



The control software of the Sardinia Radio Telescope

Andrea Orlati (INAF-IRA)

on behalf of

Marco Buttu (INAF-OAC)

Marco Bartolini (INAF-IRA)

Antonietta Fara (INAF-OAC)

Carlo Migoni (INAF-OAC)

Sergio Poppi (INAF-OAC)

Simona Righini (INAF-IRA)

Andrea Melis (INAF-OAC)

Nuraghe

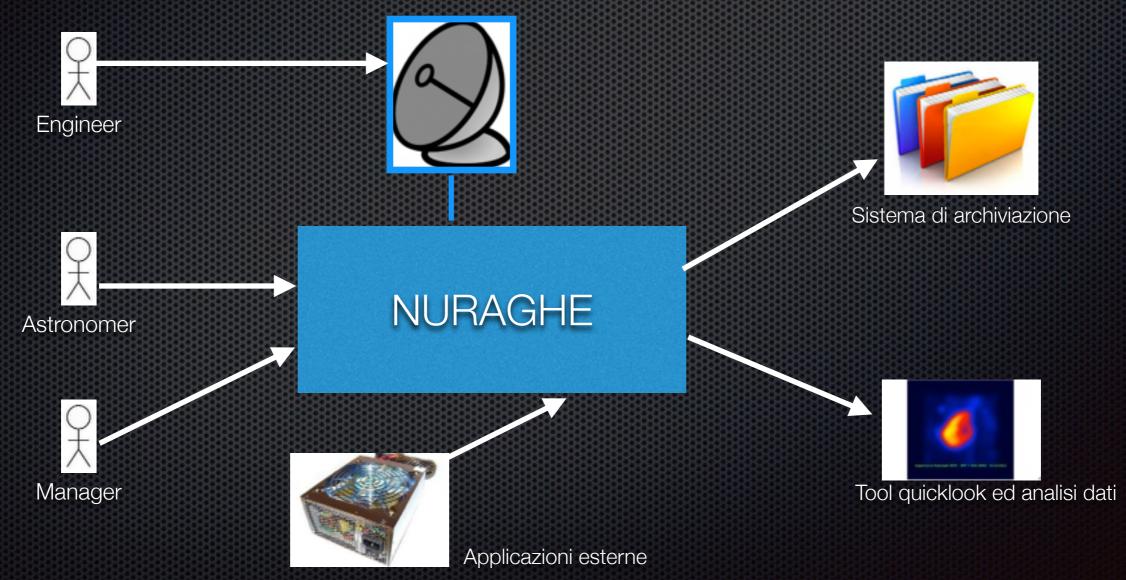
Nuraghe è il sistema di controllo di SRT. Il riferimento alle costruzioni megalitiche sarde richiama non solo la loro robustezza e resistenza ma anche la modularità della loro tecnica costruttiva. Questo tipo di disegno ha consentito una flessibilità tale da consentirci di installare Nuraghe presso tutti e tre i radiotelescopi italiani.

Nuraghe è basato su ACS (ALMA Common Software).

