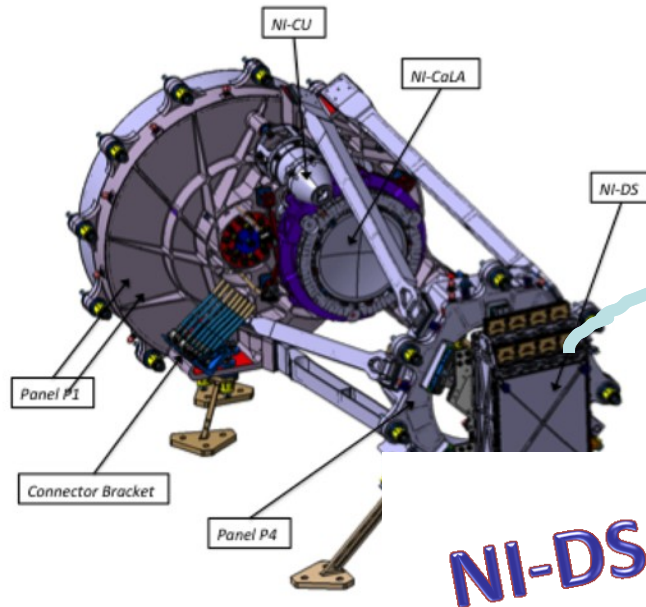


Sviluppo e integrazione del software di gestione e controllo del Near Infrared Spectro-Photometer

Fulvio Laudisio

NI-OMA

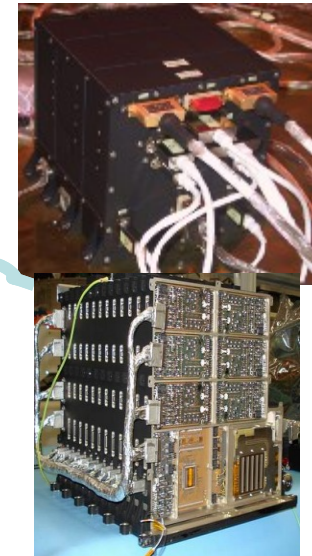


Cold Payload Module

Harness cabling

NI-DS

NI-WE



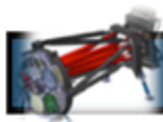
Warm Service Module

The Euclid Mission



•ESA mission

- Selected in Oct. 2011 - Fully funded
- Partners: ESA, TAS, Airbus DS, Euclid Consortium (EC)
- Overall mass: ~2020 kg, Power : 1920 W (EOL)
- Data rate: 850 Gbit/day
- Telescope (T=125K, passive):
 - 1.2m aperture primary, 3 mirror Korsch anastigmat
- **2 Instruments (VIS, NISP) – T = 100-140 K (passive)**
 - Wide field instrument, VIS: 36 e2v 4kx4k CCDs 0.55< λ <0.92 μ m, 576 M pixels, 0.11 arcsec/pix, 0.53 deg² FoV
 - Photom. (Y, J, H) +spectrom.: 16 H2GR HgCdTe detectors;
 - 64 Mpixels, 0.30 arcsec/pix, 0.53 deg² FoV (=VIS)
 - Grism slitless spectro (1B + 3R grisms) 0.92< λ <2.05 μ m, R>250
- Downlink Rate: X/X + K-band to Ground Station 55 Mbits/s. 850 Gbit/day to transfer 4hr/day.
- Ground Segment: ESA (50%,) EC (50%, EC leads science and external data): 1.5 billion galaxies for WL, 30 million redshifts, 12 billion sources (3sigma)
- L2 orbit
- Launch Vehicle – Soyuz-Fregat
- Launch date 2020, from Kourou space port
- 6.25 years mission + additional surveys (exopl, SN)
- Main surveys: 15,000 deg²+40 deg² 2 mag. deeper
- Science drivers: DE
- Science leads: Euclid Consortium



