



Projekts DaLaS un Elektronikas un datorzinātņu institūta iesaistīšanās neitrīno observatorijas JUNO radīšanā

ELEKTRONIKAS UN
DATORZINĀTŅU
INSTITŪTS



Ints Mednieks
Elektronikas un datorzinātņu institūts
mednieks@edi.lv

Projekta «DaLaS» seminārs 26.03.2018

Saturs

- **Informācija par DaLaS projektu**
- **Projektā plānotās aktivitātes**
- **JUNO projekts**
- **DaLaS rezultātu izmantošana JUNO projektā**

Projekts DaLaS

- Nosaukums: **Laika sinhronizācija ar augstu precizitāti sadalītai zinātnisku mērījumu sistēmai**
- Vienošanās ar Centrālo finanšu un līgumu aģentūru (CFLA) **Nr.1.1.1.1/16/A/174**
- Izpildes laiks: **03.2017. – 02.2020.**
- Budžets: **517036 EUR**
- Izpildītājs: **Elektronikas un datorzinātņu institūta
Laika mērīšanas laboratorija**
- Projekta mērķis: **radīt precīzā laika uzturēšanas sistēmas telpā sadalītiem zinātniskiem mērījumiem (ieskaitot tādus, kurus veic dažādās vietās uz Zemes)**

(Attīstīt laboratorijā izstrādātās tehnoloģijas citiem pielietojumiem)

Projekta DaLaS galvenās aktivitātes

1. Laika un takts sinhronizācijas metožu izstrāde:

- Takts signāla izplatīšanas sistēma telpā sadalītiem reģistratoriem
- Īstā laika specifiskas notikumu laika noteikšanas metodes
- **Notikumu laika noteikšanas metodes laika skalas sinhronizācijai tīkla sistēmās (J.Buls)**
- Notikumu laika noteikšanas metodes laika informācijas nodošanai ar lāzera saites palīdzību

