

राम हरि शर्मा मौसम विज्ञानी ए

विषय : - मौसम उपकरण एवं मौसम
दूरसंचार में एडवांस प्रशिक्षण की एक
झलक



मौसम उपकरण एवं मौसम दूरसंचार में एडवांस प्रशिक्षण की एक झलक

एडवांस मौसम उपकरण एवं मौसम दूरसंचार में 6 महीने का प्रशिक्षण है जिसमें 2 महीने की ई-लर्निंग होती है। यह ई-लर्निंग अपने स्टेशन पर अपनी सीट पर बैठकर कार्यालय में काम करने के साथ-साथ प्रशिक्षण की भी पढ़ाई करनी होती है। प्रशिक्षण केंद्र में जाँइन करने पर इन 2 महीने की पढ़ाई का एक पेपर होता है जिसे मिड टर्म की परीक्षा कहते हैं। इसके बाद 4 महीने का प्रशिक्षण प्रशिक्षण केंद्र में कक्षाओं में पढ़ाई होती है।

प्रशिक्षण केंद्र नई दिल्ली में प्रशिक्षण

यह एडवांस प्रशिक्षण मौसम विज्ञानी ए तथा मौसम विज्ञानी बी को कराया जाता है। प्रशिक्षण के इन 4 महीनों के दौरान निम्नलिखित विषयों पर पढ़ाई होती है :-

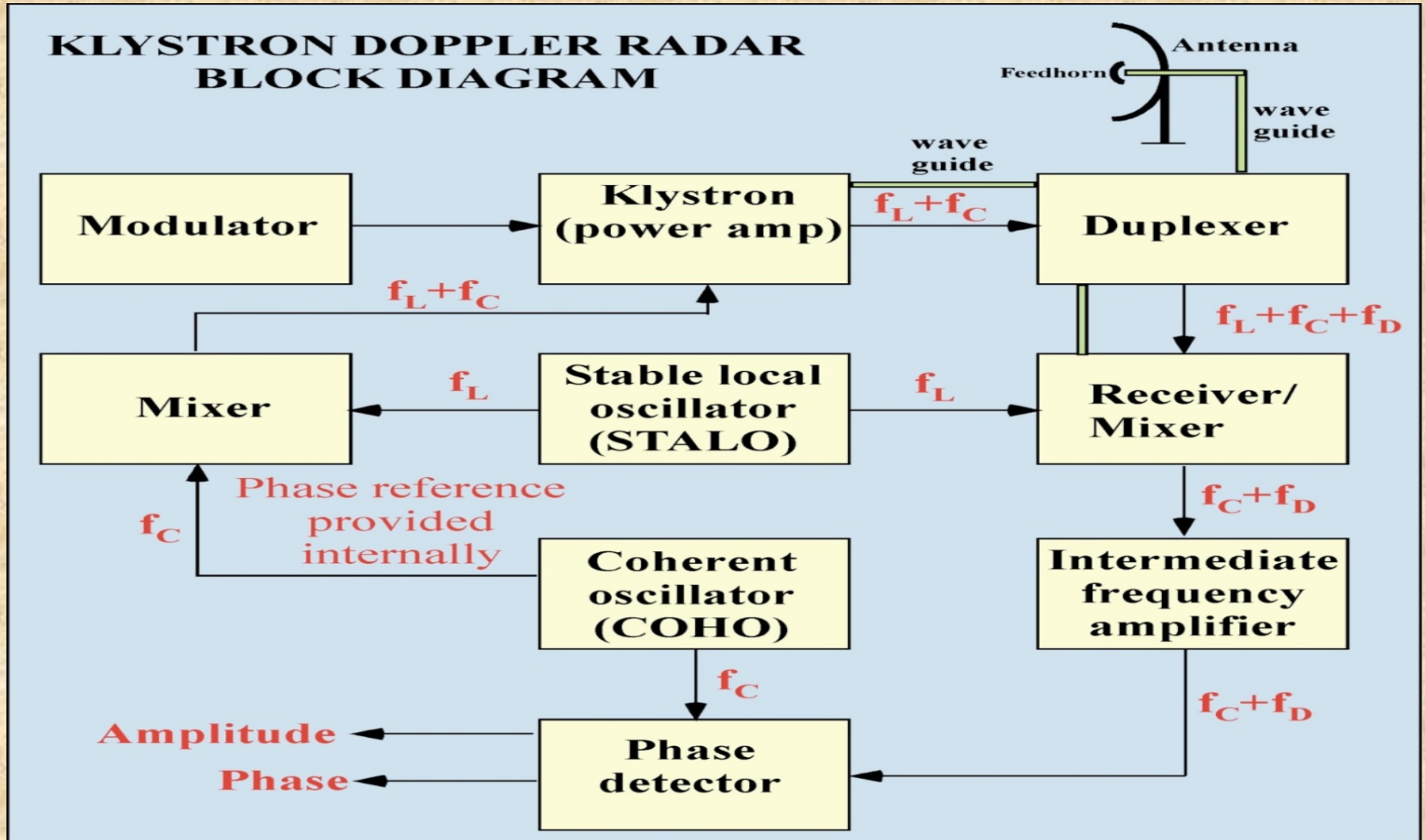
1. इलैक्ट्रॉनिक्स एंड कम्युनिकेशन इंजीनीयरिंग
2. इलैक्ट्रिकल एवं इलैक्ट्रॉनिक्स इंजीनीयरिंग
3. उपकरण इंजीनीयरिंग

यही 6 महीने का कोर्स मैट-2 / वैज्ञानिक बी को विभाग में जाँइन करने पर 2 सेमिस्टर में दिया जाता है।

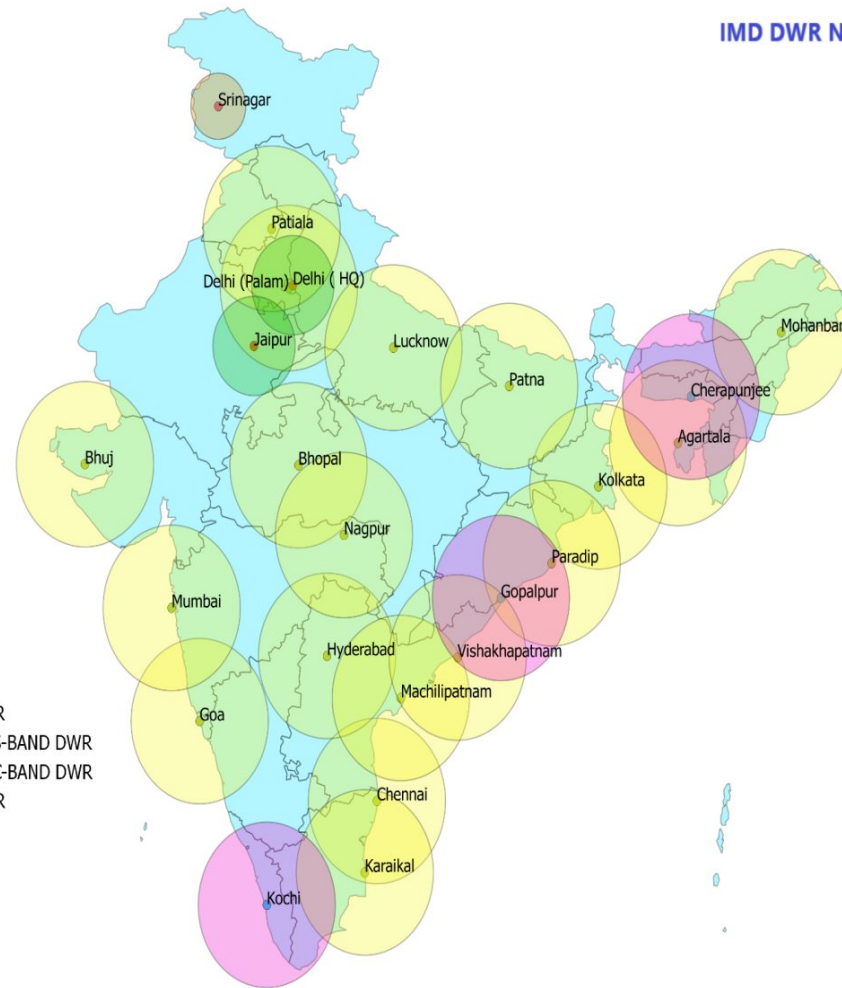
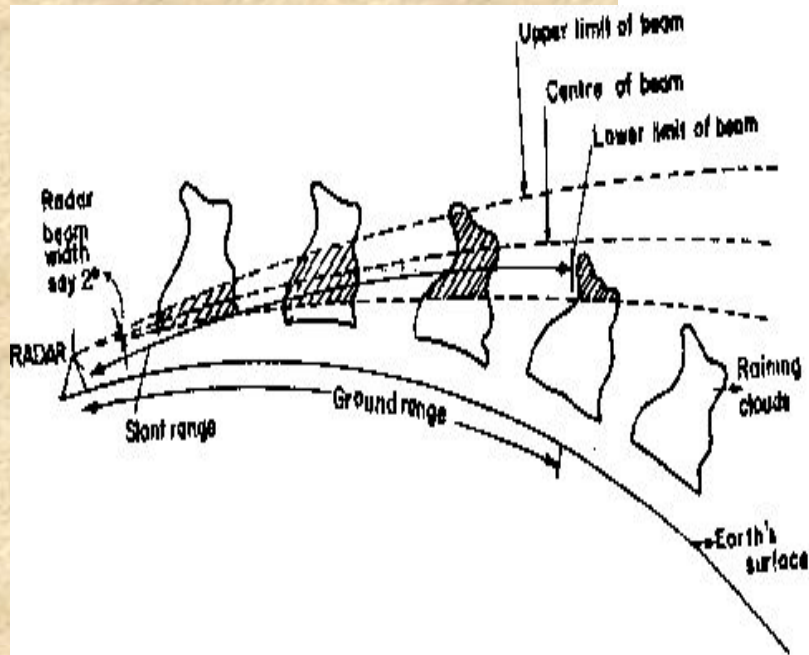
रेडार तकनीकी एवं रेडार मेट्रोलोजी

