iirs

...technology transfer through capacity building & research

INDIAN INSTITUTE OF REMOTE SENSING

Indian Institute of Remote Sensing (IIRS), a unit of Indian Space Research Organisation, Department of Space, Govt. of India, is a premier training and educational institute established in 1966 for developing trained professionals in the field of Remote Sensing, Geoinformatics, GPS Technology and applications. IIRS became a unit of ISRO with effect from 30th April 2011.

VISION AND MISSION

Vision

Achieve excellence and remain in the forefront for capacity building in Remote Sensing and Geoinformatics and applications.

Mission

Transfer technology through capacity building and research in the field of Remote Sensing and Geoinfomatics for sustainable development.

OBJECTIVES

- Build capacity through training and education programmes at Postgraduate level in the field of Remote Sensing and Geoinformatics and their applications.
- Host and conduct training and education programmes offered by the Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific (CSSTEAP), affiliated to the United Nations.
- Participate in various research programmes of ISRO and promote and undertake applied research in Remote Sensing and Geoinformation Science and applications in diverse thematic areas.
- Conduct online courses through IIRS Outreach Programme/Distance Learning Programme (DLP)

SUPPORT TO CSSTEAP

IIRS provides infrastructure, scientific and technical support to Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific (CSSTEAP), affiliated to the United Nations established in 1995. IIRS holds overall responsibility for conducting the following RS & GIS courses at Dehradun:

- Post Graduate Diploma Course
- Theme Specific Short Term Courses

COLLABORATIONS

- ITC, Twente University, The Netherlands
- Wageningen University, The Netherlands
- Collaborations with Premier Institutes in the Country
- WGCapD Committee on EO Satellites
- Kumaon University
- Doon University, etc.

TRAINING / EDUCATION PROGRAMMES

S.No.	Programme	Duration
1.	M.TECH. IN REMOTE SENSING & GIS Specialisations in- Satellite Image Analysis & Photogrammetry, Geoinformatics, Sustainable Agriculture, Forest Resources and Ecosystem Analysis, Geosciences, Human Settlement Analysis, Marine & Atmospheric Sciences, Water Resources.	24 months
2.	M.Sc. IN GEOINFORMATION SCIENCE & EARTH OBSERVATION (with ITC, University of Twente, The Netherlands) Specialisation in- Geoinformatics.	18 months
3.	POST-GRADUATE DIPLOMA IN NRM Specialisations in- Satellite Image Analysis & Photogrammetry, Sustainable Agriculture, Forest Resources and Ecosystem Analysis, Geosciences, Human Settlement Analysis, Marine & Atmospheric Sciences, Water Resources.	10 months
4.	POST-GRADUATE DIPLOMA IN GEO-INFORMATION SCIENCE & EARTH OBSERVATION (with ITC, University of Twente, The Netherlands) Specialisation in- Geoinformatics.	10 months
5.	CERTIFICATE COURSE IN RS Remote Sensing & Image Interpretation.	8 weeks
6.	NNRMS, ISRO-SPONSORED CERTIFICATE COURSE IN RS & GIS FOR UNIVERSITY FACULTY Cartography & Mapping, GIS Technology & Advances, Agriculture & Soils, Forestry/ Botany/ Ecology/ Wildlife/ Environmental Sciences, Geosciences, Meteorology & Atmospheric Sciences, Urban & Regional Planning, Water Resources.	8 weeks
7.	INTERNATIONAL PROGRAMME - CERTIFICATE COURSE IN RS, GEOINFORMATICS (Sponsored by MEA, Govt. of India) Remote Sensing (with emphasis on Digital Image Processing), Geoinformatics.	8 weeks
8.	AWARENESS PROGRAMME Remote Sensing - An Overview for Decision Makers.	1 week
9.	SATELLITE-BASED DISTANCE LEARNING PROGRAMME Remote Sensing, GIS & GPS Advances in Geoinformatics.	12 weeks 4 weeks
10.	SPECIAL ON-DEMAND COURSES	1 week to 8 weeks

OUR ALUMNI

The alumni are the baton bearer of an institute. IIRS has a very strong alumni base (around 11200) from all across the India and Globe representing over 96 countries.

iirs

...technology transfer through capacity building & research

THRUST AREAS OF RESEARCH

- Hyperspectral and Microwave Remote Sensing Applications
- Monitoring and Assessment of Ecosystem Processes and Services in Western Himalaya
- Satellite and Terrestrial Photogrammetry
- Geospatial Data Modelling, Geovisualisation and WebGIS
- Measurement, Modelling and Assessment of Carbon Pools and Fluxes
- Land Surface Processes Parameterisation and Modelling
- Land Use and Land Cover Change (LULCC) Modelling and Assessing its impact along with Climate Variability/ Change on Water Resources
- Mapping, Monitoring, Modelling of Geological Hazards and their Vulnerability & Risk Assessment
- Planetary Geosciences

FACILITIES

- State-of-the-art Digital Image Processing, GIS, Digital Photogrammetry & Thematic Applications Laboratories
- Latest Remote Sensing and Ground-truth Collection Instruments: Spectroradiometer, DGPS, GPS, Total Station, Photogrammetric camera, etc.
- Field Observatories for Soil Erosion & Hydrological Modelling, Aerosol Characterization, Carbon Flux Modelling & Landslide Studies: AWS, Flume, Water Level recorder, Soil Moisture Sensors, Flux Towers, Sun-photometer, MWR, etc.
- Studio for Distance Learning Programmes
- Central Library
- Hostels

PARTICIPATION IN NATIONAL MISSION PROJECTS

- National Carbon Project under ISRO-GBP
- LULC Dynamics and Impact of Human Dimension in Indian River Basins under ISRO-GBP
- Biodiversity characterization at landscape level in India
- LULC Mapping on 1:250,000 scale (Delhi, Haryana, Himachal Pradesh, Jammu & Kashmir, Punjab and Uttarakhand) and 1:50,000 scale (Haryana, Andaman and Nicobar Islands)
- Land Degradation Mapping on 1:50,000 scale (Uttarakhand, Uttar Pradesh and Andaman and Nicobar Islands)
- Landslide Hazard Zonation (Parts of Uttarakhand and Himachal Pradesh, North-East states)
- Groundwater Prospects Mapping on 1:50,000 Scale under Rajiv Gandhi National Drinking Water Mission (Chhattisgarh, Madhya Pradesh, Himachal Pradesh, Rajasthan and Uttarakhand)
- National Urban Information System (Nahan, Solan & Shimla towns of HP)
- Establishment of Village Resource Centres (Himachal Pradesh and Uttarakhand)
- Assessment of Irrigation Potential Created in AIBP (East, Upper & Madhya Ganga Canal Projects)
- Space Based Information System for Decentralised Planning (SIS-DP): Prepared Resource Atlas for Jammu & Kashmir, Himachal Pradesh, Uttarakhand and capacity building for all states

FUTURE PLANS

- To be the lead centre for imparting training on advanced topics like Hyperspectral Remote Sensing, SAR Interferometry, Digital, Satellite & Terrestrial Photogrammetry, Terrestrial Radar, GPR, High Resolution Data Analysis, etc.
- Research focus with emphasis on modelling for RS applications to civil society.
- Sustainable development and climate change.

Contact Addresses

Director
Indian Institute of Remote Sensing
ISRO, Dept. of Space, Govt. of India
4, Kalidas Road, Dehrdun 248001
Tel. : +91-135-2524103, 2744583
Fax: +91-135-2741987 / 8041
E-mail: director@iirs.gov.in
Website: http://www.iirs.gov.in/

Group Head
PPEG
Indian Institute of Remote Sensing
ISRO, Dept. of Space, Govt. of India
4, Kalidas Road, Dehra Dun 248 001
Tel.: +91-135-274 6798/252-4105
Fax: +91-135-274 1987/8041
E-mail- ppeg@iirs.gov.in

iirs

...technology transfer through capacity building & research

AGRICULTURE & SOILS

Indian Institute of Remote Sensing is involved in capacity building, education, research and national level projects in various fields of agriculture and soils. IIRS also supports Centre for Space Science & Technology Education in Asia & the Pacific in conducting various long term and short term courses on agriculture and soils. IIRS has trained participants from different user departments on various topics of remote sensing and GIS applications in soil resource mapping, land use planning, crop inventory, crop yield forecasting and watershed management. A team of scientists supported by field observatory equipped with high end instruments is dedicated towards research and operational projects in the field of remote sensing and GIS applications such as crop inventory and biophysical characterization, climate change impact on crop productivity and soil quality, satellite agro-meteorology, vegetation carbon flux modeling, soil erosion modeling and watershed management.

Research Projects

- Integrated Mission for Sustainable Development (IMSD);
- National land use/land cover mapping at 1:50,000 scale (Western Uttar Pradesh);
- National land degradation mapping at 1:50,000 scale (Uttarakhand, Western Uttar Pradesh, Punjab & Haryana States and A & N Islands;
- ISRO-GBP Project: (i) National Soil Carbon Pool Assessment (SCP) and (ii) Soil-Vegetation- Carbon Flux ;
- ISRO-GBP Project: Land use/Land cover Dynamics in Sutlej & Ghaggar Basin;
- Crop modeling for regional crop productivity analysis;
- Land surface characterization using satellite data;
- GIS aided Land Evaluation based on Biophysical Parameters;
- Sustainable development planning of Pathrirao Watershed using RS and GIS;
- High resolution remote sensing data in characteristics of Agro forestry system;
- FAO-AEZ approach in agricultural land use planning in rainfed agro-ecosystem;
- Modeling approach in soil erosion impact on nutrient dynamics at watershed scale;
- Potential use of Microwave SAR data in land degradation assessment;
- Microwave remote sensing (RISAT-1) data in crop bio-physical characterization and soil moisture studies;
- Hyperspectral remote sensing in characterization of land degradation;
- Climate change impact on soil erosion, soil quality & crop productivity in North-Western Himalayan Region.

Future Research Areas

- Hyperspectral and polarimetric microwave satellite data in characterization of soils and crops;
- Digital terrain characterization and soil carbon dynamics modeling;
- Satellite agro-meteorology;
- Soil-vegetation- carbon flux measurement and modeling in agro-ecosystem;
- Climate change impact on crop productivity, soil erosion processes and soil quality in mountain ecosystem of North-Western Himalaya.

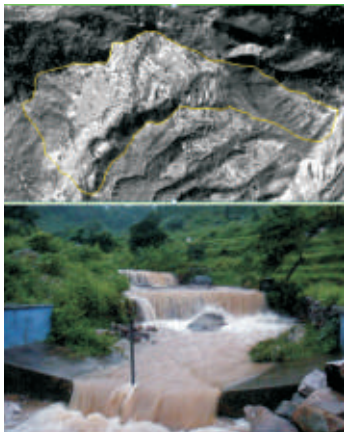
User Department

- Department of Land Resources (DoLR), Ministry of Rural Development, New Delhi;
- Indian Agricultural Research Institute, New Delhi (IARI-ICAR);
- Project Directorate for Farming Systems Research (PDFSR-ICAR), Modipuram;
- Indian Council of Forestry Research & Education (ICFRE), Dehradun;
- Central Soil Salinity Research Institute, Karnal (Haryana);
- Central Soil & Water Conservation Research & Training Institute (CSWCRTI), Dehardun;
- Uttar Pradesh Remote Sensing Application Centre (UPRSAC), Lucknow (U.P.);
- Institute of Biotechnology and Environmental Science, Dr. Y.S.Parmar University of Horticulture & Forestry, Solan (H.P.);
- CSK Himachal Pradesh Agriculture University, Palampur (H.P.);
- Watershed Management Directorate, Uttarakhand.

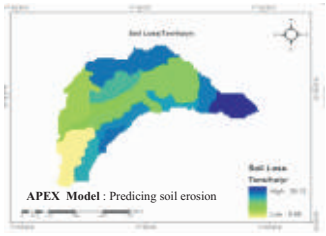
THRUST AREAS OF RESEARCH

Soil Resource Inventory & Watershed Management

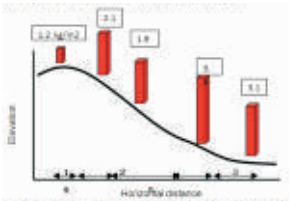
- Soil mapping & land evaluation
- Sustainable land use planning
- Soil quality assessmment
- Soil Erosion & surface runoff modeling
- Watershed characterization & planning
- Soil carbon stock & SOC dynamics



Surface runoff gauging site :
Pasta micro-watershed, Dehradun



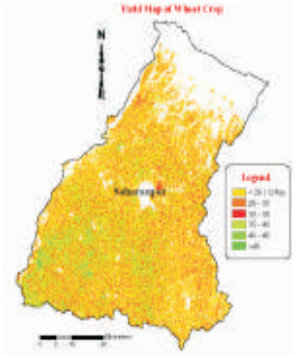
WEPP predicted Soil erosion at various hillslopes



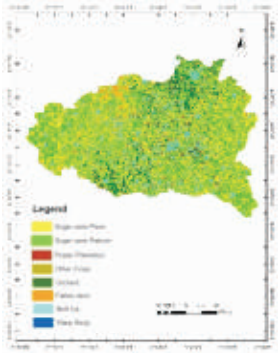
1 : Hilltop; 2: upslope; 3: higher midslope;
4 : lower midslope and 5 : downslope
Av. annual soil loss simulated for entire hillslope : 22.2 t/ha.

Crop Resource Inventory & Management

- Crop yield forecasting by linking RS derived bio-physical & agro-met inputs with crop growth simulation models
- Cropping System Analysis
- Crop pest & disease monitoring & assessment
- Precision Crop Management



Wheat Crop Yield Map
(Saharanpur)



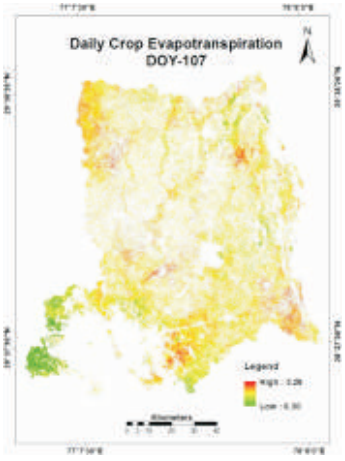
Land Use/ Land Cover Map of Nanauta
area using LISS IV

Agrometeorology & Agricultural Water Management

- Remote sensing of energy, water vapor and CO_2 exchange processes
- Retrieval of agro-meteorological parameters
- Land surface processes parameterization and atmospheric coupling
- Drought inventory, monitoring and assessment of impacts on crop yields
- Agro-ecological characterization and zoning
- Regional soil moisture assessment and monitoring
- Net primary products

Large Aperture Scintillometer

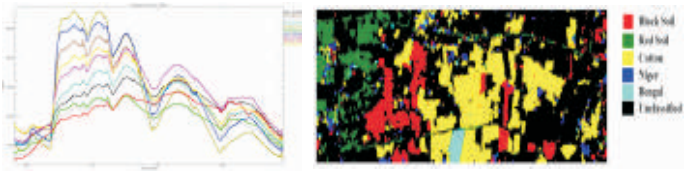
Eddy Flux Tower



Daily Crop Evapotranspiration Map

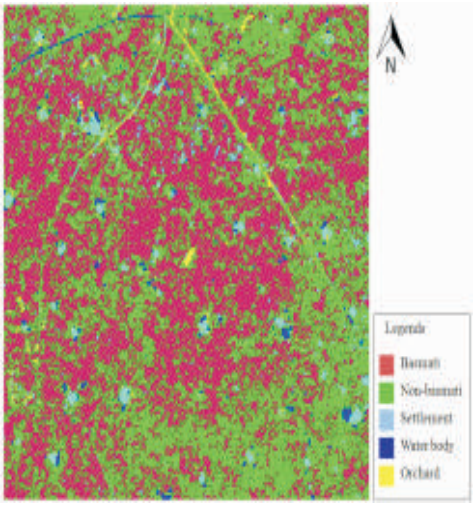
Hyperspectral & Microwave Remote Sensing Applications

Hyperspectral Remote Sensing Data (AVIRIS-NG 2015) used to prepare spectral library & showing classified map.



AVIRIS-NG Spectral Library & Classified Map

Temporal RISAT-1 images in MRS mode (dual polarised: HH/HV) analysed for rice variety discrimination (Basmati & Non – Basmati rice). In HV polarization, growth stages of both rice types are separable than in HH polarization.



Basmati & Non-basmati Rice Classified Map
using Microwave Satellite Data

Infrastructure & Instrumentation facilities

There are many field ground truth equipments for quantitative measurements of crop & soil characteristics such as Portable hyperspectral radiometer; Open path eddy covariance system; Profile soil moisture and salinity probe; Soil CO_2 flux system; Plan canopy analyzer; Portable photosynthesis system; Chlorophyll content meter etc. It also maintains a Central Analytical laboratory equipped with standard soil & water analysis instruments as well as advances instruments such as CHNS Analyzer; TOC Analyzer & Ion Chromatograph. It also maintains (i) field observatory to study surface runoff, soil erosion and nutrient dynamics at watershed scale and (ii) field observatory for soil-vegetation carbon flux measurement for agro-ecosystem.

iirs

...technology transfer through capacity building & research

DISASTER MANAGEMENT STUDIES

Disaster Management Science Department has been recently created and comes under Geosciences and Disaster Managements Studies Group of the institute to comprehensively address Disaster Risk Reduction (DRR) using space and allied technologies through capacity building, training, and research. This department undertakes inter-disciplinary studies in disaster management by its faculty and also in matrix mode by collaborating with other departments of IIRS.

Research Projects

- Landslide Hazard Zonation in Uttarakhand Himachal Pradesh & North East India
- SAR and DInSAR for seismic deformation, subsidence and landslide monitoring
- Geodynamics and seismic hazard assessment
- Climate change impact on hydrological regime
- Flood modeling and vulnerability assessment
- Glacial dynamics, climate change impact and runoff modeling
- Forest fire monitoring modelling burnt area assessment
- Drought monitoring and modelling
- Soil erosion modelling

Research Themes

- Landslide mapping, monitoring, modelling and EWS
- Earthquake hazard analysis
- Mining hazard (Fire and Subsidence)
- Risk and vulnerability assessment
- Flash flood hazard mapping and modelling
- Snow melt runoff modeling
- Mapping of glaciers glacial lakes and modeling of glacial lake outburst flood
- Forest fire and degradation analysis
- Ecosystem vulnerability to climate change
- Extreme precipitation modeling
- Disaster response integrating social media & geospatial data

User Department

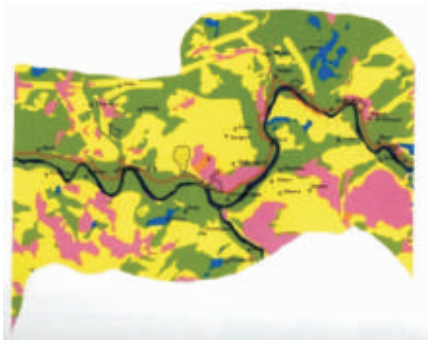
- NDMA
- NIDM
- Central Water Commission
- Forest Survey of India
- Geological Survey of India and Ministry of Mines
- National Institute of Hydrology
- State Disaster Management Agencies and concerned depts.

THRUST AREAS OF RESEARCH

Geological Hazards

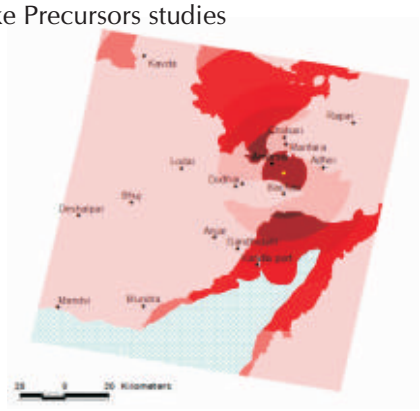
LANDSLIDE MODELING

- Landslide hazard zonation and risk modeling
- Rainfall thresholds based modeling for early warning studies (EWS)
- Seismicity induced landslide modeling
- Landslide simulation/flow modelling



EARTHQUAKE HAZARD ASSESSMENT

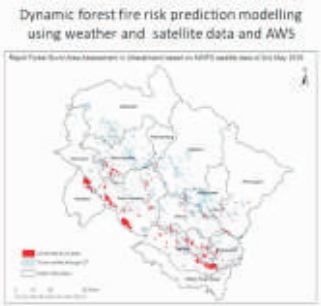
- Potential seismic hazard assessment
- Seismic microzonation
- Active tectonics
- Earthquake Precursors studies

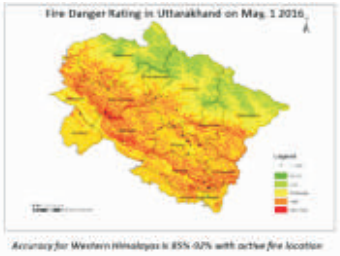


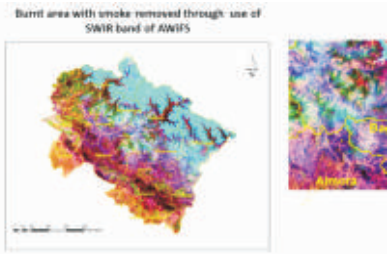
Environmental Hazards

FOREST FIRE MANAGEMENT

- Static Fire Danger Index
- Dynamic Fire Danger Index – Daily
- Composite Forest Fire Danger Index - Daily



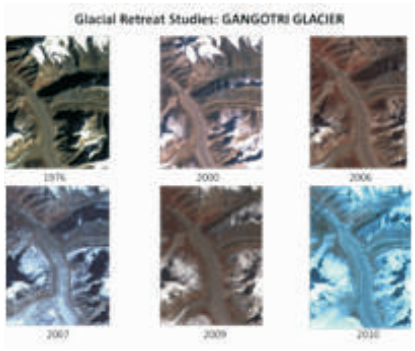




Hydrometeorological Hazards

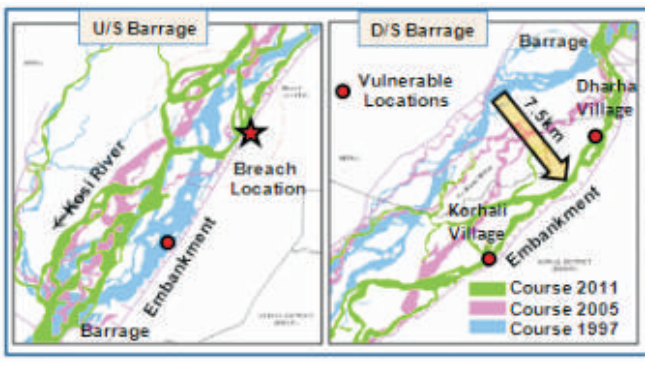
CLIMATE CHANGE IMPACT ON HYDROLOGY

- Understand and quantify the effect of climate change on hydrological regime
- Climate change effects on snow and glaciers
- Data assimilation and future climate scenario in hydrological modeling



FLOOD MODELLING AND MAPPING

- Flood prone area assessment
- Flood inundation simulation
- Flood hazard and risk vulnerability
- River configuration studies



DISASTER MANAGEMENT STUDIES

iirs

...technology transfer through capacity building & research

IIRS DISTANCE EDUCATION PROGRAMME

ABOUT THE PROGRAMME

- Initiated in 2007 to complement educational programmes of Indian universities
- Utilises the Ku-Band facility of INSAT-4CR, an ISRO Satellite
- Successfully conducted 13 courses so far with participation of 16234 students from 217 universities /institutions/colleges

Two Courses are conducted annually:

- Basics of RS, GIS & GNSS
- Specialized Course on different theme

TARGET GROUP

- Undergraduate students
- Postgraduate students
- Researchers
- Faculty
- Research Institutions and Academia
- Individuals having good internet facility
- Users under CEC-UGC / CIET networks
- Institutions having National Knowledge Network (NKN)
- Central/State Government Departments
- Open to all who wanted to learn RS & Geoinformatics

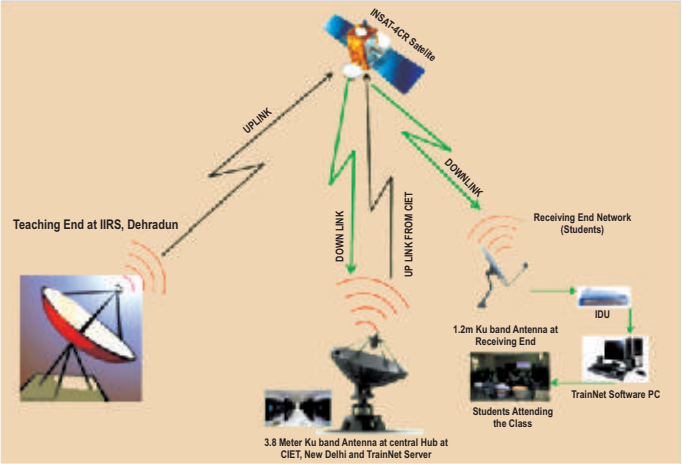
ROLE & RESPONSIBILITIES

- Responsibility for overall implementation of the programme lies with IIRS
- Identified coordinators at university, supported by faculty of IIRS, help in:
  - Smooth conduct of training programme
  - Obtaining feedback
  - Completion of assignments/ tutorials and
  - Evaluation etc.

Technical Support & Sponsorship

- Satellite Communication Navigation Programme (SCNP) ISRO
- Development and Educational Communication Unit (DECU), ISRO
- Consortium for Educational Communication (CEC) – University Grants Commission (UGC)
- Central Institute of Educational Technology (CIET) –National Council of Educational Research and Training (NCERT)
- Amrita Virtual Interactive E-Learning World (A-VIEW) -National Mission on Education through Information and Communication Technology (NMEICT)
- Sponsored by National Natural Resources Management System (NNRMS), Department of Space, Government of India

Teaching End - Class Room Network



Director, IIRS Delivering Lecture

COURSES

Basic Course on RS, GIS & GPS (3 months during Aug.-Nov.)	Specialised Courses Conducted (1-2 months duration Feb.-Apr.)	Forthcoming Courses
• Module 1: Remote Sensing and Digital Image Processing	• Microwave (SAR) Remote Sensing for Natural Resources	• Hyperspectral Remote Sensing (Feb-Mar 2015)
• Module 2: Geographical Information System	• Geo-web Services	• LiDAR Remote Sensing
• Module 3: Global Navigation Satellite System	• Hyperspectral Remote Sensing	• Satellite Photogrammetry
• Module 4: Remote Sensing & Geographical Information System Applications	• Open Source GIS	• Open source GIS
		• Microwave Remote Sensing

iirs

...technology transfer through capacity building & research

PARTICIPATING UNIVERSITIES/INSTITUTIONS/COLLEGES

- Central/State Universities
- Research Institutions
- Science and Engineering Colleges
- State Remote Sensing Centres
- Defense Institutions
- State Science & Technology Departments
- CSIR Laboratories and Institutions

PROGRAMME RECEPTION

Interested Institutions/Universities may participate in IIRS Outreach Programme by setting up either of these facilities:

Option - I for existing users only (Satellite Based)

- 1.2m Satellite Interactive Terminal (SIT) Antenna
- Indoor unit (IDU) i.e. set-top box
- PC with software for LMS
- LCD Projector
- Classroom

Option - II (Internet Based)

- High end Computer + Speakers (Windows XP/Above)
- A-VIEW software (free to download from http://aview.in/)
- National Knowledge Network or any other high speed internet facility (preferably without firewall)
- Large Display Screen (Projector or TV)
- Classroom

Note: Institutions/universities have to bear total expenses for establishment of the classroom facility.

FUTURE INITIATIVES

- Internet based e-Learning courses (In Hindi Language)
- Capacity Building in new EO application programme of ISRO/DOS
- Theme-specific customised/tailor-made courses for stakeholder departments in current technological areas

FEEDBACK

- From each participant after completion of the course
- From university coordinators through workshops (four workshops conducted in 2007, 2009, 2010, 2013 and 2014)

CONTACT DETAILS

Director
IIRS, ISRO, Department of Space, Govt. of India
4-Kalidas Road, Dehradun - 248001
Tel No.: 0135–2524103
Fax: 0135–2741987 Email: director@iirs.gov.in

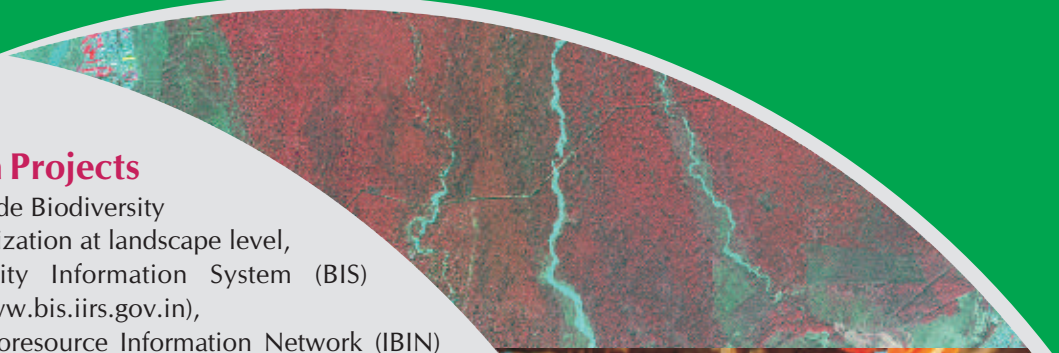
EDUSAT Studio Contact Details:
Email: edusat@iirs.gov.in , edusat2004@gmail.com
Tel No.: 0135-2524130/2524132 Fax: 0135–2741987,2748041

iirs

...technology transfer through capacity building & research

FORESTRY AND ECOLOGY

Indian Institute of Remote Sesning is involved in capacity building, education, research and National Level Project in various fields of Forestry and Ecology with the aim to impart professional training on the utility of aerial photography for forest resources inventory and monitoring for scientific community, in general, and the forest officers in particulars. The programmes and scope of activities of the Department have evolved and enlarged over the years. The high quality research pursued in the Forestry and Ecology has led to the award of Ph.D. degrees and various research publications. Nationwide forest cover mapping, biome-level classification of natural vegetation, biodiversity characterisation at landscape level, establishment and operationalization of carbon flux towers under National Carbon Project are the major achievements of the Department.