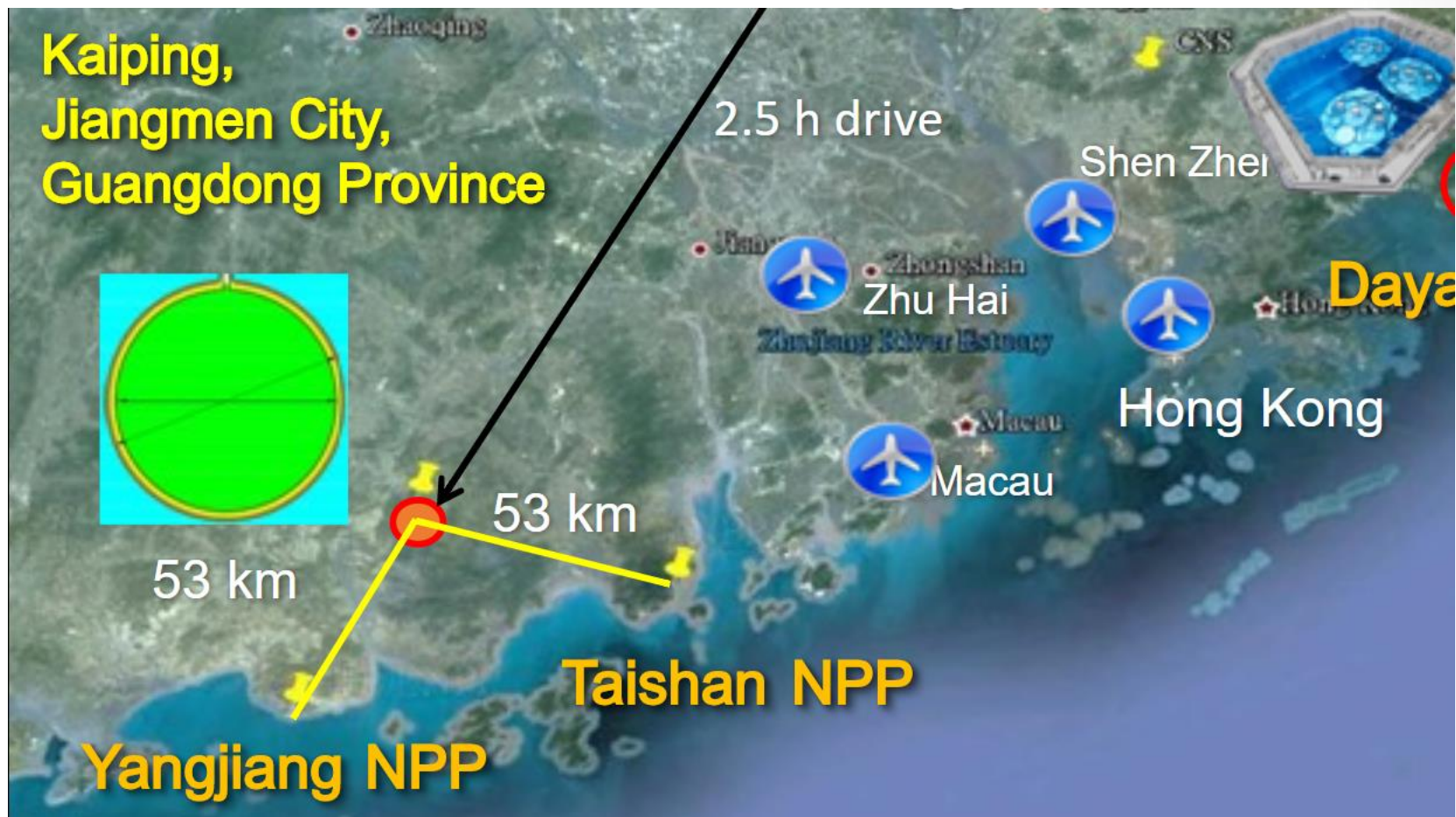
Projekta DaLaS galvenās aktivitātes

2. Specializētu taimeru eksperimentālo maketu izstrāde:

- **Takts signāla izplatīšanas sistēma neitrīno detektoram**
- **Īstā laika notikumu taimera eksperimentālā maketa izstrāde, kurš darbojas bez uzturēšanas (V.Vedins)**
- **Plaša pielietojuma multifunkcionāla notikumu taimera eksperimentālā maketa izstrāde**
- **Notikumu taimeru eksperimentālo maketu pielāgošana laika skalu sinhronizācijai**
- **Laboratorijas eksperimenti ar maketiem**