1. थ्योरी ऑफ माइक्रोवेव टूब्स, मैगनाट्रोन, किलिस्ट्रोन एम्प्लीफायर
2. बेसिक्स ऑफ सिग्नल प्रोसेसिंग
3. थ्योरी ऑफ एलेक्ट्रोमैग्नेटिक वेब्स
4. कॉनसेप्ट ऑफ पोलैराइजेशन – क्षैतिज (Horizontal), ऊर्ध्वाधर (Vertical), गोल (Circular)
5. ट्रांसमीशन मीडिया – कोएक्सियल केबल, वेब गाइड
6. ब्लॉक डायग्राम ऑफ डॉप्लर मौसम रेडार एवं इसके कॉम्पोनेंट
7. टाइप्स ऑफ रेडार, डॉप्लर मौसम रेडार का सिद्धान्त
8. रेडार बीम पर अर्थ करवेचर का प्रभाव
9. स्केटरिंग – रेलेजीन्स और माई स्केटरिंग
10. रेडार ईक्वेशन फॉर पॉइंट टारगेट और एक्स्टेंडेड टारगेट
11. रेंज और वेलोसिटी एम्बिगुटी
12. डॉप्लर डाइलेमा
13. डॉप्लर मौसम रेडार से डिराईव्ड प्रॉडक्ट- जेड (Z), वी (V), डब्लू (w)
14. थंडर स्टोर्म, हेल स्टोर्म और ट्रोपिकल साइक्लोन में डॉप्लर मौसम रेडार की भूमिका

डॉप्लर मौसम रेडार एवं कम्पोनेंट्स



रेडार बीम पर पृथ्वी के गोल होने का प्रभाव (Earth curvature Effect on Radar Beam)



आवृत्ति बैंडस एवं अनुप्रयोग

(Frequency bands and its application)

आवृत्ति बैंडस (Frequency Bands)	आवृत्ति (Frequency)	अनुप्रयोग (Applications)
S	2-4 GHz	Cyclone Detection, Wx monitoring
C	4-8 GHz	General purpose weather radar
X	8-12 GHz	Wind finding and storm detection

डॉप्लर मौसम रेडार से डिराईव्ड प्रॉडक्ट- जेड (Z), वी (V), डब्लू (w)

- **रिफ्लेक्टिविटी- Reflectivity (Z) – बादल में पानी की बूंदों को मापना - A measure of Water Content in the cloud**
- **रेडियल वेलोसिटी - Radial Velocity (V)– एंटेना की ओर या एंटीना से दूर पानी की बूंदों की गति को मापना -A measure of speed of movement of water droplets towards or away from the antenna. In general the wind within the cloud**
- **स्पेक्ट्रल बिड्थ - Spectral Width (W) – बादल में विक्षोभ को मापना - A measure of turbulence in the cloud**

उपग्रह मौसम विज्ञान (satellite Meteorology)

1. उपग्रह मौसम विज्ञान से संबन्धित विकिरण के बेसिक सिद्धान्त
2. उपग्रह मौसम विज्ञान और उपग्रह में लगे उपकरणों के विकास का संक्षिप्त इतिहास
3. ज्योस्टेशनरी मौसम उपग्रह
4. ध्रुवीय मौसम उपग्रह
5. IMDPS प्रणाली
6. MDD प्रणाली
7. CWDS प्रणाली
8. PASSIVE & ACTIVE Remote Sensing
9. Payloads on satellites
10. Earth Station

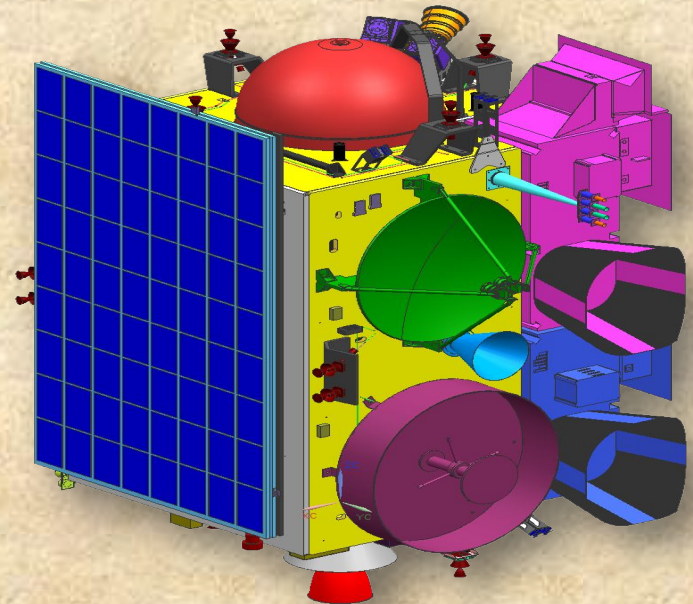
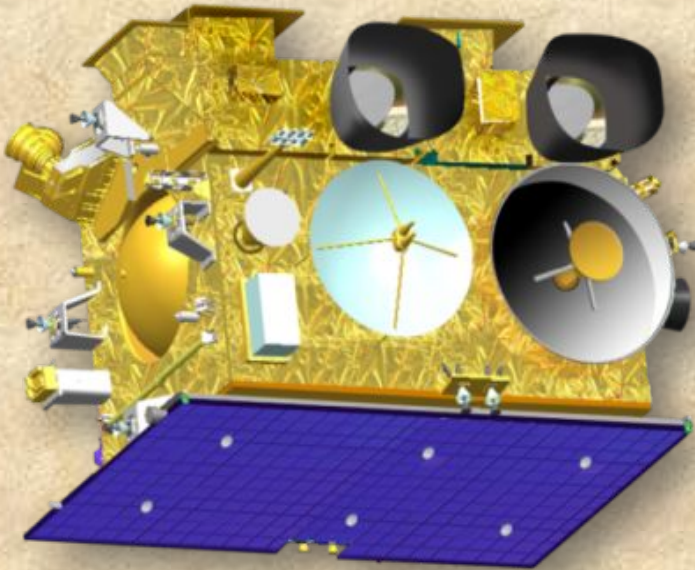
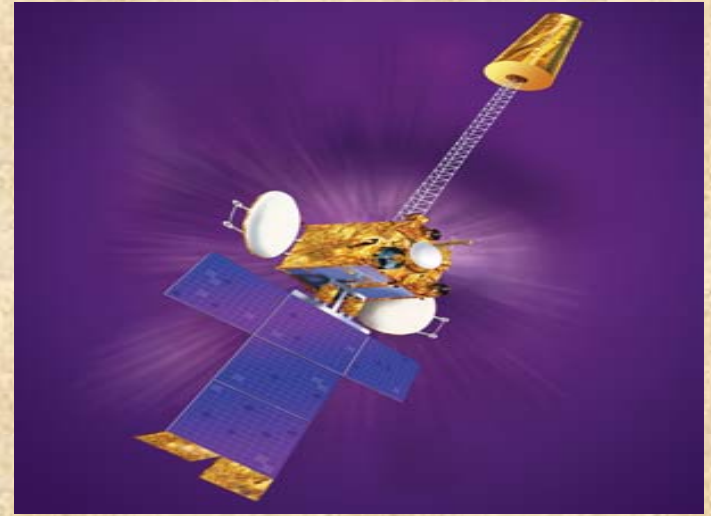
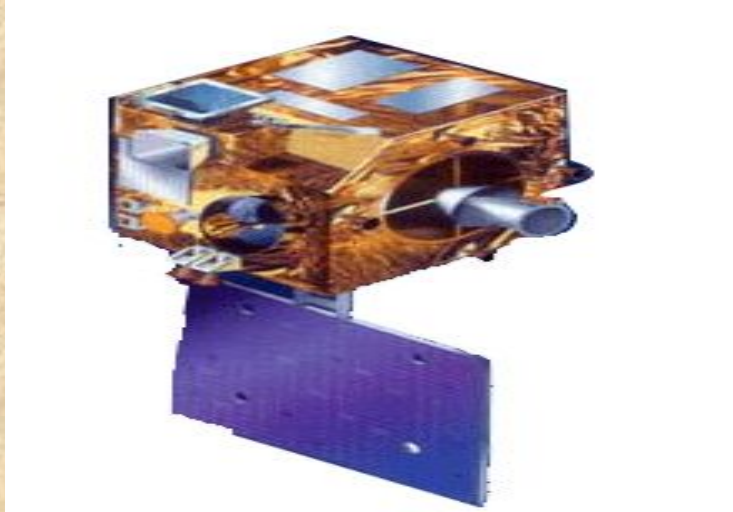
उपग्रह मौसम विज्ञान के बेसिक सिद्धान्त

