

DAG: METEOROLOJİK VE ASTRONOMİK GÖRÜNTÜLEME (MAM) VE SİSTEMLER

Uzm. ASTRONOM RECEP BALBAY - ATASAM

EKİP

- Uzm. Astronom Bülent GÜÇSAV
 - Uzm. Astronom Deniz ÇOKER
 - Uzm. Astronom Cihan Tuğrul TEZCAN
 - Dr. Onur ŞATIR
 - Elek. Hab. Müh. İbrahim ÖZTÜRK
 - Elek. Müh. Emre DOĞAN
 - Elek. Müh. Ömer Faruk AYDEMİR
 - Uzm. Astronom Mohammad SHAMEONI NIAE
-

İÇERİK

- METEOROLOJİK AYGITLAR
 - ASTRONOMİK AYGITLAR
 - DAG-MAM SİSTEMİ
 - DAG-MAM WEB HİZMETLERİ
 - GELECEK PLANLAMALAR
-

METEOROLOJİK AYGITLAR

- AUTOMATED WEATHER STATION (AWS)
 - BOLTWOOD CLOUD SENSOR II
 - DAVIS VANTAGE PRO2
 - STONEX SC200 (C.O.R.S)
 - EUMETSAT – METEOSAT
 - VAISALA WXT536
-

ÖZELLEŐTİRİLEBİLİR YAPI

Sensör	Ölçüm aralığı	Doğruluk	Çözünürlük
Sıcaklık	-40 - +60°C	±0.15°C	0.1°C
RH	0-100%	15 - +35°C ±1.5% -40- +60°C ±2.5%	0.1%
Basınç	600-1100 hPa	±0.5 hPa @ 20°C	0.1 hPa
Rüzgar hızı	0-60 m/s	0-35m/s: ±2% >35m/s: ±3%	0.01 m/s
Rüzgar yönü	0-360°	±2°	1°
Global Radiation	305-2800 nm	±5%	30-45 µV/W/m2
Visibility	<2 Km	<= 10%	-
Koruma	IP66	Çalışma Sıcaklığı	-30°C - +50°C

AUTOMATED WEATHER STATION (AWS)



- **ÖZELLEŐTİRİLEBİLİR YAPI**
- **FORECAST**

Sensör	Ölçüm aralığı	Doğruluk	Çözünürlük
Sıcaklık	-40° - +65°C	±0.3°C	0.1°C
RH	1-100%	±2%	1%
Basınç	540-1100 hPa/mb	±1.0 hPa/mb	0.1 hPa/mb
Rüzgar hızı	0 - 89 m/s	0.9 m/s	0.4 m/s
Rüzgar yönü	0 - 360°	±3°	1°
Global Radiation	0-1800 W/m2	±5%	1 W/m2
Yağmur	0-2090 mm/hr	±5%	0.1 mm

DAVIS VANTAGE PRO2



BULUTLULUK TESPİTİ

- 0 = Arıza/sorun, 1 = Açık
- 2 = Bulutlu , 3 = Çok Bulutlu
- Sıcaklık, rüzgar, yağış gibi diğer ölçümler
- Gökyüzünün sıcaklığını, zemin sıcaklığı ile karşılaştırarak bulutluluk miktarını ölçer.
- Gökyüzü sıcaklığı, 8 - 14 mikron kırmızı öte banttaki radyasyon miktarı ölçülerek belirlenir.
- Büyük fark = açık gökyüzü
- Küçük fark = yoğun bulutlar

BOLTWOOD CLOUD SENSOR II



Uydu Sistemleri:

- GPS, GLONASS, BEIDOU, GALILEO, QZSS, SBAS
- Kanal: 220
- Konumlama Hızı: 20 Hz
- Sinyal Tekrarı : < 1 sn
- RTK Sinyal Başlatma: < 10 sec
- Sıcak Başlangıç : < 15 sec
- Ölçüm Güvenilirliği > 99.9 %

Yüksek Hassasiyetli Statik Ölçüm

- Yatay 3 mm + 0.1 ppm RMS
- Düşey 3.5 mm + 0.4ppm RMS

Kod Diferansiyel Ölçüm

- Yatay 0.25 m RMS
- Düşey 0.45 m RMS

SBAS Pozisyon (2)

- Yatay 0.50m RMS
- Düşey 0.85 m RMS

Gerçek Zamanlı Kinematic (< 30 Km)

- Yatay 8 mm + 1ppm RMS
- Düşey 15 mm + 1 ppm RMS

Çalışma sıcaklığı:
-30°C - +65°C

NTRIP:
Caster/Server/Client



STONEX SC200 (C.O.R.S)