Projekts JUNO

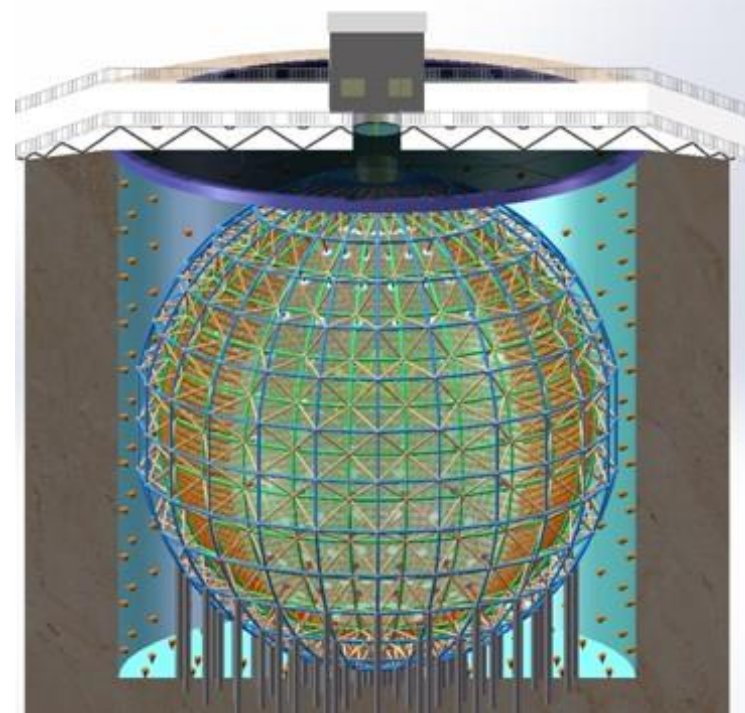
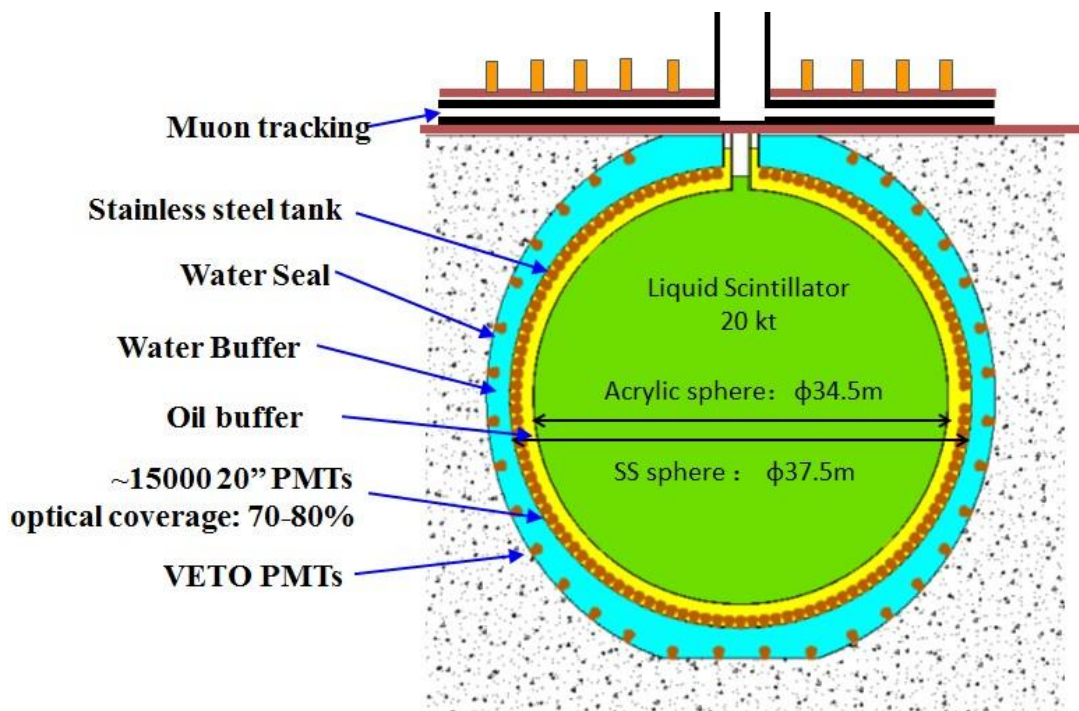
Jiangmenas pazemes neitrīno observatorija