Research Projects

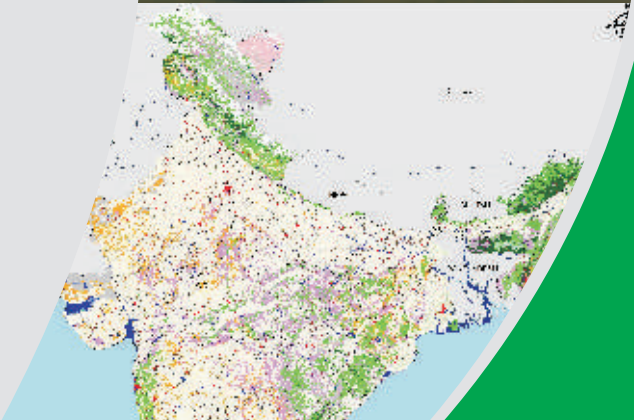
- Nationwide Biodiversity characterization at landscape level,
- Biodiversity Information System (BIS) (http://www.bis.iirs.gov.in),
- Indian Bioresource Information Network (IBIN) (www.ibin.gov.in),
- LULC–250K Project under Natural Resources Repository (NRR) Programme of ISRO/DOS,
- Land Degradation project under Natural Resources Repository (NRR) Programme of ISRO/DOS,
- NR Census project on forest type and density mapping,
- Updation of Uttaranchal and Tripura state wasteland maps,
- Carbon budget assessment in terrestrial ecosystem of Arunachal Pradesh,
- Soil, Vegetation–Atmosphere C-Flux monitoring (NCP Project),
- Vegetation Carbon Pool assesment (NCP Project),
- Ecosystem vulnerability to climate change in Darjeeling Himalaya,
- Forest cover, volume and biomass using C-SAR data, and
- Habitat Modeling in Kaziranga Conservation Area, Assam.

Future Research Areas

- Microwave Remote Sensing Application in forest biomass estimation,
- Net C-Flux assessment in Terrestrial ecosystem,
- Estimation of above ground biomass using space-borne LiDAR data,
- Mountain Ecosystem Research in Uttarakhand and Himachal Pradesh, and
- Study on habitat and species loss due to climate change.

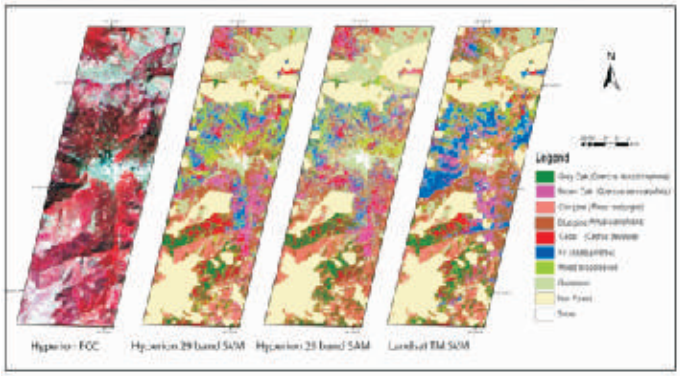
User Departments

- Ministry of Environment and Forest (MoEF)
- National Biodiversity Authority
- All state forest departments
- Forest Survey of India
- State and Central Universities
- NGOs working in Biodiversity and conservation
- National Green India Mission (NAPCC)



THRUST AREAS OF RESEARCH

Forest tree species discrimination in Temperate Himalaya using EO-1 Hyperion

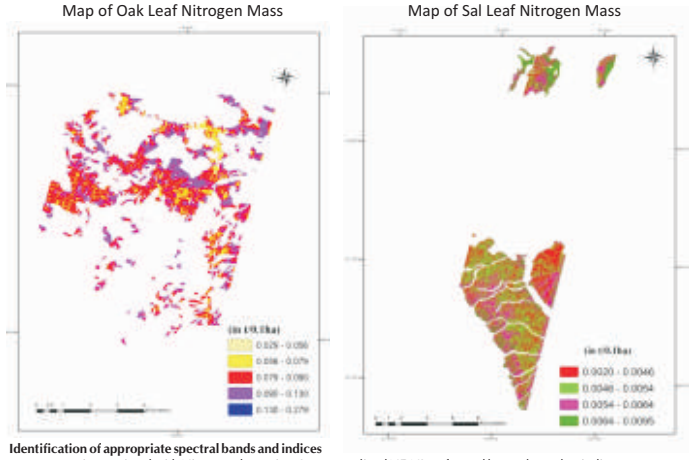


- Intermingled patches of broadleaved and conifers in the ecotonal zone (1500 to 2500 m altitude) of Western Himalaya are difficult to discriminate using MX data.
- Optimal narrow bands selected through stepwise regression and subjected to support vector machine (SVM) and spectral angle mapper (SAM) offered the overall classification accuracy of 82.88% and 75.12% respectively .
- SVM applied on Landsat TM data offered 69.43% overall accuracy.

Estimation of Foliar Biochemistry Using Hyperspectral Satellite data

Map of Oak Leaf Nitrogen Mass

Map of Sal Leaf Nitrogen Mass



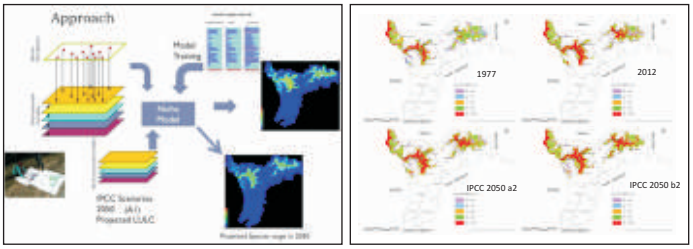
Identification of appropriate spectral bands and indices

- 1510nm is associated with Nitrogen absorption, Log normalized NDNI performed better than other indices

Estimation of Foliar Nitrogen mass in the selected forest species using regression techniques

- The model R^2 achieved maximum at 0.82 (*Quercus spp*) and 0.73 (*Shorea robusta*), Measured and predicted leaf nitrogen mass is close at spatial scale

Modeling potential shifts of habitats due to land use and climate change

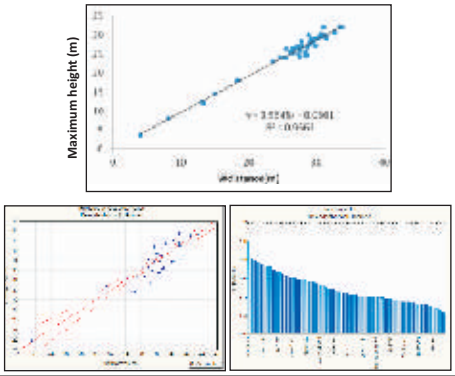


- Ecological Niche of Agapetes serpens correlates most with Altitude and Aspect which favours growth of its host species.
- LULC change has resulted in fragmentation of the Agapetes serpens niche resulting in lower probability of occurrence in the potential niche of the species.
- LULC along with changes in the climatic regimes is expected to have a major impact on the distribution of the different species and their migration.

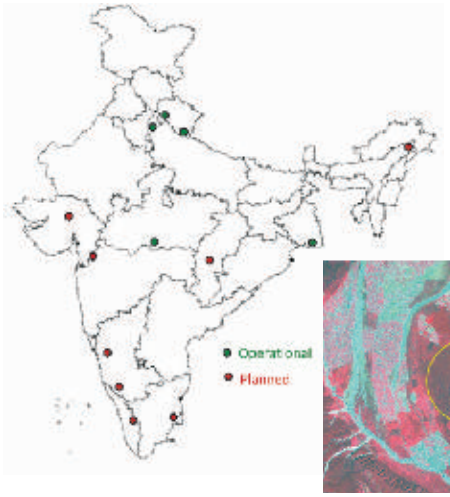
Optimising spaceborne LiDAR and very high resolution optical sensor parameters for biomass estimation at ICESat/GLAS footprint level using regression algorithms

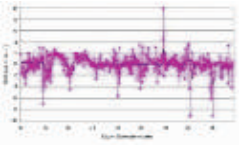
- Estimation of aboveground biomass (AGB) was done by integrating parameters from ICESat/GLAS and WorldView-2 data using Random Forest (RF) and Support Vector Machine (SVM) regression algorithms.
- A novel and better method of field data collection from LiDAR footprints was introduced.
- The forest height and AGB was predicted with an RMSE of 1.35 m and 13.9 tha^{-1} respectively.
- Six most important parameters, *viz.*, wdistance, wextent, correlation2, NIR2max, IRGVI2max and H75, were able to explain 78.7% (adjusted) variation in the observed AGB.
- Sensor integration approach is better than single sensor approach in predicting the AGB.

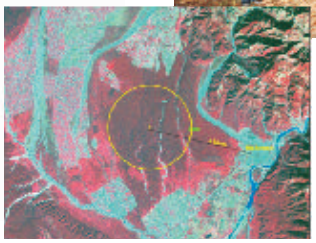
Dataset	SVM R^2 value	RF R^2 value
LiDAR (ICESat/GLAS)	0.699	0.687
WV-2 Spectral	0.601	0.594
WV-2 Texture	0.515	0.665
Combined	0.887	0.835



National Carbon Project- Soil, Vegetation–Atmosphere C-Flux Monitoring







- Measurement and modelling of carbon exchange in forest/crop ecosystems using eddy covariance and upscaling to large areas using RS data and models.

Five eddy covarience flux towers have been set up in four states of India and many more planned. The vegetation types covered are: mixed forest plantation and moist sal forest (in U.K.); dry teak forest (in M.P.); mangrove forest (in W.B.); sugarcane cropland (in Saharanpur, U.P.)

FORESTRY AND ECOLOGY

iirs

...technology transfer through capacity building & research

GEOINFORMATICS

Research and technology development in the cutting-edge areas of Geoinformation Science & Technology, viz. geocomputation methods, distributed GIS, mobile GIS & location based services, 3D GIS, spatial data mining, Geohealth analytics, online geoprocessing and geo-visualisation, are the main focus of the Geoinformatics research.

Research Projects

- Total turnkey solution for Swachh Bharat Abhiyaan (SBA) using Geospatial Technology
- Geo-web portals and services for Indian Bio-resource Information Network (www.ibin.gov.in)
- Near real-time road traffic monitoring and analysis using wireless sensor network
- Geo-health analytics for vector borne disease and outbreak detection
- Development of Geospatial Data Cube for "Analysis Ready Data"

Expertise

- Software development (Open source GIS)
- Distributed GIS & Enterprise GIS
- 3D GIS and CityGML
- Spatio-temporal modeling (Data cube)
- Health GIS
- Advanced geo-statisitics
- Transportation GIS
- Modeling in High performance computing environment
- OGC standards and interoperability
- Mobile and Location Based Services (LBS)
- Handling of multi-dimensional geo-spatial databases (OLAP) & Analytics
- Crowdsourcing and Citizen Science
- Geo-webservices and online geo-processing
- Spatial decision support system
- Wireless sensor network based real time road traffic monitoring

New Frontier Areas

- Big data analytics
- Deep Learning for Geo-analytics
- Semantic Web (Ontology)
- Spatial Data Mining
- Sensor web enablement
- IoT (Internet of Things)

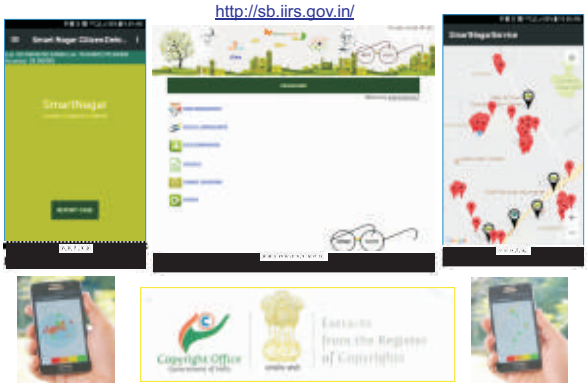
User Departments

- Ashoka Trust for Research in Ecology and Environment (ATREE), Bangalore;
- Botanical Survey of India (BSI);
- Calcutta University, Kolkata;
- Centre for Development of Advanced Computing, Pune;
- Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants (CIMAP), Lucknow;
- Department of Biotechnology (DBT), New Delhi;
- Department of Science & Technology (DST), New Delhi;
- Foundation for Revitalisation of Local Health Traditions (FRLHT), Bangalore;
- GB Pant Institute for Himalayan Environment & Development (GBPIHED), Almora;
- Indian Institute of Technology, Kharagpur;
- Institute of Himalayan Bioresource Technology, Palampur;
- International Institute of Information Technology, Hyderabad;
- North Eastern Hill University, Shillong;
- State Remote Sensing Application Centres;
- University of Agriculture & Sciences (UAS), Bangalore;
- Zoological Survey of India (ZSI);
- ~120 Universities/Institutes linked with IIRS Outreach Programme.

THRUST AREAS OF RESEARCH

Total Turnkey Solution for Swachh Bharat Abhiyaan using Geospatial Technology

http://sb.iirs.gov.in/



- IIRS has designed & developed a Total turnkey solution for Swachh Bharat Abhiyaan using the citizen science based approach. The application provides a complete end-to-end solution and covers all the aspect of garbage related redressal system required in a typical municipal setup. The system consists of three applications namely
  - Citizen mobile app for reporting the garbage locations,
  - Web based dashboard for visualization, reporting, user/vehicle management, job assignment and GIS based optimize route determination and
  - Service (Worker) mobile app for garbage redressal
- The complete solution was released by H.E. Governor of Uttarakhand on Oct 4, 2016.
- A national workshop was conducted to train ISRO/DOS Centres, RCs & State Remote Sensing Centres in 2017
- This solution received Copyright Certificate from Govt. of India.

Indian Bioresource Information Network (ibin) (www.ibin.gov.in)

IBIN launched as a web portal to provide diverse range of data sets related to bio-resources and biodiversity of India to a wide section of end users.

IBIN portal is a combined contribution of the following institutions:

- Indian Institute of Remote Sensing, Dehradun (IIRS)
- University of Agricultural Sciences, Bangalore (UASB)

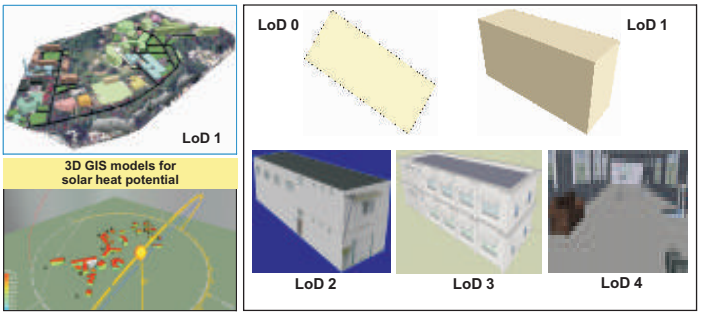
Major objectives:

- Develop a national portal of Indian bio-resource information through a distributed data architecture;
- Provide a common platform to various data providers (BRICS);
- Develop mechanisms, protocols and standards for the detailed database on Indian bio-resources.

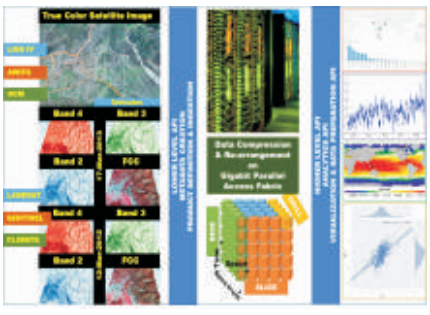
Details related to all organisms on various aspects are as follows:

- Spatial maps of species distribution and occurrence;
- Uses, utilization and bioprospecting potential;
- Chemical composition, Patents & Medicinal details.

Level of Details (LoD's) of IIRS Campus

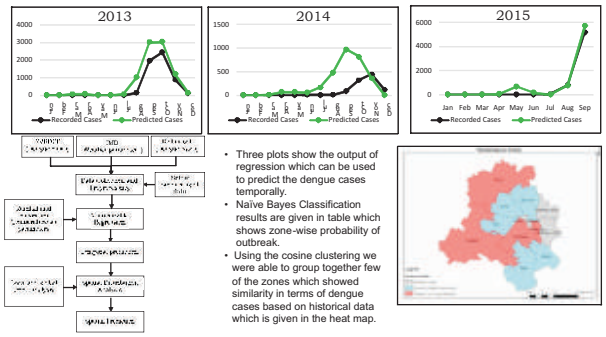


IIRS Geospatial Data Cube



- Huge amounts of satellite data is going to be generated in coming years.
- Currently IRS data ~600GBs/day.
- Urgent need to have rapid access to extended, hyper-temporal satellite time series data.
- Development of multi-dimensional space time architecture for:
  - Easy access of Analysis Ready Data Products
  - Efficient time series analysis and data assimilation for environmental characterization and scientific analysis.
- First of its kind attempt with Indian Remote Sensing data, IIRS has created an "Indian Geospatial Cube", a unified data management system which can be used for computations such as filtering, linear regression, classification, etc. via a single platform.

Geo-health: Data Mining for Dengue Outbreak in Delhi



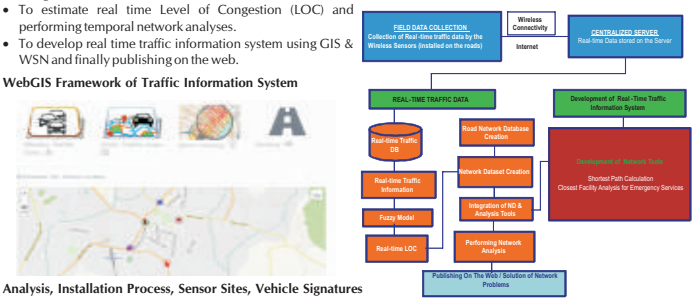
- Three plots show the output of regression which can be used to predict the dengue cases temporally.
- Naïve Bayes Classification results are given in table which shows zone-wise probability of outbreak.
- Using the cosine clustering we were able to group together few of the zones which showed similarity in terms of dengue cases based on historical data which is given in the heat map.

Real-Time Road Traffic Monitoring Using Wireless Sensor Network

Objectives

- To monitor the real time traffic information on the roads using wireless sensor network.
- To estimate real time Level of Congestion (LOC) and performing temporal network analyses.
- To develop real time traffic information system using GIS & WSN and finally publishing on the web.

WebGIS Framework of Traffic Information System



Analysis, Installation Process, Sensor Sites, Vehicle Signatures

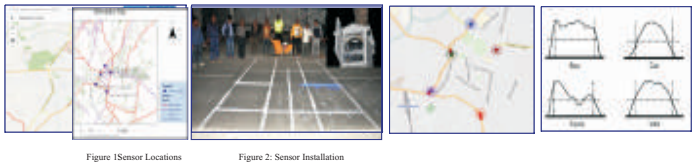


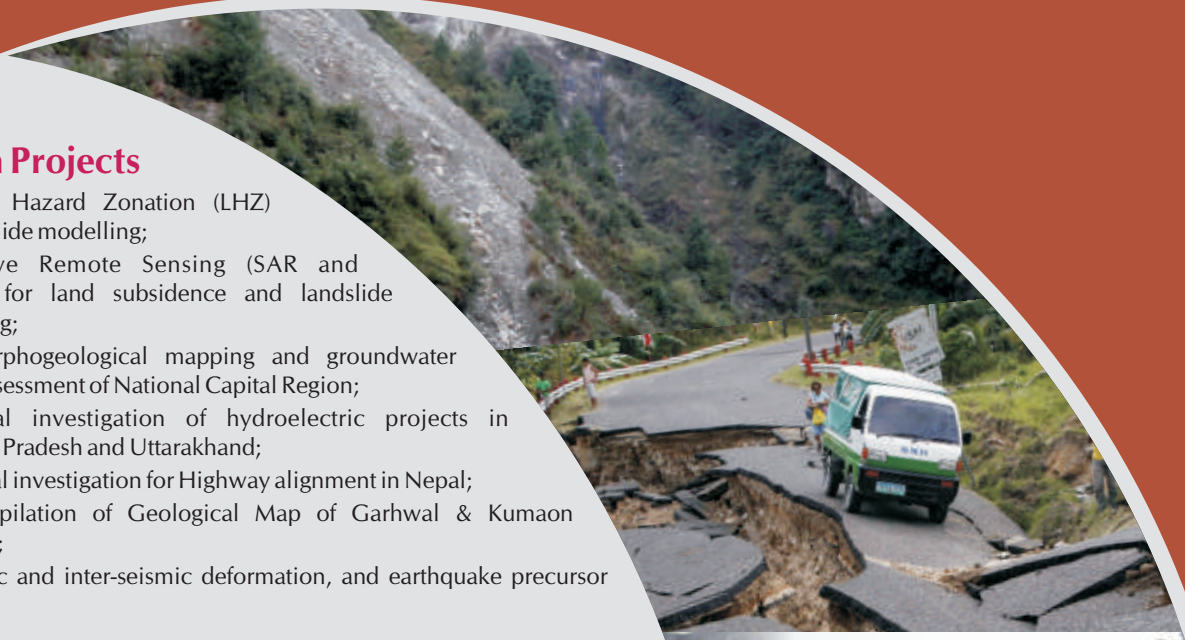
Figure 1Sensor Locations Figure 2: Sensor Installation

iirs

...transferring technology through capacity building & research

GEOSCIENCES

IIRS, established in 1966, provides professional training to technical staff of organizations dealing with earth sciences applications such as mineral and oil exploration, engineering geological survey and mapping, geological survey and groundwater exploration. It started with intensive analysis of aerial photographs supported by ground validation for geoscientific applications, and of late introduced digital image processing, GIS based modeling, SAR Interferometry, hazard and risk analysis. The training and educational programmes have evolved over last 40 years and they have become more application oriented focusing on all round capacity development in the field of geoinformatics encompassing advanced satellite imaging, ground based observation, GNSS and web based solutions. During 1968-2017, 800+ persons have been trained and educated in regular PG Diploma, M.Tech. and Certificate courses and tailor-made special courses.



Research Projects

- Landslide Hazard Zonation (LHZ) and landslide modelling;
- Microwave Remote Sensing (SAR and DInSAR) for land subsidence and landslide monitoring;
- Hydromorphogeological mapping and groundwater quality assessment of National Capital Region;
- Geological investigation of hydroelectric projects in Himachal Pradesh and Uttarakhand;
- Geological investigation for Highway alignment in Nepal;
- First compilation of Geological Map of Garhwal & Kumaon Himalaya;
- Co-seismic and inter-seismic deformation, and earthquake precursor studies;

Future Research Areas

- Geodynamics of Himalaya and earthquake precursor studies;
- Landslide modeling and early warning;
- Hyperspectral remote sensing application in mineral mapping;
- Microwave remote sensing application in land subsidence and deformation modelling;
- Seismic hazard assessment;
- Groundwater depletion and aquifer-system compaction studies;
- Glacier dynamics;
- Space gravity.

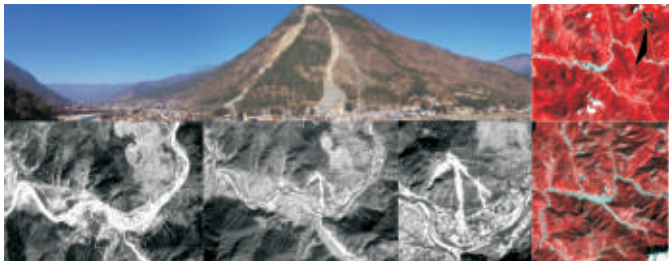
User Departments/ Collaborating Organizations

- Geological Survey of India and Ministry of Mines, New Delhi;
- Central institute of Mining and Fuel Research (CSIR);
- Wadia Institute of Himalayan Geology, Dehradun;
- Bureau of Indian Standards, New Delhi;
- Coal India Ltd.;
- Central Ground Water Board;
- Geological and Mining Unit, Uttarakhand;
- DMMC, Uttarakhand state Administration;
- NDMA, New Delhi.
- ARIES, Nainital;
- ISM (IIT), Dhanbad;

THRUST AREAS OF RESEARCH

LANDSLIDE MODELING

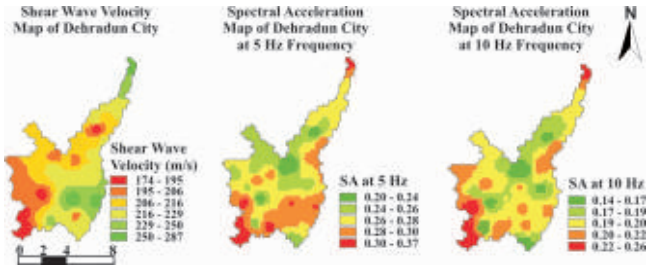
- Landslide hazard zonation & risk modeling
- Rainfall thresholds based modeling
- Seismicity induced landslide modeling



Varunavat Landslide, Uttarkashi

GEODYNAMICS AND SEISMICITY

- Potential seismic hazard assessment and seismic microzation
- Geodynamics of Himalaya and active tectonics
- Earthquake precursor studies

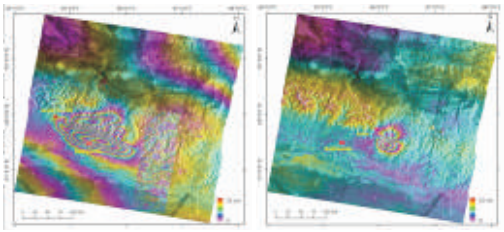


GROUNDWATER TARGETTING AND MANAGEMENT

- Ground water targeting, budgeting, quality and management
- Water storage dynamics using space gravity observation
- Groundwater recharge and spring rejuvenation
- Groundwater depletion and aquifer-system compaction

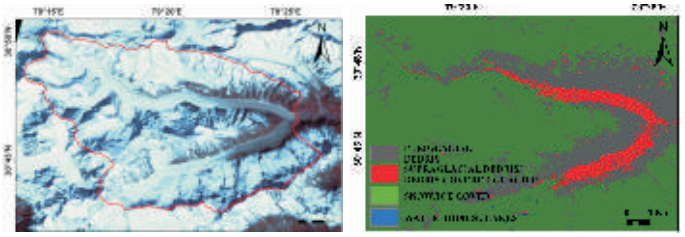
MICROWAVE REMOTE SENSING

- Land subsidence and landslide monitoring;
- Co-seismic land surface deformation mapping;
- Land degradation assessment



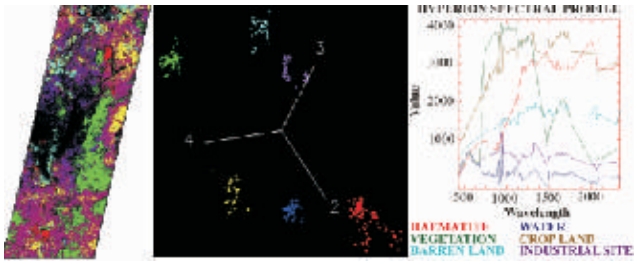
GLACIAL LANDFORM DYNAMICS

- Seasonal surface temperature lapse rate estimation and its impact on snowmelt runoff
- Dynamics of landform due to change in climate regime
- Debris covered glacier mapping and its dynamics



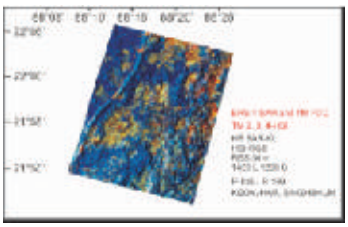
HYPERSPECTRAL IMAGING

- Rock / mineral spectroscopy
- Rock / mineral identification and mapping
- Rock / mineral compositional characterisation



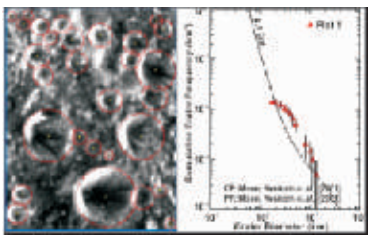
MINERAL EXPLORATION

- Optical and Microwave data integration for mineral deposit mapping
- Hyperspectral imaging for mineral identification
- Weights of Evidences (WoE) based mineral deposit modelling



PLANETARY GEOLOGY

- Chandrayaan-1, M3 & HYSI data analysis for moon mineralogy
- Geomorphological characterisation and hydrothermal alteration mapping of planetary surface
- Crater detection and age determination of planetary surface



iirs

...technology transfer through capacity building & research

MARINE AND ATMOSPHERIC SCIENCES

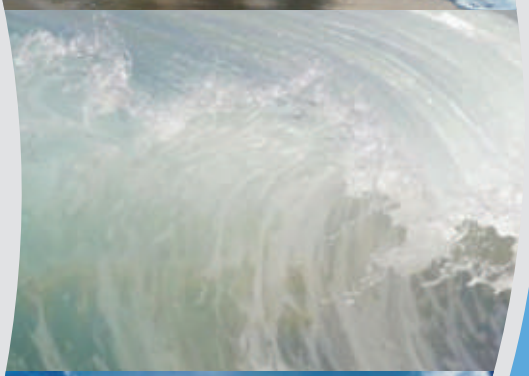
Indian Institute of Remote Sensing is involved in training, capacity building, research and national level projects in various fields of marine and atmospheric sciences. IIRS also supports Centre for Space Science & Technology Education in Asia and The Pacific in conducting various long term and short term courses on marine and atmospheric sciences. IIRS has trained various participants from different user departments on varied topics of remote sensing and GIS inputs in coastal processes, marine ecology, physical oceanography, atmospheric and ocean dynamics, satellite meteorology, etc. through number of short term user specified courses. A team of young scientists supported by excellent computing facility is dedicated towards research and operational projects on different aspects of marine and atmospheric sciences such as coastal geomorphology, modeling of coastal processes, ocean color and primary productivity, extreme rainfall evens, Indian summer monsoon, air quality monitoring, retrieval of atmospheric parameters, atmospheric aerosols, atmospheric gases, global & regional transport modeling, climate modeling, etc.