प्रत्यक्ष विधि (Direct Method) :- अपने ही स्थान पर उपकरण के संपर्क में आने पर हवा गुणों (Properties) को मापना ।

अप्रत्यक्ष विधि (Indirect Method) :- इसे रेमोट सेन्सिंग (Remote sensing) भी कहते हैं । उपकरण के बिना संपर्क में आए वायुमंडल के गुणों (Properties) को मापना ।

उपग्रह मौसम विज्ञान :- पृथ्वी के चारों ओर चक्कर लगा रहे मौसम उपग्रह में लगे सेन्सरों के (Remote Sensing Device) माध्यम से पृथ्वी के वायुमंडल एवं समुद्र के गुणों (Properties) को मापना ।

कल्पना -1, इन सेट 3ए, इन्सेट 3डी और इन्सेट 3डीआर



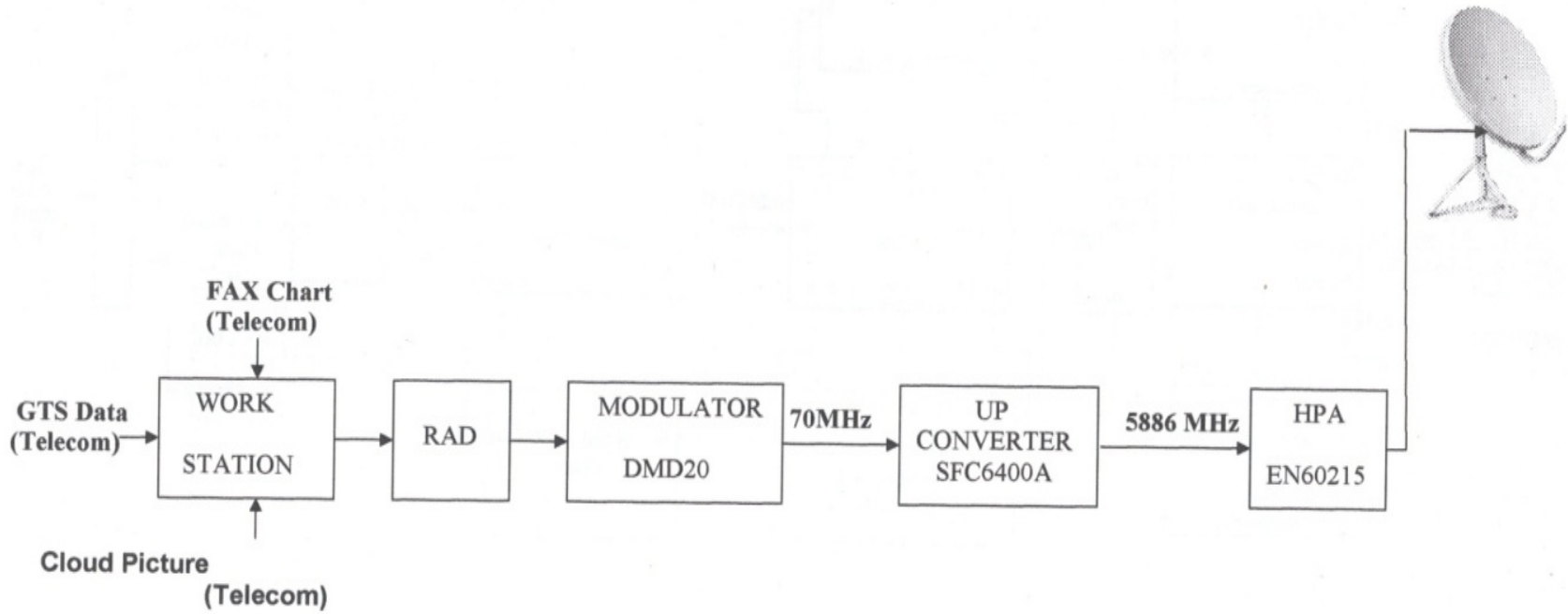
मौसम उपग्रह का संक्षिप्त इतिहास

INSAT Series	Period	Spatial Resolution in Km			Temporal Resolution
		VIS	IR	WW	
INSAT-1A	1984 - 1990	2.75	11	-	3 hourly
INSAT-1B	1988 - 1990	2.75	11	-	3 hourly
INSAT-1C	1990 - 2001	2.75	11	-	3 hourly
INSAT-1D	1992 - 1992	2	8	-	3 hourly
INSAT-2A	1993 - 1993	2	8	-	3 hourly
INSAT-2B	1999 - 1999	2	8	8	3 hourly
KALPNA-1 (VHRR) Located at 74 degree E	2002 – 2005	2	8	8	3 hourly with 3 triplet (00,06,12 UTC)
KALPNA-1 (VHRR)	2005 – 2008	2	8	8	Hourly with 3 triplet (00,06,12 UTC)
KALPNA-1 (VHRR)	2008 – Till date	2	8	8	½ hourly

इन्सेट 3ए, 3डी और 3डीआर का इतिहास

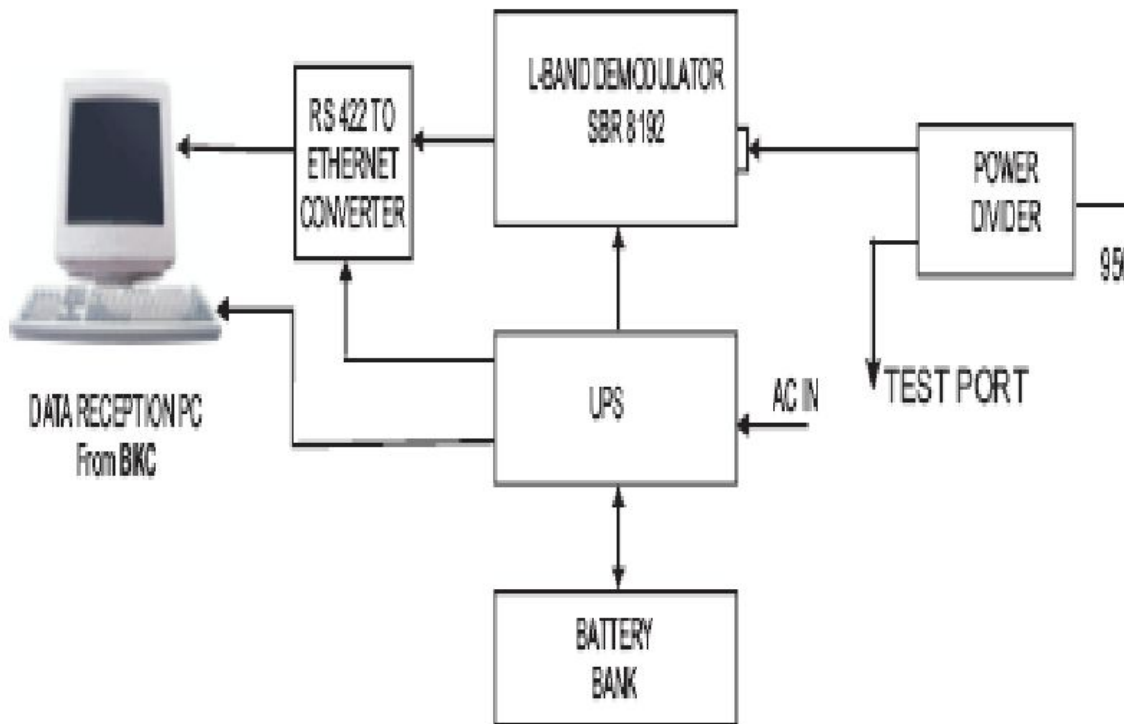
INSAT Series	Period	Spatial Resolution in Km			Temporal Resolution
		VIS	IR	WW	
3A VHRR 93.5 Degree E	2003 – 2008	2	8		3 Hourly
3A VHRR	2008 – Till date	2	8		Hourly
3A CCD	2003 – Till date	1(VIS, NIR & SWIR)	---	---	3,5,6,7,9,11 UTC
3D Imager (6 Channel) 82 Degree E	26 July.2016	1(VIS,SWIR)	4 (TIR1, TIR2&MIR)	8	½ hourly
3D Sounder (19 Channel)	26 July.2016	10			3D&3DR sounder is being used in integrated manner. Accordingly hourly over land region and one half hourly on ocean region
3DR Imager (6 Channel)	8 September.2016	1 (VIS, SWIR)	4 (TIR1, TIR2 &MIR)	8	½ hourly
3DR Sounder (19 Channel)	8 September.2016	10			3D&3DR sounder is being used in integrated manner. Accordingly hourly over land-region and one half hourly on ocean region