Observatorijas izveidošana: 2014-2020

Projekts JUNO

Jiangmen Underground Neutrino Observatory



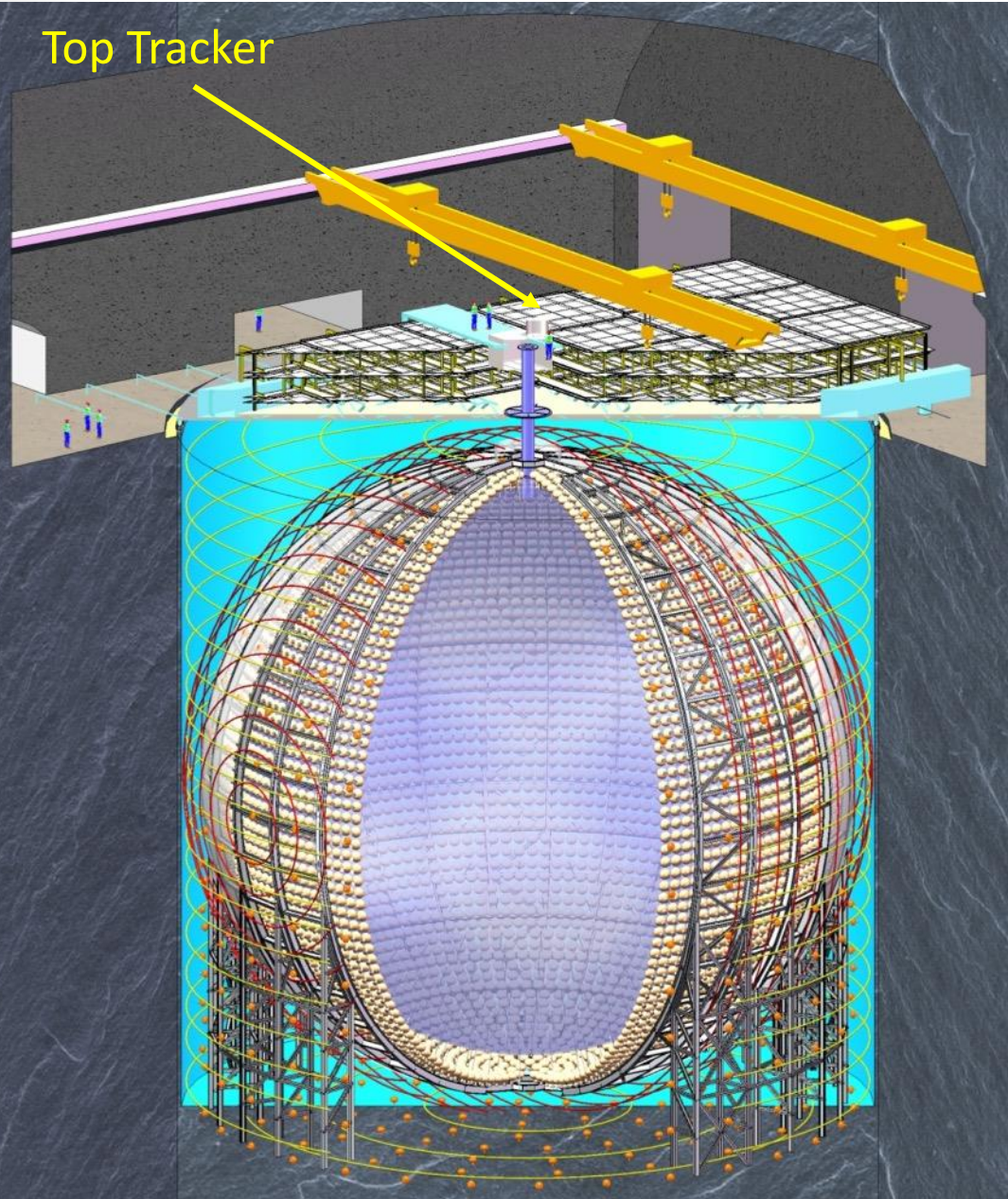
Detektēs neitrīno un pētīs to masas u.c. parametrus no:

- Atomelektrostacijām
- Supernovām
- 20 kt detektors
- 700 m zem zemes

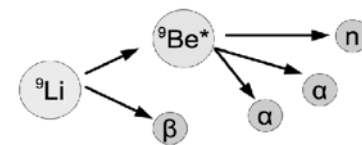
Neitrīno: bez lādiņa; miera masa $< 1/1000000$ elektrona masas

Top Tracker (augšējais detektors)

Top Tracker



- Study the production of $^9\text{Li}/^8\text{He}$ produced by muons crossing the detector and mimicking IBDs (~ 80 against ~ 60 IBD/day).
- Study the production of fast neutrons produced by muons crossing the surrounding rock.
- Precise measurement of the energy spectrum of cosmogenic isotopes.
- ...