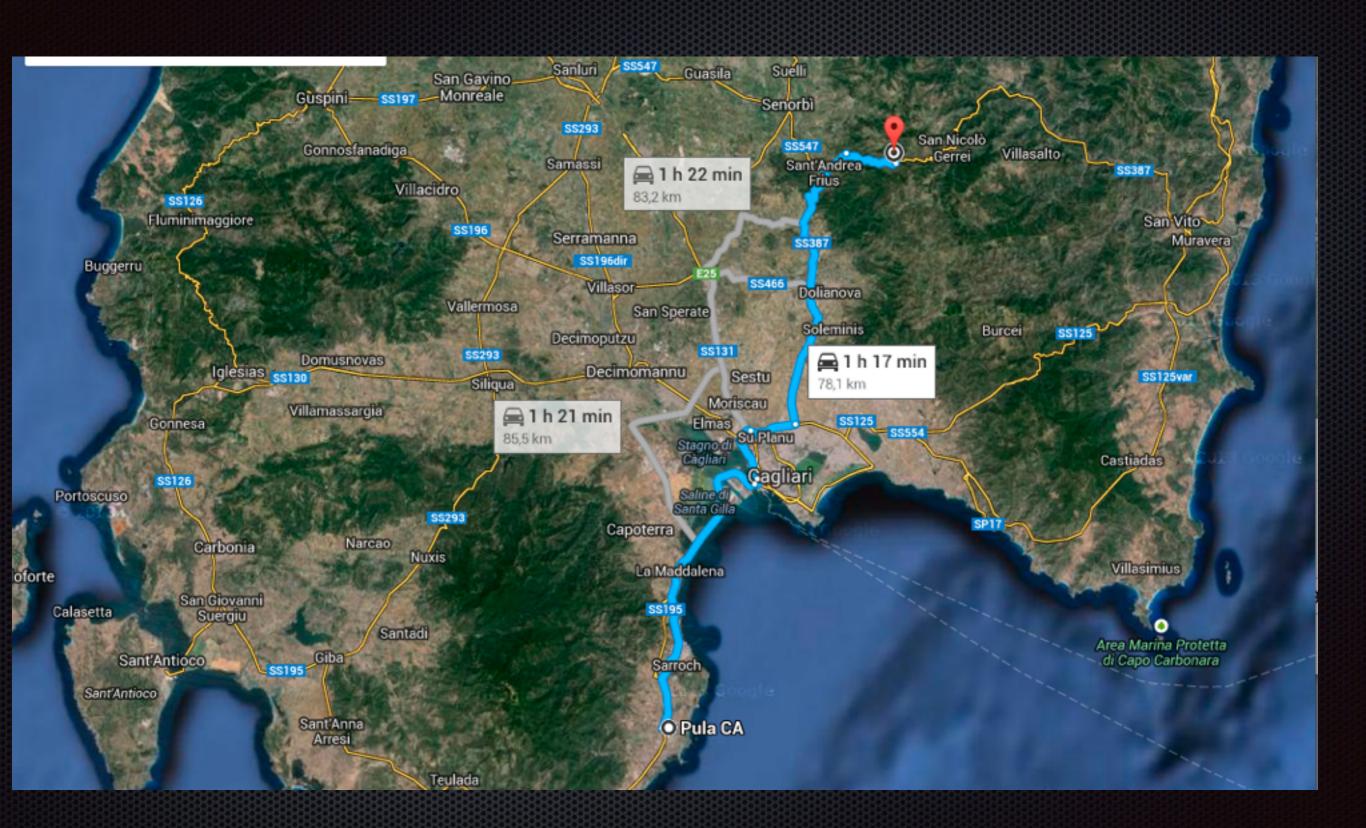




Nuraghe per SRT

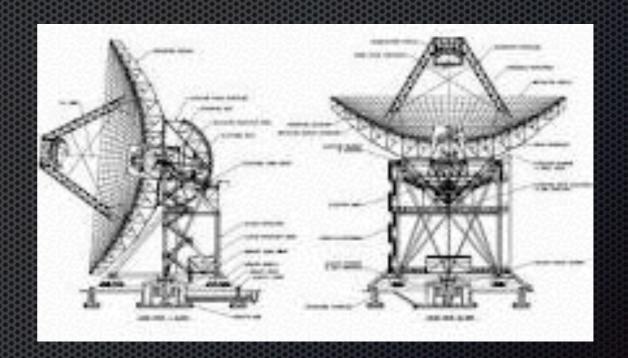


ICT Workshop, Pula(Cagliari)