Referans Çıktıları
RTCM 2.3, 3.0, 3.2, CMR, CMR+
RTCA, RINEX, BINEX

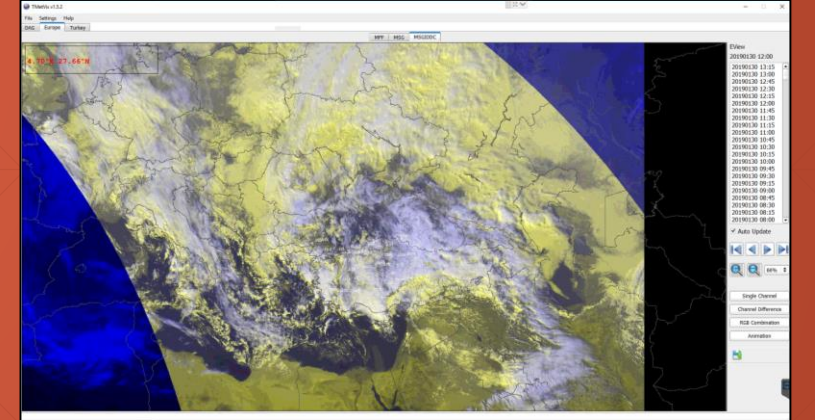
Alici: AYECKA SR1

Ađ: EUMETCAST

Kanallar:

- METEOSAT Data Channel 1...12
- TMETPro ve TMETVis programları aracılığı ile uygu görüntüleri elde edilmekte.

EUMETSAT
METEOSAT



YEK PARE YAPI

Sensör	Ölçüm aralığı	Doğruluk	Çözünürlük
Sıcaklık	-52 - 60°C	±0.3°C	0.1°C
RH	0 - 100%	±3% 0-90% ±5% 90-100%	0.1%
Basınç	600-1100 hPa	±1 hPa -52 - 60°C	0.1 hPa
Rüzgar hızı	0 - 60 m/s	±3% 10m/s	0.1 m/s
Rüzgar yönü	0 - 360°	±3.0° 10 m/s	1°
Yağmur	0 - 200 mm/h	5%	0.1 mm/h

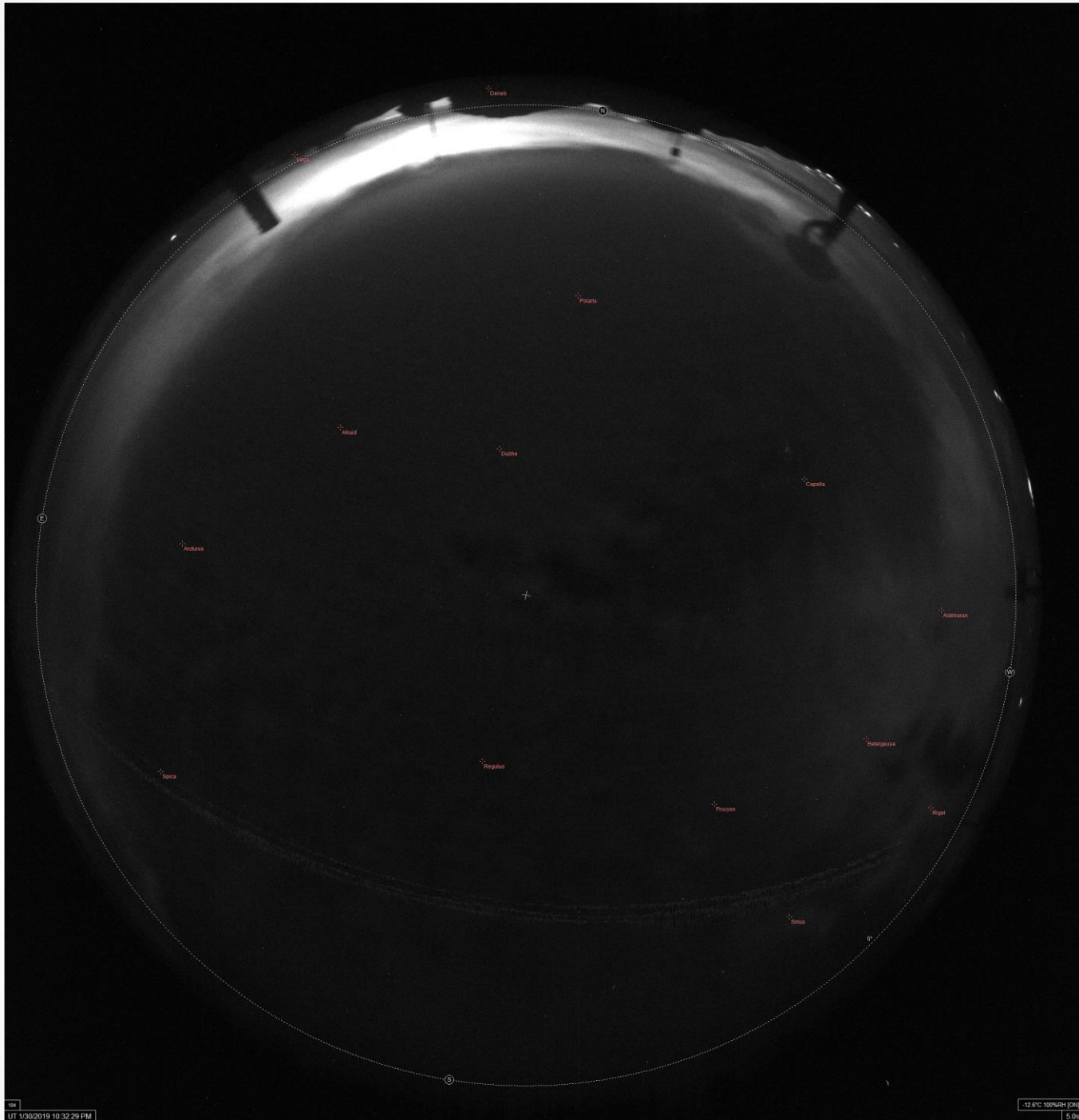
Koruma	IP66	Çal. Sıcaklığı	-52 - 60°C
Protokoller	SDI-12 v1.3	ASCII	NMEA 0183

