲۰۰۴ با قدرت تفکیک پذیری ۲ متر برای باند پانکروماتیک و ۸ متر برای باند چند طیفی به فضا پرتاب شد. هدف این ماهواره انجام سنجش از دور و تصویر برداری از بالای کشور تایوان به منظور تشخیص وضعیت زمینی و اقیانوسی و منطقه‌ی از زمینهای دست نخورده و یکپارچه می باشد.تصاویر این ماهواره در منابع طبیعی، جنگل داری، حفاظت محیط زیست، مدیریت در جهت مقابله با بلایای طبیعی، .... کاربرد دارد.

جدول ۱۷: مشخصات ماهواره FORMOSAT۲

مشخصات ماهواره	تاریخ پرتاب	۲ May ۲۰۰۴	
سنجنده	باندهای طیفی(میکرومتر)	پانکروماتیک	۰/۴۵–۰/۹۰
		آبی	۰/۴۵ –۰/۵۲
		سبز	۰/۵۲ – ۰/۶۰
		قرمز	۰/۶۳ – ۰/۶۹
		مادون قرمز نزدیک	۰/۷۶ –۰/۹۰
	قدرت تفکیک پذیری طیفی	۲۰ x ۲۰ متر	
	قدرت تفکیک زمانی	۲۶ روز	

ماهواره CARTOSAT–۱



این ماهواره یازدهمین ماهواره از سری ماهواره های IRS می باشد که توسط ISRO (Indian Space Researc Organization) به منظور کاربردهای کارتوگرافیکی در هند ساخته شد.

این ماهواره دارای دو دوربین پانکروماتیک می‌باشد که تصاویر استریو سیاه و سفید با قدرت تفکیک زمینی ۲/۵متر در ناحیه مرئی تولید می کند. بنابراین برای تولید مدل رقومی ارتفاعی و کاربردهای سه بعدی ، مطالعات روستایی و شهری، مدیریت منابع آب، ارزیابی بلایای طبیعی، ارزیابی اثرات محیطی،.... بسیار مناسب است.

جدول ۱۸: مشخصات ماهواره CARTOSAT–۱

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۵ May ۲۰۰۵**
	سکوی پرتاب	PSLV
	محل پرتاب	Sriharikota ,India
	عمرمفید	**۴ سال**
اطلاعات مداری	**پهنای نوار**	**۳۰ کیلومتر**
	ارتفاع غیرواقعی	**۶۱۷/۹۹ کیلومتر**
	تهیه پوشش کامل زمین	**۱۴ روز**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۱۰:۳۰AM**
	زاویه میل	**۹۷/۸۷ درجه**
سنجنده	**قدرت تفکیک زمینی**	**۲/۵ متر**

ماهواره TOPSAT

این ماهواره در سال ۲۰۰۵ با قدرت تفکیک ۲/۵ متر توسط وزارت دفاع انگلیس به فضا پرتاب شد.

جدول ۱۹:مشخصات ماهواره TOPSAT

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۲۷ Oct ۲۰۰۵**
	محل پرتاب	UK
اطلاعات مداری	**زاویه میل**	**۹۸ درجه**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۲۲:۴۵AM**
	زمان گردش به دور زمین	**۹۸/۵دقیقه**
	تهیه پوشش کامل زمین	**۴ روز**
	ارتفاع	**۶۸۶ کیلومتر**

جدول ۲۰: مشخصات سنجنده ماهواره TOPSAT

سنجنده	**شماره باند**	**قدرت تفکیک زمینی(متر)**	**عرض تصویربرداری(کیلومتر)**
Pan	**۱**	**۲/۸**	**۱۷**
MS	**۳**	**۵/۸**	**۱۷**

ماهواره ALOS (Advanced Land Observation Satellite)

یکی از بزرگترین ماهواره‌های سنجش از دور که جهت مشاهدات زمینی با قدرت تفکیک زمینی ۲/۵ و ۱۰ متر به صورت پوشش سراسری و استریو از کل زمین استفاده می گردد.

جدول ۲۱: مشخصات ماهواره ALOS

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۲۰۰۶ January ۲۴**
	سکوی پرتاب	H-IIA Rocket
	محل پرتاب	Tanegashima Space Center(Japan)
	عمرمفید	**۵–۳ سال**
اطلاعات مداری	**مدار**	**خورشید آهنگ**
	ارتفاع	**۶۹۲ کیلومتر**
	زاویه میل	**۹۸/۲ درجه**