अर्थ स्टेशन डी एम डी डी अपलिंक प्रणाली



BLOCK DIAGRAM OF DIGITAL MDD TRANSMISSION SYSTEM

अर्थ स्टेशन डी एम डी डी डाउनलिक प्रणाली



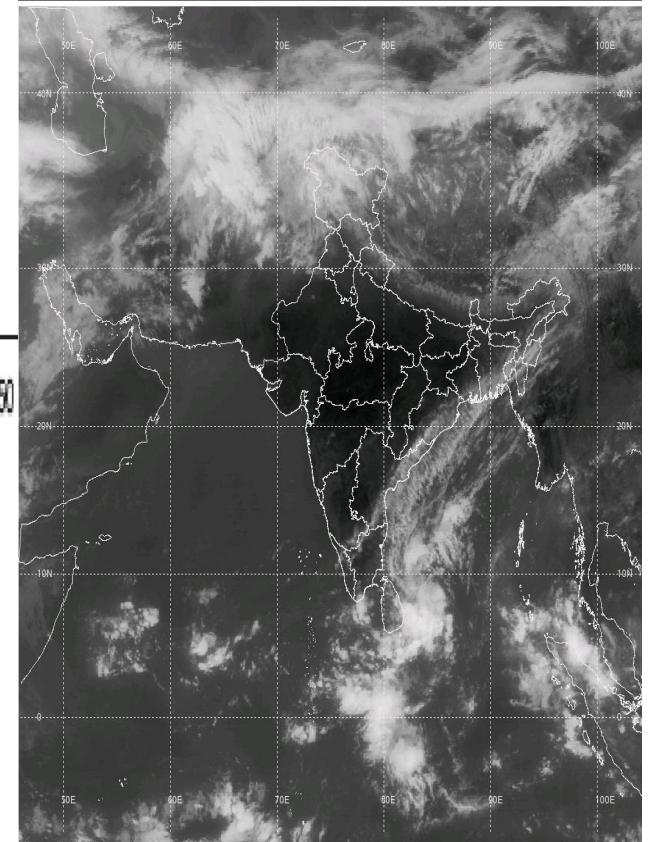
Proj:Mercator
ASIA_MER_IR

2008-04-10 04:00:03

Sat:Kalpana-1



TIR No Enhancement



स्वचलित मौसम स्टेशन (Automatic Weather Mausam Station)



AWS द्वारा मापे जाने वाले मुख्य पैरामीटर

1. हवा का तापमान - Air temperature
2. सापेक्षिक आर्द्रता - Relative Humidity
3. वायुमंडलीय दाब - Atmospheric pressure
4. वर्षा मापन - Rainfall
5. हवा की गति - Wind speed
6. हवा की दिशा - Wind Direction

अतिरिक्त पैरामीटर

1. द्रश्यता - Visibility
2. मृदा की आर्द्रता और तापमान Soil Moisture & Temperature
3. सौर विकिरण - Solar Radiation
4. बर्फ की गहराई - Snow Depth
5. बर्फ का गिरना Snow Fall
6. पत्तियों की नमी - Leaf wetness

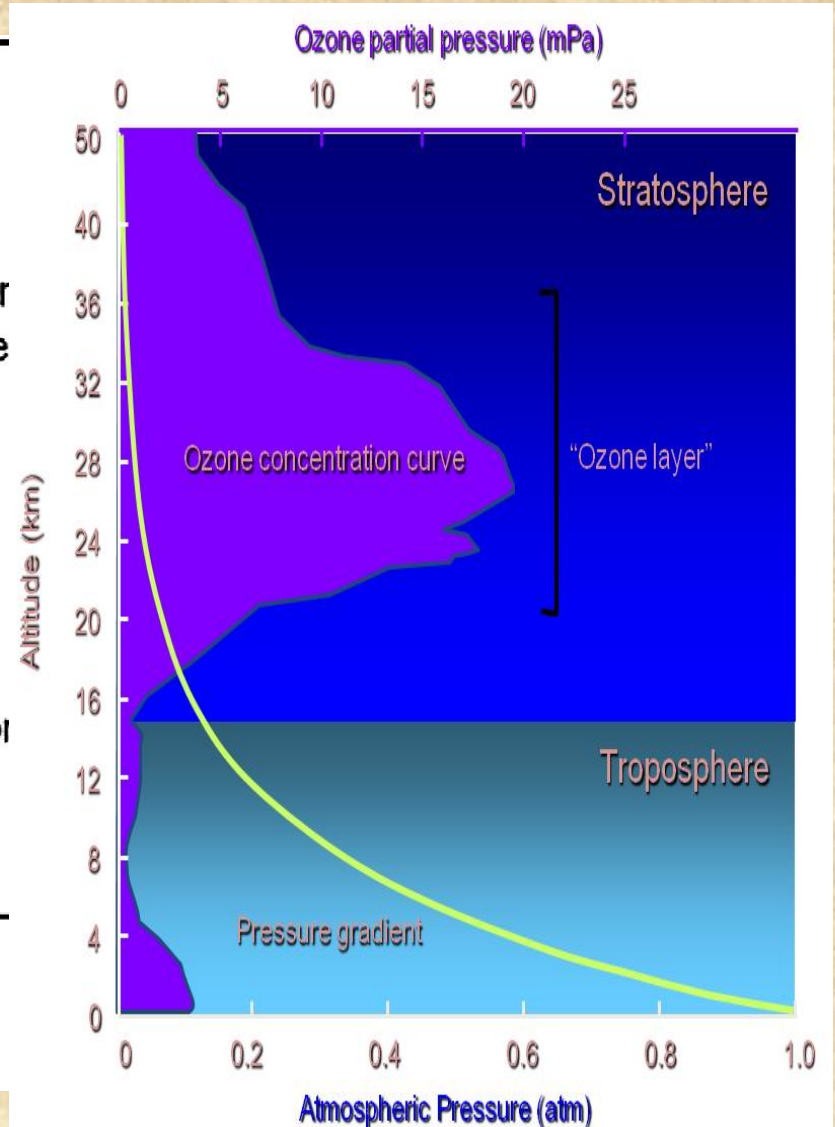
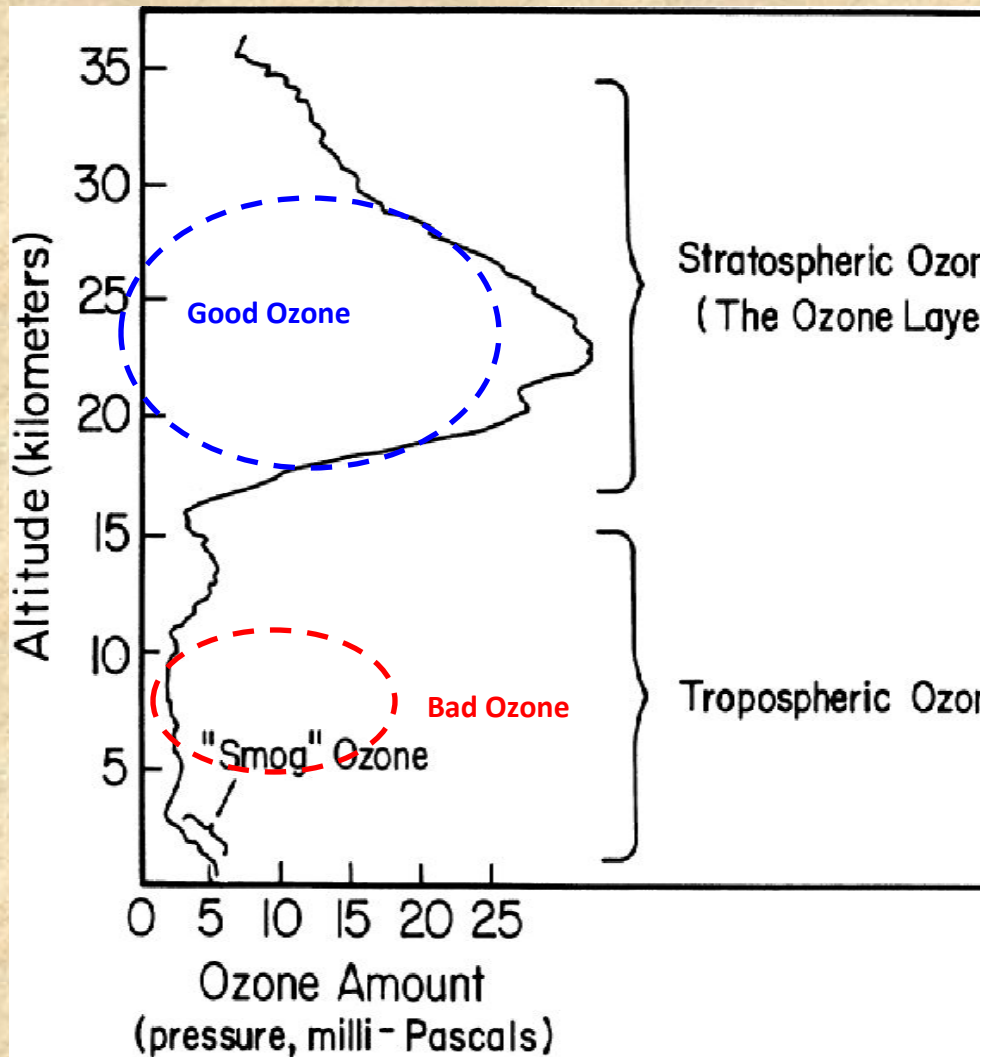
AWS में प्रयोग किए जाने वाले उपकरण