VAISALA WXT536



ASTRONOMİK AYGITLAR

- ALCOR SYSTEM - ALL SKY CAMERA (EUDA – DİB)
 - ALCOR SYSTEM – ALL SKY CAMERA (OMEA)
 - ALCOR SYSTEM – CYCLOPE SEEING MONITOR
 - DIFFERENTIAL IMAGE MOTION SEEING MONITOR (DIMM)
 - MULTI-APERTURE SCINTILLATION SENSOR (MASS) – DIMM
 - UNIHEDRON - SKY QUALITY METER (RSQM)
-



ALL SKY CAMERA (ASC)

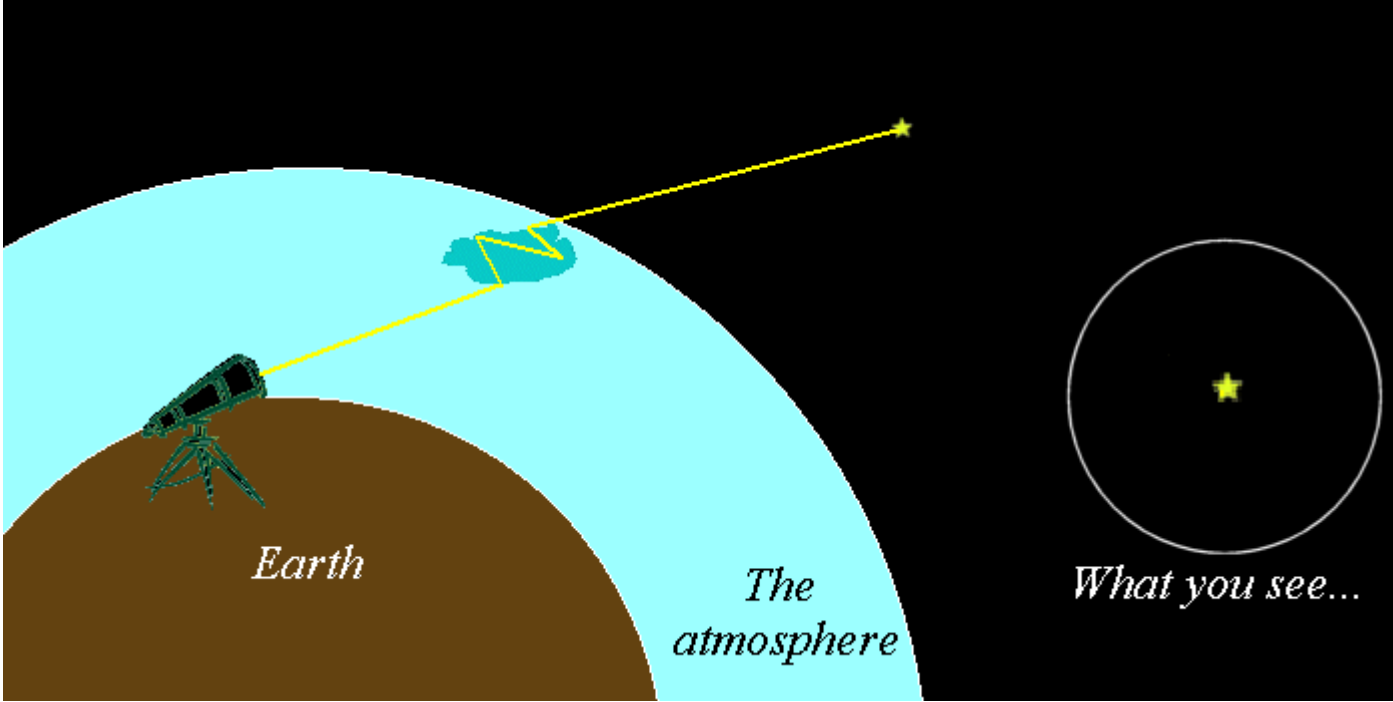
180°x180°

4600x3520px

2.9 arcmin/px

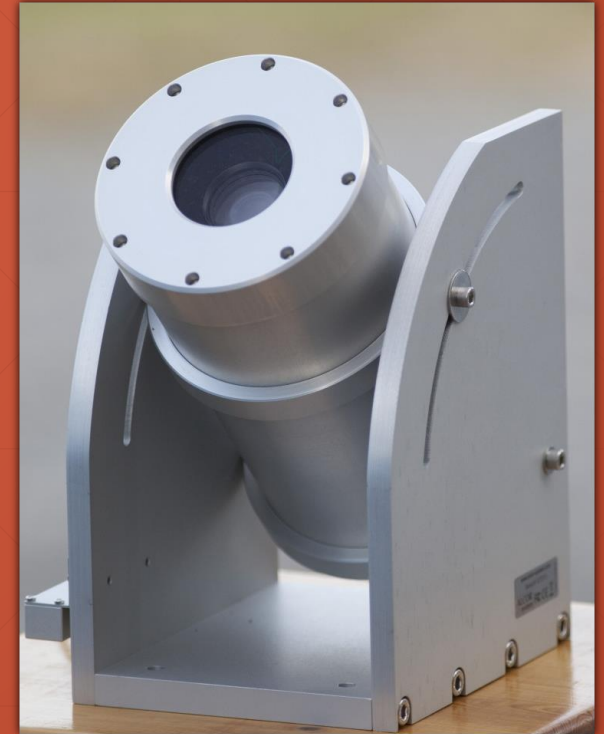