جدول ۲۲: مشخصات سنجنده های مختلف ALOS

سنجنده	باند	طول موج(میکرومتر)	قدرت تفکیک زمینی(متر)	مشخصات
PRISM (Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping)	PAN	۰/۵۲–۰/۷۷	۲/۵	**این سنجنده پانکروماتیک می باشد که تصاویر استریو جهت تولید** DEM **تهیه می کند.**
AVNIR–۲ (Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type ۲)	۱	۰/۴۲–۰/۵۰	۱۰	**به منظور مشاهدات زمینی و کاربردهای مختلف در منابع طبیعی**
	۲	۰/۵۲–۰/۶۰	۱۰	
	۳	۰/۶۱–۰/۶۹	۱۰	
	۴	۰/۷۶–۰/۸۹	۱۰	
(PALSAR) Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar	SAR-L	۱/۳	۱۰ –۱۰۰	**سنجنده راداری ، تهیه تصویر روز وشب در شرایط مختلف آب و هوایی، تهیه نقشه های با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰ بدون نیاز به نقاط کنترل زمینی**

ماهواره Resurs-DK۱ (Resurs - High Resolution)

Resurs-DK۱ اولین ماهواره غیر نظامی روسی است که قادر به اخذ تصاویر با قدرت تفکیک بالا (۱ متر) می باشد.

شرکت سازنده ماهواره مرکز تحقیقات و ساخت راکت فضایی در Samara می باشد.

این ماهواره نسخه تغییر یافته از ماهواره شناسایی نظامی Yanater-۴KS۱ می باشد.

نام DK از Demitry Kozlov ، طراح اصلی اولین ماهواره از سری Yanter-۲k گرفته شده است.

این ماهواره برای نقشه برداری چند طیفی از سطح زمین در طول موج های مرئی و مادون قرمز نزدیک طراحی شده است و توانایی دریافت یک میلیون کیلومتر مربع تصویر در روز را دارا می باشد.

ماموریت ماهواره :

سنجش از دور چند طیفی از سطح زمین با هدف دریافت تصاویر با قدرت تفکیک بالا در باندهای مرئی و مادون قرمز و ارسال آنی اطلاعات از طریق ارتباطات رادیویی جهت فراهم کردن درخواست های گسترده مشتریان

کاربردهای اصلی:

فراهم کردن داده های مختلف برای مدیریت منابع و فعالیت های اقتصادی (نقشه برداری توپوگرافی و موضوعی، مدیریت منابع طبیعی).

مونیتورینگ منابع آلاینده اتمسفر، آب و خاک و تولید نقشه های محیطی منطقه‌ای.

مونیتورینگ آنی فوریت‌های ایجاد شده طبیعی و انسانی با هدف برنامه‌ریزی و اجرای موثر بحران.

برآوردن نیاز مشتریان داخلی و خارجی به تصاویر ماهواره‌ای.

جدول ۲۳ : مشخصات ماهواره Resurs-DK۱

مشخصات ماهواره	تاریخ پرتاب	۱۵ ژوئن ۲۰۰۶
	محل پرتاب	Baikonur Cosmodrome
	عمرمفید	۵سال
	وزن کل	۶۵۵۰ کیلوگرم
اطلاعات مداری	ارتفاع	۶۰۴ – ۳۶۰ کیلومتر
	زاویه میل	۷۰ درجه
	زمان گردش به دور زمین	۹۴/۰۲ دقیقه
	نوع مدار	بیضوی شبه قطبی
سنجنده	عرض تصویربرداری	۲۸/۳ کیلومتر
	قدرت تفکیک زمینی	(۱–۰/۵) پانکروماتیک
		(۳–۲) چند طیفی
	تعداد باند	۴باند

ماهواره CARTOSAT–۲ (IRS–۲a)

این ماهواره دوازدهمین ماهواره های IRS می باشد که با قدرت تفکیک ۱ متر جهت تهیه زوج استریو و کاربردهای سه بعدی مفید می باشد.

جدول ۲۴:مشخصات ماهواره CARTOSAT–۲

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۲۰۰۷ JAN۱۰**
	محل پرتاب	ISRO ,India
اطلاعات مداری	**ارتفاع**	**۶۳۵ کیلومتر**
	تهیه پوشش کامل زمین	**۱۴ روز**
	زمان گردش به دور زمین	**۹۷/۴۲ دقیقه**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۹:۳۰**AM
	زاویه میل	**۹۷/۹۱ درجه**
سنجنده	**قدرت تفکیک زمینی**	**۱ متر**

ماهواره THEOS

این ماهواره توسط آژانس فضایی وزارت تکنولوژی تایلند با قدرت تفکیک ۲ متر در سال ۲۰۰۷ به فضا پرتاب شد.