Projekta JUNO sadarbības partneri

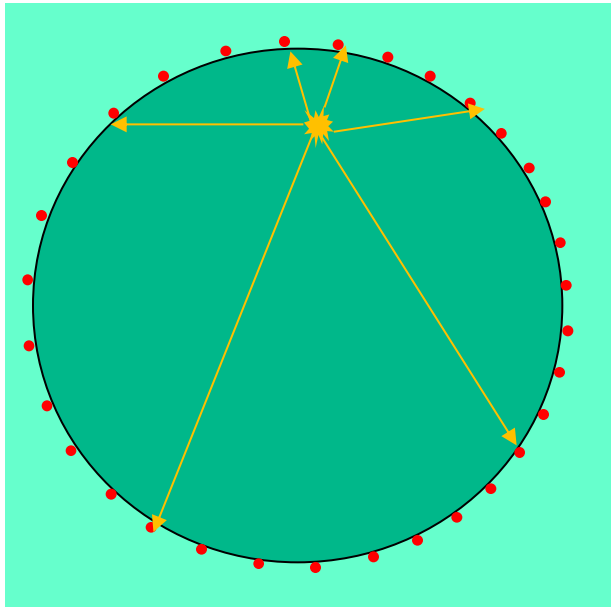
- 72 organizācijas no 15 valstīm, 580 partneri
- Vadošais: Institute of High Energy Physics (Pekina)
- Ķīna – 34
- Itālija – 8
- Vācija – 7
- Francija – 6
- Krievija – 3
- Taizeme - 3
- ASV – 2
- Čīle – 2
- Čehija, Slovākija, Latvija, Somija, Pakistāna, Brazīlija, Armēnija - 1