1. डाटा लॉगर - Data Logger
 2. उपग्रह लिंक ट्रांसमीटर - Sat Link Transmitter
 3. ट्रांसमिटिंग एंटीना - Transmitting Antenna
 3. बैटरी - Battery
 4. सोलर पैनल - Solar Panel
 5. सेन्सर - Sensors
 6. जी पी एस एंटीना - GPS antenna
- Earth station for satellite based AWS/ARG & server / Server for GSM/GPRS based AWS/ARG

ओज़ोन

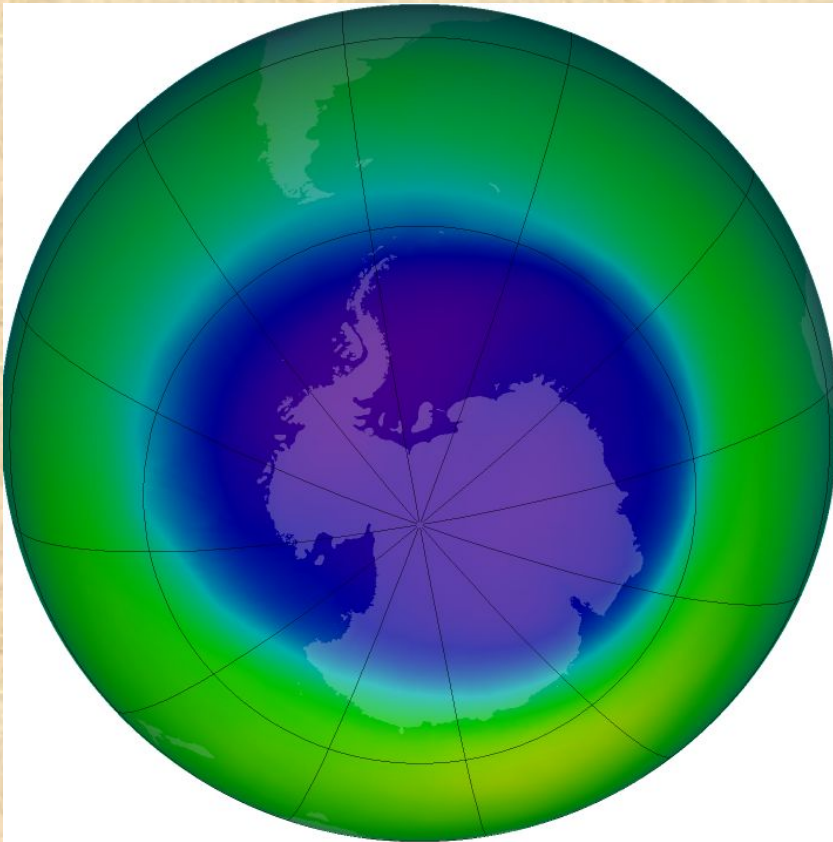
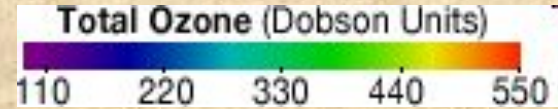
- ❖ ओज़ोन क्या है - What is it?
- ❖ ओज़ोन कहाँ है - Where is it?
- ❖ यह क्यों महत्वपूर्ण है –
- ❖ Why is it important to life on Earth?
- ❖ प्राणियों को कैसे प्रभावित करती है –
- ❖ How are we as humans affecting it?

ऊँचाई के साथ ओज़ोन में परिवर्तन (Variation of ozone with Altitude)



ओज़ोन छिद्र

ओज़ोन छिद्र क्या है ? What is the “ozone hole?”

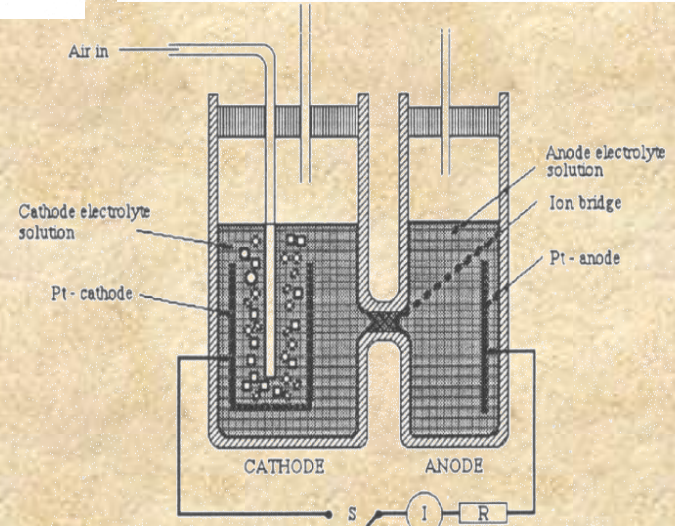
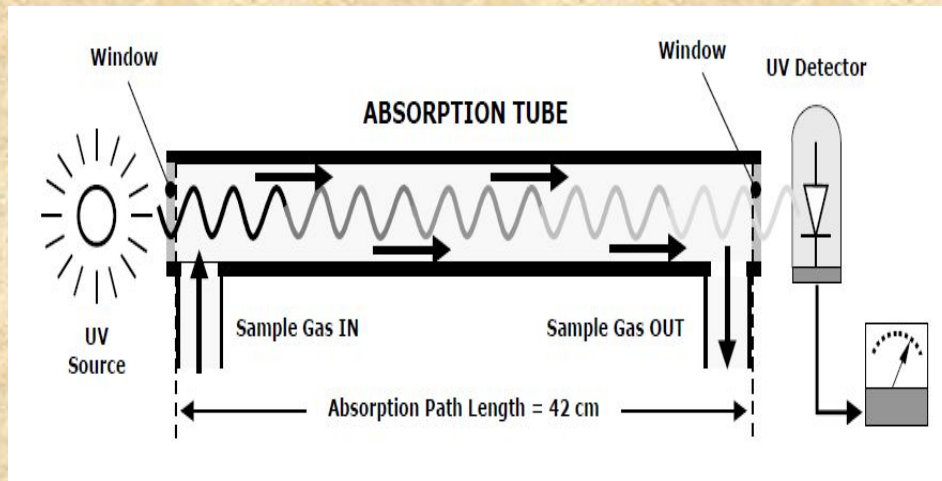
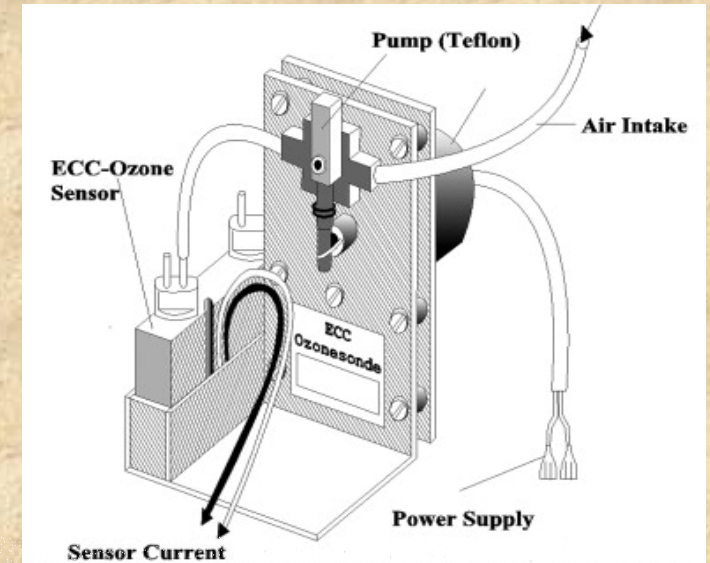
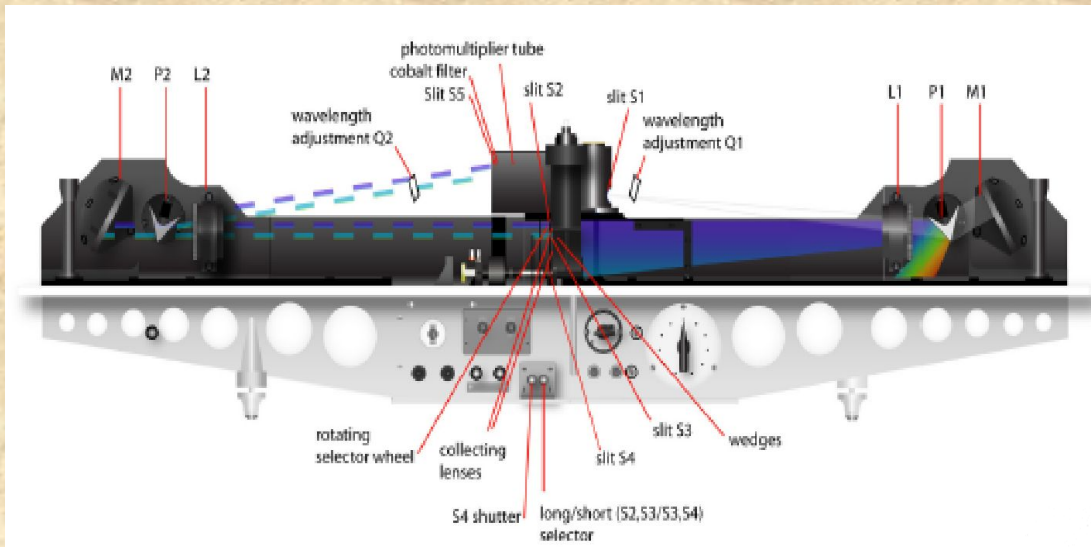