جدول ۲۵:مشخصات ماهواره THEOS

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۳۰ June ۲۰۰۷**
	محل پرتاب	GISTDA ,THAILAND
	عمرمفید	**۵ سال**
اطلاعات مداری	**ارتفاع مدار**	**۸۲۲ کیلومتر**
	زاویه میل	**۹۸/۷ درجه**
	زمان عبور از استوا	**۱۰:۰۰AM**
	زمان گردش به دور زمین	**۱۰۱/۴دقیقه**
	تهیه پوشش کامل زمین	**۲۶ روز**

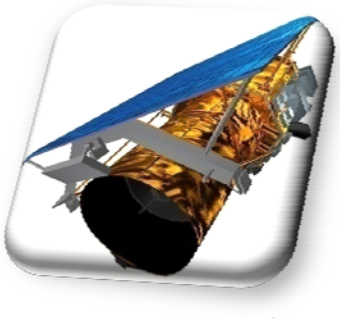
جدول ۲۶: مشخصات سنجنده ماهواره THEOS

سنجنده	pixel	**شماره باند**	**قدرت تفکیک زمینی(متر)**	**عرض تصویربرداری(کیلومتر)**
Pan	**۸**	**۱**	**۲**	**۲۲**
MS	**۸**	**۴**	**۱۵**	**۹۰**

این ماهواره با قدرت تفکیک مکانی ۵/. متر و توانایی برداشت تصویر ۷۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع در روز در سپتامبر ۲۰۰۷ به فضا پرتاب شد. این ماهواره با قابلیت برداشت تصاویر استریو می تواند در زمینه مطالعات سه بعدی مفید واقع شود.

جدول ۲۷: مشخصات ماهواره WorldView–۱

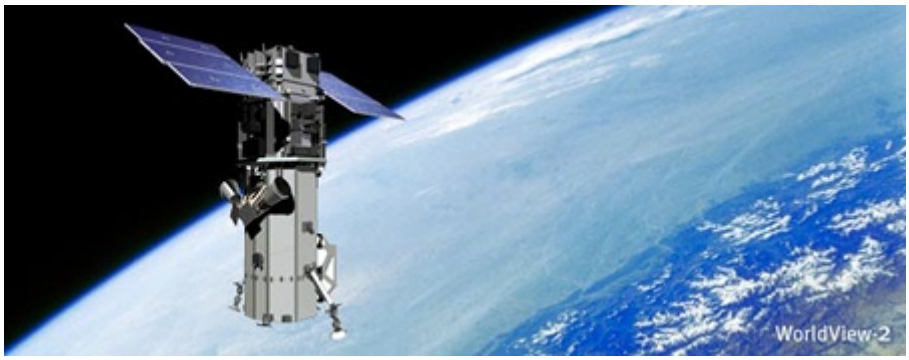
مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۱۸** September **، ۲۰۰۷**
	سکوی پرتاب	(Boeing Delta–**۹) ۷۹۲۰** strap-ons
	محل پرتاب	Vandenberg Air Force Base, California, USA
سنجنده	**قدرت تفکیک رادیومتری**	**۱۱ بیت**
	قدرت تفکیک زمینی	**۰/۵۰**meters GSD at nadir **۰/۵۵**meters GSD at **۲۰** off-nadir
	باندهای سنجنده	**پانکروماتیک**
اطلاعات مداری	**ارتفاع**	**۴۹۶ کیلومتر**
	نوع مدار	**خورشید آهنگ**
	زمان عبور از خط استوابه وقت محلی	**۱۰:۳۰**AM
	پهنای نوار	**۱۷/۶ کیلومتر**
	زمان گردش به دور زمین	**۹۴/۶دقیقه**



پیچیده ترین و پیشرفته ترین تکنولوژی در تولید ماهواره‌های سنجش از دور می باشد که در بین ماهواره‌های تجاری بالاترین قدرت تفکیک مکانی را دارد. این ماهواره توانایی تهیه تصویر به مساحت ۳۵۰۰۰۰ کیلومتر مربع در روز را دارد.

جدول ۲۸: مشخصات ماهواره GeoEye۱

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۶ September, ۲۰۰۸**
	مدلهای دوربین	•Simultaneous panchromatic and multispectral (pan-sharpened) •Panchromatic only •Multispectral only
	سکوی پرتاب	Delta II
	محل پرتاب	Vandenberg Air Force Base, California
	وزن ماهواره	**۱۹۵۵ کیلوگرم**
سنجنده	**قدرت تفکیک پذیری طیفی**	۰/۴۱m panchromatic ۱/۶۵m multispectral
	باندهای طیفی(نانومتر)	**پانکروماتیک** ۴۵۰–۸۰۰
		آبی ۴۵۰ - ۵۱۰
		سبز ۵۱۰ - ۵۸۰
		قرمز ۶۵۵ - ۶۹۰
		مادون قرمز نزدیک ۷۸۰ - ۹۲۰
اطلاعات مداری	**ارتفاع**	**۶۸۴ کیلومتر**
	زاویه میل	**۹۸ درجه**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	Am ۱۰:۳۰
	نوع مدار	**خورشید آهنگ**
	زمان گردش به دور زمین	**۹۸ دقیقه**



این ماهواره با قدرت تفکیک مکانی ۰/۵ متر، و توانایی برداشت ۱/۰۰۰/۰۰۰ میلیون کیلومتر مربع در روز ، در پاییز ۲۰۰۹ به فضا پرتاب شد. تصاویر این ماهواره در مطالعات سلامتی پوشش گیاهی، کلروفیل،عمق سنجی، اتمسفر،... کاربرد دارد.