Seeing (görüş), atmosferin izin verdiği en iyi (küçük) ayırma gücü



Field of view (FoV): $3.6^\circ \times 2.5^\circ$
Fixed to Polaris
50-60 fps (1/125-second exposures),
Range: <1.5 arcsec

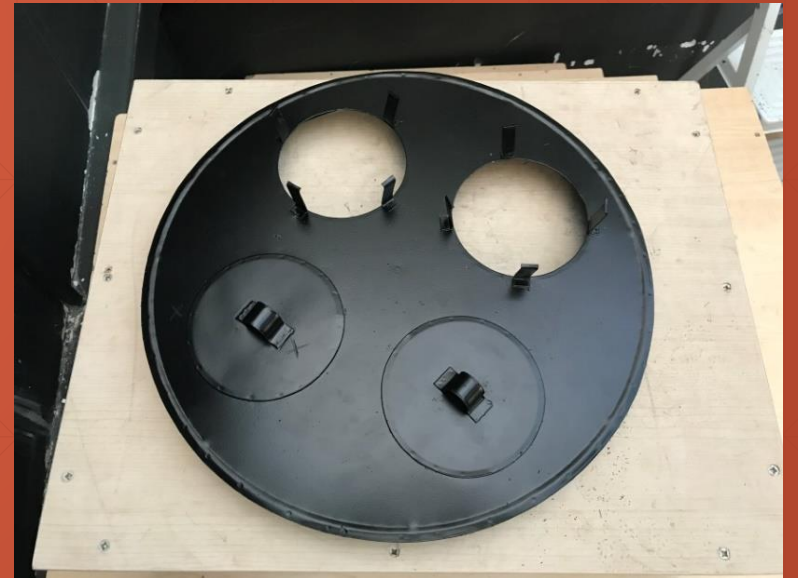
CYCLOPE SEEING MONITOR





Teleskop: Meade LX200 - ACF 12"
D = 304.8mm
Odak: f/10
F = 3048mm

DIFFERENTIAL IMAGE MOTION MONITOR (DIMM)



MASS-DIMM, trblansın atmosferdeki dşey dağılımlını, parlak yıldızların titreşmesini (scintillation) analiz ederek ölçen bir araçtır.