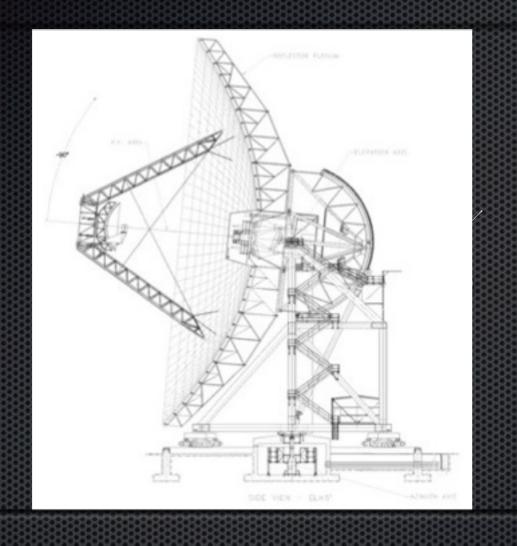


La carta d'identità

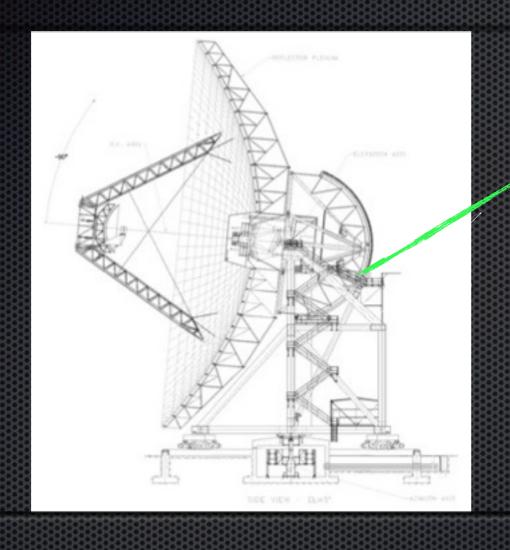
- Specchio principale 64m
- Peso 3300 tonnellate
- Altezza dal suolo 72 m
- Diametro rotaia 40 m
- Diametro subriflettore 8 m