Research Projects

- Coastal Geomorphology and processes, coastal hazards and their mitigation;
- Ocean color and primary productivity;
- Upper-ocean geophysical parameter retrieval, near shore water quality, aerosol optical depth over ocean-atmosphere coupling;
- Modeling of coastal dynamics, sea level rise and consequent salt water intrusion into coastal aquifers;
- Modeling estuaries and coastal processes;
- Indian Summer Monsoon Studies: Intra-seasonal oscillations, Active and break spells etc.;
- Retrieval of atmospheric parameters.
- Aerosol radiative forcing over India.
- Study of air pollutants over Indian subcontinent.

Future Research Areas

- Coastal processes and coastal engineering;
- Regional and global Chemistry Transport Modeling;
- Extreme rainfall events, retrieval of rainfall;
- In-situ air quality monitoring;
- Retrieval of ozone and meteorological parameters from hyper-spectral sounder;
- Climate Modeling;
- Ocean Color Studies.

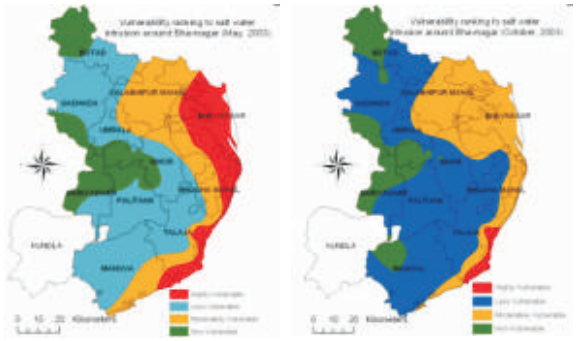


User Departments

- Indian Institute of Tropical Meteorology, Pune;
- Indian Institute of Technology Bombay, Mumbai;
- Andhra University, Visakhapatanam;
- National Center For Medium Range Weather Forecasting, Noida;
- Directorate of Meteorology, Indian Air Force;
- Indian Naval Meteorological Analysis Centre, Kochi;
- Jawaharlal Nehru University, New Delhi.

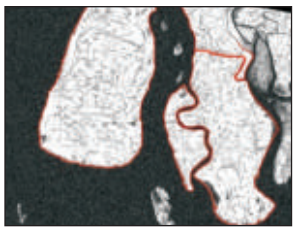
THRUST AREAS OF RESEARCH

Salt water intrusion into coastal aquifer in a low lying coastal mudflats

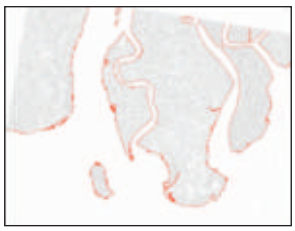


Shoreline delineation from Polarimetric SAR (PolSAR) data and Interferometric SAR through edge detection

Extracted Shoreline overlaid on the Coherence Image

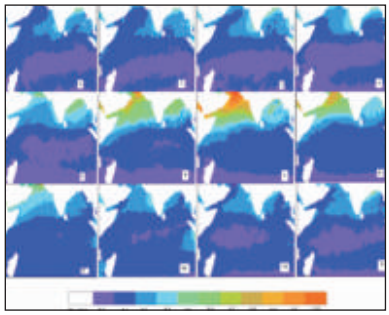


Extracted Shoreline overlaid on the T33 Coherence matrix Image

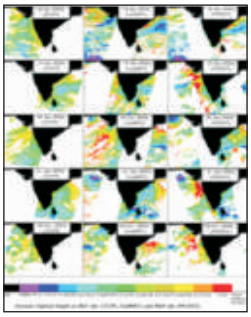


- Interferometric coherence based image processing is a robust and efficient method for semi-automatic shoreline delineation.
- The element T33 has proved to be the most effective as it represent volume scattering for discriminating between land and specularly reflecting water surface

Aerosol Optical Depth Over Ocean

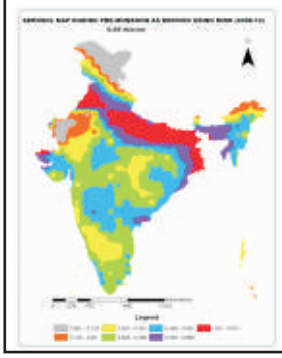


The aerosol climatology (2001-2008) over tropical Indian Ocean as seen by MODIS (Terra).



Comparison of AOD from Oceansat-1, Seawifs & MODIS

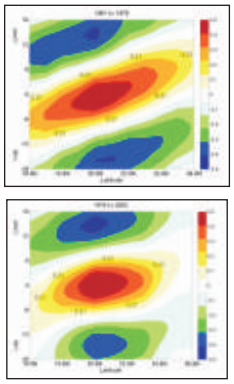
Aerosol optical properties during the period 2008-2012 over India using satellite data



Spatial techniques using geographical information system (GIS) was used to generate aerosol spatial distribution maps over India.

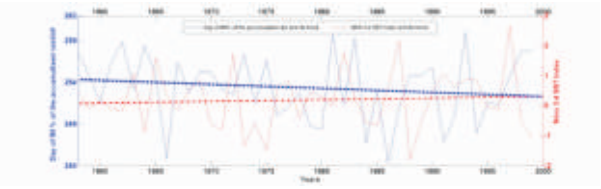
The aerosol spatial distribution patterns obtained clearly indicates loading over Indian region and specifically IGP region.

Propagation of intra-seasonal oscillation

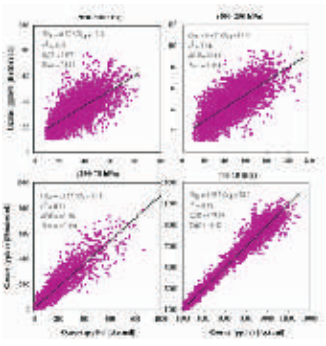


- Lagged correlation of the Intra-seasonal oscillations (20-60 days) of the Indian Summer monsoon. 0.21 is the significant correlation at 5% significance level.
- A substantial change in terms of the direction of propagation is observed in the period 1978-2002 as compared to the 1951-1975. The changes in the observed structure may be attributed to the climate shift.

- DNMR (day of the 90% of the accumulated monsoon season rain) indicates a decreasing trend over Central Indian region in the last half century, suggesting early arrival of the DNMR.
- It may be attributed to the increasing trend of the NINO 3.4 SST index. These two parameters found to be significantly negatively correlated at 7% significance level.

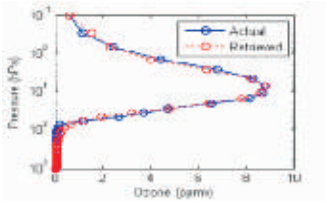


Retrieval of ozone from radiative transfer model simulated IASI radiances using Statistical Retrieval Approach



- Variation of retrieved ozone with respect to observed ozone (ozonesonde) in different atmospheric regions.
- *R*-square, standard deviation of error (SDE) and bias in data are also shown. Retrieval is better in the stratosphere.

Retrieval of ozone profile from simulated INSAT 3D Sounder data using Principal Component Analysis



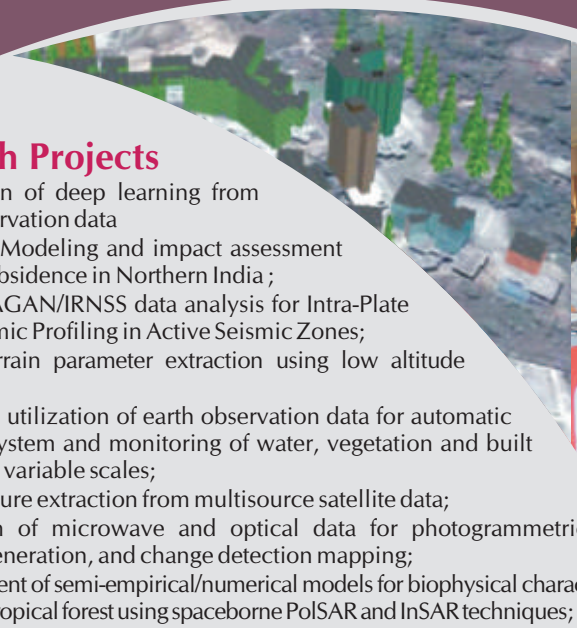
- Principal Components Analysis technique has been used for ozone profile retrieval using simulated INSAT 3D Sounder data.
- Figure shows an example of actual and retrieved ozone profile.

iirs

...technology transfer through capacity building & research

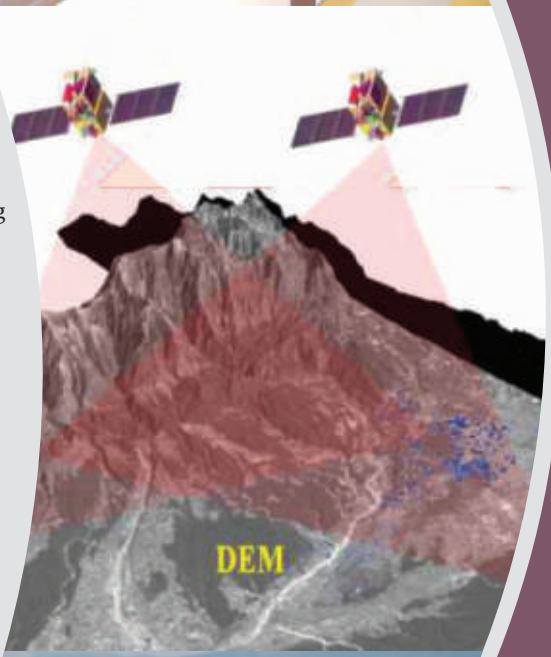
PHOTOGRAMMETRY & REMOTE SENSING

Indian Institute of Remote Sensing is imparting professional training in the field of photogrammetry, cartography, remote sensing and image processing to varied course participants: university teachers, academicians, govt. officials, and freshly graduated students since inception. Over the years the training & education has evolved and currently focuses on advanced image processing & analysis in hyperspectral, microwave, LiDAR, multispectral, multi-temporal and high resolution data using state-of-art hardwares, image processing, GIS, LiDAR & photogrammetric software, UAV and ground investigation instruments like hand held GPS, geodetic GNSS/IRNSS receivers, mobile GPS, infrared radiation thermometer, laser distance meter, spectro-radiometer and terrestrial laser scanner, etc. .



Research Projects

- Application of deep learning from earth observation data
- Mapping, Modeling and impact assessment of Land subsidence in Northern India ;
- GPS & GAGAN/IRNSS data analysis for Intra-Plate Geodynamic Profiling in Active Seismic Zones;
- Precise terrain parameter extraction using low altitude platforms;
- Synergetic utilization of earth observation data for automatic retrieval system and monitoring of water, vegetation and built up area of variable scales;
- Urban feature extraction from multisource satellite data;
- Integration of microwave and optical data for photogrammetric product generation, and change detection mapping;
- Development of semi-empirical/numerical models for biophysical characterization of tropical forest using spaceborne PolSAR and InSAR techniques;
- Information Extraction using Microwave and hyperspectral data;
- Developing a fuzzy similarity system based on image transforms and textures for feature identification;
- Aerosol optical depth estimation studies over land using Indian satellite data;
- Hybrid polarimetric decomposition modeling of Lunar Surface for scattering information retrieval at S-band wavelength using Chandrayan-1, Mini-SAR Data;
- Close range Photogrammetry for low cost alternative for dense surface modeling and its application.



Future Research Areas

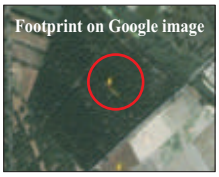
- Machine learning for earth observation data
- Terrestrial Feature Extraction for Natural Resources Management using synergy of;
  - Satellite Photogrammetry;
  - Close range Photogrammetry;
  - LiDAR;
- Automatic Feature Extraction (Field boundary, building and road extraction);
- Advanced Image Classification and Analysis;
- PolSAR and PolInSAR data processing for feature extraction;
- Advanced Hyperspectral data processing for feature extraction;
- Time series Image Analysis.

User Departments

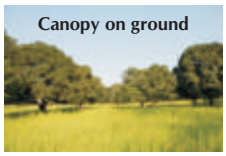
- Survey of India;
- State Land Records Department;
- Census of India Organization, Ministry of Home Affairs;
- Rail Vikas Nigam Limited;
- Ministry of Defence (Army, Navy & Airforce);
- Defence Image Processing and Analysis Centre;
- Indian Universities;
- National Technical Research Organization;

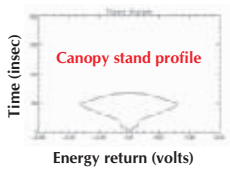
THRUST AREA OF RESEARCH

Terrain feature extraction using LiDAR

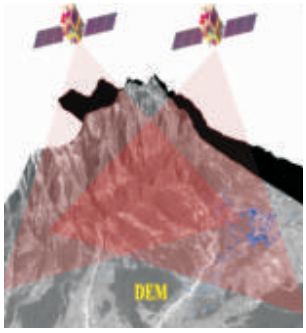


- Airborne & spaceborne LiDAR data processing
- Extraction of canopy structure and closure
- Extraction of water surface level, slope & discharge
- Terrain height & snow studies
- Waveform processing

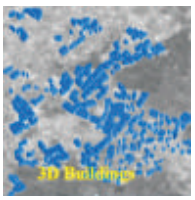


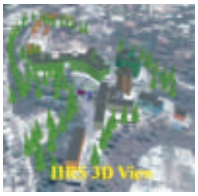


Satellite photogrammetric & cartographic applications



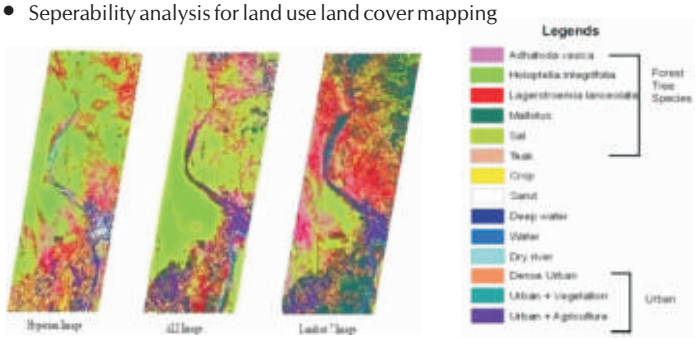
- Terrain height extraction and visualization
- Large scale mapping
- Mobile mapping
- 3D city model





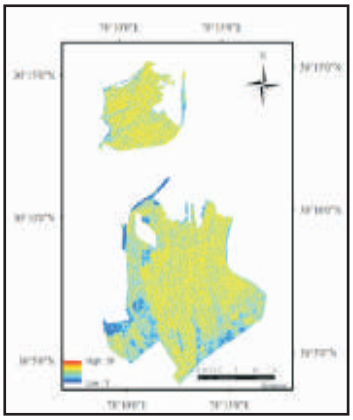
Hyperspectral Image Analysis

- Atmospheric correction
- Seperability analysis for land use land cover mapping

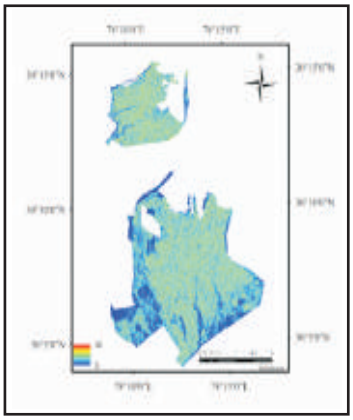


Polarimetric SAR Remote Sensing

Bistatic mode X-band TDM TerraSAR-X and Tandem-X data for Polarimetric SAR Interferometry based inversion modelling for forest height retrieval.



Coherence Amplitude Inversion based Forest Height Map



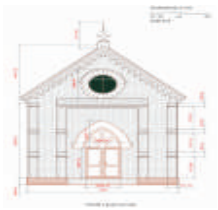
Three Stage Inversion based Forest Height Map

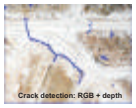
Cultural Heritage Documentation

Multiscale 3D digital documentation of cultural heritage site:
Methodology:

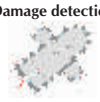
- Multi-station Data acquisition
- Co-registration
- 2D projection Gridded database generation
- Damage assessment and Reconstruction

3D model-High density Laser Scan

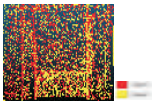




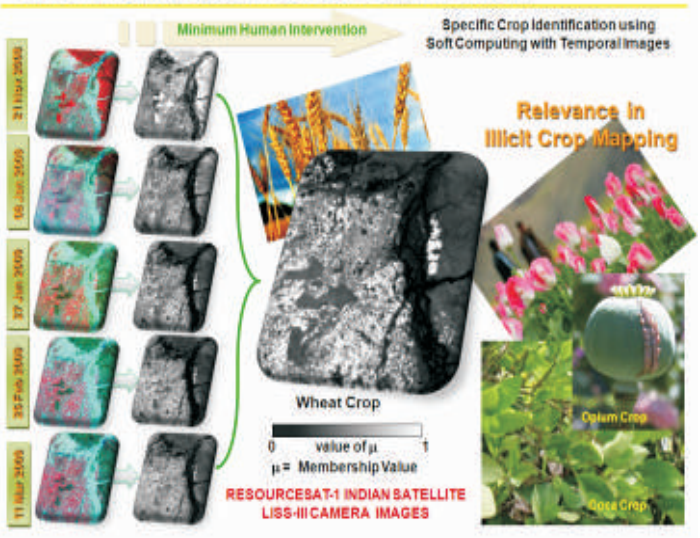
Damage detection



Digital Blue Printing

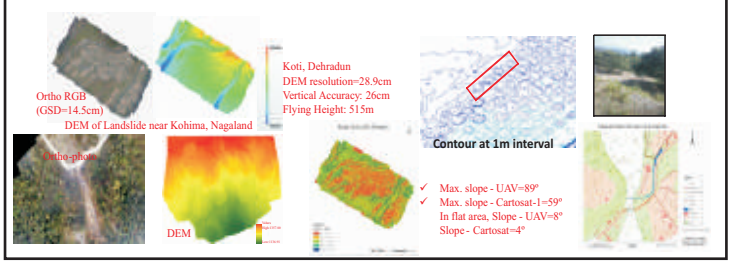


Automation in Specific Crop Discrimination



UAV for Terrain and Landslide Mapping

Precise terrain attributes (Elevation model, slope, trees, buildings) from UAV for disaster and natural resource management

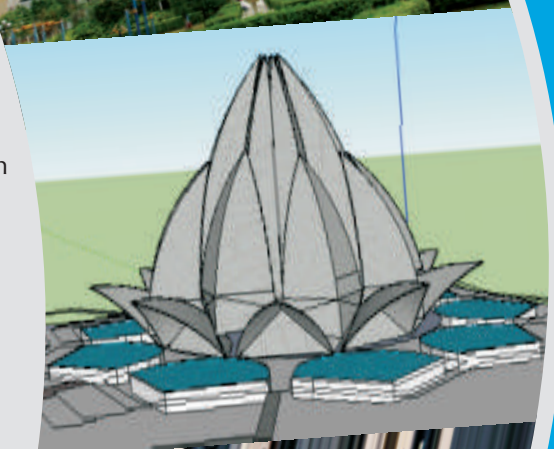


iirs

...technology transfer through capacity building & research

URBAN AND REGIONAL STUDIES

Indian Institute of Remote Sensing (IIRS) is involved in training, capacity building, research and national level projects in various fields of urban and regional studies. IIRS also supports Centre for Space Science and Technology Education in Asia and the Pacific (CSSTEAP) in conducting various long term and short term courses related to urban and regional studies. IIRS has trained various participants from different user departments on remote sensing and GIS applicability for urban growth modeling, asset mapping, urban resources assessment and modeling, planning and management through a number of customized user oriented courses. A team of experienced and young scientists supported by excellent computing facility is dedicatedly delivering through research and operational projects on different aspects of urban and regional studies such as urban growth modeling, slum area vulnerability assessment, 3D city modeling, urban mapping and zonation, urban utility assessment, urban area characterization, urban heat island, fire hazard modeling, urban features extraction, etc.



Research Projects

- Urban suitability analysis;
- Modeling dynamics of urban spatial growth;
- Remote sensing inputs for city development plans, zonal plans and large scale land use studies;
- Identification and mapping of informal settlements and study of physical environment using high resolution data;
- Comparative evaluation of high resolution remote sensing data for the detection of urban micro-objects;
- Planning strategy to mitigate the impact of urban heat islands using remote sensing and GIS;
- Environmental performance evaluation of land use/ land cover types for urban planning;
- LiDAR data applications in urban infrastructure;
- 3D city visualization for urban design;
- Urban green space analysis e.g., neighbourhood green index, functional assessment of urban green spaces;
- Urban information system, urban taxation, monitoring of urban encroachments, demographic studies, urban cadastral studies, etc.

Future Research Areas

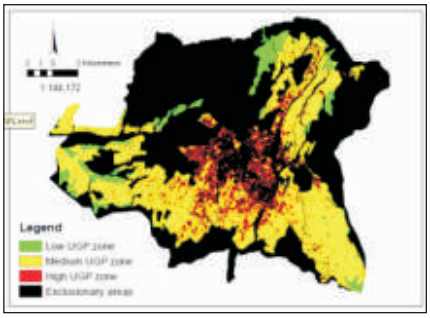
- Modeling temporal and spatial growth of north-western Himalayan cities;
- Dynamics of peri-urban areas;
- Urban risk and hazard management;
- Urban pollution and urban climate studies;
- Urban flood and drainage studies;
- 3D city GIS based modeling and information system;
- Urban utility, demand-supply, risk-perception and vulnerability analysis , etc.

User Departments

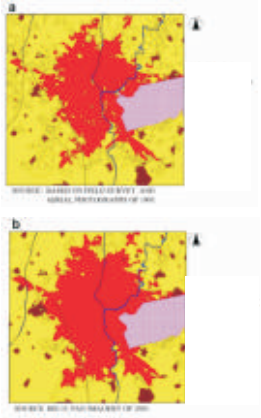
- Town and Country Planning Organization;
- Housing and Urban Development Corporation;
- National Capital Region Planning Board;
- Development Authorities (MDDA, Noida, DDA, Jaipur, Jammu, etc.);
- Various Municipal Corporations;
- Ministry of Urban Development;
- Ministry of Housing and Urban Poverty Alleviation;
- National Commission for Urbanization, etc.

THRUST AREAS OF RESEARCH

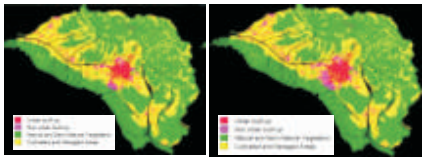
Urban Growth Modeling



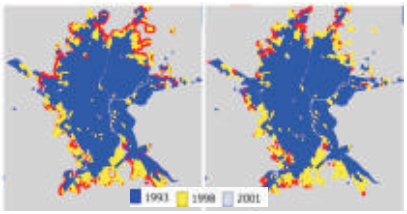
ANN BASED URBAN GROWTH ZONATION MAP



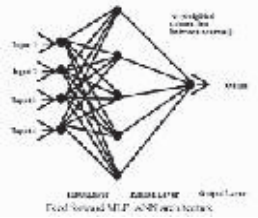
BUILT- UP & NON BUILT- UP MAP OF SAHARANPUR (1993, 2001)



SIMULATED LAND COVER OF DOON VALLEY FOR THE YEAR 2013 AND 2017 (NEURAL NETWORKS BASED SIMULATION OF LAND COVER SCENARIOS IN DOON VALLEY)

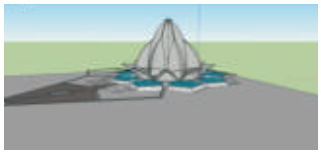


CALIBRATED RESULTS OF MCE-CA MODEL



ANN BASED URBAN GROWTH MODELING

3D Modeling and Visualization of Urban Areas



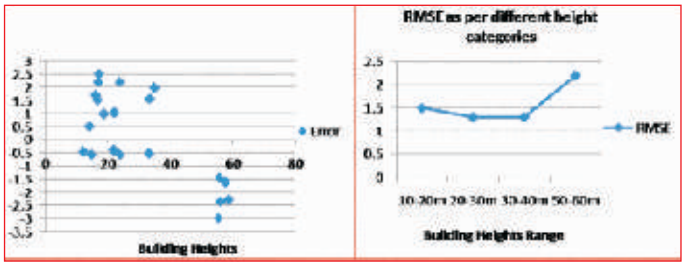
3D MODEL OF LOTUS TEMPLE (DEVELOPED IN 3D STUDIO MAX)

3D MODEL OF AKSHARDHAM-CARTOSAT-1

TEXTURED 3D MODEL OF NEHRU PLACE CARTOSAT-1 ORTHO & STEREO PAIR

3D Modeling with the help of LiDAR, Cartosat-1 Stereo, and field observations

AIRBORNE LiDAR DATA USED FOR RECONSTRUCTED RENDERED 3D BUILDING MODELS FOR TORONTO,CANADA

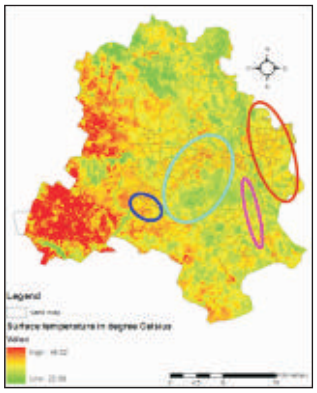


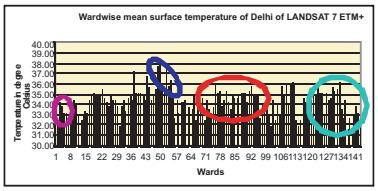
ERROR PLOT BETWEEN MEASURED BUILDING HEIGHTS FROM CARTOSAT-1 STEREO DATA AND DIFFERENCE BETWEEN MEASURED AND OBSERVED VALUES

RMSE IN DIFFERENT BUILDING HEIGHT GROUPS

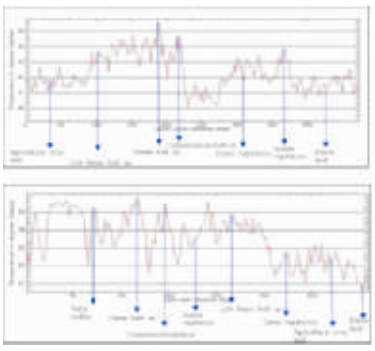
Mapping and Monitoring Urban Heat Island

Land Surface Temperature estimation using temporal ASTER data over NCT Delhi using surface emissivity information at pixel level

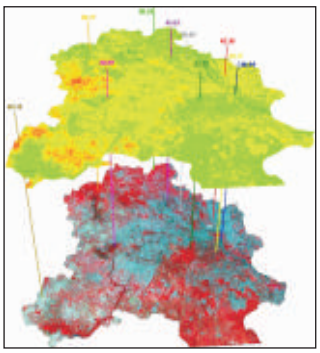




WARD WISE ANALYSIS OF SURFACE TEMPERATURE (LANDSAT-7 ETM+)



SPATIAL PROFILE OF N-S & E-W TRANSECTS FROM NIGHT TIME ASTER DATA (02/10/2005)



URBAN SURFACE TEMPERATURE MAP OVERLAID ON FCC IMAGE

Urban Area Extraction from RISAT-1 FRS-I Data Sets

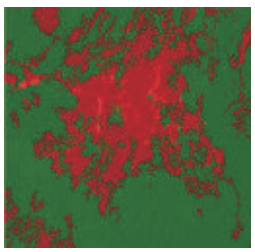
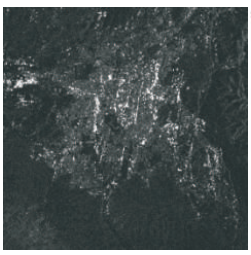
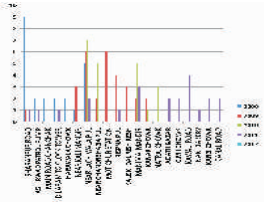