Padova 20.-21.04.2017

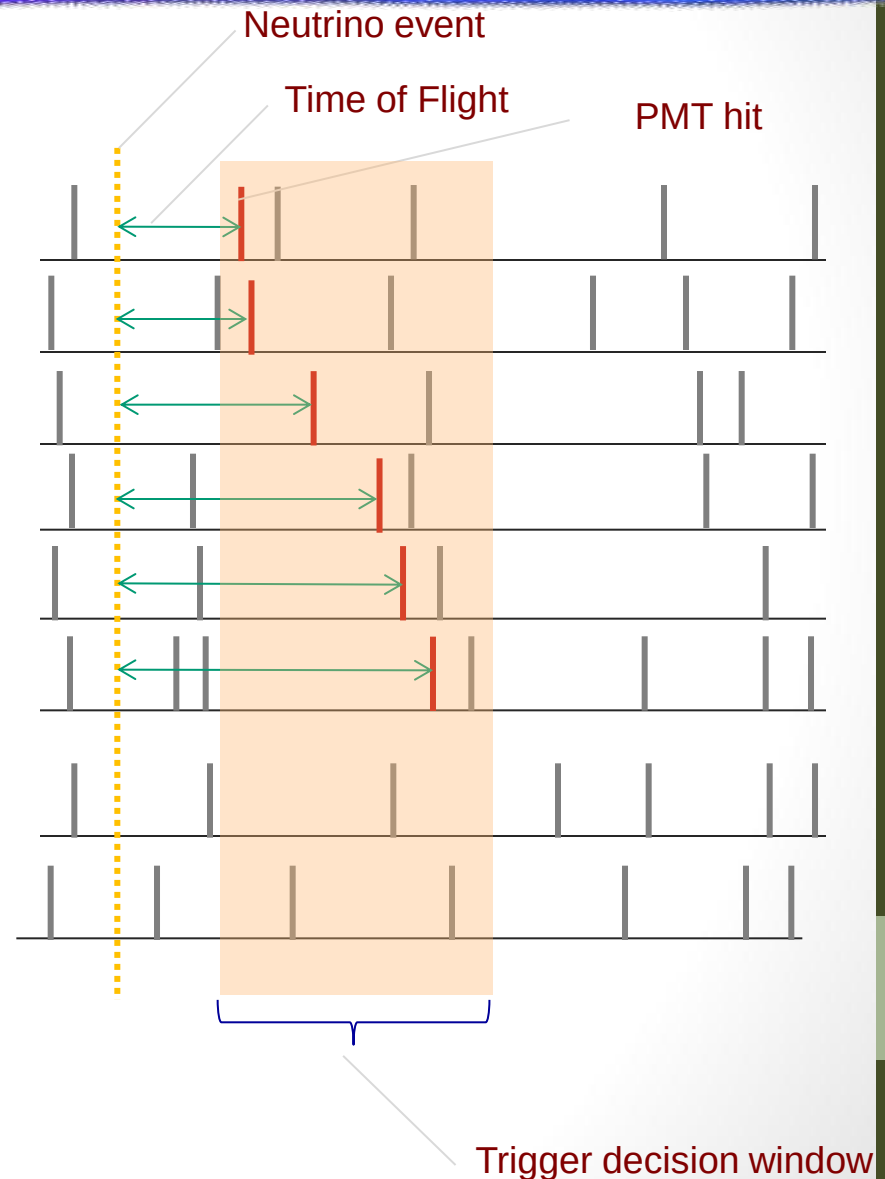


JUNO Electronics Workshop
Padova, 20-21 April 2017

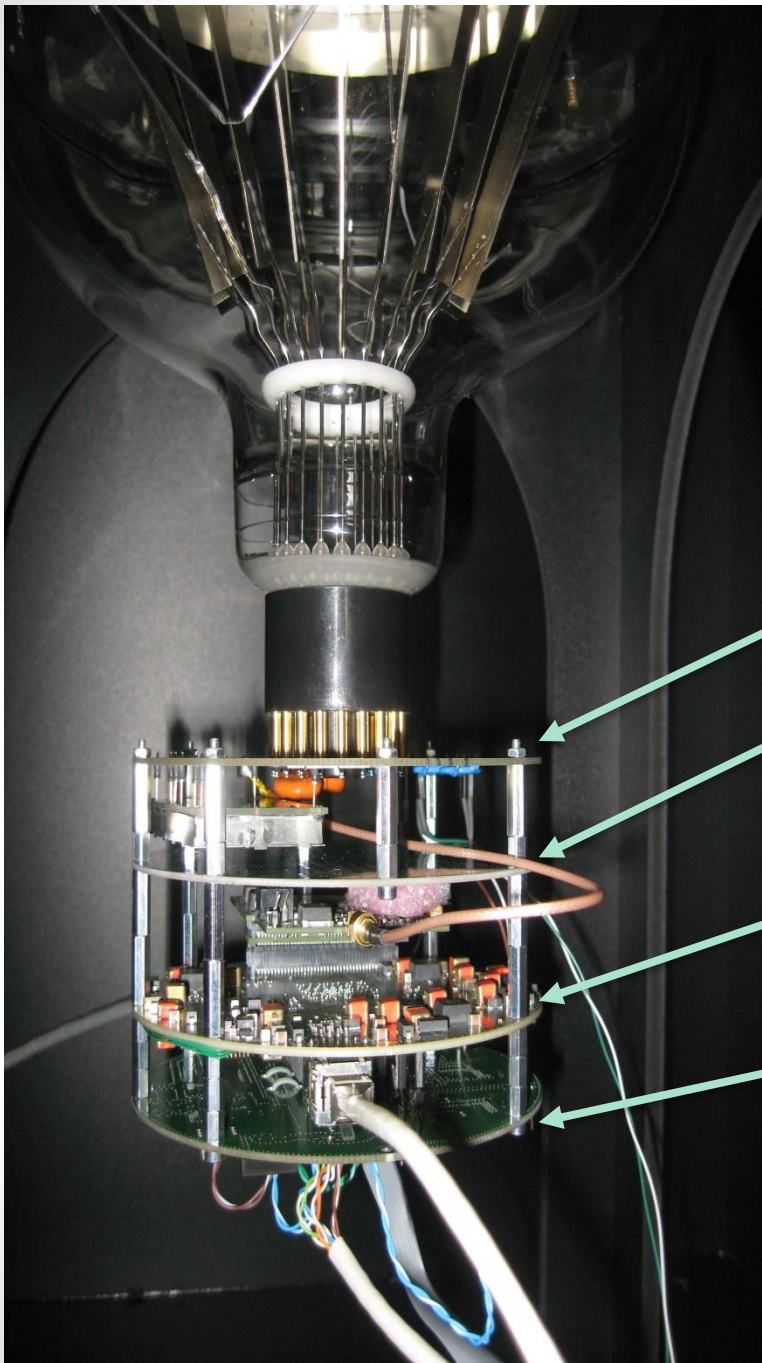
PMT hit TOF distribution (laika notikumu reģistrēšana fotoreizinātājos)