GuppyPro Özellikleri

- Çözünürlük: 656(H)×492(V)
- Sensör: Sony ICX424
- Piksel boyutu: 7.4µm×7.4µm
- Maks. Frame rate: 82 fps
- ADC: 12 bit

Teleskop Özellikleri

- Meade LX200 12" (304.8mm)
- 3048mm odak uzunluğu
- f/10 odak oranı

MULTI-APERTURE SCINTILLATION SENSOR MASS – DIMM



SQM, gökyüzü parlaklığını ölçen bir cihazdır.

- Gördüğü alan (FoV): $\sim 20^\circ$
- Hassasiyet: $\pm 0.1 \text{ mag/arcsec}^2$
- En uzun örnekleme zamanı : 80 sn.
- En kısa örnekleme zamanı : 1 sn.
- Çalışma sıcaklığı: $-40^\circ\text{C} - +85^\circ\text{C}$

ROTATIONAL SKY QUALITY METER (RSQM)



NEDEN AYNI İŐİ YAPAN FARKLI AYGITLAR?

- **GÜVENİLİRLİK**
- **SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK**

31 Mayıs 2018



28 Aralık 2018



DAG 1 2019-01-18 17:10:58

ASC

DAVIS

VAISALA

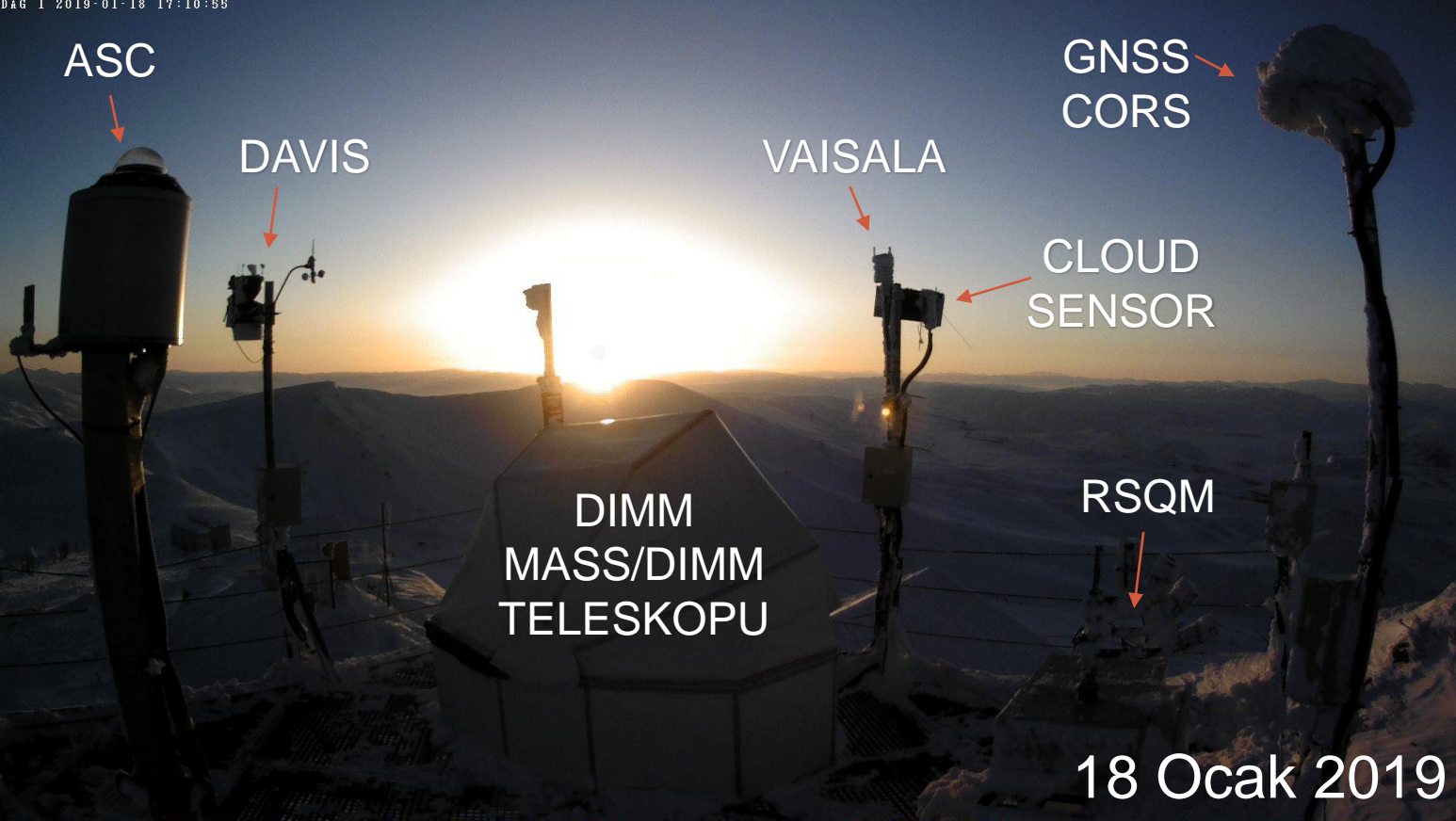
GNSS
CORS

CLOUD
SENSOR

DIMM
MASS/DIMM
TELESKOPU

RSQM

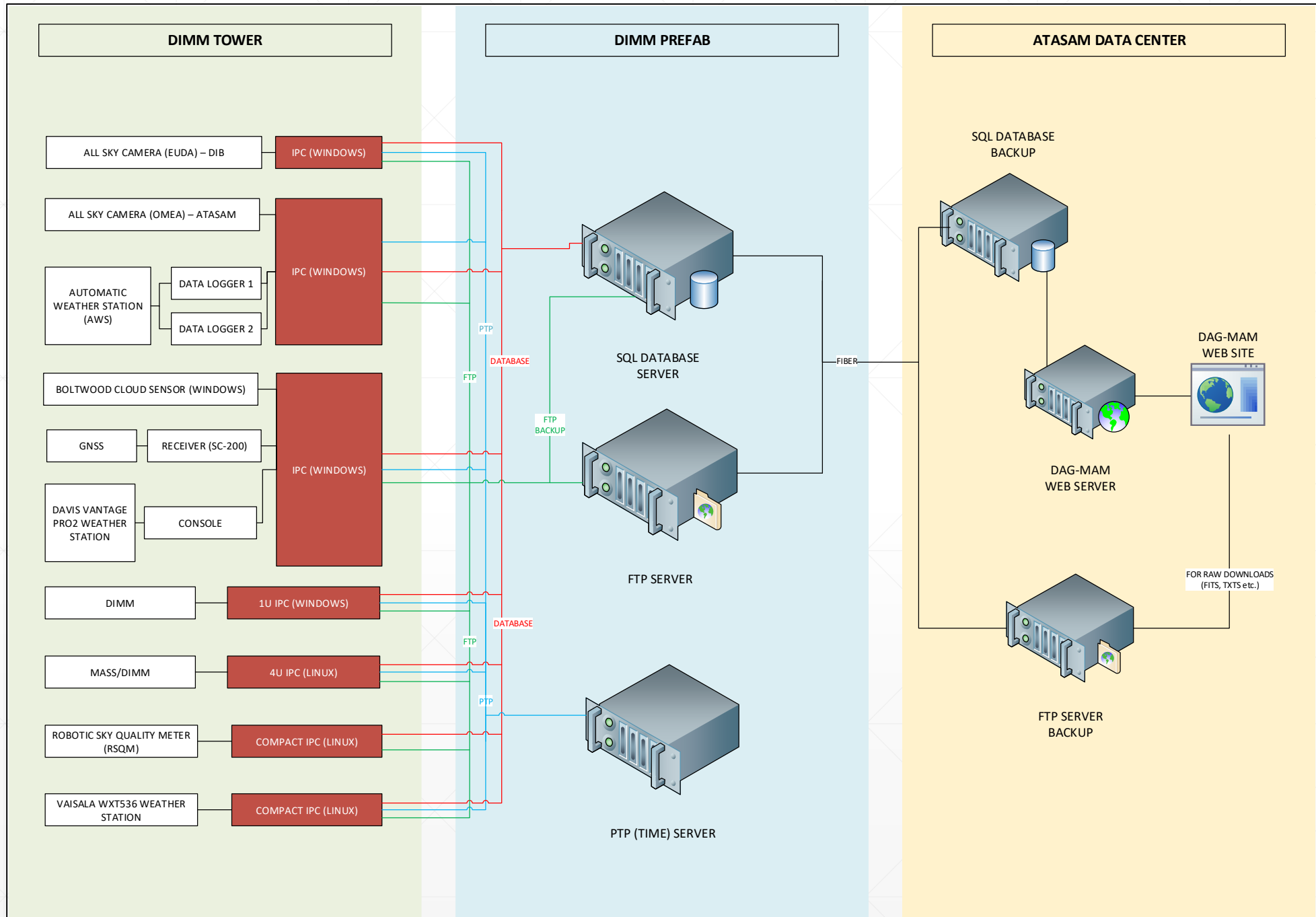
18 Ocak 2019



DAG-MAM SİSTEM SÜREÇLERİ



DAG-MAM SİSTEMLERİ BİLİŞİM (IT) ALTYAPISI



DAG-MAM SİSTEMLERİ BİLİŞİM ALTYAPISI

- ZAMAN DAMGASI: YYYY-MM-DD HH:MM:SS.SSS
 - DOSYALAR: *.FITS, *.TXT, *.PNG
 - KAYIT YÖNTEMİ: FTP
 - VERİTABANI : MARIADB
 - ZAMAN ÇÖZÜNÜRLÜĞÜ: GENEL 1dk, METEOSAT 15dk
 - BAĞLANTI: FİBER + RADYOLİNK
-