IMAGE CLASSIFICATION

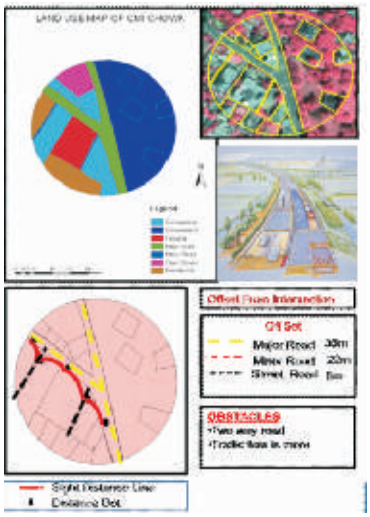


FRS-1 RH IMAGE WITH TEXTURE ENHANCEMENT

- RISAT-1 FRS-1 image texture and texture enhancement
- Extraction of road network and main arterials in Dehradun
- Study of road geometry and blind corners for accident prone areas using RS and GIS



TOTAL ROAD ACCIDENT DATA WITH LOCATIONS (2008-2012)



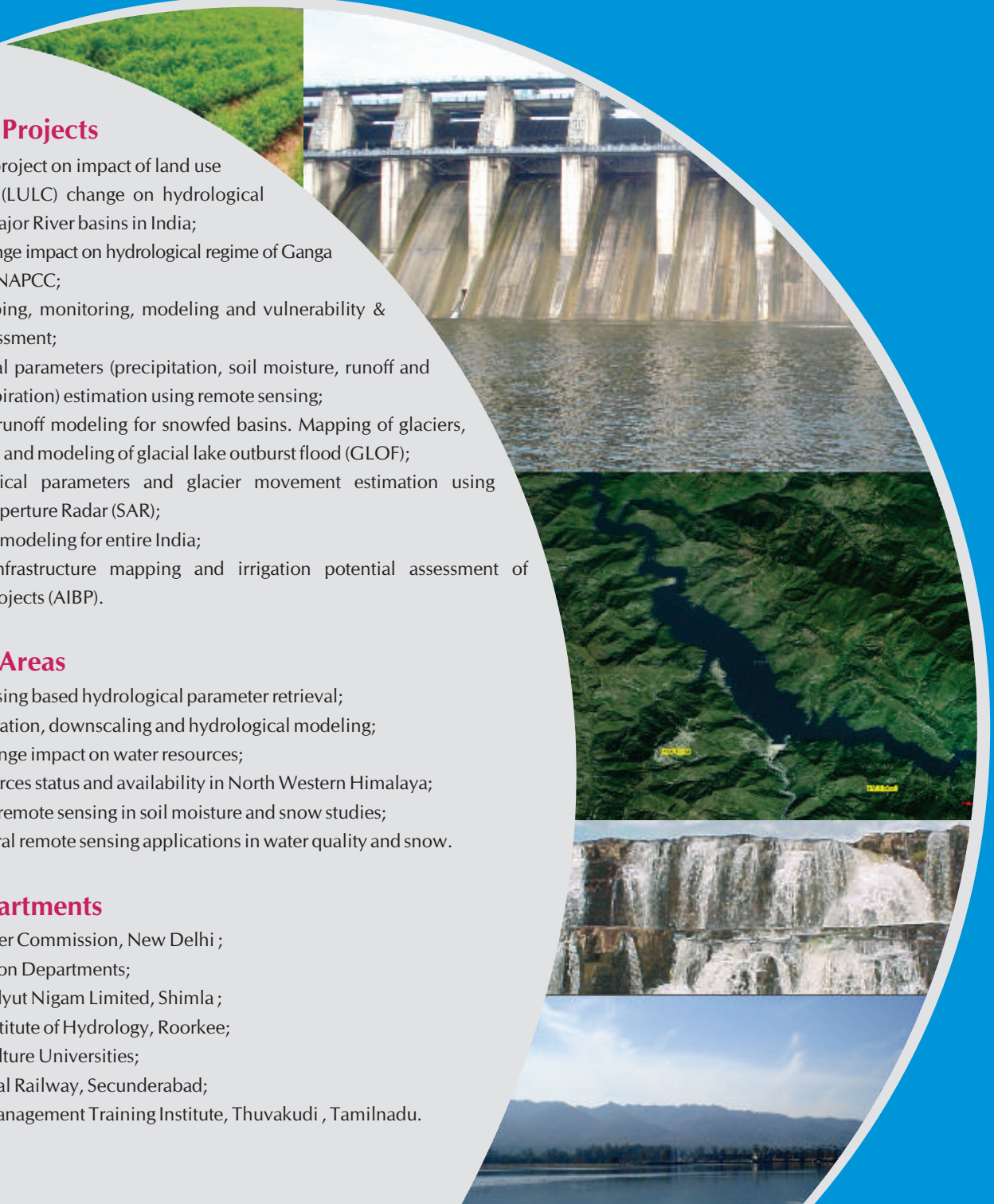
URBAN AND REGIONAL STUDIES

iirs

...technology transfer through capacity building & research

WATER RESOURCES

Indian Institute of Remote Sensing is involved in training, capacity building, research and national level projects in various fields of water resources. IIRS also supports Centre for Space Science & Technology Education in Asia & The Pacific in conducting various long term and short term courses on water resources. A team of young scientists supported by excellent computing facility is dedicated towards research and operational projects on different aspects of water resources such as hydrological modeling; flood risk- vulnerability assessment, mapping and zonation; watershed management; climate change studies; impact assessment of climate and/or land use land cover change on hydrological regime of river basins; Hydrological parameter retrieval from remote sensing and their assimilation in hydrological models.



Research Projects

- ISRO-GBP project on impact of land use land cover (LULC) change on hydrological regime of major River basins in India;
- Climate change impact on hydrological regime of Ganga basin under NAPCC;
- Flood mapping, monitoring, modeling and vulnerability & hazard assessment;
- Hydrological parameters (precipitation, soil moisture, runoff and evapotranspiration) estimation using remote sensing;
- Snow melt runoff modeling for snowfed basins. Mapping of glaciers, glacial lakes and modeling of glacial lake outburst flood (GLOF);
- Snow physical parameters and glacier movement estimation using Synthetic Aperture Radar (SAR);
- Soil erosion modeling for entire India;
- Irrigation infrastructure mapping and irrigation potential assessment of irrigation projects (AIBP).

Research Areas

- Remote sensing based hydrological parameter retrieval;
- Data assimilation, downscaling and hydrological modeling;
- Climate change impact on water resources;
- Water resources status and availability in North Western Himalaya;
- Microwave remote sensing in soil moisture and snow studies;
- Hyperspectral remote sensing applications in water quality and snow.

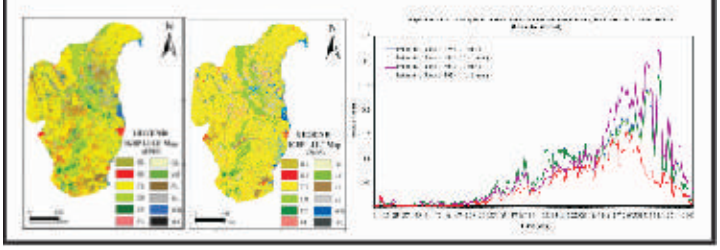
User Departments

- Central Water Commission, New Delhi ;
- State Irrigation Departments;
- Satluj Jal Vidyut Nigam Limited, Shimla ;
- National Institute of Hydrology, Roorkee;
- State Agriculture Universities;
- South Central Railway, Secunderabad;
- Irrigation Management Training Institute, Thuvakudi , Tamilnadu.

THRUST AREAS OF RESEARCH

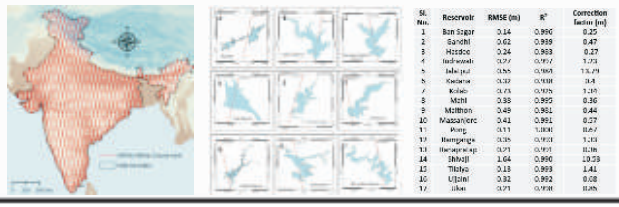
IMPACT OF LULC CHANGE ON HYDROLOGICAL REGIME

- Impact of LULC change on hydrological regime
- Hydrological Modeling using Variable Infiltration Capacity model
- Data assimilation and future LULC/climate scenario in hydrological modeling



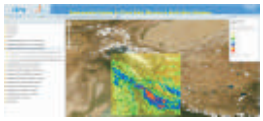
WATER LEVEL MONITORING OF INLAND WATER BODIES AND MAJOR RIVERS USING SPACE BASED ALTIMETER DATA

- To develop re-tracking algorithm for retrieval of water level of inland water bodies including major rivers from SARAL-AltiKa
- Development of methodology for river discharge estimation using altimeter data and assimilation of discharge in hydrodynamic models
- Reservoir water level monitoring is done for major reservoirs with RMSE of 0.4 m



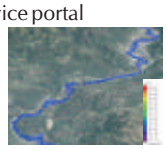
EXPERIMENTAL FLOOD EARLY WARNING IN NORTH WESTERN HIMALAYAN REGION OF INDIA

- Experimental Flood Early Warning (EFEW) system development for river basins of North Western Himalaya (NWH) and calibration-validation of flood forecast model using RS and ground based data as part of ISRO-DMS (R&D) project
- Experimental run of FEW is done for three monsoon seasons (2015-2018), EFEW will be automated for entire processing chain of weather forecasting, flood hydrograph and inundation modeling for West & Central Himalayan basins
- Results dissemination will be done via IIRS Geoweb service portal



3 day Weather forecast

Hydrologic model & forecasted flood hydrograph



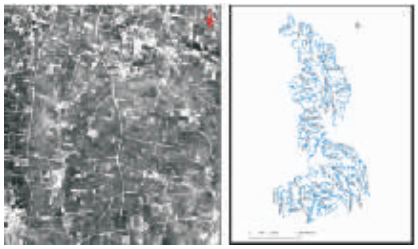
Flood inundation forecast

HYDROMETEOROLOGICAL OBSERVATION NETWORK IN NWH REGION AND HILL SLOPE HYDROLOGICAL MODELING AT FIELD PLOT SCALE WITH RAINFALL SIMULATION

- To study the runoff generation over different hillslopes (experimental plots) by variable intensity rainfall generation
- To develop a Hillslope Hydrologic Model and RS data assimilation in the model at the watershed/catchment/basin scale
- IIRS has established a network of field instruments in North West Himalaya for hydrometeorological studies (27 AWS, 10 snow depth sensors, snow pack analyser, etc.)

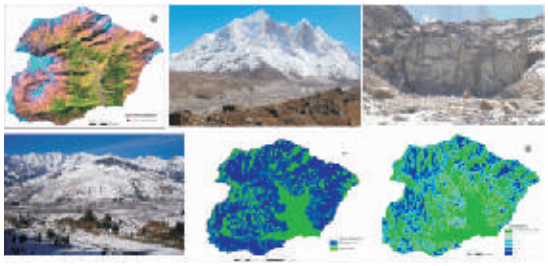
IRRIGATION WATER MANAGEMENT USING GEOSPATIAL TOOLS

- Irrigation infrastructure mapping and monitoring
- Evapotranspiration estimation from remote sensing
- Crop water and irrigation water requirement
- Conjunctive water use
- Performance evaluation of irrigation projects



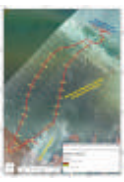
SNOW MELT RUNOFF MODELING AND SNOW STUDIES

- Snow cover mapping using remote sensing
- Snow melt runoff and GLOF modeling
- SAR and hyperspectral RS for snow physics parameter retrieval
- RS for glacier mass balance and movement studies

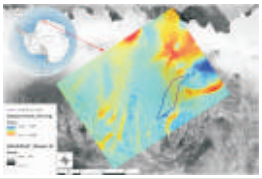


ICE SHEET FEATURES, GLACIER LANDFORM AND DYNAMICS STUDY AT PARTS OF ANTARCTICA USING REMOTE SENSING AND GROUND DATA

- Mapping and monitoring of Ice sheet features & glacial landforms, surface elevation and velocity changes using optical & SAR data for parts of Antarctic and Svalbard
- Development of Ice sheet and glacier melt runoff process based for test drainage basins of Antarctic and Svalbard
- Participated in two summer Antarctic expeditions (2016-18) in collaboration with GSI and NCAOR for RS based product validation



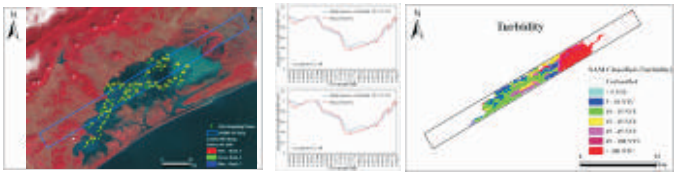
350 km long stake network, DGPS, Snow fork, AWS & GPR survey route south of Maitri, near Wolthat Mounts, Antarctica



Ice sheet and glacier flow estimation using InSAR based methods, 18-30 Sep. 2016, results matches well with published results

ASSESSMENT OF WATER QUALITY OF INLAND WATER BODIES USING HYPERSPECTRAL REMOTE SENSING AND GROUND OBSERVATIONS

- Water quality studies of inland water bodies using hyperspectral data
- Spectral library has been generated using sophisticated instruments like field spectro-radiometer and hand held GPS
- Turbidity concentration, suspended solids and water depth in different inland water bodes (viz. Chilika, Vihar, Pawai Lakes and stretches of Ganga river) has been studied using SAM spectral similarity approach



WATER RESOURCES

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो ISRO

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान (आइ.आइ.आर.एस.)

क्षमता निर्माण तथा शोध के माध्यम से प्रौद्योगिकी अंतरण को समर्पित।

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान भारत सरकार के अंतरिक्ष विभाग के अंतर्गत भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन की एक संघटक संस्थान है। सुदूर संवेदन, भू-सूचना विज्ञान, सार्वत्रिक स्थान निर्धारण प्रणाली प्रौद्योगिकी एवं तत्संबंधी अनुप्रयोगों के क्षेत्र में प्रशिक्षित पेशेवरों के विकास को समर्पित इस प्रमुख प्रशिक्षण एवं शिक्षण संस्थान की स्थापना सन 1966 में हुई थी। दिनांक 30 अप्रैल 2011 को इस संस्थान को भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन की स्वतंत्र इकाई बनाया गया।

संदृश्य एवं मिशन

संदृश्य (विजन)

सुदूर संवेदन एवं भू-सूचना विज्ञान तथा तत्संबंधी अनुप्रयोगों के क्षेत्र में उत्कृष्टता प्राप्त करते हुए अग्रतम स्थान बनाए रखना।

मिशन

संधारणीय विकास हेतु सुदूर संवेदन तथा भू-सूचना विज्ञान के क्षेत्र में क्षमता निर्माण तथा शोध के माध्यम से प्रौद्योगिकी अंतरण।

उद्देश्य

- सुदूर संवेदन एवं भू-सूचना विज्ञान तथा तत्संबंधी अनुप्रयोगों के क्षेत्र में स्नातकोत्तर स्तर पर प्रशिक्षण एवं शिक्षण कार्यक्रमों के माध्यम से क्षमता निर्माण।
- संयुक्त राष्ट्र से सम्बद्ध, अन्तरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र) द्वारा प्रस्तावित प्रशिक्षण एवं शिक्षण कार्यक्रमों का संचालन करना।
- भारतीय अन्तरिक्ष अनुसंधान संगठन के विभिन्न शोध कार्यक्रमों में भाग लेना तथा सुदूर संवेदन एवं भू-सूचनाविज्ञान और विविध विषयगत क्षेत्रों के तत्संबंधी अनुप्रयोगों में अनुप्रयुक्त अनुसंधान करना।
- आईआईआरएस आउटरीच प्रोग्राम/दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम (डीएलपी) के माध्यम से ऑनलाइन पाठ्यक्रम आयोजित करना।

अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र) को सहयोग

सन 1995 में स्थापित तथा संयुक्त राष्ट्र से सम्बद्ध अन्तरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र) को भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान अवसंरचनात्मक, वैज्ञानिक तथा तकनीकी सहयोग प्रदान करता है। भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान सुदूर संवेदन तथा भौगोलिक सूचना तंत्र के देहरादून में होने वाले निम्नलिखित पाठ्यक्रमों के संचालन के समग्र दायित्व का निर्वहन करता है:

- स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम।
- विषय विशेष के अल्पकालिक पाठ्यक्रम।

सहयोग

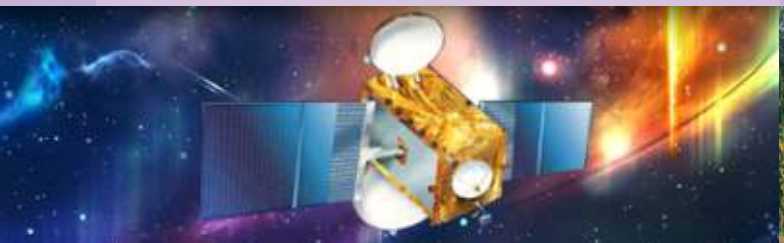
- आई.टी.सी. ट्वेंटे विश्वविद्यालय, नीदरलैंड।
- वागेनिंगेन विश्वविद्यालय, नीदरलैंड।
- देश में प्रमुख संस्थानों के साथ सहयोग।
- ई.ओ. उपग्रहों पर डब्ल्यू.जी.सी.ए.पी.डी. समिति
- कुमाऊँ विश्वविद्यालय।
- दून विश्वविद्यालय इत्यादि

प्रशिक्षण एवं शिक्षा कार्यक्रम/पाठ्यक्रम

क्र.	कार्यक्रम/पाठ्यक्रम का नाम	अवधि
1.	सुदूर संवेदन व भौगोलिक सूचना तंत्र में प्रौद्योगिकी निष्णात (एम. टेक.)। **विशेषज्ञता:** उपग्रह छवि विश्लेषण एवं फोटोग्राममिति, भू-सूचनाविज्ञान, दीर्घोपयोगी कृषि, वन संसाधन एवं पारितंत्र विश्लेषण, भू-विज्ञान, मानव बस्ती विश्लेषण, समुद्री एवं वायमंडलीय विज्ञान और जल संसाधन।	24 माह
2.	भू-सूचना विज्ञान एवं भू-प्रेक्षण में विज्ञान निष्णात (एम.एससी.) (ट्वेंटे विश्वविद्यालय, नीदरलैंड के भौगोलिक सूचना विज्ञान एवं भू-प्रेक्षण (आई.टी.सी.) से। **विशेषज्ञता:** भूसूचनाविज्ञान।	18 माह
3.	प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन में स्नातकोत्तर डिप्लोमा। **विशेषज्ञता:** उपग्रह छवि विश्लेषण एवं फोटोग्राममिति, दीर्घोपयोगी कृषि, वन संसाधन एवं पारितंत्र विश्लेषण, भू-विज्ञान, मानव बस्ती विश्लेषण, समुद्री एवं वायुमंडलीय विज्ञान और जल संसाधन।	10 माह
4.	भौगोलिक सूचना विज्ञान एवं भू-प्रेक्षण में स्नातकोत्तर डिप्लोमा (ट्वेंटे विश्वविद्यालय, नीदरलैंड के भौगोलिक सूचना विज्ञान एवं भू-प्रेक्षण (आई.टी.सी.) से। **विशेषज्ञता:** भूसूचनाविज्ञान।	10 माह
5.	सुदूर संवेदन में प्रमाण पत्र पाठ्यक्रम (सुदूर संवेदन व छवि निर्वचन)।	8 सप्ताह
6.	विश्वविद्यालय शिक्षण स्टाफ के लिए सुदूर संवेदन व भौगोलिक सूचना तंत्र में प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम -राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन प्रणाली - इसरो द्वारा प्रायोजित।	8 सप्ताह
7.	अंतर्राष्ट्रीय कार्यक्रम - सुदूर संवेदन, भू-सूचनाविज्ञान में प्रमाणपत्र पाठ्यक्रम। (विदेश मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा प्रायोजित) सुदूर संवेदन (अंकीय/डिजिटल छवि परक्रमण), भू-सूचनाविज्ञान।	8 सप्ताह
8.	**जागरूकता कार्यक्रम सुदूर संवेदन:** निर्णयकर्ताओं हेतु विहंगावलोकन	1 सप्ताह
9.	उपग्रह-आधारित दूरस्थ अधिगम कार्यक्रम सुदूर संवेदन, भू-सूचनाविज्ञान में भौगोलिक सूचना तंत्र एवं सार्वत्रिक स्थान निर्धारण प्रणाली में प्रगति।	12 सप्ताह 4 सप्ताह
10.	मांग पर विशेष पाठ्यक्रम।	1 सप्ताह से 8 सप्ताह

हमारे विशिष्ट छात्र

भूतपूर्व छात्र संस्थान के बैटन धारक होते हैं। भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान के पास पूरे भारत के करीब 11200 एवं संपूर्ण विश्व के करीब 96 देशों के भूतपूर्व छात्रों का एक मजबूत आधार है।



iirs

...technology transfer through capacity building & research

इसरो isro

शोध के प्रणोद क्षेत्र

- अतिस्पेक्ट्रमी एवं सूक्ष्मतरंग सुदूर संवेदन अनुप्रयोग।
- पश्चिमी हिमालयी क्षेत्र मेन पारिस्थितिकी तंत्र प्रक्रम तथा सेवाओं का अनुवीक्षण तथा मूल्यांकन।
- उपग्रहीय तथा स्थलीय फोटोग्राममिति।
- भू-स्थानिक आंकड़ा प्रतिरूपण, भू-चाक्षुषीकरण तथा वेब - आधारित भौगोलिक सूचना तंत्र।
- कार्बन कुंड एवं अभिवाह का मापन, प्रतिरूपण तथा मूल्यांकन।
- भूपृष्ठ प्रक्रमों का प्रचलीकरण तथा प्रतिरूपण।
- भूमि उपयोग और भूमि कवर परिवर्तन (एलयूएलसीसी) जलवायु परिवर्तनशीलता/ जल संसाधनों पर परिवर्तन के साथ इसके प्रभाव का आकलन और आकलन।
- भूगर्भीय खतरों और उनकी भेद्यता और जोखिम आकलन के मानचित्रण, निगरानी, मॉडलिंग।
- ग्रह भूगर्भ विज्ञान।

सुविधाएं

- अंकीय/डिजिटल छवि प्रक्रमण, भौगोलिक सूचना तंत्र, अंकीय/डिजिटल फोटोग्राममिति एवं विषयगत/थिमैटिक अनुप्रयोगों की नवोन्नत प्रयोगशालाएँ।
- नवीनतम सुदूर संवेदन एवं ग्राउंड ट्रुथ (स्थान पर ही एकत्र किए गए आंकड़े) संकलन यंत्र: स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर (स्पेक्ट्रमी विकिरणमापी)। डी.जी.पी.एस., जी.पी.एस. (सार्वत्रिक स्थान निर्धारण प्रणाली), टोटल स्टेशन, फोटोग्राममितीय कैमरा, आदि।
- मृदा अपरदन व जलवैज्ञानिक प्रतिरूपण हेतु क्षेत्र वेधशालाएं, वायुविलय लक्षण वर्णन, कार्बन फ्लक्स/अभिवाह प्रतिरूपण एवं भूस्खलन अध्ययन: ए.डब्ल्यू.एस., फ्ल्यूम/अवनालिका, जल तल रिकॉर्डर/ अभिलेखी, मृदा नमी सेन्सर/संवेदक, फ्लक्स/ अभिवाह टावर, सन फोटोमीटर/सूर्य प्रकाशमापी, एम.डब्ल्यू.आर., आदि।
- दूरस्थ अधिगम कार्यक्रमों हेतु स्टूडियो।
- केंद्रीय पुस्तकालय।
- छात्रावास।

राष्ट्रीय मिशन परियोजनाओं में सहभागिता

- इसरो-जी.बी.पी. के अंतर्गत राष्ट्रीय कार्बन परियोजना।
- इसरो-जी.बी.पी. के अंतर्गत एल.यू.एल.सी. गतिकी तथा भारतीय नदी क्षेत्र में मानव विस्तार का प्रभाव।
- भारत में भूभाग स्तर पर जैव विविधता का लक्षण वर्णन।
- 1:250,000 स्केल पर एल.यू.एल.सी. मानचित्रण (दिल्ली, हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, जम्मू एवं कश्मीर, पंजाब तथा उत्तराखंड और 1:50,000 स्केल पर (हरियाणा, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह)।
- 1:50,000 स्केल पर भूमि तलावचन मानचित्रण (उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश और अंडमान एवं निकोबार द्वीप समूह)।
- भूस्खलन जोखिम अनुक्षेत्र वर्गीकरण (उत्तराखंड और हिमाचल प्रदेश, पूर्वोत्तर राज्यों के हिस्से)।
- राजीव गांधी राष्ट्रीय पेयजल मिशन के अंतर्गत 1:50,000 स्केल पर भूजल संभावना मानचित्रण (छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, हिमाचल प्रदेश, राजस्थान तथा उत्तराखंड)।
- राष्ट्रीय नगरीय सूचना प्रणाली (हिमाचल प्रदेश के नाहन, सोलन एवं शिमला नगर)।
- ग्राम संसाधन केन्द्रों की स्थापना (हिमाचल प्रदेश एवं उत्तराखंड)।
- ए.आइ.बी.पी. (त्वरित सिंचाई लाभ कार्यक्रम) के अंतर्गत सृजित सिंचाई क्षमता का मूल्यांकन (पूर्वी, ऊपरी तथा मध्य गंगा नहर परियोजनाएं)।
- विकेंद्रीकृत नियोजन (एस.आइ.एस.-डी.पी.) हेतु अंतरिक्ष आधारित सूचना प्रणाली: जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड के लिए संसाधन मानचित्रावली/एटलस तैयार किया गया तथा समस्त राज्यों हेतु क्षमता निर्माण।

भावी योजनाएँ

- इंटरनेट - आधारित दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रमों द्वारा आभासी परिसर की प्राप्ति।
- अतिस्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदन, एस.ए.आर. व्यतिकरणमिति, अंकीय/ डिजिटल, उपग्रहीय एवं स्थलीय फोटोग्राममिति, स्थलीय रेडार, जी.पी.आर., उच्च विभेदन आंकड़ा विश्लेषण आदि उन्नत विषयों पर प्रशिक्षण देने वाला अग्र-केंद्र बनना।
- नागरिक समाज के लिए सुदूर संवेदन अनुप्रयोगों के प्रतिरूपण पर जोर देने के साथ अनुसंधान पर ध्यान केंद्रित करना।
- संधारणीय विकास एवं जलवायु परिवर्तन।

संपर्क सूत्र

निदेशक
भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
4, कालिदास मार्ग, देहरादून-248001
टेलीफोन: +91-135-2524103, 2744583, फैक्स: +91-135-2741987/8041
ईमेल: director@iirs.gov.in, वैबसाइट: www.iirs.gov.in

समूह अध्यक्ष (कार्यक्रम नियोजन एवं मूल्यांकन समूह)
भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार
4, कालीदास मार्ग, देहरादून-248001
टेलीफोन: +91-135-2746798/2524105,
फैक्स: +91-135-2741987/8041, ईमेल: ppeg@iirs.gov.in

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

कृषि एवं मृदा

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान कृषि एवं मृदा के विभिन्न क्षेत्रों मे क्षमता संवर्धन निर्माण, शिक्षा, अनुसंधान और राष्ट्रीय स्तर की परियोजनाओं में कार्यरत है। कृषि एवं मृदा में अब तक कई प्रशिक्षणार्थी ने स्नातकोत्तर डिप्लोमा पाठ्यक्रम तथा विद्यार्थीयों ने एम. टेक. पाठ्यक्रम पूर्ण किया है। यह संस्थान अन्तरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र) द्वारा आयोजित कृषि एवं मृदा के विभिन्न दीर्घकालिक एवं अल्पकालिक पाठ्यक्रमों के संचालन में भी सहयोग प्रदान करता है। संस्थान ने मृदा संसाधन मानचित्रण, भूमि उपयोग नियोजन, फसल संसाधन सूची, फसल उपज पूर्वानुमान तथा जलागम प्रबंधन में सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र के अनुप्रयोगों के विभिन्न विषयों पर राज्य एवं केंद्र सरकार विभागों के 384 कर्मियों को प्रशिक्षित किया है। नये उपकरणों से सुसज्जित क्षेत्र वेधशाला, फसल संसाधन सूची, मृदा जैवभौतिक अभिलक्षण, फसल उत्पादकता एवं मृदा गुणता पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव, उपग्रहीय कृषि-मौसम विज्ञान, वनस्पति-कार्बन फ्लक्स प्रतिरूपण, मृदा अपरदन प्रतिरूपण मानचित्रण एवं जलागम प्रबंधन जैसे सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र के अनुप्रयोगों के क्षेत्र में अनुसंधान एवं राष्ट्रीय परियोजनाओं में कार्यरत है।