- ◆ Ø37m sphere vessel
- ◆ ~ 15000 20" PMT



Test setup in Padova



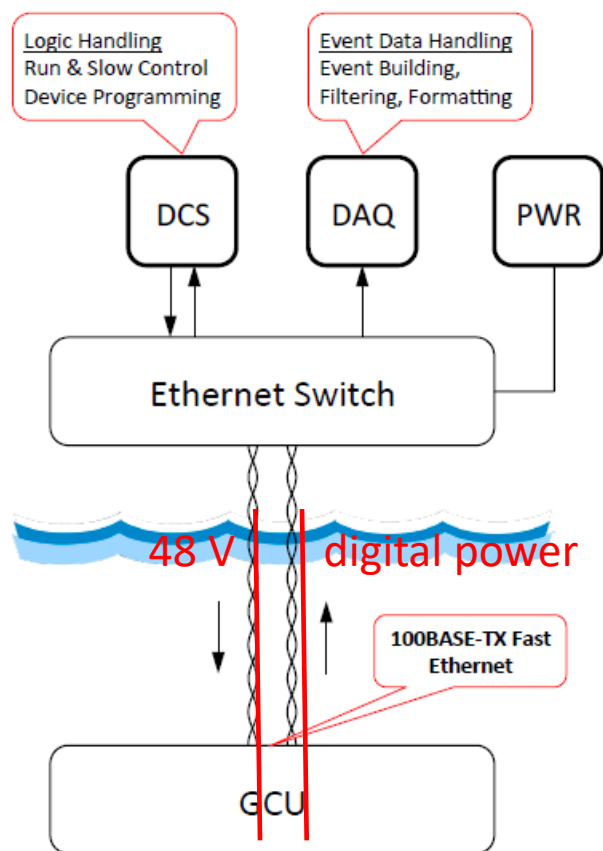
BASE

HV Board

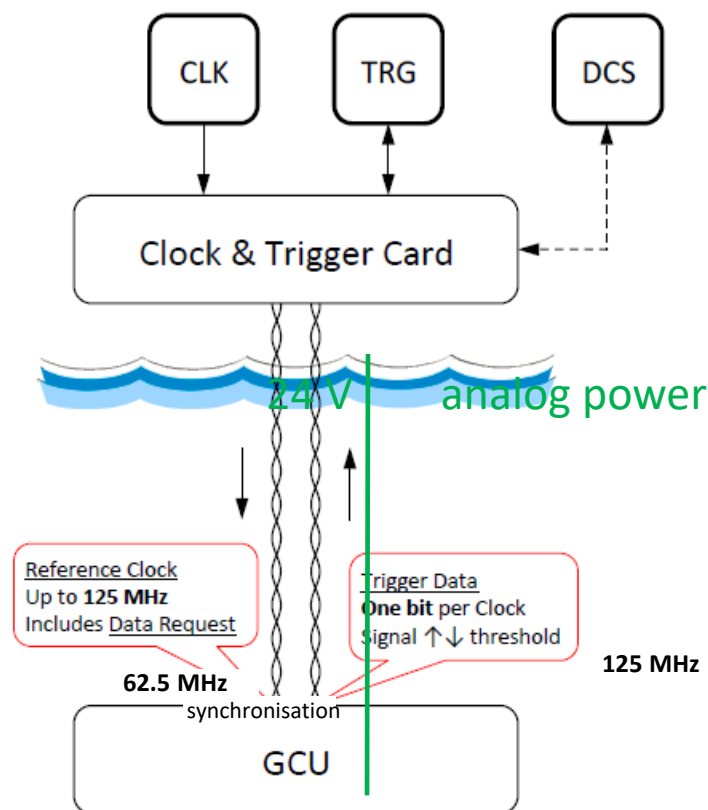
GCU

Power Board

JUNO Electronics Communication Scheme

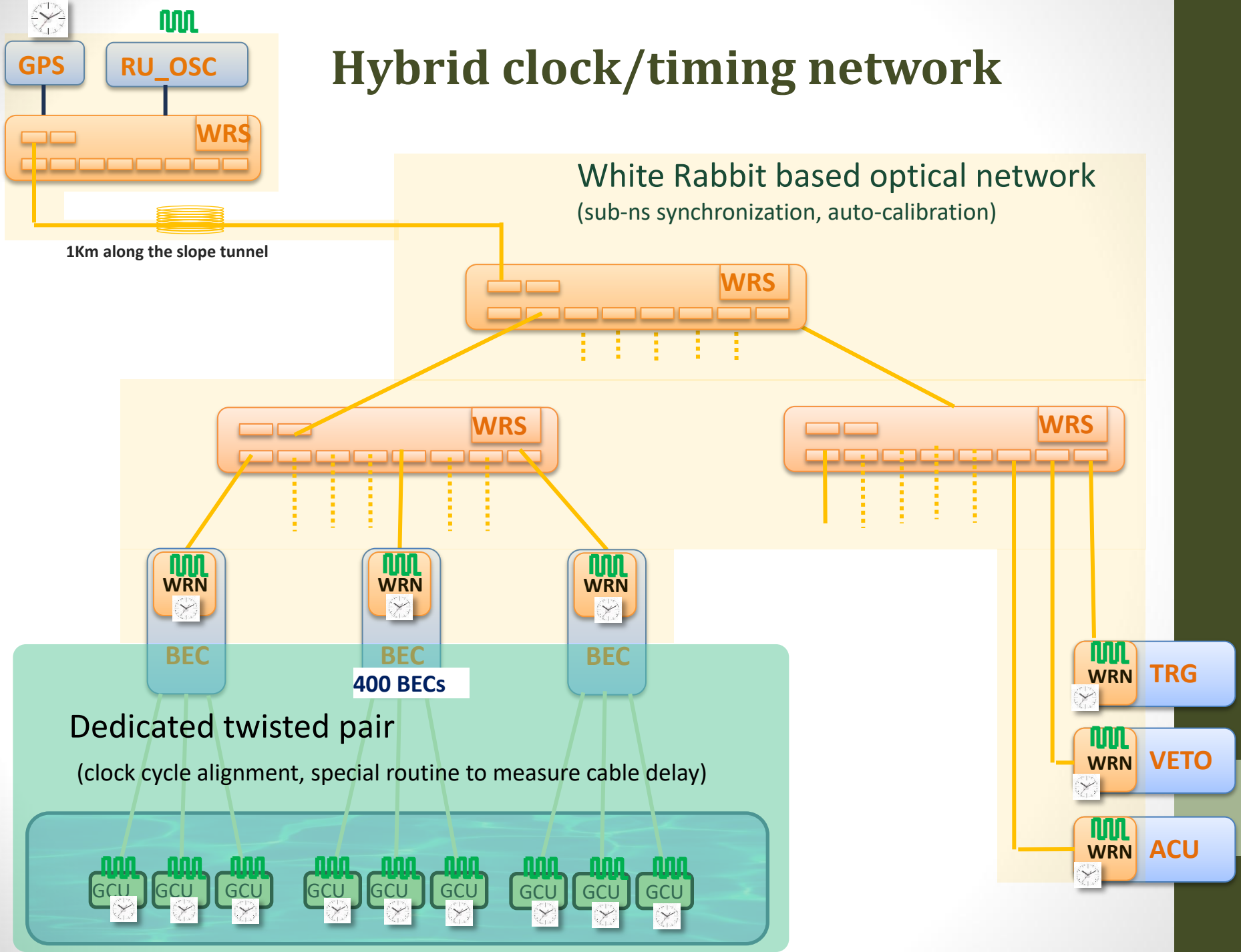


100 Mbit/s



125 Mbit/s

Hybrid clock/timing network



Plānotā DaLaS projekta rezultātu izmantošana JUNO observatorijā

EDI piedāvājumi:

- Laika sinhronizācijas un takts signāla izplatīšanas risinājums
- Īstā laika taimeris visu sistēmas notikumu fiksēšanai

Esam iepirkuši precīzā laika serveri un White Rabbit mezglus, lai laboratorijā izveidotu projekta risinājumu testa vidi



Paldies par uzmanību!