Servo sistema

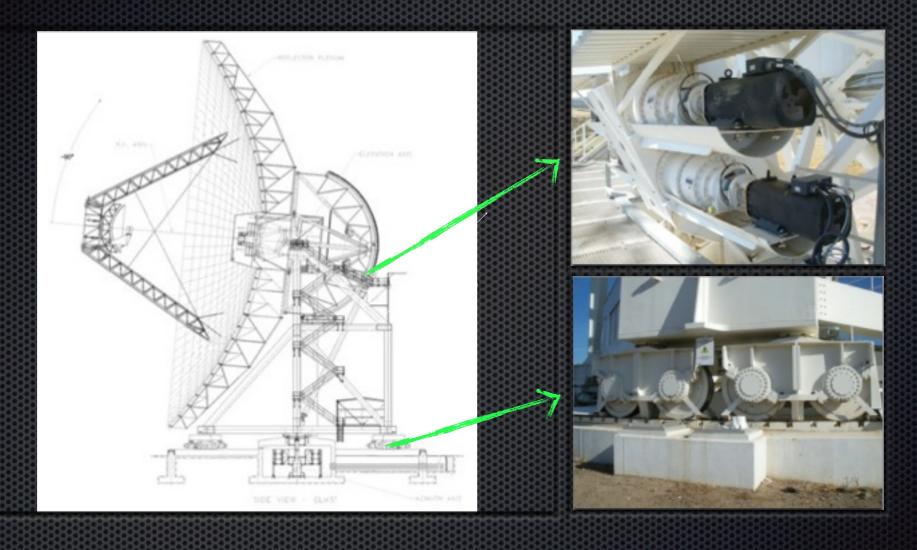


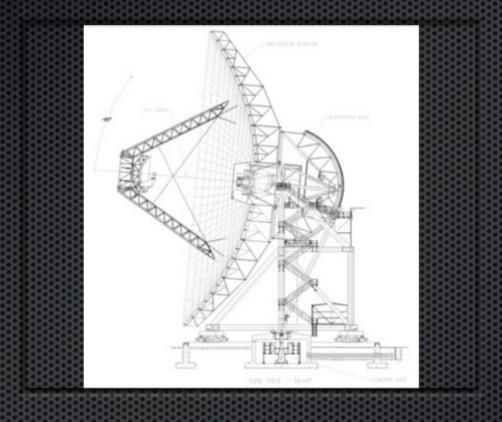
Servo sistema

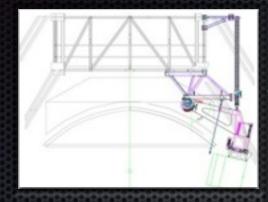


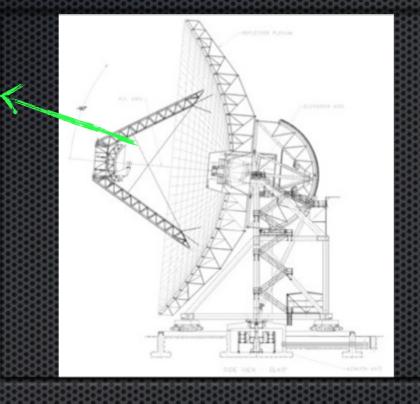


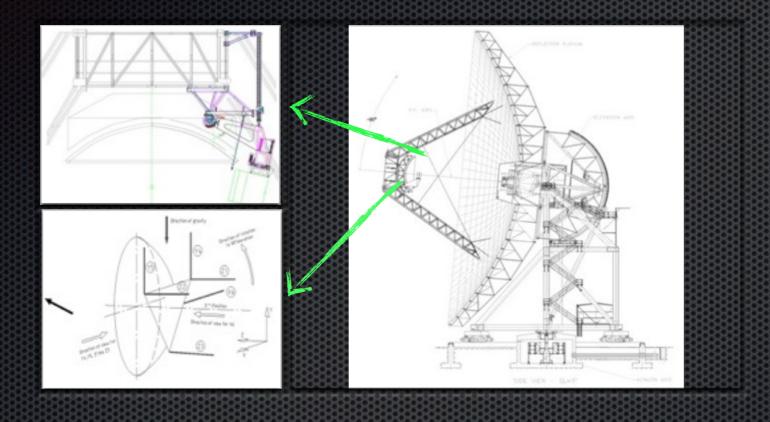
Servo sistema

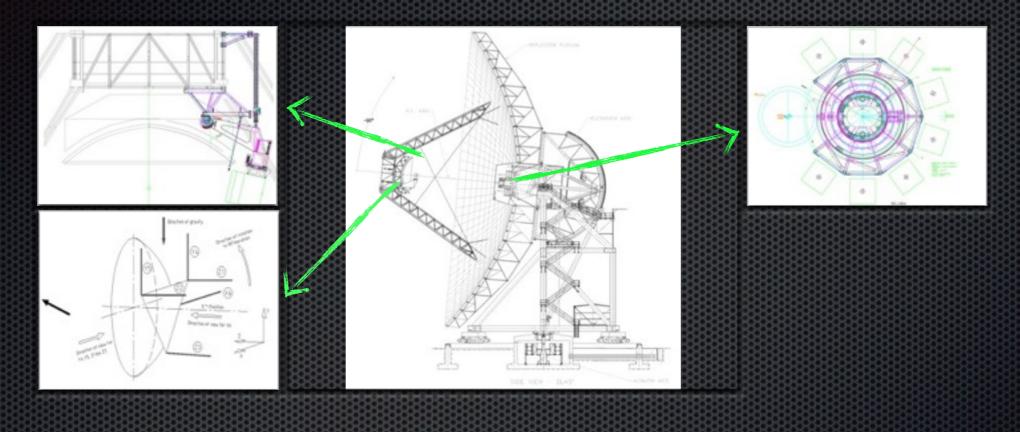


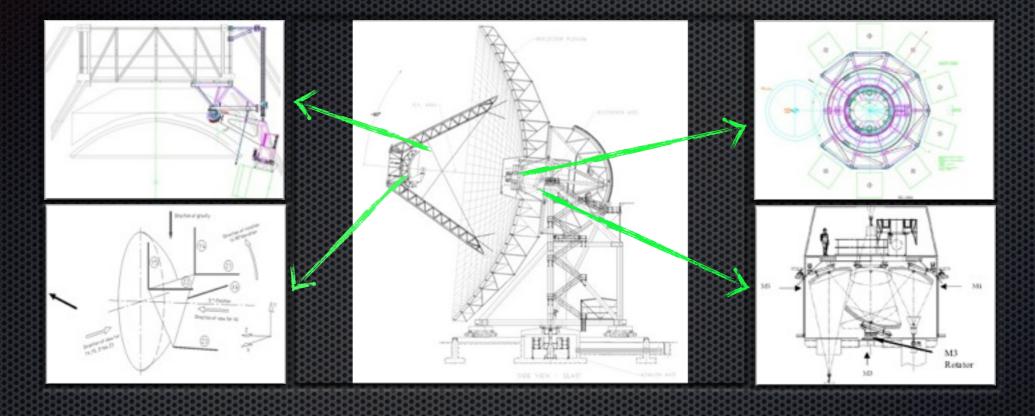












Front ends

- Ricevitore coassiale, bandaL/P (fuoco primario)
- 7 feed, banda K, 18-26GHz (fuoco gregoriano)
- banda C, 5.7-7.7GHz (fuoco BWG)