NISP Assembling Integration Verification

Istituzioni coinvolte in questa parte del progetto

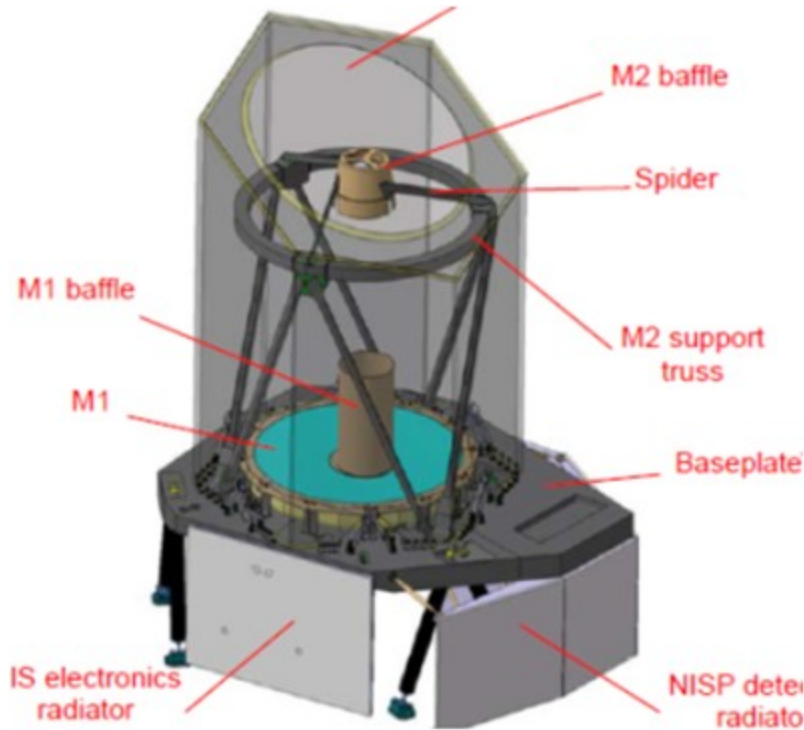
- Dipartimento di Fisica UNIPD
- INAF (Osservatorio di Padova)
- CISAS
- INFN (Padova e Bologna)
- LAM (Marsiglia)
- Euclid Consortium

Durante la mia ricerca, parteciperò all' AIV (Assemblaggio Integrazione e Verifica) della Warm Electronics del NISP.

L' attività consiste di tre fasi :

- Sviluppo di un setup Hardware e software realizzato con schede commerciali che simula la Warm Electronics, attualmente in fase di realizzazione.
- Integrazione del software sui prototipi della WE e sviluppo dei test esaustivi previsti dai protocolli ESA
- Preparazione della documentazione delle procedure di test sviluppate, che saranno poi applicate alle schede finali della WE (Flight Models)

Euclid's telescope and instruments

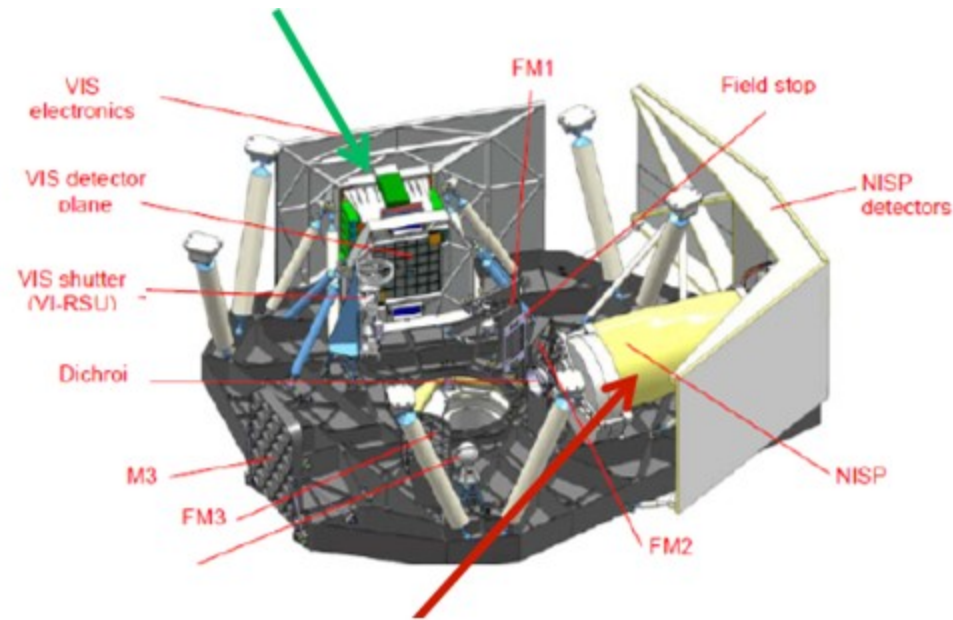


VIS :

36 4k×4k CCD with 12 μ pixels

0.1 arcsec/pixel

Bandpass 550-900nm – narrow band channel



Payload : 1.2m Korsch Telescope with large field of view. Light is splitted to two cameras (VIS & NISP) through a dichroic filter.