ओज़ोन छिद्र अंटार्कटिका में 1980 के दशक में पता चला । जब ओज़ोन के मात्रा 220 डोब्सन से कम हो जाती है तब ओज़ोन छिद्र होता है । औसतन कुल कॉलमनार ओज़ोन 300 डोब्सन के लगभग होती है ।

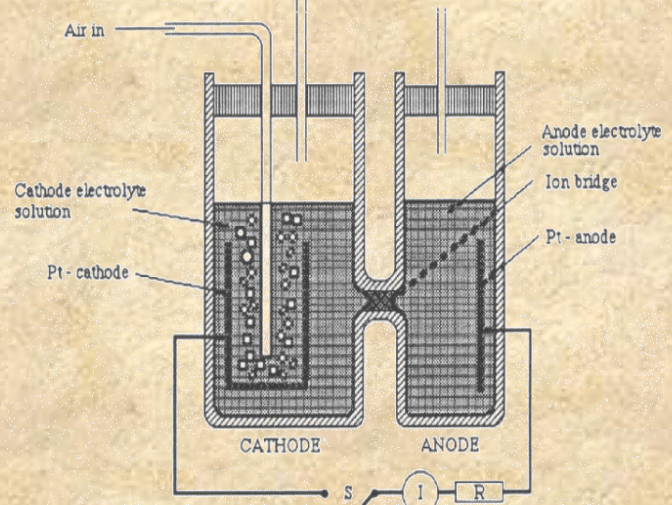
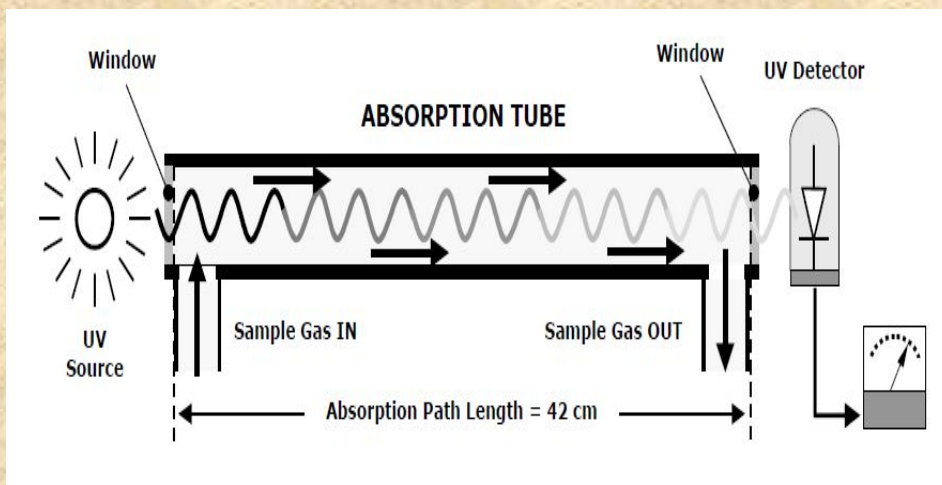
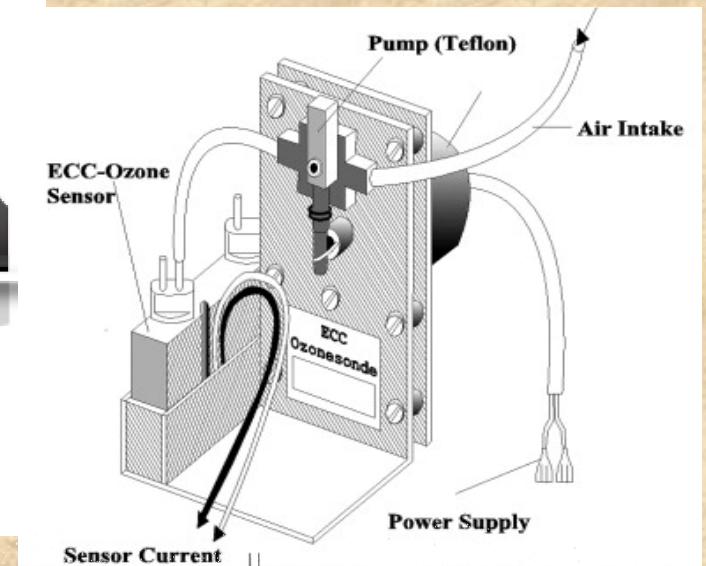
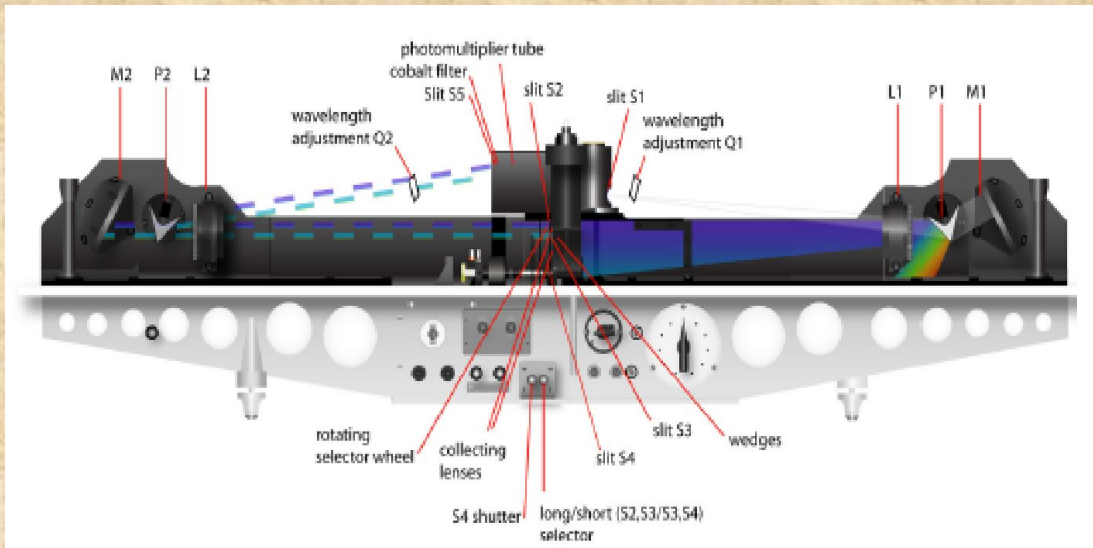
The ozone hole is the region over Antarctica with total ozone **220** Dobson Units or lower.

(The **avg.** total column ozone in the atmosphere is about **300** DU.)

डॉब्सन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, ओज़ोन सॉन्डे, ओज़ोन एनालाइजर और के आई सोल्यूसन द्वारा सतह ओज़ोन मापन