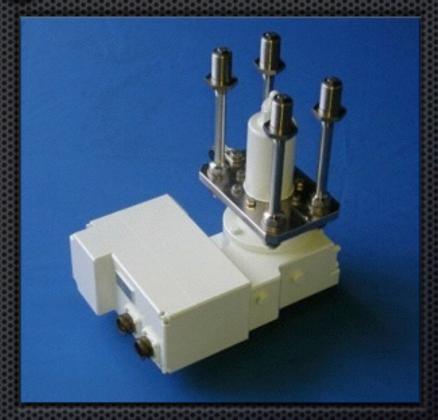
Backends

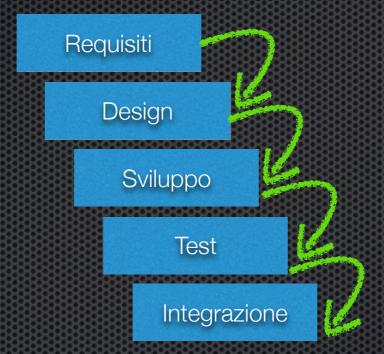
- Total Power, 2GHz banda, 14 ingressi
- XArcos, spettrometro, full stokes, 2048 bin su 62.5 MHz per 7 beam



Ottiche attive

- 1008 pannelli in 14 anelli concentrici
- 1116 attuatori
- configurazione shaped o parabolica
- Recupero deformazioni per gravità





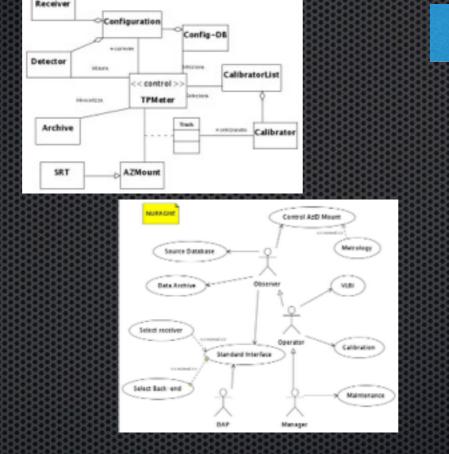
Requisiti

Design

Sviluppo

Test

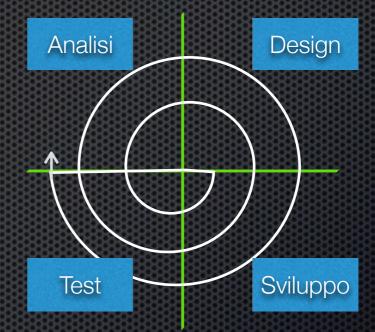
Integrazione



- Modifica requisiti iniziali
- Forza lavoro limitata e a volte discontinua
- Scadenze ravvicinate
- Avanzamento dei goal del progetto (commissioning tecnico, AV, early science,....)



- Modifica requisiti iniziali
- Forza lavoro limitata e a volte discontinua
- Scadenze ravvicinate
- Avanzamento dei goal del progetto (commissioning tecnico, AV, early science,....)



Requisiti funzionali

Requisiti scientifici:

- tecniche osservative
- setup dello strumento
- formato dati per tool di analisi e archiviazione
- Interfacce utente
- quick look dei dati
- supporto per applicazioni esterne (VLBI, pulsar backends)

Requisiti funzionali

Requisiti tecnici:

- prestazioni e precisione del telescopio
- procedure di controllo e monitoraggio del telescopio
- monitoraggio e archiviazione parametri ambientali
- procedure di manutenzione
- sicurezza del telescopio

Vincoli di progetto

Vincoli di progetto

- Forza lavoro limitata
- Progetto condotto su due o più sedi
- Licenze GNU LGPL
- Installazione sui radiotelescopi italiani (Medicina+Noto)