अनुसंधान परियोजनाएं

- प्राकृतिक संसाधनों के सतत विकास हेतु समन्वित मिशन (आई.एम.एस.डी.)
- 1,50,000 स्केल पर राष्ट्रीय भूमि उपयोग एवं भू-आवरण मानचित्रण (पश्चिमी उत्तर प्रदेश)
- 1,50,000 स्केल पर राष्ट्रीय भू-क्षरण मानचित्रण (उत्तराखंड, पश्चिमी उत्तर प्रदेश, पंजाब एवं हरियाणा राज्य तथा अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह)
- इसरो-जी.बी.पी. परियोजना: (i) राष्ट्रीय मृदा कार्बन स्टॉक का निर्धारण (एस.सी.पी) एवं (ii) मृदा-वनस्पति-कार्बन फ्लक्स
- इसरो-जी.बी.पी. परियोजना: सतलुज एवं घग्गर बेसिन में भूमि उपयोग एवं भू-आवरण परिवर्तन स्थिति
- प्रादेशिक उत्पादकता विश्लेषण हेतु फसल प्रतिरूपण
- उपग्रहीय आंकड़ों द्वारा भू-पृष्ठ लक्षणों का वर्णन
- भौगोलिक सूचना तंत्र की सहायता से जैव-भौतिक गुणों पर आधारित भूमि मूल्यांकन
- सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र द्वारा पथरीराव जलागम का सतत विकास नियोजन
- उच्च-विभेदन सुदूर संवेदन आंकड़े द्वारा कृषि वानिकी तंत्र का अध्ययन
- वर्षापोषित कृषि-पारितंत्र में कृषि भूमि उपयोग नियोजन: एफ.ए.ओ - ए.ई. ज़ेड. दृष्टिकोण
- जलागम स्केल पर मृदा अपरदन का पोषक तत्वों पर प्रभाव: प्रतिरूपण दृष्टिकोण
- भूमि-क्षरण मूल्यांकन में सूक्ष्मतरंग आंकड़ों का उपयोग
- फसल के जैव-भौतिक लक्षणों एवं मृदा नमी अध्ययन हेतु सूक्ष्मतरंग सुदूर संवेदी (रिसेट-1) आंकड़े
- अतिस्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदन द्वारा भूमि-क्षरण लक्षणों का वर्णन

अनुसंधान के भावी क्षेत्र

- मृदा एवं फसल के लक्षण वर्णन हेतु अतिस्पेक्ट्रमी तथा ध्रवणमितिकीय सूक्ष्मतरंग उपग्रह आंकड़े
- स्थलाकृति का डिजिटल अभिलक्षण तथा मृदा कार्बन गतिकी प्रतिरूपण
- मृदा कार्बन गतिकी का अध्ययन
- उपग्रह द्वारा कृषि-मौसम विज्ञान का अध्ययन
- कृषि-पारितंत्र में मृदा-वनस्पति-कार्बन फ्लक्स का मापन एवं प्रतिरूपण
- उत्तर दक्षिणी हिमालयी क्षेत्र में फसल उत्पादकता, मृदा अपरदन एवं मृदा गुणता और खाद्यान्न एवं बागवानी फसलों की उत्पादकता पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

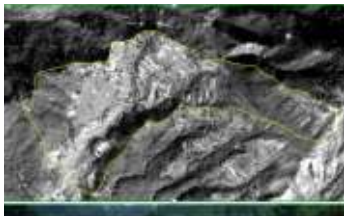
प्रयोक्ता विभाग

- भूमि संसाधन विभाग, ग्रामीण विकास मंत्रालय, नई दिल्ली
- भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
- कृषि प्रणाली अनुसंधान परियोजना निदेशालय, मोदीपुरम
- भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, देहरादून
- केंद्रीय मृदा लवणता अनुसंधान संस्थान, करनाल, हरियाणा
- केंद्रीय मृदा एवं जल संरक्षण अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान, देहरादून
- उत्तर प्रदेश सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केंद्र, लखनऊ, उत्तर प्रदेश
- जैव-प्रौद्योगिकी एवं पर्यावरण विज्ञान संस्थान, डॉ. वाई.एस. परमार बागवानी एवं वानिकी विश्वविद्यालय, सोलन, हिमाचल प्रदेश
- चौ.स.कृ. हिमाचल प्रदेश कृषि विश्वविद्यालय, पालमपुर, हिमाचल प्रदेश
- जलागम प्रबंध निदेशालय, उतराखंड

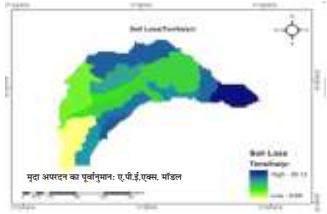
अनुसंधान के प्रमुख क्षेत्र

मृदा संसाधन का मानचित्रण एवं जलागम प्रबंध

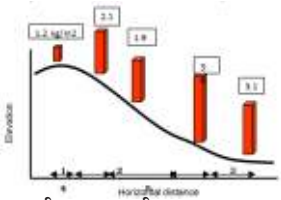
- मृदा मानचित्रण एवं मूल्यांकन
- भूमि-उपयोग नियोजन द्वारा सतत विकास
- मृदा गुणता मूल्यांकन
- मृदा अपरदन एवं प्रष्ठीय अपवाह का प्रतिरूपण
- जलागम भूमि का लक्षण वर्णन एवं नियोजन
- मृदा कार्बन संग्रहण एवं मृदा कार्बन गतिकी



पृष्ठीय अपवाह मापन स्थल:
पस्ता लघु-जलागम, देहरादून



डब्ल्यू.ई.पी.पी. माडल द्वारा विभिन्न पहाड़ी ढालों पर मृदा अपरदन का पूर्वानुमान



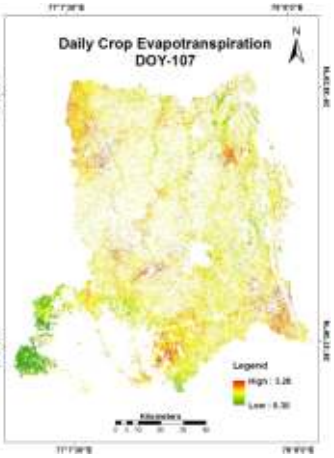
1. पहाड़ी ढाल 2. ऊपरी ढाल 3. उच्चतर मध्य ढाल 4. निचली ढाल सम्पूर्ण पहाड़ी ढाल के औसत वार्षिक मृदा ह्रास का आंकलन

कृषि-मौसम विज्ञान एवं कृषि जल प्रबंध

- सुदूर संवेदन द्वारा ऊर्जा, जल वाष्प तथा कार्बन डाइआक्साइड के विनिमय प्रक्रमण
- कृषि-मौसम विज्ञान के गुणों की सूचना प्राप्ति
- भू-पृष्ठीय प्रक्रमणों का प्राचलीकरण तथा वायुमंडल युग्मन
- सूखा-स्थिति सूची, फसल उपज पर प्रभाव का मानीटरण एवं मूल्यांकन
- कृषि-पारिस्थितिक अभिलक्षणों का वर्णन एवं अनुक्षेत्रीकरण
- क्षेत्रीय मृदा नमी मूल्यांकन तथा मानीटरण
- कुल प्राथमिक उत्पाद

लार्ज अपर्चर सींटिल्लोमीटर

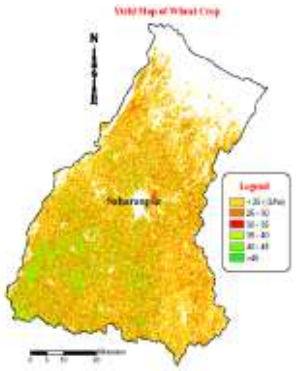
एडडी फ्लक्स टावर



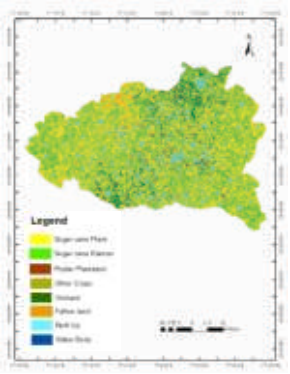
दैनिक फसल वाष्पन-उत्सर्जन मानचित्र

फसल संसाधन सूची एवं प्रबंध

- सुदूर संवेदन द्वारा प्राप्तजैव-भौतिक तथा कृषि-मौसमी आंकड़ों के एकीकरण द्वारा फसल उपज की गणना एवं फसल उपज पूर्वानुमान
- फसल प्रणाली का विश्लेषण
- फसल कीट तथा रोग का मानीटरन
- परिशुद्ध फसल प्रबंध



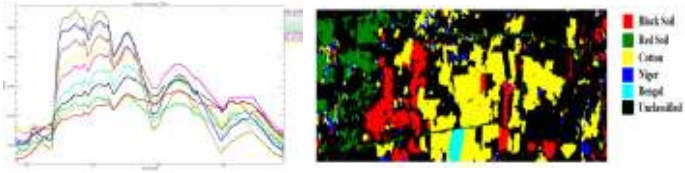
गेहूं फसल उपज का
मानचित्र (सहारनपुर)



लिस्स-4 सेन्सर से प्राप्त आँकड़ो द्वारा बनाया गया
भूमि उपयोग एवं भू-आवरण मानचित्र (नानौता क्षेत्र)

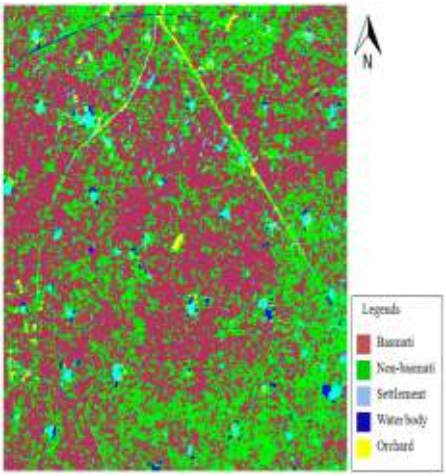
अतिस्पेक्ट्रमी एवं सूक्ष्मतरंग सुदूर संवेदन का अनुप्रयोग

अतिस्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदन आंकड़े (एविरिस-एनजी, 2015) के उपयोग से बनाई गई वर्णकर्मीय लाइब्रेरी एवं वर्गीकृत मानचित्र



एविरिस-एनजी से प्राप्त वर्णकर्मीय लाइब्रेरी एवं वर्गीकृत मानचित्र

एम.आर.एस. अवस्था (द्वि-ध्रवीय): एच.एच./एच.वी.) में कालगत रिसेट-1 आंकड़ों द्वारा धान की किस्मों (बासमती तथा गैर-बासमती) का विभेदीकरण हेतु विश्लेषित किया गया। एच.एच. /रुवण की अपेक्षा एच.वी. ध्रवण में धान के दोनों प्रकारों के वृद्धि अवस्था का पृथक्करण किया जा सकता है।



माइक्रोवेव उपग्रह से प्राप्त बासमती और
गैर-बासमती चावल वर्गीकृत मानचित्र

अवसंरचना एवं यंत्रीकरण सुविधाएं

फसल एवं मृदा लक्षण वर्णन के मात्रात्मक अध्ययन हेतु संस्थान में कई क्षेत्रीय भू-सत्यता उपकरण उपलब्ध हैं, जैसे सुवाह्य अतिस्पेक्ट्रमी रेडियोमीटर ओपन पाथ ऐडी-कोवेरिएंस सिस्टम, प्रोफाइल मृदा नमी एवं लवणता जांच, मृदा कार्बन डाइआक्साइड फ्लक्स तंत्र, प्लांट कैनोपी एनालाइजर, सुवाह्य प्रकाश-संश्लेषण प्रणाली, क्लोरोफिल मात्रा मीटर आदि। संस्थान में मानक मृदा एवं जल विश्लेषण यंत्रों से सुसज्जित केन्द्रीय विश्लेषण प्रयोगशाला भी कार्यरत है जिसमें सी.एच.एन.एस. एनलाइजर; टी.ओ.सी. एनलाइजर एवं आयन क्रोमैटोग्राफ जैसे उन्नत उपकरण भी उपलब्ध हैं। इसके अतिरिक्त संस्थान निम्नलिखित क्षेत्र वेधशालाओं का भी संचालन करता है (1) पृष्ठीय अपवाह, मृदा अपरदन तथा जलागम स्केल पर पोषक मृदा तत्वों के अध्ययन हेतु क्षेत्र वेधशाला (2) कृषि-पारितंत्र हेतु मृदा-वनस्पति कार्बन फ्लक्स मापन के लिए वेधशाला।

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

आपदा प्रबंधन अध्ययन

आपदा प्रबंधन विज्ञान विभाग को हाल ही में क्षमता निर्माण, प्रशिक्षण और अनुसंधान के माध्यम से अंतरिक्ष और संबद्ध प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके आपदा जोखिम न्यूनीकरण (डीआरआर) को व्यापक रूप से संबोधित करने के लिए संस्थान के भू-विज्ञान और आपदा प्रबंधन अध्ययन समूह के अन्तर्गत स्थापित किया। इस विभाग के वैज्ञानिक आईआईआरएस के अन्य विभागों के साथ मैट्रिक्स मोड में आपदा प्रबन्धन के क्षेत्र में अंतर अनुशासनिक अध्ययन करते हैं।

अनुसंधान परियोजनाएं

- उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश तथा पूर्वोत्तर भारत में भूस्खलन जोखिम अनुक्षेत्र वर्गीकरण
- भूकंपीय विरूपण, अवतलन तथा भूस्खलन निगरानी हेतु सूक्ष्म तरंग सुदूर संवेदन (DINSAR & SAR) में प्रशिक्षण व अनुसंधान
- हिमालय की भूगतिकी तथा भूकंप जोखिम मूल्यांकन
- जलवायु परिवर्तन का हाइड्रोलॉजिकल प्रवृत्ति पर प्रभाव
- बाढ़ प्रतिरूपण और जोखिम मूल्यांकन
- हिमनद गतिशीलता, जलवायु परिवर्तन प्रभाव और प्रवाह प्रतिरूपण
- वन अग्नि निगरानी, प्रतिरूपण और जला क्षेत्र मूल्यांकन
- सूखा निगरानी और प्रतिरूपण
- मृदा क्षरण प्रतिरूपण

अनुसंधान विषय

- भूस्खलन मानचित्रण, निगरानी, मॉडलिंग, और प्रारंभिक चेतावनी अध्ययन
- भूकंप खतरे का विश्लेषण
- खनन जोखिम (आग और अवतलन)
- संकट और भेद्यता मूल्यांकन
- फ्लैश बाढ़ जोखिम मानचित्रण और प्रतिरूपण
- हिमगलन प्रवाह प्रतिरूपण
- ग्लेशियर और हिमनद झीलों का मानचित्रण और हिमनदीय झील बाढ़ का प्रतिरूपण
- दावाग्नि और तलावचन विश्लेषण
- पर्यावरण परिवर्तन के लिए पारिस्थितिकी तंत्र भेद्यता
- चरम वर्षा प्रतिरूपण
- सोशल मीडिया और भू-स्थानिक डेटा को एकीकृत करके आपदा प्रतिक्रिया

प्रयोक्ता विभाग

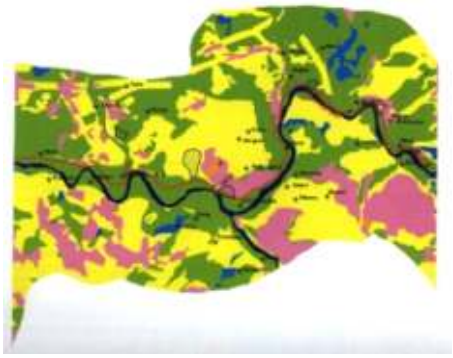
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान
- केंद्रीय जल आयोग
- भारतीय वन सर्वेक्षण
- भारतीय भू वैज्ञानिक सर्वेक्षण तथा खान मंत्रालय
- राष्ट्रीय जल विज्ञान संस्थान
- राज्य आपदा प्रबंधन एजेंसियां और संबंधित विभाग

अनुसंधान के प्रणोद क्षेत्र

भूगर्भीय जोखिम

भूस्खलन प्रतिरूपण

- भूस्खलन संकट अनुक्षेत्र वर्गीकरण तथा जोखिम प्रतिरूपण
- प्रारंभिक चेतावनी अध्ययन (ईडब्ल्यूएस) के लिए वर्षा प्रभाव सीमा आधारित प्रतिरूपण
- भूकंपनीयता उत्प्रेरित भूस्खलन प्रतिरूपण
- भू-स्खलन अनुकरण/प्रवाह प्रतिरूपण



भूकम्प आपदा मूल्यांकन

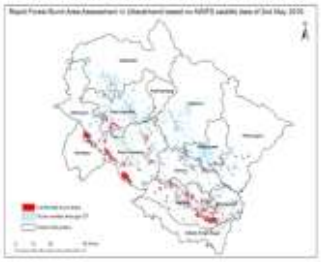
- संभाव्य भूकंप संकट मूल्यांकन
- भूकंपी लघु अनुक्षेत्र वर्गीकरण
- सक्रिय विवर्तनिकी
- भूकम्प पूर्व लक्षण

पर्यावरणीय जोखिम

वनाग्नि प्रबंधन

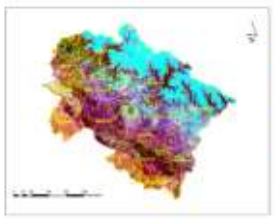
- स्थिर अग्नि खतरा सूचकांक
- सक्रिय अग्नि खतरा सूचकांक दैनिक
- संयुक्त वनाग्नि खतरा सूचकांक – दैनिक

Dynamic forest fire risk prediction modelling using weather and satellite data and AWS



Accuracy for Western Himalayas is 85%-92% with active fire location

Burnt area with smoke removed through use of SWIR band of AWIFS

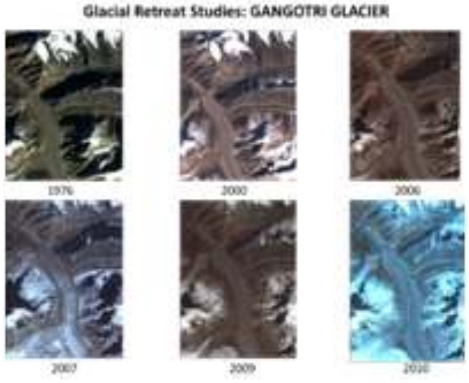


Active Fire detection using thermal anomaly

हाइड्रोमेट्रोलॉजिकल जोखिम

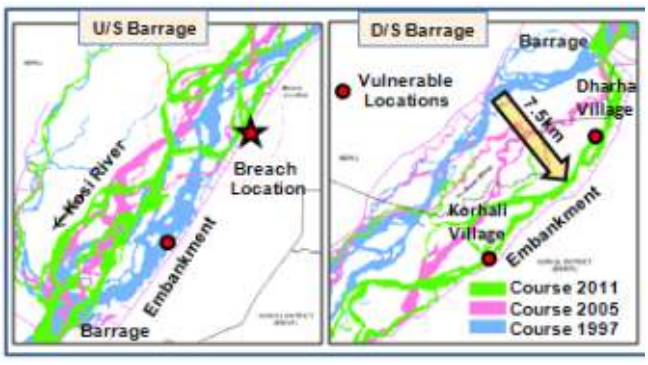
हाइड्रोलॉजी पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव

- हाइड्रोलॉजिकल प्रवृत्ति पर जलवायु परिवर्तन के प्रभाव का बोध
- हिम व हिमनदों पर जलवायु परिवर्तन का प्रभाव
- हाइड्रोलॉजिकल वैज्ञानिक प्रतिरूपण में डेटा स्वांगीकरण तथा भावी जलवायु का परिदृश्य



बाढ़ प्रतिरूपण और मानचित्रण

- बाढ़ प्रवण क्षेत्र मूल्यांकन
- बाढ़ अनुकरण
- बाढ़ जोखिम तथा भेद्यता
- नदी विन्यास अध्ययन



iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान दूरस्थ शिक्षा कार्यक्रम

कार्यक्रम के बारे में

- भारतीय विश्वविद्यालयों के शैक्षिक कार्यक्रमों के पूरक के रूप में इस कार्यक्रम का प्रारम्भ 2007 में किया गया।
- इसमें इसरो के उपग्रह इनसैट-4 सीआर के Ku बैंड सुविधा का प्रयोग होता है।
- इस कार्यक्रम में अब तक 13 पाठ्यक्रमों का संचालन किया गया। जिसमें 217 विश्वविद्यालयों के 16234 प्रशिक्षणार्थियों ने भाग लिया।

प्रति वर्ष दो पाठ्यक्रमों का संचालन किया जाता है, यथा -

- सुदूर संवेदन, जी.आई.एस. तथा जी.एन.एस.एस.के मूलभूत पाठ्यक्रम
- थीम/विषय पर आधारित विशेष पाठ्यक्रम

लक्ष्य समूह

- स्नातक छात्र
- स्नातकोत्तर छात्र
- अनुसंधानकर्ता
- अध्यापक गण
- अनुसंधान संस्थान व शैक्षिक समुदाय
- उत्कृष्ट इंटरनेट सुविधा रखने वाले व्यक्ति
- सीईसी-यूजीसी/सीआईईटी नेटवर्को से जुड़े प्रयोक्ता
- द्रुत गति राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एन.के.एन.) से जुड़े/सम्बद्ध संस्थान
- केन्द्र/राज्य सरकारों के विभाग
- सुदूर संवेदन एवं भू-सूचना प्रणाली को सीखने हेतु इच्छुक सभी के लिए

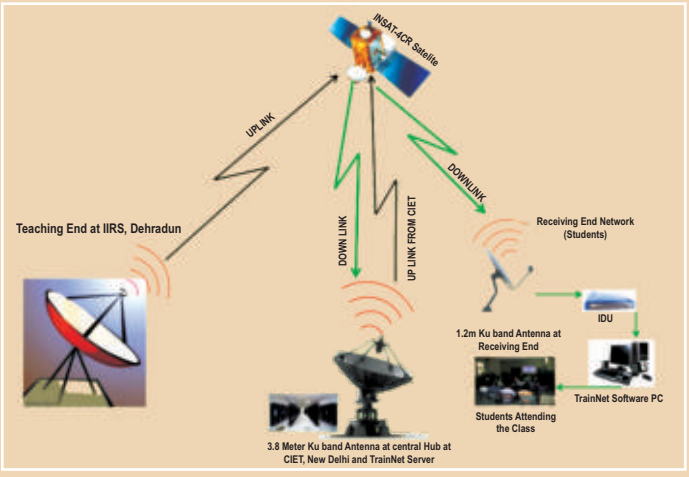
भूमिका एवं उत्तरदायित्व

- कार्यक्रम के समग्र कार्यान्वयन का उत्तरदायित्व भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान पर है।
- संस्थान के संकायों के सहयोग से विश्वविद्यालयों में समन्वयक चिन्हित किए जाते हैं तथा निम्नलिखित में सहायता प्रदान की जाती है-
  - प्रशिक्षण कार्यक्रम के निर्बाध संचालन में
  - प्रतिपुष्टि प्राप्त करने में
  - असाइनमेंट/अनुशिक्षण, मूल्यांकन आदि के समापन में

तकनीकी सहयोग व प्रायोजकता

- उपग्रह संचार नैवीगेशन पाठ्यक्रम, इसरो
- विकास एवं शैक्षिक संचार इकाई/यूनिट, इसरो
- शैक्षिक संचार संघ
- विश्वविद्यालय अनुदान आयोग
- केन्द्रीय शिक्षण तकनीक संस्थान
- राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद
- अमृता वर्चुअल इंटरैक्टिव ई-अधिगम लर्निंग वर्ल्ड (ए-व्यू)
- सूचना व संचार तकनीक द्वारा शिक्षा हेतु राष्ट्रीय मिशन
- भारत सरकार, अंतरिक्ष विभाग, राष्ट्रीय प्राकृतिक संसाधन प्रबन्धन प्रणाली द्वारा प्रायोजित

अध्यापन स्थल कक्षा नेटवर्क



व्याख्यान देते हुए भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान के निदेशक

पाठ्यक्रम

आर.एस., जी.आई.एस. व जी.पी.एस. में आधारित मूलभूत पाठ्यक्रम (अगस्त से नवम्बर)	विशेष पाठ्यक्रम (फरवरी से अप्रैल)	आगामी पाठ्यक्रम
• मॉड्यूल-1: सुदूर संवेदन एवं अंकीय/डिजिटल छवि/प्रकमण • मॉड्यूल-2 : भौगोलिक सूचना तंत्र • मॉड्यूल-3: वैश्विक नैविगेशन/संचालन उपग्रह प्रणाली • मॉड्यूल-4 : सुदूर संवेदन व भौगोलिक सूचना तंत्र के अनुप्रयोग	• प्राकृतिक संसाधन हेतु सूक्ष्म तंरग (माइक्रो वेब) सुदूर संवेदन • भू-वेब सेवाएं • अतिस्पेक्ट्रमी (हाईपरस्पेक्ट्रल) सुदूर संवेदन • मुक्त स्रोत जी.आई.एस.	• अतिस्पैक्ट्रमी (हाईपरस्पैक्ट्रल) सुदूर संवेदन (फरवरी-मार्च, 2015) • लिडार सुदूर संवेदन • उपग्रह फोटोग्राममिति • मुक्त स्रोत जी.आई.एस. • सूक्ष्म तरंग (माइक्रो वेब) सुदूर संवेदन

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

सहभागी विश्वविद्यालय/संस्थान

- केन्द्रीय/राजकीय विश्वविद्यालय
- अनुसंधान परिषद
- विज्ञान एवं इंजीनियरिंग कालेज
- राजकीय सुदूर संवेदन केन्द्र
- राजकीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग
- रक्षा तथा अन्य अनुसंधान संस्थान।
- वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद

कार्यक्रम अभिग्रहण

इच्छुक संस्थान/विश्वविद्यालय निम्नलिखित में से कोई भी सुविधा का स्थापन करके भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान के विस्तार कार्यक्रम के सहभागी बन सकते हैं।

विकल्प-I (उपग्रह आधारित)

- उपग्रह अन्योन्यक्रिया टर्मिनल (एस.आई.टी.)-1.2 m Ku बैंड एंटीना
- अंतर्कक्ष यूनिट (आई.डी.यू.) अर्थात् सेट टॉप बॉक्स
- एल.एन.एस. के लिए सॉफ्टवेयर के साथ एक कम्प्यूटर
- एल.सी.डी. प्रोजेक्टर
- कक्षा

विकल्प-II (इण्टरनेट आधारित)

- परिष्कृत तकनीकी से युक्त/उन्नत कम्प्यूट+स्पीकर (विंडोज एक्स पी या उससे ऊपर)
- ए-व्यू सॉफ्टवेयर (नि:शुल्क डाउनलोड करें http://aview.in/)
- राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क या अन्य कोई द्रुत गति इंटरनेट सुविधा (विशेषत: बिना फायरवाल के)
- बड़ी प्रदर्शन स्क्रीन (प्रोजेक्टर या टी.वी.)
- कक्षा

नोट : कक्षा सुविधा के संस्थापन हेतु आने वाले खर्च को संस्थान/विश्वविद्यालय को स्वयं वहन करना होगा।

भावी पहल

- इंटरनेट आधाारित ई-अधिगम पाठ्यक्रम (हिन्दी भाषा में)
- इसरो/अंतरिक्ष विभाग के पृथ्वी अवलोकन अनुप्रयोग कार्यक्रम में क्षमता निर्माण
- सामाजिक तकनीकी क्षेत्र में थीम/विषय विशेष पर हितधारक/ प्रयोक्ता विभागों हेतु आवश्यकतानुरूप पाठ्यक्रम

प्रतिपुष्टि

- पाठ्यक्रम की समाप्ति पर प्रत्येक सहभागी से
- कार्यशालाओं के माध्यम से विश्वविद्यालयों के समन्वयकों से (चार कार्यशालाओं का आयोजन 2007, 2009, 2010, 2013 व 2014 में किया जा चुका है)

सम्पर्क सूत्र

निदेशक

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन

अंतरिक्ष विभाग, भारत सरकार,

4-कालीदास मार्ग, देहरादून- 248001

दूरभाष सं. : 0135-254103

फैक्स : 0135-2741987/ईमेल : director@iirs.gov.in

एडुसैट स्टूडियो सम्पर्क सूत्र

ईमेल- : edusat@iirs.gov.in, edusat2004@gmail.com

दूरभाष सं. : 0135-2524130/2524132, फैक्स : 0135-2741987,2748041

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

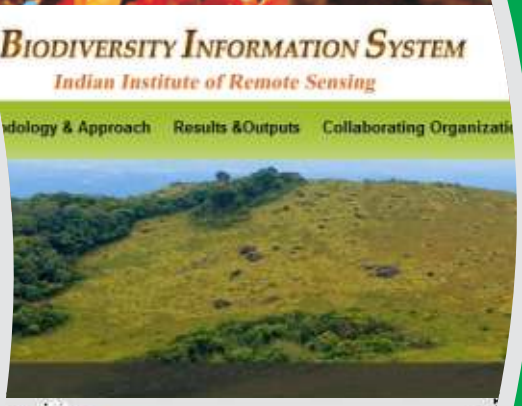
इसरो isro

वानिकी एवं पारिस्थितिकी

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान के वानिकी एवं परिस्थितिकी में वन संसाधन सूची के लिए हवाई फोटोग्राफी की उपयोगिता और सामान्य रूप से वैज्ञानिक समुदाय के लिए निगरानी और विशेष रूप से वन अधिकारियों के लिए पेशेवर/व्यावसायिक प्रशिक्षण प्रदान करने का उद्देश्य रहता है। विभाग की गतिविधियों के कार्यक्रम व दायरे ने वर्षों से विकास और विस्तार किया है। अब तक विभाग ने विभिन्न पाठ्क्रमों में कई भारतीय एवं विदेशी छात्रों को प्रशिक्षित किया है। विभाग में किये गये उच्च गुणवता अनुसधांन द्वारा कई पीएचडी डिग्री एवं अधिक शोध प्रकाशनों का पुरस्कार दिया है। राष्ट्रीव्यापी वन आवरण मानचित्रण, प्राकृतिक वनस्पति का जैव स्तर पर वर्गीकरण, परिदृश्य स्तर पर जैव विविधता, राष्ट्रीय कार्बन परियोजना के तहत कार्बन प्रवाह टावरों की स्थापना और परिचालन विभाग की प्रमुख उपलब्धियां हैं। वर्तमान शोध क्षेत्र है: जैव विविधता व्यवस्था विश्लेषण, वन जैव-भौतिकी और जैव रासायनिक मानको को निकालने के लिए उन्नत सूचकों (हाइपरस्पैक्ट्रल, लिडार और माइक्रोवेव) का सहक्रियात्मक उपयोग, कार्बन संग्रहो और प्रवाहों का मूल्यांकन, पारिस्थितिकी तंत्र भेद्यता का मूल्यांकन, वन अव्यवस्थता और जलवायू परिवर्तन के प्रभावों का आंकलन।