NISP :

16 2k×2k HgCdTe NIR detectors, 0.3 arcsec/pixel

3 NIR filters: Y,J,H

4 Grism (2 «B»; 2 «R»)

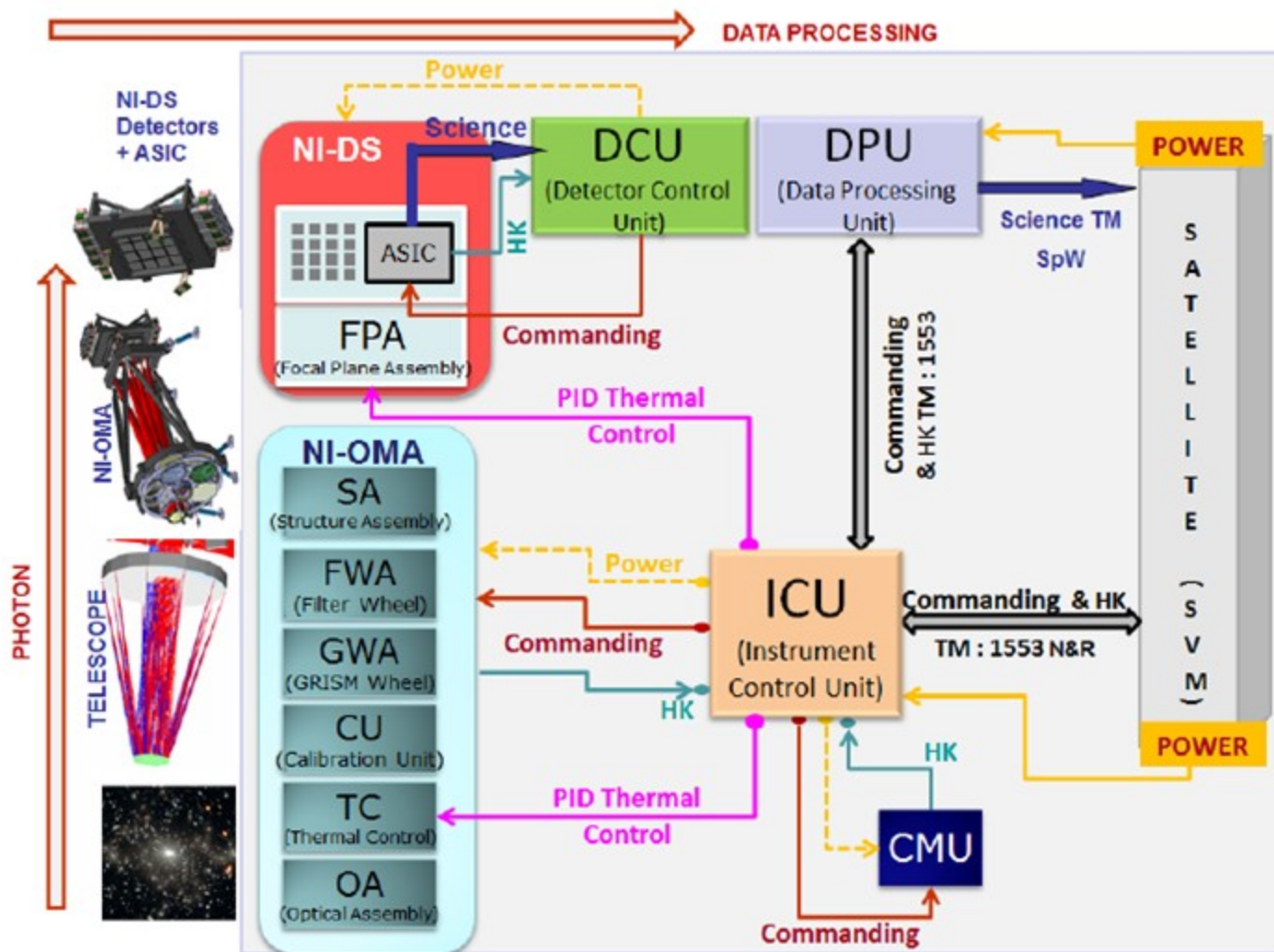


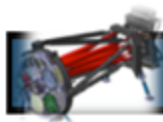
- **NI-DCU : Detector Control Unit**
 - ✓ Control SIDECARs for configuration and monitoring
 - ✓ Co-add and average consecutive detector frames, according to the Up-the Ramp or Fowler readout mode
 - ✓ Based on FPGA
 - **NI-DPU : Data Processing Unit**
 - ✓ Apply linearity correction to the averaged frame
 - ✓ Slope computation (UTR and Fowler)
 - ✓ Deglitching (UTR only)
 - ✓ Perform science data compression and transmission to Mass Memory via Spacewire bus
 - ✓ Handle communication with NISP Instrument Control Unit
 - ✓ Presently based on 4 Maxwel processor boards SCS750
 - **NI-ICU : Instrument Control Unit**
 - ✓ Control of the rotating mechanisms FWA, GWA & CMU
 - ✓ Thermal control NI-DS and NI-OMA
 - ✓ Houskeeping and Telecommand of the all NI-WE units
 - ✓ Communication interface with the spacecraft via 1553 bus
 - ✓ Based on one LEON2 processor board
-