جدول ۲۹:مشخصات ماهواره WorldView–۲

مشخصات ماهواره	**تاریخ پرتاب**	**۲۰۰۹**
	سکوی پرتاب	Delta **۷۹۲۰** (**۹** strap-ons)
	محل پرتاب	Vandenberg Air Force Base
سنجنده ها	**باندهای سنجنده**	Panchromatic Multispectral: (**۴** standard colors: red, blue, green, near-IR), (**۴** new colors: red edge, coastal, yellow, near-IR**۲**)
	قدرت تفکیک زمینی	Panchromatic: **۰.۴۶** meters Multispectral: **۱.۸** *meters*
	قدرت تفکیک رادیومتری	**۱۱بیت**
	پهنای نوار	**۱۶/۴کیلومتر**
	سنجندها	Star trackers **,** solid state IRU
	نوع مدار	**خورشید آهنگ**
	زمان عبور از خط استوا به وقت محلی	**۱۰:۳۰**
	زمان گردش به دور زمین	**۱۰۰ دقیقه**

منابع و مأخذ

- **علوی پناه، ک.۱۳۸۲ . کاربرد سنجش از دور در علوم زمین . چاپ سوم. . انتشارات دانشگاه تهران**
- **زبیری،م و مجد،ع. ۱۳۷۵. آشنایی با فن سنجش از دور و کاربرد در منابع طبیعی . چاپ پنجم . انتشارات دانشگاه تهران**
- **سایت سازمان فضایی کشور** **http://www.isa.ir/pagecontent.ph**

SATELLITE IMAGING CORPOATION(SIC) **http:/www.satimaqinqcorp.com**

تهیه کننده:سید محمدرضا میر صانع

فهرست جدولها

عنوان **صفحه**

جدول ۱: مشخصات ماهوارههای لندست۱ تا ۶ ..... ۴

جدول ۲: مشخصات سنجندههای MSS و TM در لندست های ۴و ۵..... ۵

جدول ۳: مقایسه محدوده های طیفی باندهای TMو ETM ۵

جدول ۴: مشخصات سنجنده ETM ۶

جدول ۵: مشخصات سیستم سنجنده ماهواره اسپات ۸

جدول ۶: مشخصات ماهواره IRS–۱C ۱۰

جدول ۷: مشخصات ماهواره IRS–۱D..... ۱۱

جدول ۸: مشخصات ماهواره IKONOS..... ۱۳

جدول۹:مشخصات ماهواره ترا (TERRA)..... ۱۴

جدول ۱۰: مشخصات سنجنده استر ۱۷

جدول ۱۱:مشخصات باندهای طیفی سنجنده ASTER ۱۸

جدول ۱۲:مشخصات ماهواره QuickBird ۱۹

جدول ۱۳: مشخصات ماهواره ۲–CBERS ۲۰

جدول ۱۴: مشخصات سنجنده های ماهواره ۲–CBERS ۲۱

جدول ۱۵:مشخصات ماهواره IRS-P۶ (Resource sat–۱) ۲۳

جدول۱۶ : مشخصات سیستم سنجنده ماهواره IRS-P۶ (Resource sat–۱)..... ۲۴

جدول ۱۷: مشخصات ماهواره FORMOSAT۲..... ۲۵

جدول ۱۸: مشخصات ماهواره ۱–CARTOSAT ۲۶

جدول ۱۹:مشخصات ماهواره TOPSAT ۲۷

جدول ۲۰: مشخصات سنجنده ماهواره TOPSAT..... ۲۷

جدول ۲۱: مشخصات ماهواره ALOS ۲۸

جدول ۲۲: مشخصات سنجنده های مختلف ALOS ۲۹

جدول ۲۳ : مشخصات ماهواره Resurs-DK۱ ..... ۳۱
جدول ۲۴:مشخصات ماهواره CARTOSAT–۲ ..... ۳۲
جدول ۲۵:مشخصات ماهواره THEOS ۳۳
جدول ۲۶: مشخصات سنجنده ماهواره THEOS ۳۳
جدول ۲۷: مشخصات ماهواره WorldView–۱ ..... ۳۴
جدول ۲۸: مشخصات ماهواره GeoEye۱ ..... ۳۵
جدول ۲۹:مشخصات ماهواره WorldView–۲ ..... ۳۶