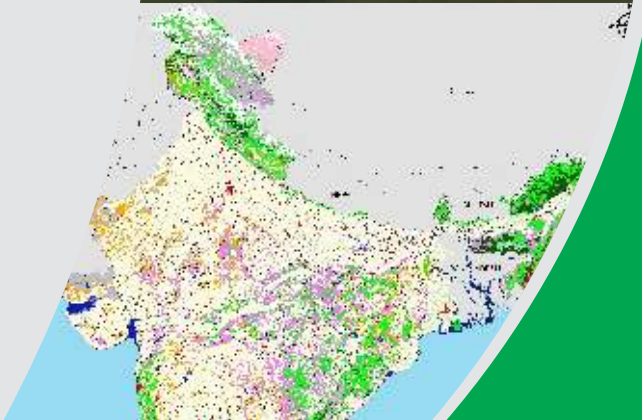
अनुसंधान परियोजनाएं

- भूदृश्य स्तर पर राष्ट्रव्यापी जैव विविधता लक्षण वर्णन
- जैव-विविधता सूचना तंत्र (http://bis.iirs.gov.in)
- भारतीय जैव-संसाधन सूचना नेटवर्क (http://www.ibin.gov.in)
- इसरो के प्राकृतिक संसाधन निक्षेप स्थल कार्यक्रम के अंतर्गत भूमि-उपयोग/भूमि-आवरण प्रतिरूपण
- इसरो के प्राकृतिक संसाधन निक्षेप स्थल कार्यक्रम के अंतर्गत भूमि तलावचन परियोजना
- प्राकृतिक संसाधन गणना परियोजना के अंतर्गत वनों के प्रकार एवं घनत्व का मानचित्रण
- उत्तराखण्ड व त्रिपुरा राज्यों की बंजर भूमि मानचित्रों का नवीनीकरण
- अरुणाचल प्रदेश के स्थलीय पारितंत्र में कार्बन संचयन का मूल्यांकन
- मृदा, वनस्पति -वायुमंडल कार्बन अभिवाह निगरानी (राष्ट्रीय कार्बन परियोजना)
- वनस्पति कार्बन संचयन मूल्यांकन
- दार्जिलिंग हिमालय में जलवायु परिवर्तन की पारितंत्र मे सुभेद्यता
- सी-बैंड सार आंकड़ों द्वारा वनावरण, जैवभार आंकलन
- काजीरंगा सरंक्षण क्षेत्र में वन्य जीवों के प्राकृतिक आवासों का प्रतिरूपण



भावी अनुसंधान क्षेत्र

- सूक्ष्म तरंग सुदूर संवेदन द्वारा वन जैवभार का आंकलन
- स्थलीय पारितंत्र में नेट कार्बन आभिवाह मूलयांकन
- अंतरिक्षीय लिडार (LiDAR) आंकड़ों द्वारा जैवभार का आंकलन
- उत्तराखंड व हिमाचल प्रदेश राज्यों में पर्वतीय पारितंत्रों का अध्ययन
- जलवायु परिवर्तन का प्राकृतिक प्रवासों एवं प्रजातियों पर पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन

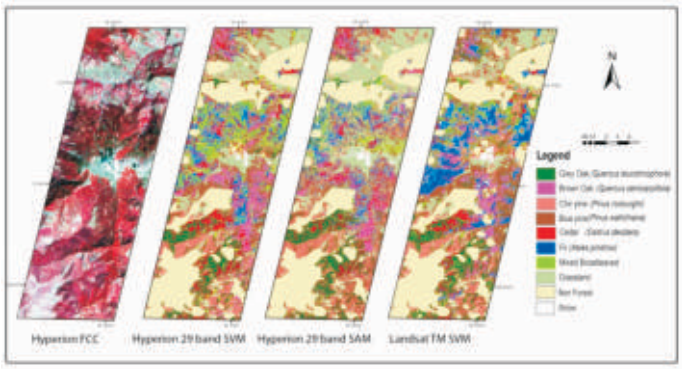


प्रयोक्ता विभाग

- पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
- राष्ट्रीय जैव विविधता प्राधिकरण
- समस्त राज्यों के वन विभाग
- भारतीय वन सर्वेक्षण
- राजकीय एवं केंद्रीय विश्वविद्यालय
- जैव विविधता तथा संरक्षण के क्षेत्र में कार्यरत गैर-सरकारी संगठन
- राष्ट्रीय हरित भारत मिशन

अनुसंधान के प्रणोद क्षेत्र

हाइपेरियन आंकड़ों द्वारा शीतोष्ण हिमालय में वन वृक्षों की प्रजातियों का विच्छेद

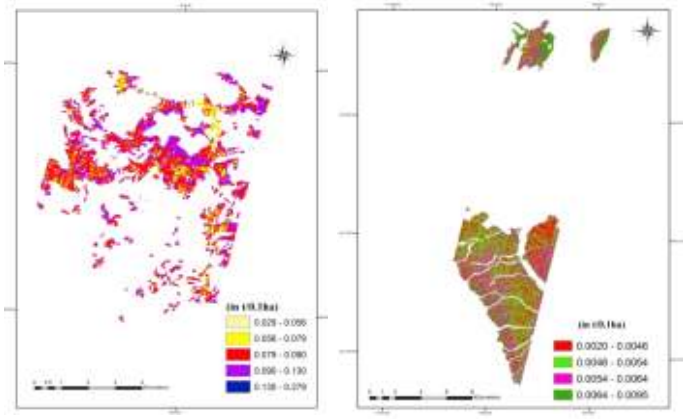


- सुदूर संवेदन से प्राप्त मल्टीस्पेक्ट्रम आंकड़ों द्वारा पश्चिमी हिमालय के 1500 से 2500 मी. ऊंचाई पर पाये जाने वाले चौड़ी पत्ती एवं शंकुवृक्षों का विच्छेदन एक चुनौती है।
- अतिस्पेक्ट्रमी उपग्रह द्वारा प्राप्त आंकड़ों का सपोर्ट वेक्टर मशीन तकनीक से विश्लेषण करने पर प्रजातियों का विच्छेदन/वर्गीकरण 88% सटीकता के साथ किया गया।

अतिस्पेक्ट्रमी उपग्रह आंकड़ों के उपयोग द्वारा पर्णीय रसायन का आंकलन

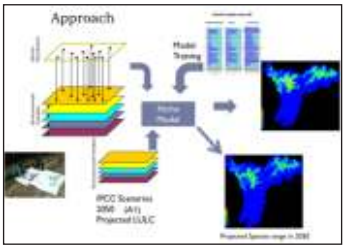
ओक पर्ण में नाइट्रोजन के द्रव्यमान का मानचित्र

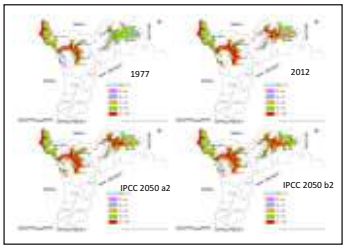
साल पर्ण में नाइट्रोजन के द्रव्यमान का मानचित्र



- अतिस्पेक्ट्रमी आंकड़ों में 1510 नेनोमीटर बैंड पत्तियों में उपस्थित नाइट्रोजन के अवशोषण से संबंधित है। एन.डी.एन.आई. सूचकांक अन्य सूचकांकों की अपेक्षा नाइट्रोजन द्रव्यमान के प्रति ज्यादा संवेदनशील है।

भूमि उपयोग एवं जलवायु परिवर्तन के कारण प्राकृतिक प्रजातियों के आवासों में परिवर्तन का आंकलन



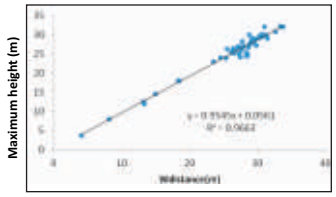


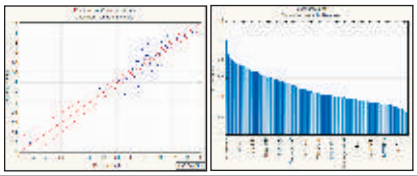
- दार्जिलिंग हिमालय में भूमि-उपयोग एवं भूमि-आवरण में लगातार हो रहे परिवर्तनों के कारण आर्किड की एक प्रजाति एगापीट्स सपेंस जो कि केवल वहीं पायी जाती है, के प्राकृतिक आवासों का विखण्डन हुआ है।
- जलवायु परिवर्तन ऐसी प्रजातियों की संख्या एवं वितरण को और अधिक घटा सकता है।

लिडार (आई.सी.ई. सैट/जी.एल.ए.एस.) आंकड़ों द्वारा वन बायोमास का आंकलन

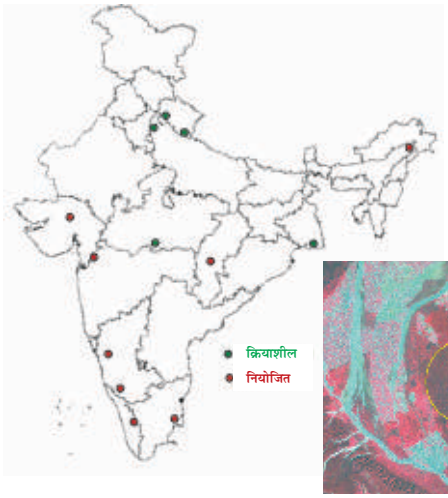
- इस अध्ययन में लिडार पद्चिन्ह स्तर पर साल वनों के वृक्षों की ऊँचाई एवं बायोमास का सटीकता के साथ आंकलन किया गया है।
- वृक्षों की ऊँचाई एवं बायोमास के आंकलन की आर.एम.एस.ई. (RMSE) क्रमशः 1.35 मी. तथा 13.9 मी. प्राप्त हुई।

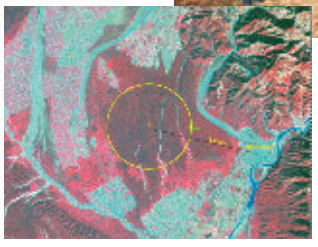
Dataset	SVM R^2 value	RF R^2 value
LiDAR (ICESat/GLAS)	0.699	0.687
WV-2 Spectral	0.601	0.594
WV-2 Texture	0.515	0.665
Combined	0.887	0.835

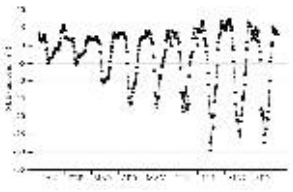




राष्ट्रीय कार्बन परियोजना- मृदा, वनस्पति-वायुमंडल कार्बन अभिवाह निगरानी







- विस्तृत क्षेत्रों में वन परितंत्र के अंतर्गत भंवर सहप्रसरण तथा संपनता का सुदूर संवेदन आंकड़ों एवं प्रतिरूपों द्वारा कार्बन विनिमय का मापन तथा प्रतिरूपण।

भारत के चार राज्यों में पाँच कार्बन अभिवाह निगरानी टावर स्थापित किये गई है तथा कई और का स्थापन नियोजित है। इसके अंतर्गत आने वाले वनस्पति के प्रकार है: मिश्रित रोपवन तथा आर्द्र साल वन (उत्तराखंड में), शुष्क सागौन वन (मध्य प्रदेश में), मैन्ग्रूव वन (पश्चिम बंगाल में), गन्ना शस्य भूमि (सहारनपुर, उत्तर प्रदेश में)।

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

भू-सूचना विज्ञान

भू-सूचना विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अत्याधुनिक क्षेत्रों में अनुसंधान और प्रौद्योगिकी विकास, जैसे- भू-संपीड़न विधियों, वितरित जीआईएस, मोबाइल जीआईएस और स्थान आधारित सेवाएं, 3 डी जीआईएस, स्थानिक डेटा खनन, जियोहेल्थ एनालिटिक्स, ऑनलाइन भू-प्रसंस्करण और भू-विजुअलाइजेशन, जियोइनफॉरमैटिक्स शोध का मुख्य केंद्र हैं।

अनुसंधान परियोजनाएं

- भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग कर स्वच्छ भारत अभियान (एसबीए) के लिए टोटल-टर्नकी समाधान
- भारतीय जैव-संसाधन सूचना नेटवर्क के लिए भू-वेब पोर्टल और सेवाएं (www-ibin-gov-in)
- वायरलेस सेंसर नेटवर्क का उपयोग कर वास्तविक समय के निकट सड़क यातायात की निगरानी और विश्लेषण वेक्टर बोर्न बीमारी और प्रकोप का पता लगाने के लिए भू-स्वास्थ्य विश्लेषण
- "विश्लेषण तैयार डेटा" के लिए भू-स्थानिक डेटा क्यूब का विकास

विशेषज्ञता

- सॉफ्टवेयर विकास (ओपन सोर्स जीआईएस)
- वितरित जीआईएस और एंटरप्राइज जीआईएस
- 3 डी जीआईएस और सिटीजीएमएल
- स्पैसिओ-टेम्पोरल मॉडलिंग (डेटा क्यूब) स्वास्थ्य जीआईएस
- उन्नत भौगोलिक-सांख्यिकी
- परिवहन जीआईएस
- उच्च प्रदर्शन कंप्यूटिंग पर्यावरण में मॉडलिंग
- ओजीसी मानक और अंत:क्रियाशीलता
- मोबाइल और स्थान आधारित सेवाएं (एलबीएस)
- बहु-आयामी भू-स्थानिक डेटाबेस (ओलैप) और एनालिटिक्स का प्रबंधन
- क्रॉडसोर्सिंग और नागरिक विज्ञान
- भू-वेब सेवाएं और ऑनलाइन भू-प्रसंस्करण
- स्थानिक निर्णय समर्थन प्रणाली
- वायरलेस सेंसर नेटवर्क आधारित वास्तविक समय सड़क यातायात निगरानी

नए फ्रंटियर क्षेत्र

- बिग डेटा एनालिटिक्स
- भू-विश्लेषिकी के लिए डीप लर्निंग सीमांटिक वेब (आंटोलोजी)
- स्थानिक डेटा खनन
- सेंसर वेब सक्षमता
- आईओटी (इंटरनेट आफ थिंग्स)

प्रयोक्ता विभाग

- अशोक पारिस्थिकी एवं पर्यावरण अनुसंधान ट्रस्ट, बेंगलुरू
- भारतीय वनस्पति सर्वेक्षण
- कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता
- प्रगत संगणन विकास केंद्र, पुणे
- केन्द्रीय औषधीय एवं सुगंध पौधा संस्थान, लखनऊ
- जैव प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
- विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, नई दिल्ली
- स्थानीय स्वास्थ्य परंपरा पुनरोद्धार फाउंडेशन, बेंगलुरू
- गोविंद बल्लभ पंत हिमालय पर्यावरण एवं विकास संस्थान, अल्मोड़ा
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, खड़गपुर
- हिमालय जैव सम्पदा प्रौद्योगिकी संस्थान, पालमपुर
- अंतर्राष्ट्रीय सूचना प्रौद्योगिकी संस्थान, हैदराबाद
- पूर्वोत्तर पर्वतीय विश्वविद्यालय, शिलौंग
- राज्जीय सुदूर संवेदन अनुप्रयोग केंद्र
- कृषि विज्ञान एवं वैज्ञानिक विश्वविद्यालय, बेंगलुरू
- भारतीय प्राणि सर्वेक्षण विभाग, देहरादून
- भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान के विस्तार कार्यक्रम से जुड़े 217 विश्वविद्यालय व संस्थान।

भू-स्थानिक प्रौद्योगिकी का उपयोग कर स्वच्छ भारत अभियान के लिए टोटल-टर्नकी समाधान

http://sb.iirs.gov.in/

- आईआईआरएस ने स्वच्छ भारत अभियान के लिए नागरिक विज्ञान आधारित दृष्टिकोण का उपयोग करके टोटल-टर्नकी समाधान तैयार और विकसित किया है। यह एप्लिकेशन एक संपूर्ण समाधान प्रदान करता है और एक जटिल नगरपालिका सेटअप में आवश्यक कचरे से संबंधित निवारण प्रणाली के सभी पहलुओं को शामिल करता है इस प्रणाली में तीन अनुप्रयोग शामिल हैं
  - कचरा स्थानों की रिपोर्ट करने के लिए नागरिक मोबाइल ऐप,
  - विजुअलाइजेशन, रिपोर्टिंग, उपयोगकर्ता/वाहन प्रबंधन, काम असाइनमेंट और जीआईएस आधारित अनुकूलन मार्ग निर्धारण के लिए वेब आधारित डैशबोर्ड
  - कचरा निवारण के लिए सेवा (कर्मचारी) मोबाइल ऐप
- पूरा समाधान मा. राज्यपाल उत्तराखंड द्वारा 4 अक्टूबर, 2016 को जारी किया गया था।
- 2017 में इसरो/डॉस केंद्र, आरसी और राज्य रिमोट सेंसिंग केंद्रों को प्रशिक्षित करने के लिए एक राष्ट्रीय कार्यशाला आयोजित की गई थी।
- इस समाधान को भारत सरकार से कॉपीराइट प्रमाण पत्र प्राप्त है।

भारतीय जैव संसाधन सूचना नेटवर्क (आईबिन) (www.ibin.gov.in)

आईबिन ने अंतिम प्रयोक्ताओं के विस्तृत खंड में भारत के बायोरेस स्रोतों और जैव विविधता से संबंधित डेटा सेट की विविध श्रेणी प्रदान करने के लिए एक वेब पोर्टल के रूप में लॉन्च किया है।

आईबिन पोर्टल निम्नलिखित संस्थानों का संयुक्त योगदान है:

- भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान, देहरादून (आईआईआरएस)
- कृषि विज्ञान विश्वविद्यालय, बैंगलोर (यूएएसबी)

प्रमुख उद्देश्य:

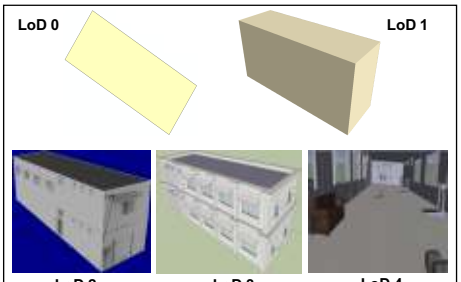
- वितरित डेटा आर्किटेक्चर के माध्यम से भारतीय जैव-संसाधन जानकारी का राष्ट्रीय पोर्टल विकास करना।
- विभिन्न डेटा प्रदाताओं (ब्रिक्स) के लिए एक आम मंच प्रदान करना।
- भारतीय जैव-संसाधनों पर विस्तृत डेटाबेस के लिए तंत्र, प्रोटोकॉल और मानक विकसित करना।

विभिन्न पहलुओं पर सभी जीवों से संबंधित विवरण इस प्रकार है:

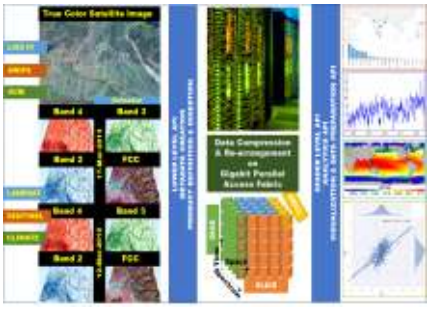
- प्रजातियों के वितरण और घटना के स्थानिक नक्शेय उपयोग, अनुप्रयोग और बायोप्रोस्पेक्टिंग क्षमता।
- रासायनिक संरचना, पेटेंट और औषधीय विवरण।

आईआईआरएस कैंपस के विवरण का स्तर (एलओडी)

3D GIS models for solar heat potential

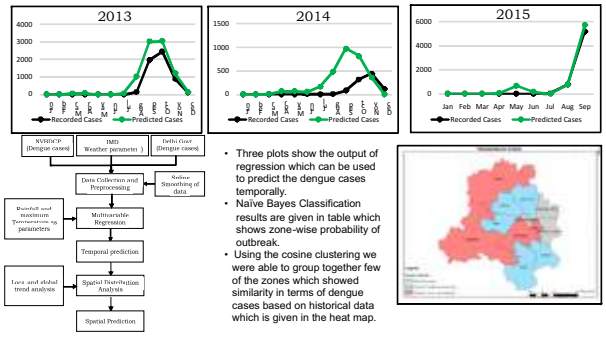


आईआईआरएस भू-स्थानिक डेटा क्यूब



- आगामी वर्षों में उपग्रह डेटा भारी मात्रा में उत्पन्न होने जा रहा है।
- वर्तमान में आईआरएस डेटा 600 जीबी/दिन।
- विस्तारित, अति-कालिक उपग्रह समय श्रृंखला डेटा की त्वरित पहुंच प्राप्त करने की तत्काल आवश्यकता है।
- बहु-आयामी अंतरिक्ष समय वास्तुकला का विकास:
  - विश्लेषण तैयार डेटा उत्पादों की आसान पहुंच
  - पर्यावरणीय विशेषता और वैज्ञानिक विश्लेषण के लिए कुशल समय श्रृंखला विश्लेषण और डेटा आकलन
- इंडियन रिमोट सेंसिंग डेटा के साथ अपने पहले तरह के प्रयास से आईआईआरएस ने एक "भारतीय भू-स्थानिक क्यूब" बनाया है, एक एकी त डेटा प्रबंधन प्रणाली जिसका उपयोग एक मंच के माध्यम से फिल्टरिंग, रैखिक प्रतिगमन, वर्गीकरण इत्यादि जैसे गणनाओं के लिए किया जा सकता है।

भू-स्वास्थ्य: दिल्ली में डेंगू प्रकोप के लिए डेटा खनन



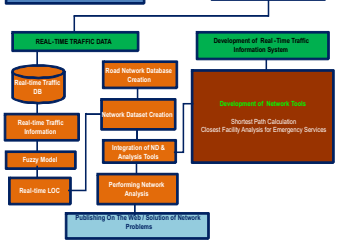
- Three plots show the output of regression which can be used to predict the dengue cases temporally.
- Naïve Bayes Classification results are given in table which shows zone-wise probability of outbreak.
- Using the cosine clustering we were able to group together few of the zones which showed similarity in terms of dengue cases based on historical data which is given in the heat map.

वायरलेस सेंसर नेटवर्क का उपयोग कर रीयल-टाइम रोड यातायात निगरानी

उद्देश्य:

- वायरलेस सेंसर नेटवर्क का उपयोग कर सड़कों पर वास्तविक समय यातायात की जानकारी की निगरानी करना।
- वास्तविक समय का अनुमान लगाने के लिए कंजेशन (एलओसी) का स्तर और कालिक नेटवर्क विश्लेषण करना।
- जीआईएस और डब्ल्यूएसएन का उपयोग करके वास्तविक समय यातायात सूचना प्रणाली विकसित करना तथा अंत में वेब पर प्रकाशित करना।

यातायात सूचना प्रणाली के वेबजीआईएस फ्रेमवर्क



विश्लेषण, स्थापना प्रक्रिया, सेंसर साइटें, वाहन हस्ताक्षर (सिग्नेचर)

Figure 1Sensor Locations Figure 2: Sensor Installation

iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

भू-विज्ञान

सन् 1966 में स्थापित भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान ऐसे संगठनों, विभागों के तकनीकी कर्मचारियों को व्यावसायिक प्रशिक्षण प्रदान करता है जो खनिज व तेल अन्वेषण, भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण व मानचित्रण इंजीनियरी, भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण व भूजल अन्वेषण के क्षेत्र में कार्यरत हैं। इसका प्रारम्भ आकाशीय फोटोग्राफों के गहन विश्लेषण तथा भू-वैज्ञानिक अनुप्रयोगों हेतु स्थलीय अधिप्रमाणन के सहयोग से हुआ। बाद में डिजिटल छवि प्रक्रमण, भौगोलिक सूचना तंत्र आधारित प्रतिरूपण, संश्लिष्ट द्वारक रेडार व्यतिकरणमिति, संकट व जोखिम विश्लेषण को भी समाविष्ट किया गया। संस्थान द्वारा संचालित प्रशिक्षण कार्यक्रमों को पिछले 40 वर्षों में विकसित किया गया है तथा उक्त कार्यक्रमों को अब और ज्यादा अनुप्रयोग उन्मुख बना दिया गया है ताकि भू-सूचना विज्ञान के क्षेत्र में उन्नत उपग्रह प्रतिबिम्ब, तल्स्थ प्रेक्षण, जी. एन. एस. एस. तथा वेब आधारित साधनों की समग्रता में क्षमता वृद्धि की जा सके। 1968-2017 तक 800 से अधिक प्रशिक्षु को नियमित पी.जी. डिप्लोमा, एमटेक और प्रमाण पत्र और विशेष पाठ्यक्रमों में प्रशिक्षित और शिक्षित किया गया है।

अनुसंधान परियोजनाएं

- भूस्खलन जोखिम एवं भूस्खलन प्रतिरूपण
- सूक्ष्मतरंग सुदूर संवेदन (डिनसार एवं सार) से जमीन के धसाव और भूस्खलन की निगरानी
- राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र का जल-वैज्ञानिक, आकारिकीय तथा भू वैज्ञानिक मानचित्रण तथा भूजल गुणता मूल्यांकन
- सह-भूकंपीय तथा अंतर भूंकपीय विरूपण और भूंकप पूर्ववर्ती अध्ययन
- हिमाचल प्रदेश एवं उत्तराखण्ड में जल विद्युत परियोजनाओं की भूगर्भीय जांच
- नेपाल में राजमार्ग संरेखण के लिए भूगर्भीय जांच
- गढ़वाल एवं कुमाऊँ हिमालय का पहला भूगर्भीय मानचित्र संकलन

भावी अनुसंधान क्षेत्र

- हिमालय की भू-गतिकी एवं भूकंप का पूर्ववर्ती अध्ययन
- भूस्खलन प्रतिरूपण तथा पूर्व चेतावनी
- खनिज मानचित्रण में अति स्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदन के अनुप्रयोग
- भूमि अवतलन तथा विरूपण में सूक्ष्म तरंग के अनुप्रयोग का प्रतिरूपण
- भूकंप जोखिम मूल्यांकन
- भूजलीय कमी और जलीय प्रणाली संघनन हेतु विश्लेषण
- हिमनद गतिकी
- अन्तरिक्ष में गुरुत्वाकर्षण

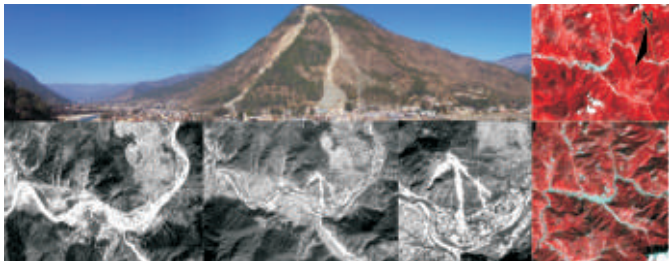
प्रयोक्ता विभाग/सहयोगी संगठन

- भारतीय भू-वैज्ञानिक सर्वेक्षण तथा खान मंत्रालय, नई दिल्ली
- केन्द्रीय खनन एवं ईधन अनुसंधान संस्थान (वैज्ञानिक तथा औद्योगिक अनुसंधान परिषद्)
- वाडिया हिमालय भू-विज्ञान संस्थान
- भारतीय मानक ब्यूरो, नई दिल्ली
- कोल इण्डिया लिमिटेड
- केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड
- भू-वैज्ञानिक एवं खनन इकाई, उत्तराखंड
- आपदा प्रशमन एवं प्रबंधन केंद्र, उत्तराखंड
- राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, नई दिल्ली
- ऐजरी नैनीताल
- आई.एस.एम. (आई.आई.टी) धनबाद

अनुसंधान के प्रणोद क्षेत्र

भूस्खलन प्रतिरूपण

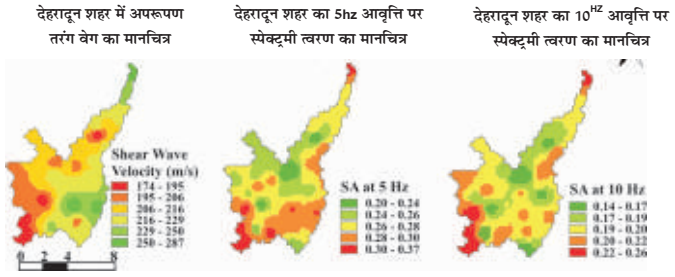
- भूस्खलन संकट अनुक्षेत्र वर्गीकरण तथा जोखिम प्रतिरूपण।
- वर्षा प्रभावसीमा आधारित प्रतिरूपण।
- भूकंपनीयता उत्प्रेरित भूस्खलन प्रतिरूपण।