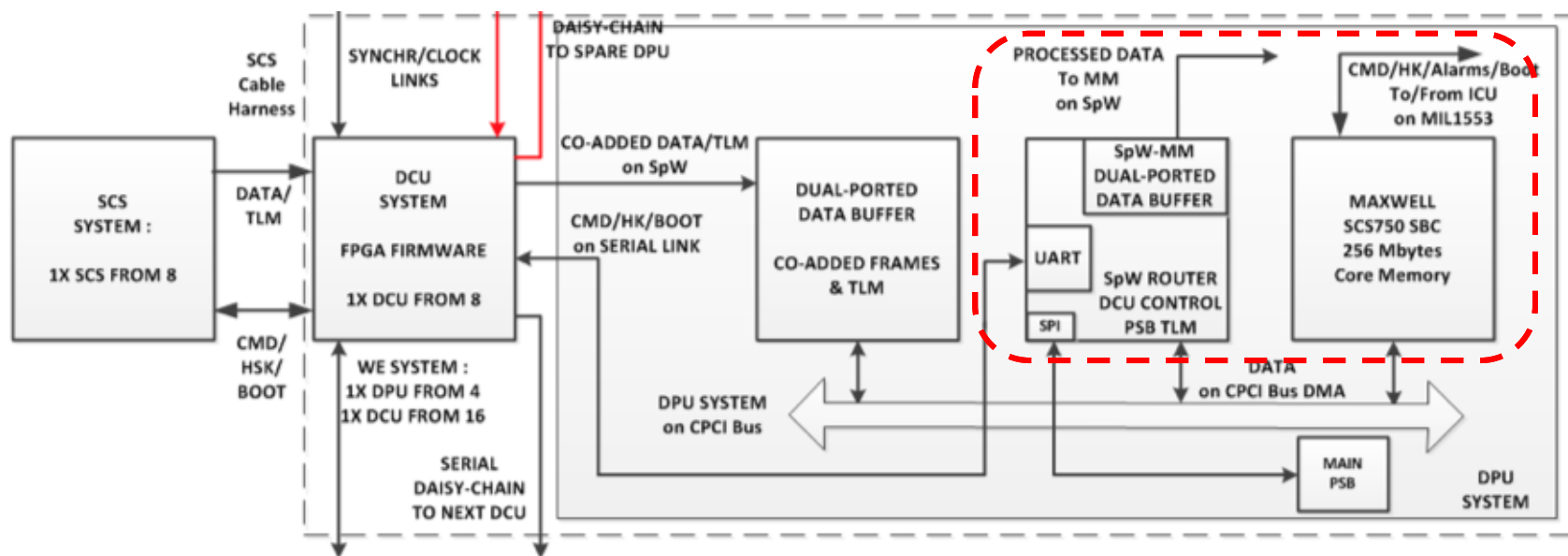
NISP GLOBAL FUNCTIONAL ARCHITECTURE

EUCLID
CONSORTIUM





Attività 2015-2016



La WE viene simulata con schede commerciali (Demonstration Model).

Nel laboratorio di Padova si testa la DPU realizzata con :

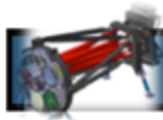
Motorola 5100 VME board + VxWorks 5.5.1 per simulare Maxwell 750

Ballard MIL-BUS 1553 PMC + DynEng SpaceWire PMC per le comunicazioni con ICU e Satellite.

Le parti restanti della WE e del telescopio sono simulate con un PC

L'AIV si sviluppa su questo setup installando l'application software della DPU sulla scheda Motorola e provandone il funzionamento in comunicazione con il PC

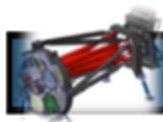
Il Detector del piano focale è simulato via software.



Simulatore Piano Focale



- Nel 2016 si integrerà il simulatore di piano focale in via di sviluppo all' osservatorio Astronomico di Padova per i test di AIV della Warm Electronics del NISP.



- Estendere l' integrazione alla ICU
- Completare l'AIV sui prototipi di volo.
- Scrivere la documentazione dei test
- Eseguire tutti i test integrando il prototipo del detector di piano focale presso LAM di Marsiglia
- Passare le consegne all' ESA