ENDÜSTRİYEL BİLGİSAYAR ALTYAPISI

- DÜŞÜK SICAKLIK ($\sim -25^{\circ}\text{C}$)
DEĞERLERİNDE ÖLÇÜMLEME
- GERÇEK ZAMANLI ÇALIŞMA

■ **ÖNERİ?**

ENDÜSTRİYEL ALTYAPI



- ZAMAN SENKRONİZASYONU
 - GERÇEK ZAMANLI (<10ns) HABERLEŞME
 - ASTRONOMİK ZAMAN HASSASİYETİ
 - GÜVENİLİR (<400ms/gün) ZAMAN DAMGASI
 - GNSS ZAMAN ALIMI
-

• **ÖNERİ?**

NTP/PTP ZAMAN SUNUCUSU

EKOSync 1588 NTP/PTP



NEDEN DAG-MAM?

DAG-MAM = KARAR VERİCİ

- Hangi gözlem projesi?
- Gözlem/soğutma başlat/durdur?
 - Adaptif Optik?
 - Kırmızı öte / görsel?
 - İstatistiksel çıkarımlar
 - Odak düzlemi aleti seçimi?

DAG-MAM: KULLANICILAR

0. SEVİYE: DAG 4M TELESKOP

1. SEVİYE: TEKNİK PERSONEL

2. SEVİYE: GÖZLEMCİLER

3. SEVİYE: KURUMLAR

DAG-MAM WEB HİZMETLERİ

EASTERN ANATOLIA OBSERVATORY
Meteorological and Astronomical Monitoring (MAM) System

[Login](#)

[Password Reset - Registration](#)

<http://dag.atauni.edu.tr/mam/index.php>

DAG-MAM WEB HİZMETLERİ

Date: 2019-01-30 Local Time: 15:40:49 Universal Time : 12:40:49 Julian Date: 2458514.02835 Sidereal Time: 00:03:35 Sunrise: 07:24:45 Sunset: 17:31:58 | 39°46'51.10" N 41°13'35.42" E 3170m | admin



DOĞU ANADOLU GÖZLEMEVİ
EASTERN ANATOLIA OBSERVATORY

MAM

METEOROLOJİK VE ASTRONOMİK GÖRÜNTÜLEME
METEOROLOGICAL AND ASTRONOMICAL MONITORING

SUMMARY

DEWP

HUMI

PRES

RAIN

SEEN

SEIS

TEMP

WIND

ASKY

AWOS

BWCS

DAVIS

DIMM

MASS

MTEO

RSQM

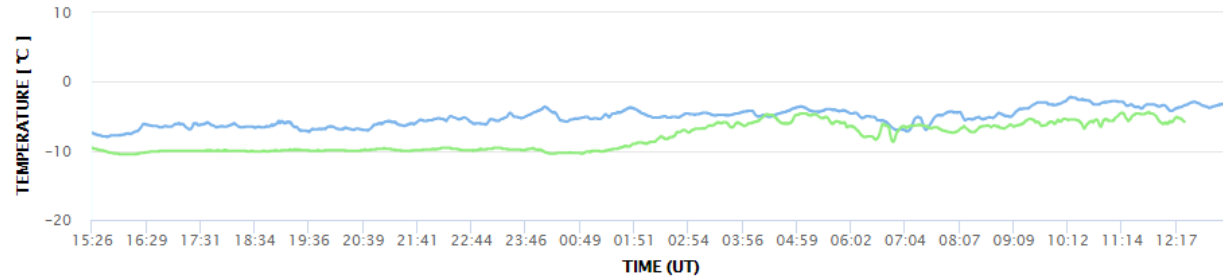
VAIS

SITE CAM

AWOS	undefined°C	undefinedm/sn	BOLTWOOD	-3.8°C	4.2m/sn	DAVIS	-	-	VAISALA	-5.8°C	3.5m/sn
undefined	undefined%	undefinedhPa	2019-01-30 12:25:02	26%	-	-	-	-	2019-01-30 12:26:25	27.5%	690.1hPa