ACS

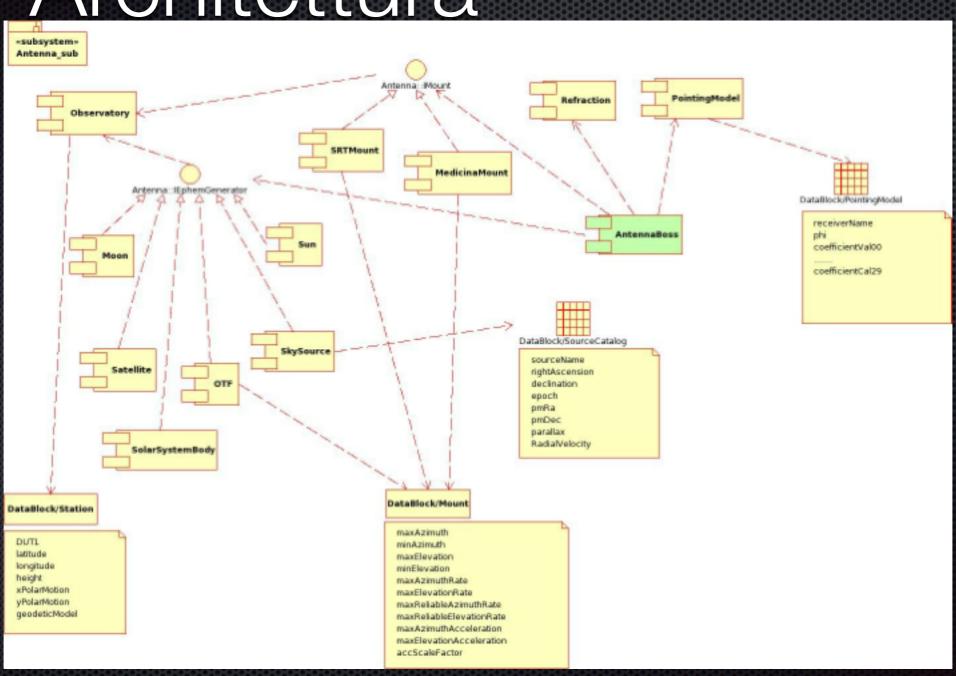
- E' un framework che fornisce pattern comuni per lo sviluppo di applicazioni (sviluppo modulare)
- Fornisce un sistema distribuito, basato sul paradigma component/container
- ACS fornisce un buon numero di servizi (logging, allarm system, archiviazione....)
- ACS è GNU LGPL
- ACS è basato su tecnologia ben sviluppata e affidabile (CORBA)
- Molti progetti internazionali ne fanno uso consentendo di avere una vasta comunità di sviluppatori
- load balanced, deployment and re-deployment, remotizzazione

Nuraghe è costituito da pacchetti o sottosistemi o moduli che sono una parte di tutto il sistema, in essi troviamo tutti gli elementi (components, schemi, interfacce e codice) che hanno identità funzionale o logica.

Un component speciale (Boss) di ciascun pacchetto ne controlla lo stato, le operazioni fondamentali e il ciclo di vita. Il Boss component ha consentito di ridurre il numero di interfacce verso gli altri pacchetti e di poter testare i pacchetti singolarmente.

I pacchetti sono gerarchicamente raggruppati in due strati: lo User e il Telescope layer. Lo user layer nasconde la complessità del Telescope layer

Entrambi i layer dipendono dal Service layer.