वरूणावत भूस्खलन, उत्तरकाशी

भूगतिकीय एवं भूकम्पीय

- संभाव्य भूकंप संकट मूल्यांकन एवं भूकंपीय सूक्ष्मता
- भगतिकीय एवं सक्रिय सतह-विवर्तनकी
- भूकंपीय पूर्ववर्ती अध्ययन।

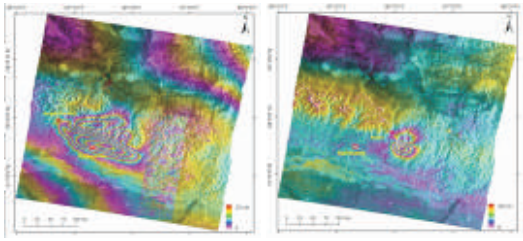


भू-जल जल लक्ष्यीकरण एवं प्रबंधन

- भूजल लक्ष्यीकरण, आय-वय्यन, गुणता व प्रबंधन ।
- अन्तरिक्ष गुरुत्वाकर्षण प्रेक्षण द्वारा जल भंडारण गतिकी ।
- भू-जल पुर्नभरण एवं झारना कायाकल्प
- भू-जलीय कमी एवं जलीय प्रणाली संघनन।

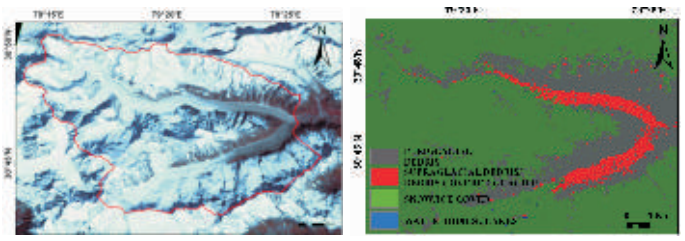
सूक्ष्म तरंग सुदूर संवेदन

- भू-अवतलन एवं भूस्लखलण प्रतिरूपण निरूपण
- भूमि तलावचन मूल्यांकन
- सह भूंकपीय भूमि सतहीय निरूपण प्रतिचित्रण



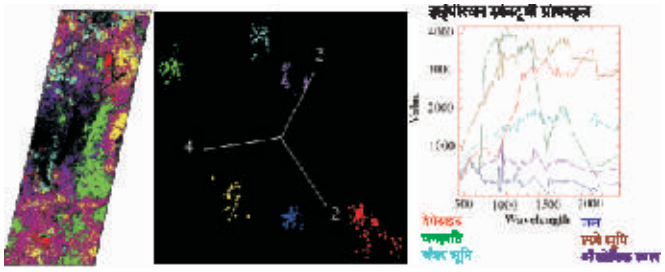
हिमनदीय भू आकृति गतिकी

- ऋतुनिष्ठ पृष्ठीय ताप ह्वास दर आंकलन तथा उसका हिमगलन प्रवाह पर प्रभाव ।
- जल-वायु प्रवृत्ति में परिवर्तन के कारण भू- आकृतिक गतिकी ।
- मलबा आच्छादित हिमनद का प्रतिरूपण एवं गतिकी ।



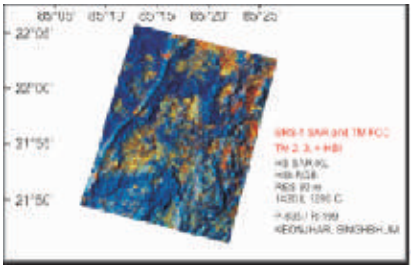
अतिस्पेक्ट्रमी प्रतिबिंबन

- शैल/खनिज स्पेक्ट्रमिकी
- शैल/खनिज का अभिनिर्धारण तथा प्रतिचित्रण
- शैल/खनिज का संघटनात्मक लक्षण वर्णन



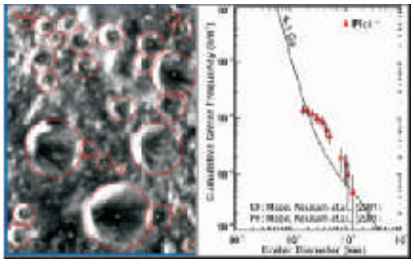
खनिज अन्वेषण

- खनिज निक्षेप मानचित्रण हेतु प्रकाशिक तथा सूक्ष्मतरंग आंकड़ों का एकीकरण ।
- खनिज अभिनिर्धारण हेतु अतिस्पेक्ट्रमी प्रतिबिम्बन ।
- प्रमाण के महत्व के आधार पर खनिज निक्षेप प्रतिरूपण ।



ग्रहीय भू-विज्ञान

- चन्द्र खनिजिकी हेतु चंद्रयान-1, एम-3, एच. वाई. एस. आई. डेटा विश्लेषण।
- भू-आकृति लक्षण वर्णन तथा ग्रहीय पृष्ठ के उष्णजलीय परिवर्तन का प्रतिचित्रण ।
- ग्रहीय पृष्ठ में क्रेटर की खोज तथा आयु निर्धारण ।



iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

समुद्री तथा वायुमंडलीय विज्ञान

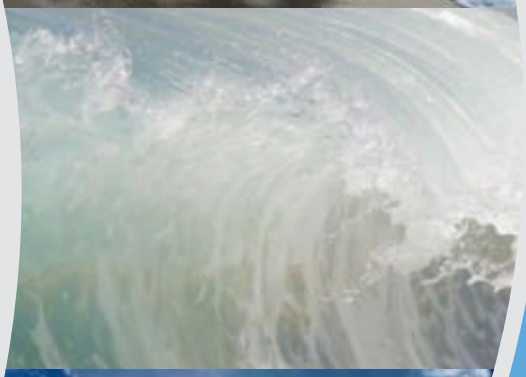
भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान समुद्री तथा वायुमंडलीय विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण, अनुसंधान तथा राष्ट्रीय स्तर की परियोजनाओं में कार्यरत हैं। यह संस्थान समुद्री तथा वायुमंडलीय विज्ञान के विभिन्न दीर्घकालिक व अल्पकालिक पाठ्यक्रमों के संचालन में अन्तरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिक शिक्षा केंद्र (एशिया व प्रशांत क्षेत्र) को सहायता प्रदान करता हैं। इस संस्थान नें विभिन्न प्रयोक्ता विभागों के कई सहभागियों को सुदूर संवेदन तथा जी.आई.एस. निवेश के विभिन्न विषयों जैसे तटीय प्रक्रमण, समुद्री पारिस्थितिकी, भौतिक समुद्र विज्ञान, वायुमण्ड्लीय तथा समुद्री गतिकी, उपग्रह मौसम विज्ञान आदि में कई अल्पकालिक व पर्योक्ता निर्दिष्ट पाठ्यक्रमों के माध्यम से प्रशिक्षित किया हैं। समर्पित उत्कृष्ट अविकलन सुविधा से युक्त युवा वैज्ञानिकों का एक समर्पित दल समुद्री तथा वायुमंडलीय विज्ञान के विभिन्न क्षेत्रों जैसे तटीय भूआकृति विज्ञान, तटीय प्रक्रमणों का प्रतिरूपण, महासागरीय रंग व मुख्य उत्पादकता, चरम/अति वर्षण की घटनाएं, भारतीय ग्रीष्म मानसून, वायु गुणता मोनिटरिंग, वायुमंडलीय प्राचलों की जानकारी/रिट्रीवल, वायु मंडलीय अतिसूक्ष्म कणों की जानकारी, वायुमंडलीय गैसें, वैश्विक एवं क्षेत्रीय अभिगमन प्रतिरूपण , जलवायु प्रतिरूपण आदि में अनुसंधान व क्रियाशील परियोजनाओं मे कार्यरत हैं ।

अनुसंधान परियोजनाएं

- तटीय भूआकृति विज्ञान तथा प्रक्रमण, तटीय संकट व उसका प्रशमन
- महासागरीय रंग व प्राथमिक उत्पादकता
- ऊपरी महासागर भूभौतिक प्रांचल जानकारी/उपयोजन निकट तट जल गुणता, महासागर-वायुमंडल युग्मन वायुमंडलीय अतिसूक्ष्म कणों की प्रकाशिक गहराई
- तटीय गतिकी का प्रतिरूपण, समुद्र तल वृद्धि तथा इसके परिणामस्वरूप तटीय जलमृतों में लवण जल का अंतर्वेधन
- ज्वारनदमुखों का प्रतिरूपण तथा तटीय प्रक्रमण
- भारतीय ग्रीष्मकालीन मानसून का अध्ययन: अंतरमौसमी दोलन, सक्रियता व विराम का दौर आदि
- वायुमंडलीय प्राचलों की जानकारी/रिट्रीवल
- भारत पर अतिसूक्ष्म कणों के विकिरणों का अध्ययन
- भारतीय उपमहाद्वीप पर वायु प्रदूषकों का अध्ययन

भावी अनुसंधान क्षेत्र

- तटीय प्रक्रमण तथा तटीय अभियांत्रिकी
- क्षेत्रीय व वैश्विक रसायन अभिगमन प्रतिरूपण
- अतिवर्षण घटनाएं तथा वर्षण जानकारी/उपयोजन
- स्व-स्थाने वायु गुणता मापन
- अतिस्पेक्ट्रमी साउंडर द्वारा ओज़ोन व मौसमी प्रांचलों की जानकारी/रिट्रीवल/उपयोजन
- जलवायु प्रतिरूपण
- महासागरीय रंग का अध्ययन

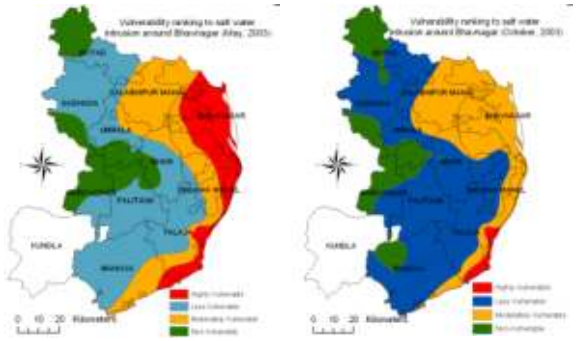


प्रयोक्ता विभाग

- भारतीय ऊष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान,पुणे
- भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान, मुंबई
- आन्ध्र विश्वविद्यालय, विशाखापट्नम
- राष्ट्रीय मध्यम अवधि मौसम पूर्वानुमान केंद्र, नोएडा
- मौसम विज्ञान निदेशालय, भारतीय वायु सेना
- भारतीय नौसेना मौसम वैज्ञानिक विश्लेषण केंद्र, कोच्चि
- जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नई दिल्ली

निम्नस्थ मैदानों के तटीय जल मृतों मे लवण जल का अंतवेधता

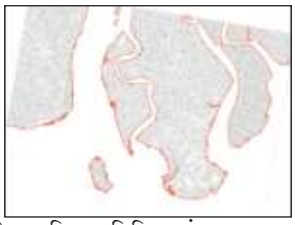
महासागर के ऊपर वायुमंडलीय अतिसूक्ष्म कणों की प्रकाशिक गहराई।



कोर संसूचन के माध्यम से ध्रुवणमितिक SAR (POLSAR) डेटा व तटरेखा निरूपण चित्रण ।

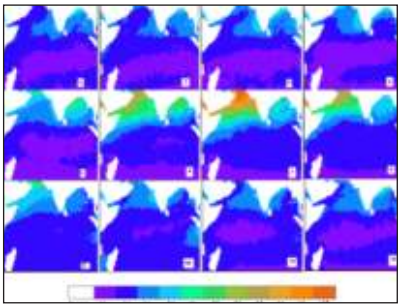
संबद्ध मेट्रिक्स छवि पर मढ़ी गई पुनमुद्रित तटरेखा

संबद्ध छवि पर मढ़ी गई निष्कर्षित तटरेखा टी 33

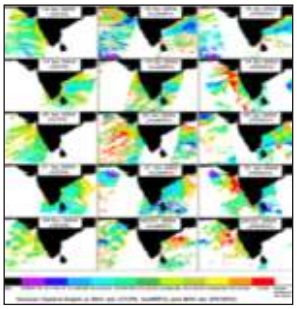


- अर्धस्वचालित तटरेखा निरूपण/चित्रण हेतु व्यतिकरणमितिक संबद्धता आधारित छवि प्रक्रमण अच्छा व प्रभावी तरीका है ।
- टी 33 तत्व अत्यंत प्रभावी साबित पाया गया है। भूमि और विमति परावर्तन वाले जल पृष्ठ में विभेद के लिए टी 33 आयतन प्रकीर्णन निरूपित करता हैं ।

Aerosol Optical Depth Over Ocean

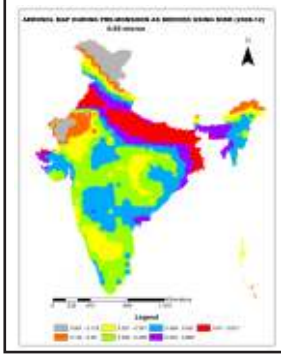


उष्णकटिबंधीय हिंद महासागर में वायुविलय जलवायु विज्ञान दृष्य (2001–2008)



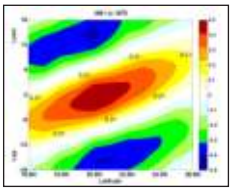
OCEANSAT-1, SEAWIFS & MoDIS से AOD की तुलना

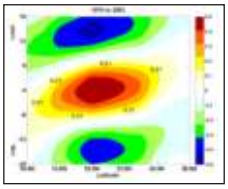
2008–2012 के दौरान उपग्रह डेटा के प्रयोग से भारतीय वायुमंडल में वायुविलय प्रकाशिक गुणधर्म



- जी.आई.एस. के उपयोग द्वारा स्थानिक/आकाशीय तकनीकों का भारत के ऊपर वायुविलय स्थानिक वितरण मानचित्र निर्माण हेतु प्रयोग किया गया ।
- प्राप्त हुए वायुविलय स्थानिक वितरण के स्वरूप भारतीय क्षेत्र और विशिष्टत्या IGP क्षेत्र के ऊपर उद्भारण का संकेत देते है ।

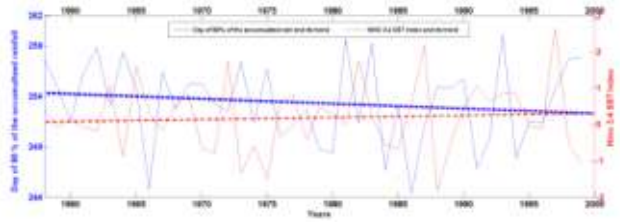
अंतर-मौसमी दोलन का प्रवर्धन



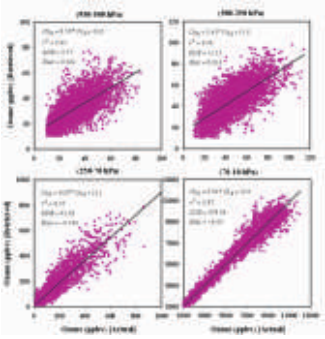


- भारतीय ग्रीष्म मानसून में अंतरा मौसमी दोलन (20–60 दिन) का पश्चात्रित सहसंबंध 5% के सार्थक स्तर पर 0.21) है ।
- 1951–1975 की अपेक्षाकृत 1978–2002 के प्रवर्धन की दिशा में भारी परिवर्तन पाया गया। प्रेक्षित संरचना में परिवर्तन के लिए जलवायु विस्थापन को कारण माना जा सकता है।

- DNMR (मानसून मौसम के संचित वर्षण के 90% का दिन) केंद्रीय भारतीय क्षेत्र में पिछली अर्ध शताब्दी में घटती प्रवृत्ति प्रदर्शित करती हैं जो DNMR के पूर्व आगमन को इंगित करता हैं।
- इसका कारण NIN03.4 SST सूचकांक की घटती प्रवृत्ति है। ये दो प्राचल 7% के सार्थकता स्तर पर नकारात्मक रूप से सार्थक सहसंबद्ध पाए है ।

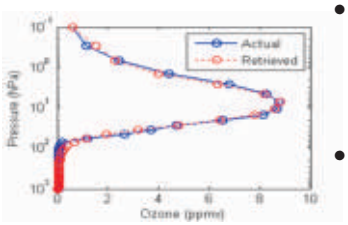


स्टेटिस्टिकल रिटरिवल अप्रोच के उपयोग से IASI विकिरणता द्वारा अनुकारित



- विभिन्न वायुमंडलीय प्रक्षेत्रों में प्रेक्षित ओज़ोन व रिट्रीव्ड ओज़ोन में विविधता ।
- R- स्क्वायर मानक विचलन त्रुटि (SDE) तथा अकिनत डेटा भी प्रदर्शित किए गए है। समतापमंडल में रिट्रीवल बेहतर होता है।

अनुकारित इन्सेट 3 डी ध्वनित डेटा से प्रमुख घटक विश्लेषण द्वारा ओज़ोन प्रोफाइल का रिट्रीवल



- प्रमुख घटक विश्लेषण तकनीक का उपयोग इन्सेट 3 डी ध्वनित डेटा के प्रयोग द्वारा ओज़ोन प्रोफाइल रिट्रीवल हेतु किया गया।
- यह आकृति वास्तविक व रिट्रीव की गई ओज़ोन प्रोफाइल को दर्शाती हैं ।

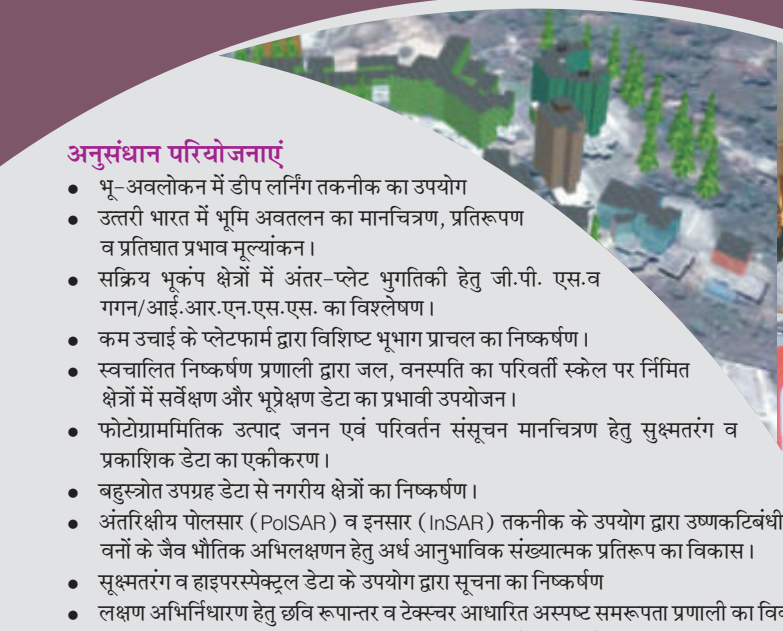
iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

फोटोग्राममिति व सुदूर संवेदन

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान आरंभ से ही फोटोग्राममिति, मानचित्रण, सुदूर संवेदन व छवि प्रक्रमण के क्षेत्र में संव्यवसायिकों जैसे विश्वविद्यालयों के प्राध्यापकों, अन्य संस्थाओं के वैज्ञानिक व शोधकर्ता, सरकारी कर्मचारियों तथा स्नातक/स्नात्तकोत्तर छात्रों को प्रशिक्षण प्रदान कर रहा है। पिछले कुछ वर्षों में फोटोग्राममिति व सुदूर संवेदन के क्षेत्र में प्रशिक्षण व शिक्षा/शिक्षण में काफी विकास हुआ है। वर्तमान समय में नवोन्नत हार्डवेयर द्वारा उन्नत छवि प्रकमण हेतु हाइपरस्पेक्ट्रल, सुक्ष्मतरंग, लिडार, मल्टीस्पेक्ट्रल, बहुकालिक व अति विभेदी डेटा, छवि प्रकमण, जी.आई.एस., लिडार व फोटोग्राममितिक साफ्टवेयर, यू.ए.वी. एवं भू अन्वेषण यंत्र जैसे हस्त धारित जी.पी.एस., भूगणितीय जी.एन.एन.एस/आइ.आर.एन.एस.एस. अभिग्राही, मोबाइल जी.पी.एस., अवरक्त विकीरण तापमापी, लेजर दूरी मापक, स्पैक्टो रेडियो मीटर, स्थलीय लेजर स्कैनर आदि पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है।

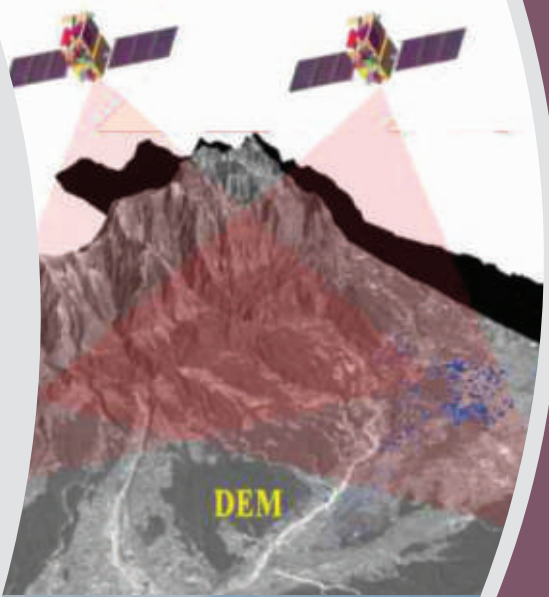


अनुसंधान परियोजनाएं

- भू-अवलोकन में डीप लर्निंग तकनीक का उपयोग
- उत्तरी भारत में भूमि अवतलन का मानचित्रण, प्रतिरूपण व प्रतिघात प्रभाव मूल्यांकन।
- सक्रिय भूकंप क्षेत्रों में अंतर-प्लेट भुगतिकी हेतु जी.पी. एस.व गगन/आई.आर.एन.एस.एस. का विश्लेषण।
- कम उचाई के प्लेटफार्म द्वारा विशिष्ट भूभाग प्राचल का निष्कर्षण।
- स्वचालित निष्कर्षण प्रणाली द्वारा जल, वनस्पति का परिवर्ती स्केल पर निर्मित क्षेत्रों में सर्वेक्षण और भूप्रेक्षण डेटा का प्रभावी उपयोजन।
- फोटोग्राममितिक उत्पाद जनन एवं परिवर्तन संसूचन मानचित्रण हेतु सुक्ष्मतरंग व प्रकाशिक डेटा का एकीकरण।
- बहुस्त्रोत उपग्रह डेटा से नगरीय क्षेत्रों का निष्कर्षण।
- अंतरिक्षीय पोलसार (PolSAR) व इनसार (InSAR) तकनीक के उपयोग द्वारा उष्णकटिबंधीय वनों के जैव भौतिक अभिलक्षणन हेतु अर्ध आनुभाविक संख्यात्मक प्रतिरूप का विकास।
- सूक्ष्मतरंग व हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा के उपयोग द्वारा सूचना का निष्कर्षण
- लक्षण अभिर्निधारण हेतु छवि रूपान्तर व टेक्स्चर आधारित अस्पष्ट समरूपता प्रणाली का विकास।
- भारतीय उपग्रह डेटा द्वारा एरोसोल आप्टिकल डेप्थ का आंकलन एवं अध्ययन।
- चंद्रयान 1, मिनिसार (MINISAR) डेटा द्वारा एस. बैण्ड तरंग दैर्ध्य पर प्रर्कीणन सूचना के रिट्रीवल हेतु चंद्रपृष्ठ का संकर ध्रुवीमितिक वियोजन प्रतिरूपण।
- सघन पृष्ठ प्रतिरूपण एवं उसके अनुप्रयोगों के लिए कम लागत वाले विकल्प हेतु क्लोज रेंज फोटोग्राममिति।

भावी अनुसंधान क्षेत्र

- मशीन लर्निंग तकनीक का भू-अवलोकन में उपयोग
- प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन हेतु निम्नलिखित सहक्रिया द्वारा स्थलीय वैशिष्टय निष्कर्षण :
  - उपग्रह फोटोग्राममिति
  - क्लोज रेंज फोटोग्राममिति
  - लिडार
- स्वचालित वैशिष्टय निष्कर्षण (क्षेत्र परिसीमा, भवन, सडक निष्कर्षण)
- उन्नत छवि/प्रतिबिंब वर्गीकरण व विश्लेषण।
- वैशिष्टय निष्कर्षण हेतु पोलसार (PolSAR) व पोलइनसार (PolInSAR) डेटा प्रसंस्करण।
- वैशिष्टय निष्कर्षण हेतु उन्नत हाइपरस्पेक्ट्रल डेटा प्रसंस्करण।
- काल/समय श्रृंखला छवि /प्रतिबिंब विश्लेषण।

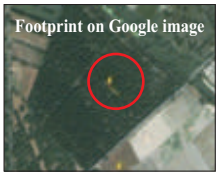


प्रयोक्ता विभाग

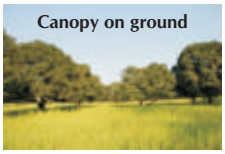
- भारतीय सर्वेक्षण विभाग।
- राज्य भूमि अभिलेख विभाग।
- भारत जनगणना संगठन, गृह मंत्रालय।
- रेल विकास निगम लिमिटेड।
- रक्षा मंत्रालय (थल सेना, नौ सेना, वायु सेना)
- रक्षा छवि प्रक्रमण व विश्लेषण केंद्र
- भारतीय विश्वविद्यालय
- भारतीय तकनीकी अनुसंधान संगठन
- विमानन अनुसंधान केंद्र

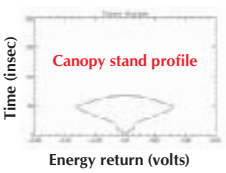
अनुसंधान के प्रणोद क्षेत्र

लिडार द्वारा भूभाग वैशिष्टय निष्कर्षण :



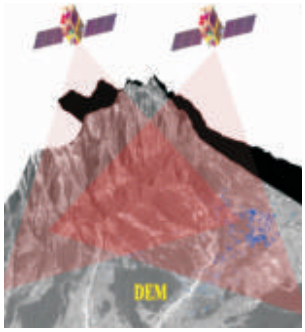
- आकाशीय व अंतरिक्षीय लिडार डेटा प्रक्रमण।
- कैनोपी संरचना का निष्कर्षण व संवरण।
- जल पृष्ठ स्तर, ढ़ाल व विसर्जन का निष्कर्षण।
- तरंग रूप प्रक्रमण।

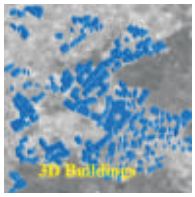


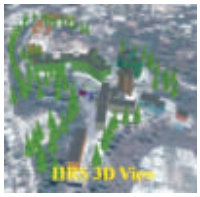


उपग्रह फोटोग्रामितिक व मानचित्रण अनुप्रयोग

- भूभाग ऊँचाई निष्कर्षण व चाक्षुषीकरण
- बृहत्त पैमाना परिमाण मानचित्रण
- त्रिविमिय नगर प्रतिरूपण

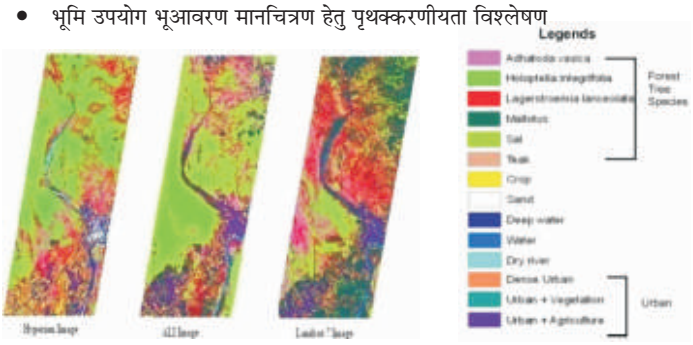






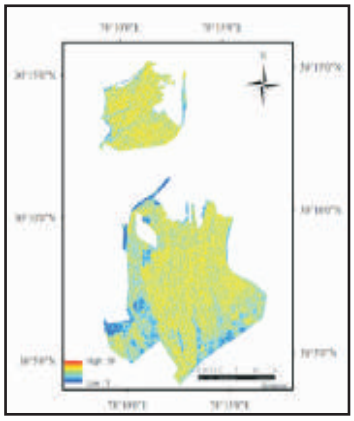
हाइपरस्पेक्ट्रल/प्रतिबिंब विश्लेषण

- वायुमंडलीय शोधन
- भूमि उपयोग भूआवरण मानचित्रण हेतु पृथक्करणीयता विश्लेषण

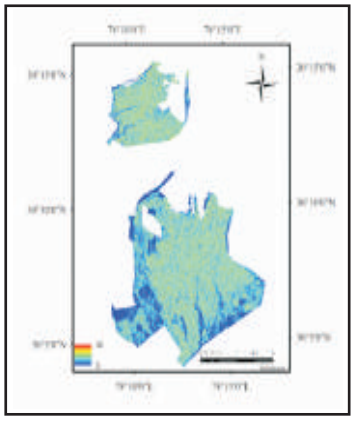


पोलरीमेट्रिक सार सुदूर संवेदन

बाइस्टेटिक प्रणाली के एक्स-बैंड टीडीएमटेरासार-एक्स और टंडेम-एक्स डेटा आधारित वन ऊंचाई के लिए पोलरीमेट्रिकसार इंटरफेरोमेट्री व्युत्क्रम प्रतिरूपण