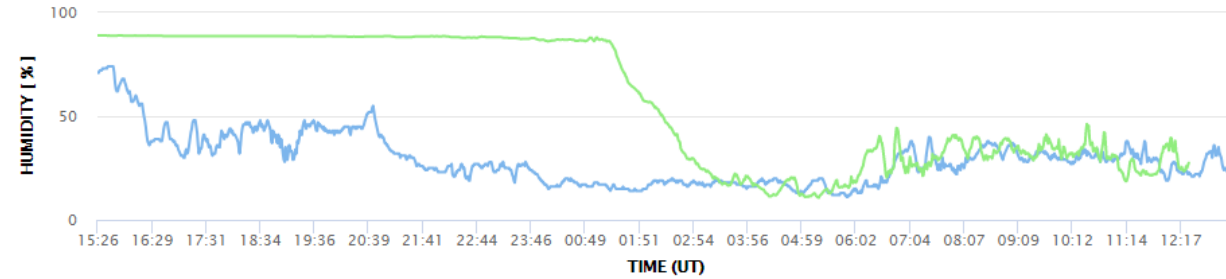
Click and drag in the plot area to zoom in

AWOS BOLTWOOD DAVIS VAISALA



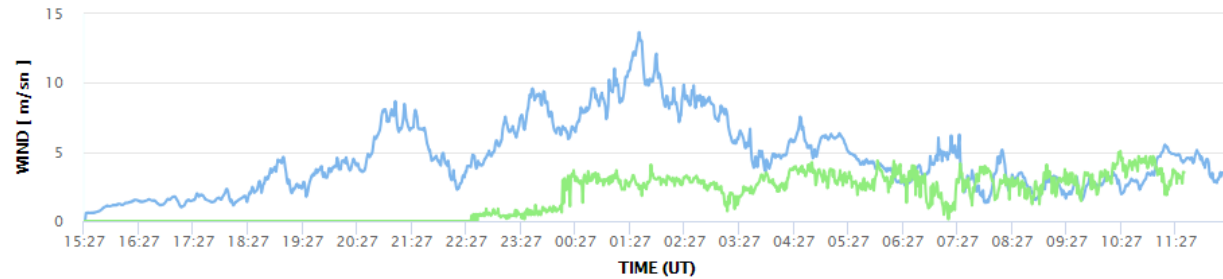
Click and drag in the plot area to zoom in

AWOS BOLTWOOD DAVIS VAISALA



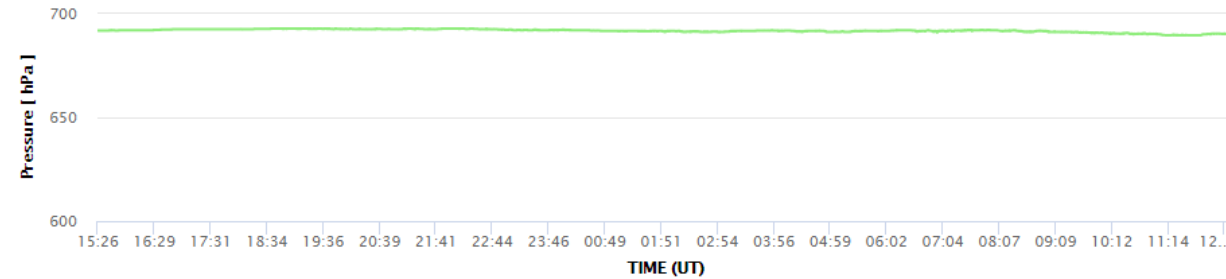
Click and drag in the plot area to zoom in

AWOS BOLTWOOD DAVIS VAISALA



Click and drag in the plot area to zoom in

AWOS DAVIS VAISALA



METEOROLOJİK ve ASTRONOMİK CİHAZLARA AİT VERİLERİN;

- TELESKOP VE ALT SİSTEMLERİ İÇİN **GERÇEK ZAMANLI**,
- DİĞER KULLANICILAR İÇİN **1DK** ARALIKLARLA SERVİS EDİLMESİ.
- VERİLERİN GEÇMİŞE DÖNÜK; 1 GÜN, 1 HAFTA, 1 AY ve 1 YIL OLARAK SUNULMASI.
- VERİLERİN İSTATİKSEL (AÇIK GECE SAYISI vb.) ANALİZİNİN YAPILMIŞ BİR HALDE SUNULMASI.

DAG-MAM WEB HİZMETLERİ



TARTIŞMA

- DONMAYA/BUZLANMAYA KARŞI ÖNERİLER?
- SİSTEMLERİN KESİNTİSİZ ÇALIŞMASI İÇİN ÖNERİLERİ?
 - KALİBRASYON ÇÖZÜMLERİ?
 - ALT YAPI / ÜST YAPI ÖNERİLERİ?
 - ALET/DONANIM ÖNERİLERİ?
 - VERİ PAYLAŞIMI?

DİĞER ÖNERİLER?

TEŐEKKÜRLER

RECEP BALBAY