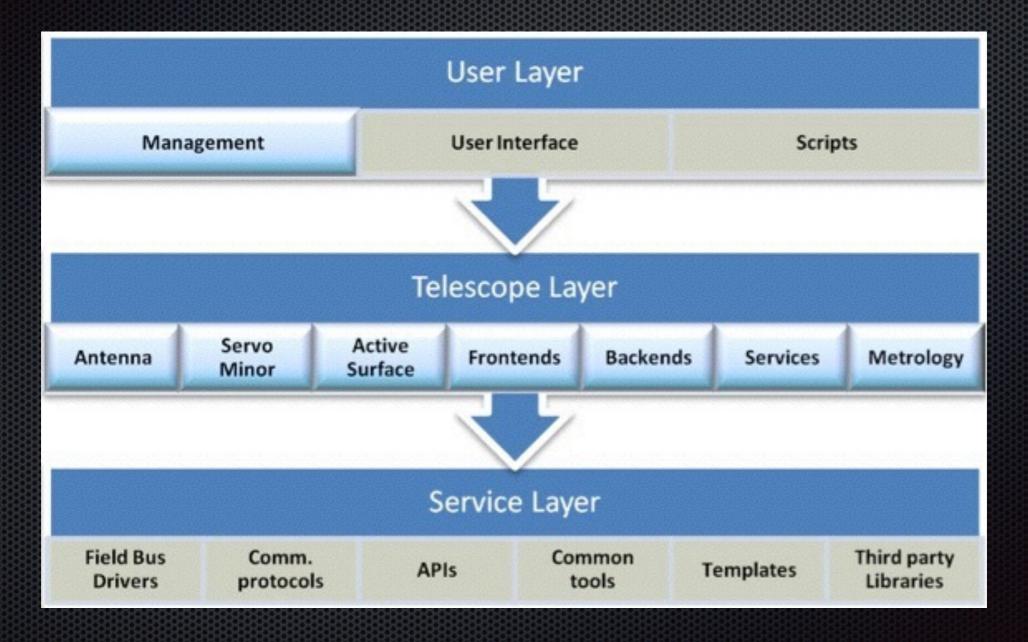


Nuraghe è costituito da pacchetti o sottosistemi o moduli che sono una parte di tutto il sistema, in essi troviamo tutti gli elementi (components, schemi, interfacce e codice) che hanno identità funzionale o logica.

Un component speciale (Boss) di ciascun pacchetto ne controlla lo stato, le operazioni fondamentali e il ciclo di vita. Il Boss component ha consentito di ridurre il numero di interfacce verso gli altri pacchetti e di poter testare i pacchetti singolarmente.

I pacchetti sono gerarchicamente raggruppati in due strati: lo User e il Telescope layer. Lo user layer nasconde la complessità del Telescope layer

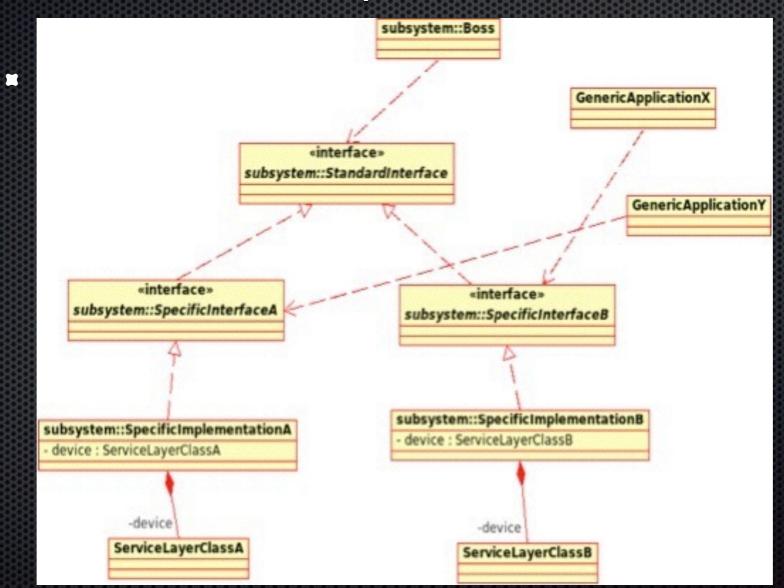
Entrambi i layer dipendono dal Service layer.



Suluzioni: indipendenza dall'HW

 Ogni telescopio possiede il suo hardware peculiare che differisce sia per vendor, protocolli di comunicazione e modo di funzionare.