संसजन आयाम व्युत्क्रम आधारित वन ऊंचाई मानचित्र



तीन स्टेज व्युत्क्रम आधारित वन ऊंचाई मानचित्र

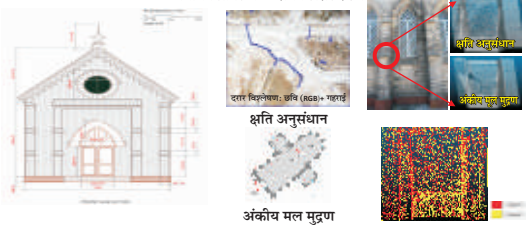
सांस्कृतिक विरासत प्रलेखन

एकाधिक स्तर पर सांस्कृतिक विरासत का त्रि आयामी अंकीय प्रलेखन:

क्रियाविधि/कार्य-प्रणाली:

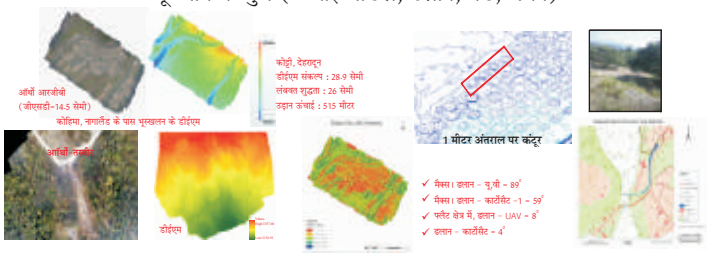
- एकाधिक स्थान डेटा अर्जन/ अभिग्रहण
- सह-पंजीकरण
- द्वि-आयामी प्रक्षेप
- ग्रिडयुक्त डेटाबेस उत्पादन
- क्षति मूल्यांकन एवं पुनर्निर्माण

त्रिविम प्रतिरूप - सघन लेसर स्कैन



यूएवी द्वारा इलाके और भूस्खलन मानचित्रण

आपदा और प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए यूएवी से सटीक भू-भाग के गुण (ऊँचाई मॉडल, ढलान, पेड, भवन)



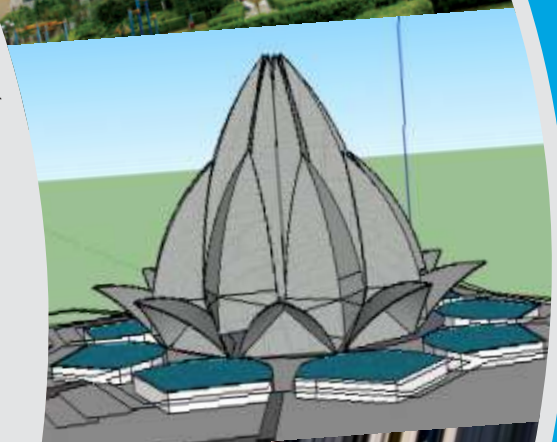
iirs

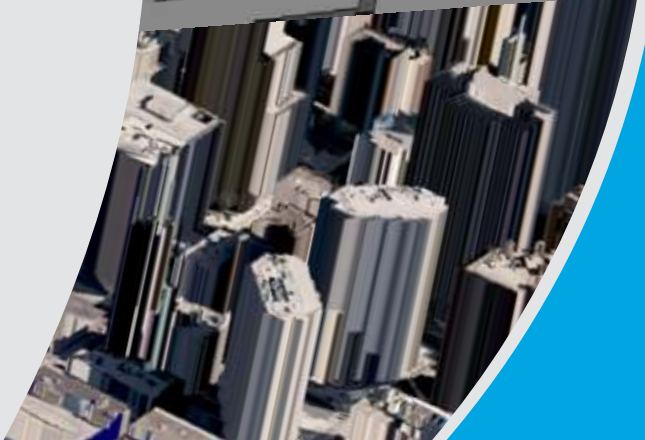
...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

शहरी एवं क्षेत्रीय अध्ययन

शहरी तथा क्षेत्रीय अध्ययन के विभिन्न क्षेत्रों में प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण, अनुसंधान तथा राष्ट्रीय स्तर की कई परियोजनाओं में भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान कार्यरत है। अन्तरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (एशिया व प्रशांत क्षेत्र) को भी शहरी तथा क्षेत्रीय अध्ययन से संबद्ध विभिन्न दीर्घकालिक व अल्पकालिक पाठ्यक्रमों के संचालन में भी भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान सहायता प्रदान करता है। इस विभाग ने अब तक उपयोगकर्ता उन्मुखी विशिष्ट पाठ्यक्रमों के माध्यम से विभिन्न विभागों के कई सहभागियों को शहरी विकास मॉडलिंग, परिसंपति मानचित्रण, नगर संसाधन मूल्यांकन व प्रतिरूपण, नियोजन व प्रबंधन में सुदूर संवेदन व भौगोलिक सूचना तंत्र की अनुप्रयोज्यता में प्रशिक्षित किया है। उत्कृष्ट कम्प्यूटिंग सुविधा से लैस/युक्त अनुभवी एवं युवा वैज्ञानिकों का एक समर्पित दल, अनुसंधान एवं क्रियाशील परियोजनाओं के माध्यम से शहरी तथा क्षेत्रीय अध्ययन के विभिन्न पहलुओं जैसे नगरीय विकास, झुग्गी बस्ती के इलाकों में वलनरेविलिटी मूल्यांकन, त्रिआयामी नगरीय प्रतिरूपण, नगरीय मानचित्रण तथा अनुक्षेत्र वर्गीकरण, नगरीय उपयोगिता मूल्यांकन, नगर-क्षेत्र लक्षण वर्णन, नगरीय ताप द्वीप (अर्बन हीट आईलैंड), अग्नि संकट प्रतिरूपण, नगरीय रूप मापन आदि पर कार्यरत है।





अनुसंधान परियोजनाएं

- नगर उपयुक्तता विश्लेषण
- नगरीय विकास की प्रतिरूपण गतिकी
- शहरी विकास नियोजन, ज़ोनल नियोजन तथा बृहत्त पैमाने पर भूमि उपयोग अध्ययन में सुदूर संवेदन का उपयोग
- अनौपचारिक बस्तियों का अभिनिर्धारण व मानचित्रण तथा हाइ-रिजोल्यूशन डेटा द्वारा भौतिक वातावरण का अध्ययन
- नगरीय माइक्रो आब्जेक्ट्स मापन हेतु हाइ-रिजोल्यूशन सुदूर संवदेन डेटा का तुलनात्मक मूल्यांकन
- सुदूर संवदेन व भौगोलिक सूचना तंत्र द्वारा नगर ताप द्वीप (अर्बन हीट आईलैंड) के प्रभाव/प्रतिघात के प्रशासन हेतु नियोजन कार्यनीति
- शहरी नियोजन हेतु भूमि उपयोग/भू-आवरण के प्रकारों का पर्यावरणी निष्पादन का मूल्यांकन
- नगरीय अवसंरचना में लिडार/LiDAR डेटा के अनुप्रयोग
- नगरीय रूपांकन/डिज़ाइन हेतु त्रिआयामी प्रतिरूपण
- शहरी हरित क्षेत्र/स्थान विश्लेषण जैसे- प्रतिवेश हरित सूचकांक (नेबरहुड ग्रीन इंडेक्स) शहरी हरित क्षेत्रों/स्थानों का कार्यमूलक मूल्यांकन
- शहरी सूचना तंत्र, शहरी कराधान, शहरी अतिक्रमणों की निगरानी, जनसांख्यिकीय अध्ययन, शहरी भू-संपत्ति अध्ययन, आदि

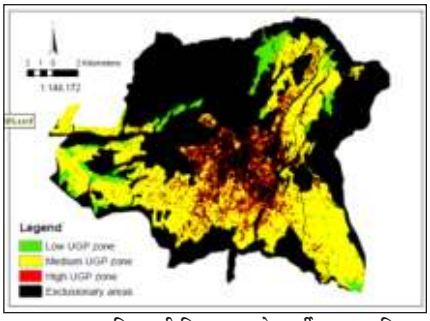
भावी अनुसंधान क्षेत्र

- उत्तर-पश्चिमी हिमालयी शहरों में कालक्रम अनुसार स्थानिक विकास का प्रतिरूपण
- परिनगरीय क्षेत्रों का विकास
- शहरी प्रदूषण व शहरी जलवायु अध्ययन
- शहरी बाढ़ व जलनिकास अध्ययन
- त्रिआयामी नगर/शहर व भौगोलिक सूचना-तंत्र आधारित प्रतिरूपण व सूचना तंत्र
- नगर उपयोगिता, मांग-आपूर्ति, जोखिम अवगम व वलनरेविलिटी विश्लेषण, आदि

प्रयोक्ता विभाग

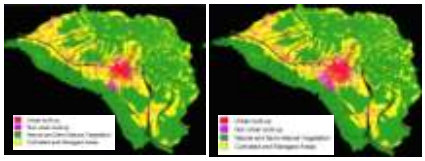
- नगर एवं ग्राम नियोजन संगठन
- हाउसिंग एंड अर्बन डेवलपमेंट कार्पोरेशन
- राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र नियोजन बोर्ड
- विकास प्राधिकरण (एम.डी.डी.ए., नोएडा, डी.डी.ए., जयपुर, जम्मू) आदि
- विभिन्न नगर निगम एवं शहरी स्थानीय विभाग
- शहरी विकास मंत्रालय
- आवास और शहरी गरीबी उपशमन मंत्रालय
- राष्ट्रीय शहरीकरण आयोग, आदि

शहरी विकास प्रतिरूपण

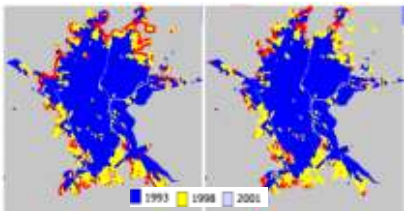


ए.एन.एन. आधारित शहरी विकास अनुक्षेत्र वर्गीकरण मानचित्र।

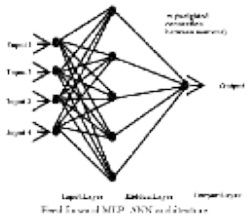
सहारनपुर का (1993, 2001) निर्मित व अनिर्मित क्षेत्र मानचित्रण ।



वर्ष 2013 और 2017 के लिए दून घाटी का सिम्युलेटेड भू-आवरण। (न्यूरल नेटवर्क पर आधारित)।



दून घाटी में भू-आवरण दृश्य-योजना का एम.सी.ई.सी.ए. के आधार पर केलिब्रेटेड परिणाम।



एएनएन आधारित शहरी विकास प्रतिरूपण

शहरी क्षेत्रों का त्रिआयामी प्रतिरूपण व विज्यूलाइजेशन

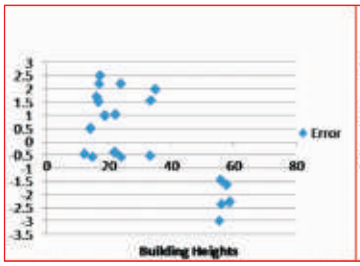
लोटस टेंपल का त्रिआयामी प्रतिरूप (गूगल स्केच-अप में विकसित)

अक्षरधाम का त्रिआयामी प्रतिरूप (कार्टोसैट-1)

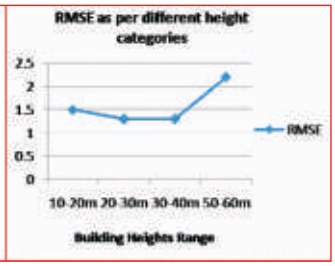
नेहरू प्लेस का टेकशर्ड त्रिआयामी प्रतिरूप- (कार्टोसैट-1 आर्थो-स्टीरिओ पेयर।)

लिडार/LiDAR, कार्टोसैट -1/ Cartosat-1, स्टीरिओ/stereo तथा जमीनी जानकारी द्वारा त्रिआयामी प्रतिरूपण।

टोरंटो, कनाडा के पुनर्निर्मित त्रिआयामी प्रतिरूप निर्माण हेतु आकाशीय लिडार डेटा का प्रयोग।



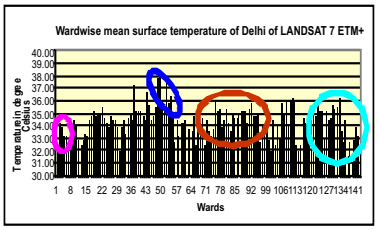
कार्टोसैट-स्टीरिओ (stereo) डेटा द्वारा मापित भवन ऊंचाइयों का त्रुटि-प्लॉट तथा मापित व जमीनी माप के बीच का अंतर।

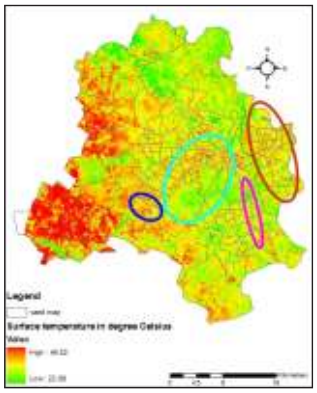


विभिन्न भवन ऊंचाई समूहों में आर.एम.एस.ई.

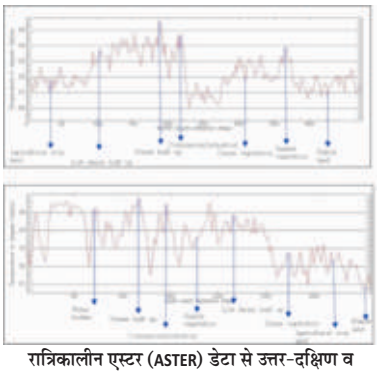
शहरी ताप द्वीप का मानचित्रण तथा निगरानी

राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में रात्रिकालीन एस्टर (ASTER) डेटा द्वारा भू-पृष्ठ तापमान का आंकलन।

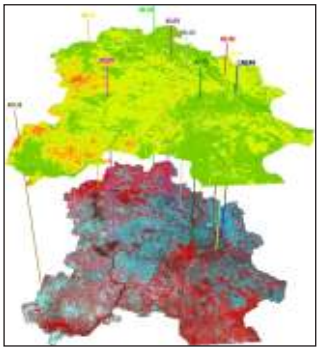




भू-पृष्ठ तापमान का वार्डवार विश्लेषण (लैंडसेट-7 ई.टी.एम+)



रात्रिकालीन एस्टर (ASTER) डेटा से उत्तर-दक्षिण व पूर्व-पश्चिम ट्रांसेक्ट का स्थानिक प्रोफाइल (02-10-2005)



एफसीसी छवि पर पढ़ा गया शहरी पृष्ठीय तापमान मानचित्र।

रीसैट-1/RISAT -1 एफ.आर.एस. डेटा सेट से शहरी क्षेत्र वर्गीकरण

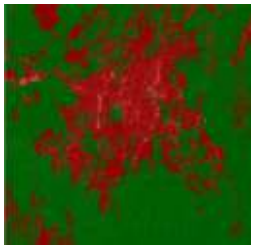
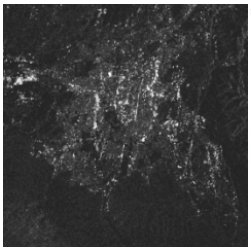
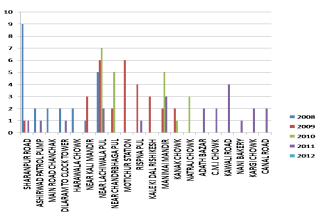


IMAGE CLASSIFICATION

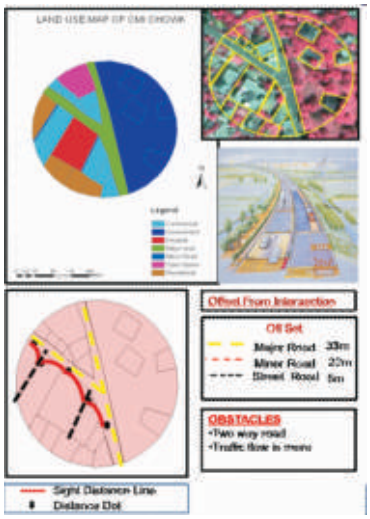


एफ.आर.एस.-1 आर.एच. छवि। टेक्शचर के साथ।

- रीसैट-1 एफ.आर.एस.-1 टेक्शचर छवि तथा टेक्शचर एनहान्समेंट ।
- देहरादून में सड़क नेटवर्क तथा मुख्य मार्गो का निष्कर्षण।
- सुदूर-संवेदन व जी.आई.एस. द्वारा दुर्घटना संभावित क्षेत्रों में सड़क ज्यामिती तथा अंध मोडों का अध्ययन।



स्थान सहित कुल सड़क दुर्घटना डाटा। (2008-12)



iirs

...क्षमता निर्माण और अनुसंधान के माध्यम से प्रौद्योगिकी हस्तांतरण

इसरो isro

जल संसाधन

भारतीय सुदूर संवेदन संस्थान में जल संसाधन से संबंधित विभिन्न विषयों के अंतर्गत प्रशिक्षण, क्षमता निर्माण एवं अनुसंधान किया जा रहा है। यह संस्थान अंतरिक्ष विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी शिक्षा केंद्र (एशिया एवं प्रशांत क्षेत्र)को जल संसाधन के दीर्घकालिक व अल्पकालिक पाठ्यक्रमों के संचालन में सहायता प्रदान करता है। उत्कृष्ट कंप्यूटिंग सुविधा से युक्त युवा वैज्ञानिकों का एक समर्पित दल जल संसाधन के विभिन्न क्षेत्रों जैसे जल-वैज्ञानिक प्रतिरूपण, बाढ़ जोखिम भेद्यता मूल्यांकन, मानचित्र व अनुक्षेत्र वर्गीकरण, जलागम प्रबंधन, जलवायु परिवर्तन अध्ययन, नदी बेसिन के जल वैज्ञानिक प्रवृत्ति पर जलवायु व भूमि उपयोग का प्रभाव। भूमि-आवरण परिवर्तन के प्रभाव/का अध्ययन, सुदूर संवेदन से जल-वैज्ञानिक प्राचलों का रिट्रिवल तथा उसका जल-वैज्ञानिक प्रतिरूपों में आत्मसात।

अनुसंधान परियोजनाएं

- भारत के बड़े नदी बेसिनों के जल-वैज्ञानिक प्रवृति पर भूमि उपयोग के आवरण परिवर्तन के प्रभाव पर इसरो-जी.बी.पी. परियोजना
- एन.ए.पी.सी.सी. के अंतर्गत जलवायु परिवर्तन का गंगा बेसिन की जल- वैज्ञानिक प्रवृत्ति पर प्रभाव
- बाढ़ मानचित्रण, मॉनिटरण, प्रतिरूपण तथा भेद्यता मूल्यांकन
- सुदूर संवेदन द्वारा जल-वैज्ञानिक पैरामीटरों (वर्षण/अवशेषन, मृदा नमी, प्रवाह तथा उद्वाष्पन-वाष्पोत्सर्जन) का आंकलन
- बेसिन में हिमगलन प्रवाह का प्रतिरूपण
- हिमनद व हिमनदीय झील का मानचित्रण तथा हिमनदीय झील विस्फोटक बाढ़ का प्रतिरूपण
- सिंथेटिक एपर्चर रेडार द्वारा हिम-भौतिक पैरामीटरों तथा हिमनद संचलन का आंकलन
- सम्पूर्ण भारत में मृदा अपरदन का प्रतिरूपण
- सिंचाई अवसंरचना मानचित्रण तथा सिंचाई परियोजनाओं (ए.आई.बी.पी.) का सिंचाई विभव मूल्यांकन

अनुसंधान क्षेत्र

- सुदूर संवेदन आधारित जल-वैज्ञानिक पैरामीटर रिट्रीवल, डेटा आत्मसात, डाउन स्केलन व जल-वैज्ञानिक प्रतिरूपण
- जलवायु परिवर्तन का जल संसाधनों पर प्रभाव
- उत्तर-पश्चिमी हिमालय में जल संस्थानों की स्थिति तथा उपलब्धता
- मृदा नमी तथा हिम अध्ययन में/हेतु सूक्ष्म तरंग सुदूर संवेदन का उपयोग
- जल गुणता तथा हिम में/हेतु अति स्पेक्ट्रमी सुदूर संवेदन के अनुप्रयोग

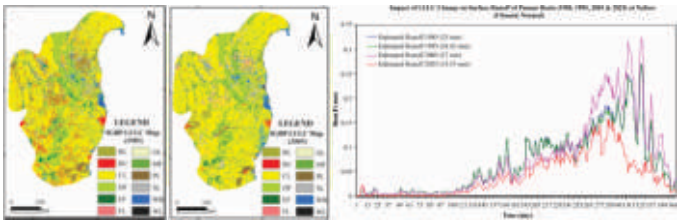
प्रयोक्ता विभाग

- केंद्रीय जल आयोग
- राज्यों के सिंचाई एवं जल संसाधन विभाग
- सतलज विद्युत निगम लिमिटेड, शिमला
- राज्यों के कृषि विश्वविद्यालय
- दक्षिण मध्य रेल, सिकंदराबाद
- सिंचाई प्रबंधक प्रशिक्षण संस्थान, तमिलनाडु

अनुसंधान के प्रणोद क्षेत्र

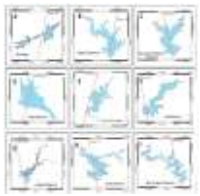
अनुसंधान के प्रणोद क्षेत्र

- जल–वैज्ञानिक प्रवृत्ति पर भूमि–उपयोग/भूमि–आवरण परिवर्तन का प्रभाव
- परिवर्ती अंत: स्पंदन क्षमता प्रतिरूप द्वारा जल–वैज्ञानिक प्रतिरूपण
- जल–वैज्ञानिक प्रतिरूपण में डेटा आत्मसात तथा भावी भूमि–उपयोग भूमि–आवरण जलवायु परिदृश्य



सरल अलटिका उपग्रह द्वारा अंतर्देशीय जलाशयों एवं प्रमुख नदियों के जल स्तर की निगरानी

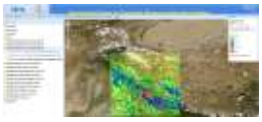
- अंतर्देशीय जलाशयों के स्तर की प्राप्ति के लिए रिट्रेकिंग एल्गोरिद्म का विकास
- नदियों के प्रवाह के आंकलन के लिए आल्टीमीटर आधारित तकनीक का विकास
- 20 प्रमुख जलाशयों का जल स्तर अध्ययन



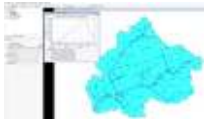
Sl. No.	Reservoir	RMSE (m)	R^2	Correction factor (m)
1	Ban Sagar	0.14	0.996	0.25
2	Gandhi	0.62	0.939	0.47
3	Hasdeo	0.24	0.983	-0.27
4	Indirawati	0.27	0.997	1.23
5	Jalatput	0.55	0.984	13.79
6	Kadana	0.32	0.938	0.4
7	Kolab	0.73	0.925	1.34
8	Mahi	0.38	0.995	0.36
9	Maithon	0.49	0.981	0.44
10	Massanjore	0.41	0.991	0.57
11	Pong	0.11	1.000	0.67
12	Ramganga	0.35	0.993	1.33
13	Ranapratap	0.21	0.991	0.36
14	Shivaji	1.64	0.990	-10.53
15	Tilaiya	0.13	0.993	1.41
16	Ujjaini	0.32	0.992	0.68
17	Ukai	0.21	0.998	0.85

उत्तर पश्चिम हिमालयी क्षेत्र के लिए बाढ़ की समयपूर्व चेतावनी के लिए अध्ययन

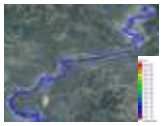
- उत्तर पश्चिम हिमालयी क्षेत्र के लिए प्रोद्योगिक बाढ़ चेतावनी प्रणाली
- विकसित प्रणाली का 2015–18 मानसून के लिए परीक्षण
- परिणामों का भा०सु०सं०सं जियोवेब पोर्टल द्वारा प्रसार



3 day Weather forecast



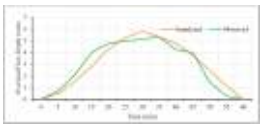
Hydrologic model & forecasted flood hydrograph



Flood inundation forecast

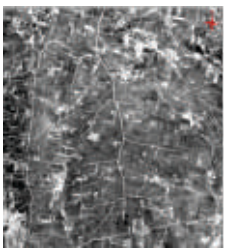
उत्तर पश्चिमी हिमालय में हाइड्रोमिट्रीयोलॉजिकल आंकड़ों का अवलोकन नेटवर्क एवं पहाड़ी ढलान जल विज्ञान का प्रयोगात्मक क्षेत्रीय स्तर पर कृत्रिम वर्षा द्वारा अध्ययन

- विभिन्न पहाड़ी ढ़लानों पर परिवर्तनशील कृत्रिम वर्षा द्वारा उतप्न्न प्रवाह का अध्ययन
- पहाड़ी ढ़लानों के जल विज्ञान माडल का विकास एवं सुदूर संवेदन आंकड़ों का अनुप्रयोग
- भा०सु०सं०सं द्वारा हाइड्रोमिट्रीयोलश्वजिकल आंकड़ों का अवलोकन करने के लिए विकसित उत्तर पश्चिमी हिमालय में उपकरणो के नेटवर्क की स्थापना (27 ए०डब्लू०एस, 10 हिम स्तर मापन)



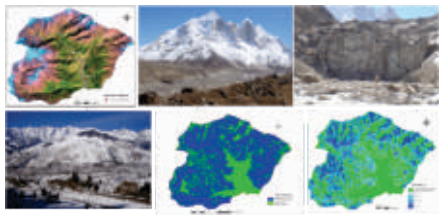
भूस्थानिक उपकरणों द्वारा सिंचाई जल प्रबंधक

- सिंचाई अवसंरचना का मानचित्रण व मॉनिटरण
- सुदूर संवेदन द्वारा उद्वाष्पन–वाष्पोत्सर्जन का आंकलन
- सस्य जल व सिंचाई जल की आवश्यकता
- संयोजी जल उपयोग
- सिंचाई परियोजनाओं का निष्पादन मूल्यांकन



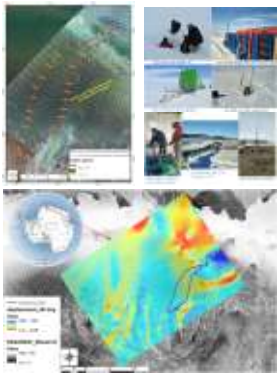
हिम गलन प्रवाह प्रतिरूपण तथा हिम अध्ययन

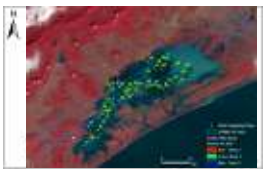
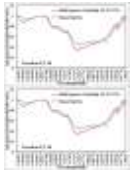
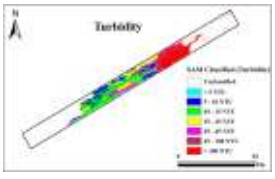
- सुदूर संवेदन द्वारा हिमाच्छादन मानचित्रण
- हिम गलन वाह तथा जी.एल.ओ.एफ. प्रतिरूपण
- हिम पैरामीटर पुर्नप्राप्ति हेतु सिंथेटिक एपर्चर रेडार एवं हाइपरस्पेक्ट्रल सुदूर संवेदन का प्रयोग
- हिम नदीय दृष्यमान संतुलन व संचलन हेतु सुदूर संवेदन का प्रयोग



हिम चादर विशेषताएँ, हिमनद स्थलाकृति गतिकी का अंटार्कटिका के क्षेत्रों का सुदूर संवेदन द्वारा अध्ययन

- अंटार्कटिका के क्षेत्रों में हिम चादर एवं हिमनद स्थला ति का सुदूर संवेदन द्वारा मानचित्रण एवं निगरानी
- स्वालवार्ड, अंटार्कटिका में हिमचादर एवं हिमनद के प्रवाह गलन का अध्ययन
- दो अंटार्कटिका ग्रीष्मकालीन अभियानो में जी.एस.आइ. एवं एन.सी.ए.ओ.आर के साथ भागीदारी (2016, 2017 एवं 2018)



अंतर्देशीय जलाशयो के जल की गुणवत्ता का हाइपरस्पेक्ट्रल सुदूर संवेदन प्रणाली द्वारा मूल्यांकन

- अंतर्देशीय जलाशयो की जल गुणवत्ता का हाइपरस्पेक्ट्रल आंकड़ों द्वारा अध्ययन
- जल गुणवत्ता के अनुसार स्पेक्ट्रल लाईब्रेरी का फील्ड स्पेक्ट्रोरेडियोमीटर द्वारा विकास
- मृदा, जल के स्तर सस्पेंडेड कण एवं जल की गहराई का एस०ए०एम० स्पेक्ट्रल विधि द्वारा अध्ययन