डॉब्सन, ओज़ोन सॉडे, यू वी एब्सोर्ब्सन एनालाइजर एवं सतह ओज़ोन केआई मिश्रण

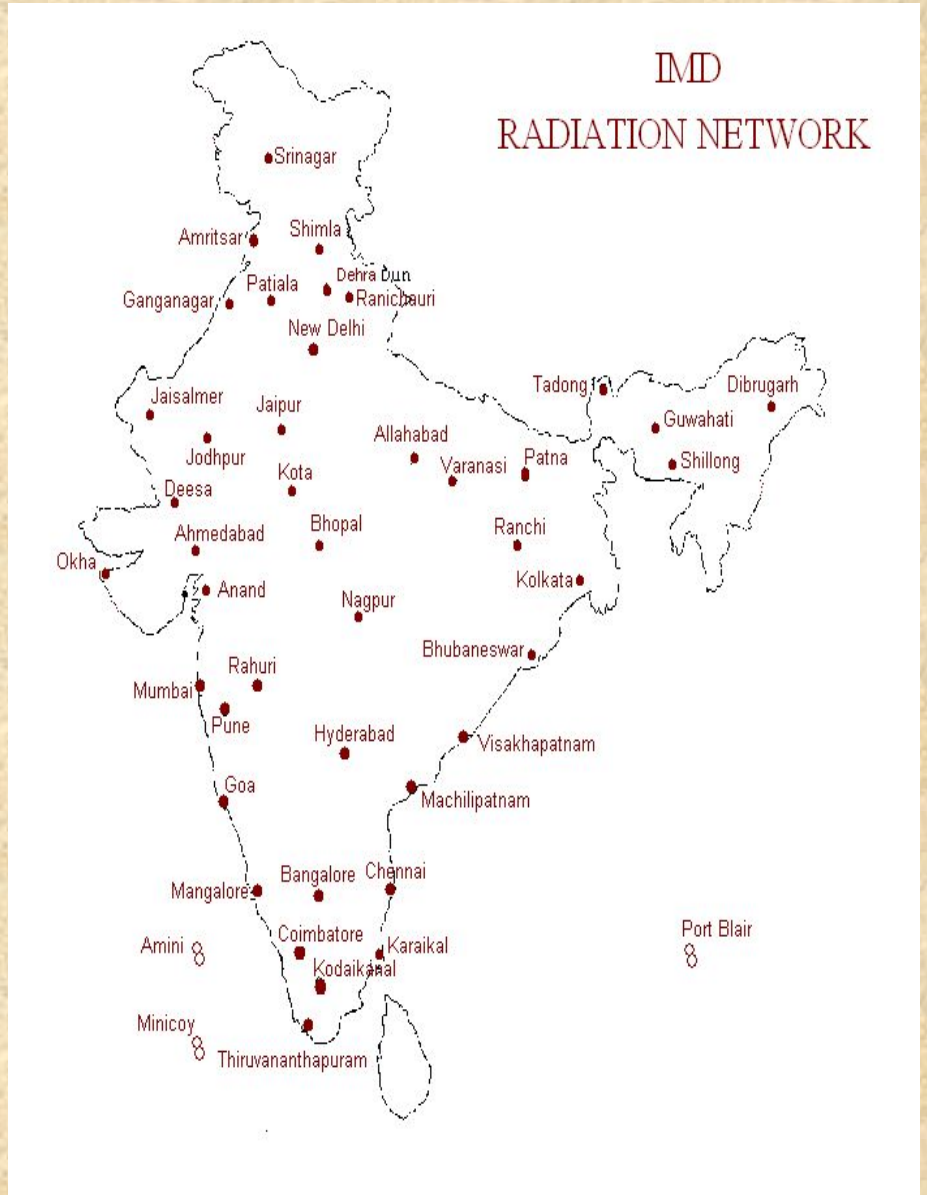


विकिरण (Radiation)

1.	ग्लोबल विकिरण	45
2.	टेरिस्ट्रियल (लॉन्ग वेब विकिरण)	45
3.	UV-A विकिरण	45
4.	UV-B विकिरण	40
5.	डिफ़ूज विकिरण	37
6.	डारेक्ट (सीधा) विकिरण	21

विकिरण नेटवर्क

Sr.No	Station	Parameters
1	अहमदाबाद	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
2	चेन्नई	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
3	गोवा	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
4	जोधपुर	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
5	कड़ाईकनाल	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
6	कोलकता	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
7	मुंबई	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
8	नागपुर	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
9	नई दिल्ली	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
10	पुणे	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
11	शिलोंग	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
12	तिरुवनन्तपुरम	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B
13	विसाखापटनम	Global, Diffuse, Direct, Terrestrial, UV-A, UV-B

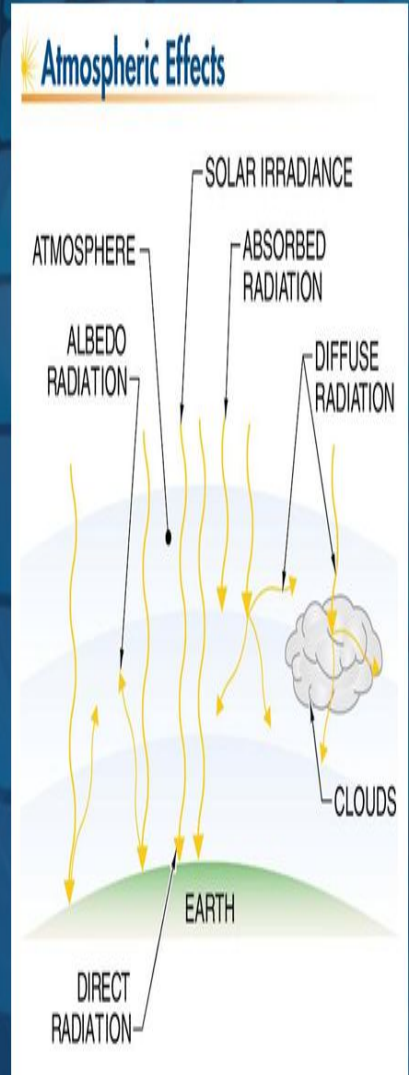


पाइरहीलिओमीटर, पाइरेनोमीटर और पाइरेनोमीटर रिंग की छाया के साथ



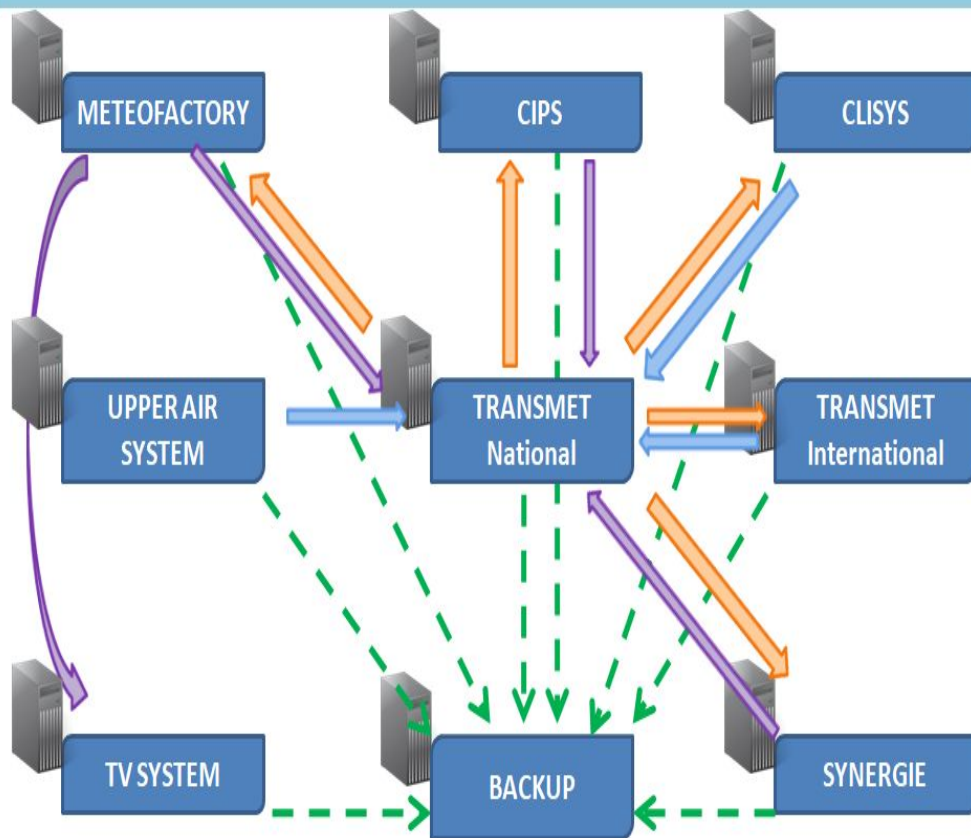
- (S) Direct solar radiation Measured by pyrheliometer
- (G) Global solar radiation Measured by pyranometer
- (D) Diffuse solar radiation (shaded) Measured by Pyranometer with ring

Solar radiation entering Earth's atmosphere becomes direct, diffuse, or albedo radiation.