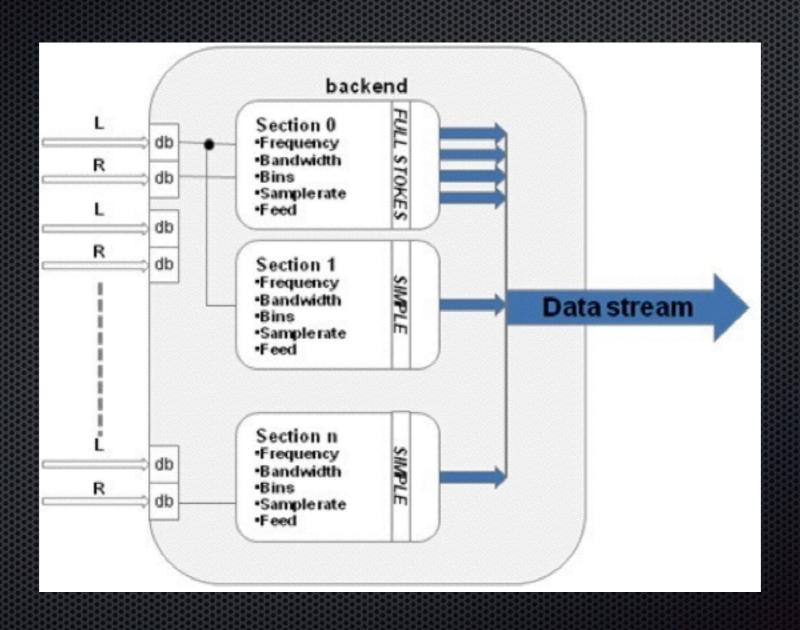
Suluzioni: indipendenza dall'HW



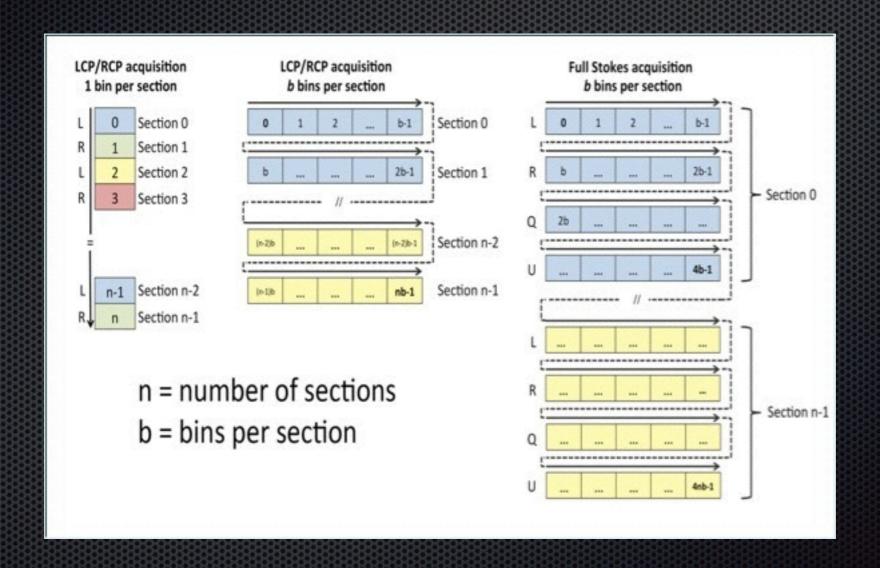
Suluzioni: indipendenza dall'HW

- Ogni telescopio possiede il suo hardware peculiare che differisce sia per vendor, protocolli di comunicazione e modo di funzionare.
- Alcuni device possono non esistere ad un determinato telescopio, ad esempio la superficie attiva è presente ad SRT ma non a Medicina.

Soluzioni: spettropolarimetro



Soluzioni: spettropolarimetro



Tools

Tools

C++, Python - linguaggi di sviluppo

Python - piccole applicazioni client e script

XML - system configuration database

UML - system design

Doxygen - documentazione codice

gsl, boost, cfitsio, CCFits, slaLibrary - librerie terze parti

ncurses, QT - librerie grafiche

svn - source repository

MantisBT - bug tracking system based on web

Stato

Presente

- 560K linee di codice sorgente, più di 1000 component in esecuzione
- Pieno supporto per commissioning tecnico
- Supporto per validazione scientifica, misure in continuo

Stato

In corso

- Supporto per validazione scientifica, spettro-polarimetria
- Supporto per la derotazione
- Integrazione backend Xarcos (avanzata fase di test)
- Monitoraggio ambientale e supervisione

Stato

Futuro

- Gestione "Smart" progetti osservativi
- Procedure avanzate di calibrazione
- Nuova interfaccia utente (web)

 Flusso informazioni all'interno del progetto non ottimale

- Flusso informazioni all'interno del progetto non ottimale
- Problemi di interfaccia

- Flusso informazioni all'interno del progetto non ottimale
- Problemi di interfaccia
- Analisi e design