दूरसंचार प्रणाली वर्धमान प्रोजेक्ट आंकड़ा सूचना केंद्र एवं वीडियो कॉन्फ्रेंस

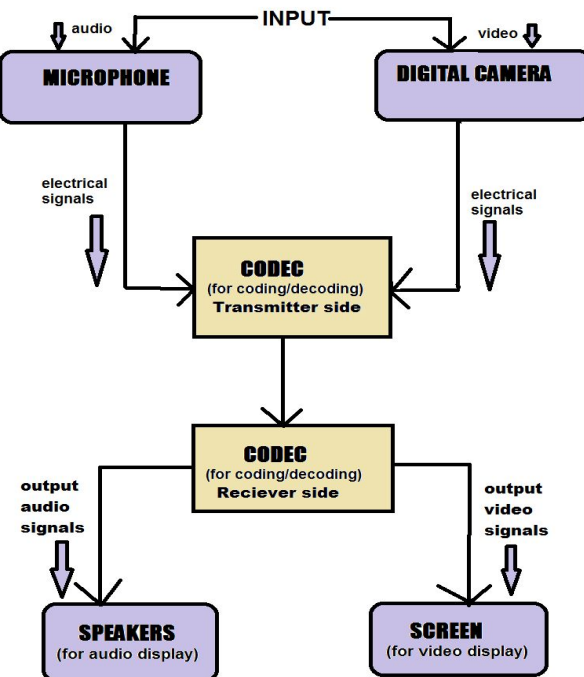
VARSAMANA General Data Flow



CIPS : A DATA INFORMATION CENTRE

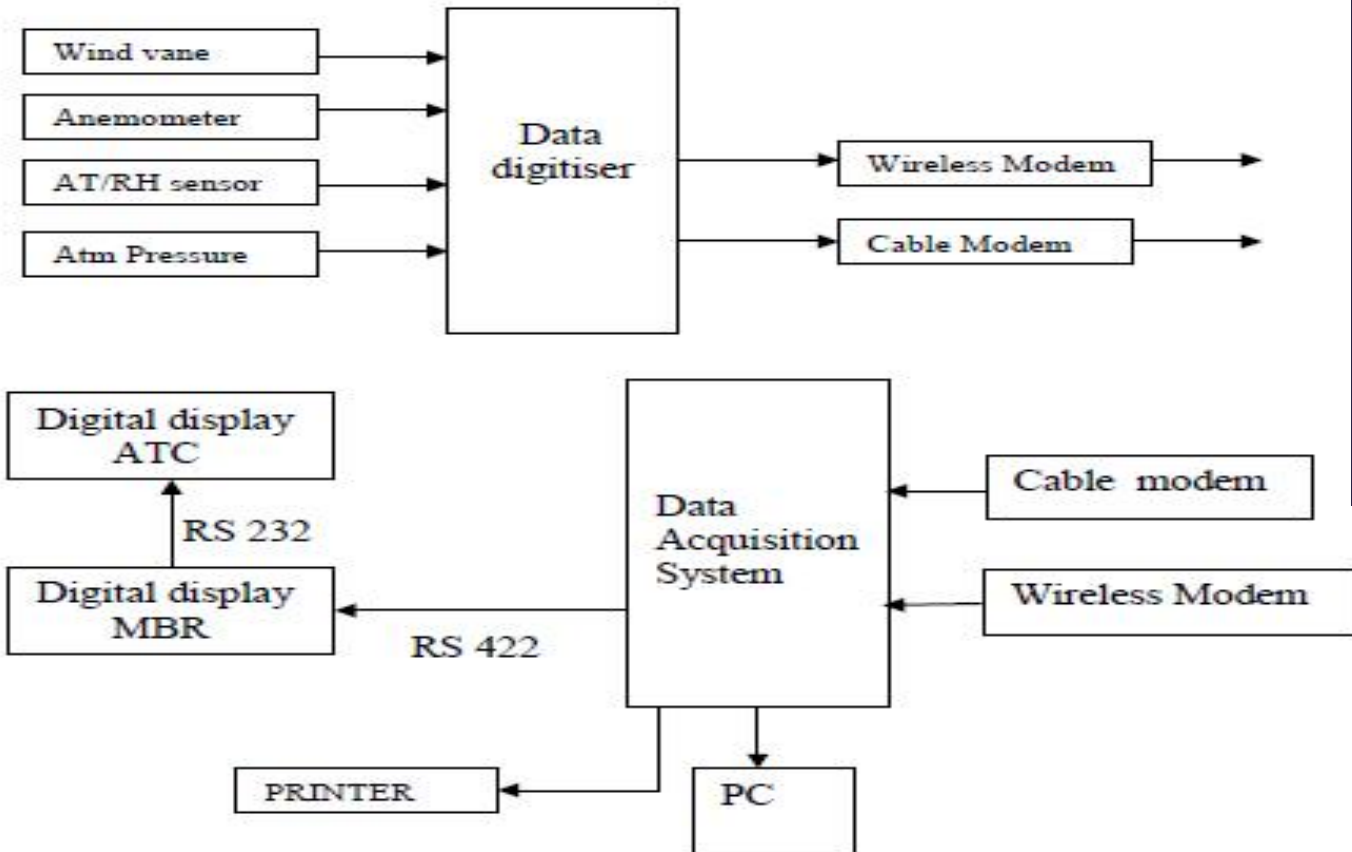
PHYSICAL DATABASE				
OPERATIONAL	STANDBY	ARCHIVE		
LOGICAL DATABASE				
ObsDB	ModDB	ImgDB	FctDB	PrdDB
DATA STORAGE				
Total Disk space: 31TB				
Operational Disk space: 7TB ; Long Term Disk space: 24TB				
Operational Usable space: 4TB ; Long Term Usable space: 13TB				
DATA ACCESS LAYERS				
A gateway to data access or retrieval on line from data centre				
Mode: 1. Web services 2. XML document 3. specific query scripts				

भारत मौसम विज्ञान विभाग
INDIA METEOROLOGICAL DEPARTMENT



मौसम विमानन उपकरण

डिजिटल करेंट मौसम उपकरण (DCWIS)

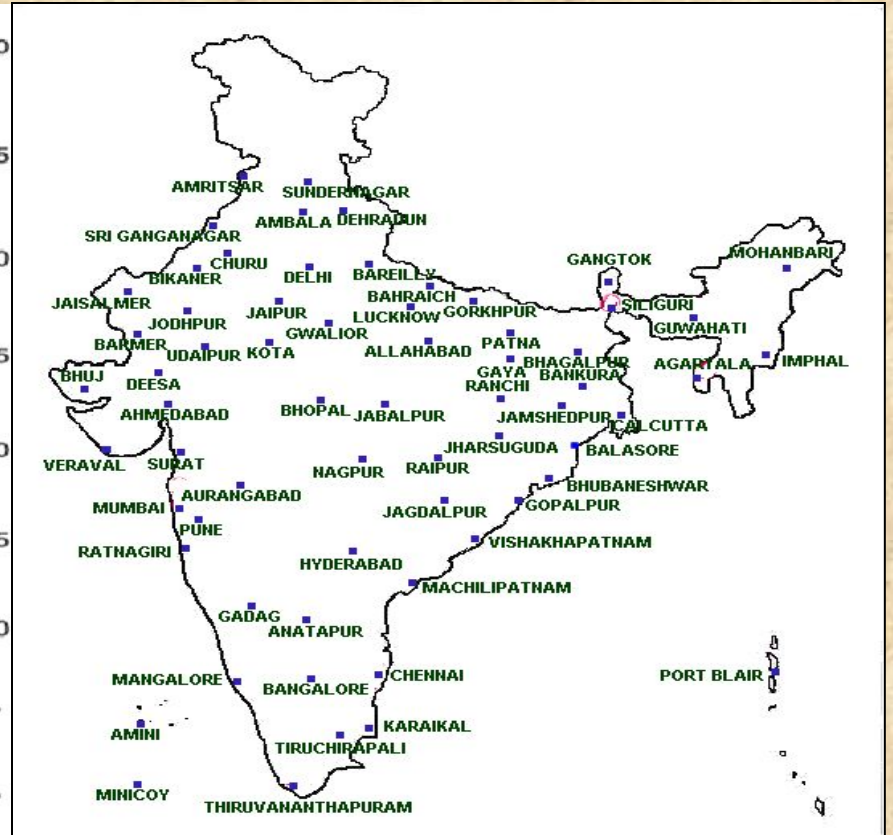
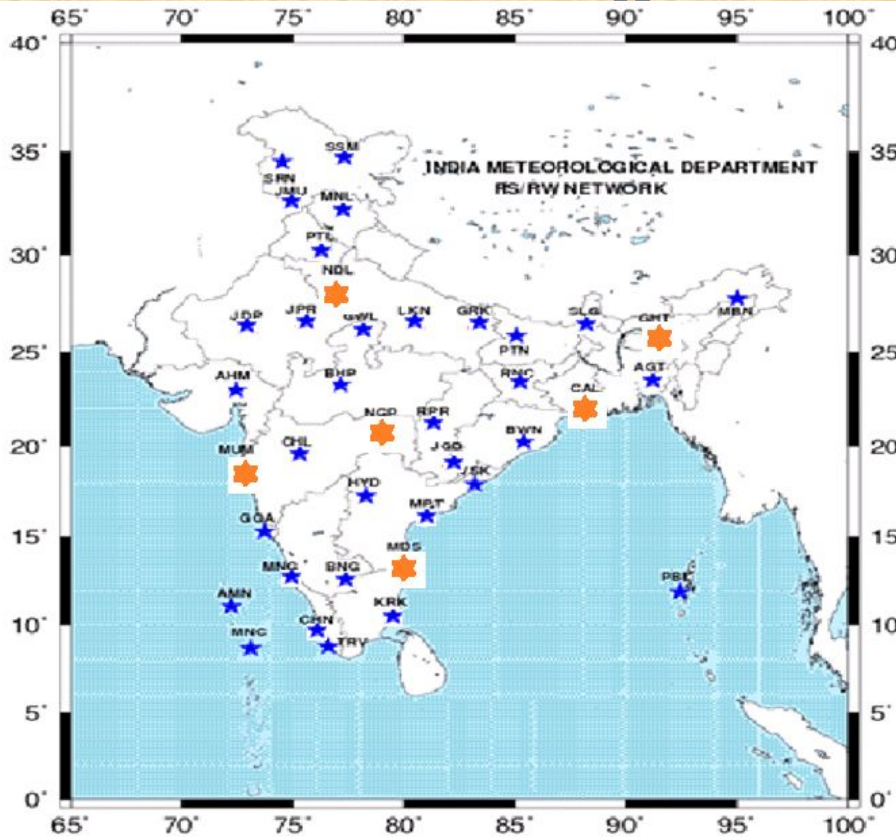


उपरितन वायु उपकरण

43 स्टेशन

62 स्टेशन पाइलेट बैलून

आर एस /आर डब्लू



Thank you!



धन्यवाद