



NIDays

FORUM TECNOLOGICO
SULLA PROGETTAZIONE GRAFICA DI SISTEMI

24 febbraio
Roma
Edizione 2010



ni.com/italy

Ottimizzazione dei Sistemi di Test Automatico: Multithreading in NI TestStand



Ing. Luigi Magni

Responsabile Sviluppo ATS

Pragma Engineering Srl
(Perugia – Italy)



Pragma
Engineering

www.pragmaeng.it



Sommario

- Profilo aziendale
- **TestStand**
 - Architettura
 - Caratteristiche
- **Multithreading**
 - Concetti generali
 - in TestStand
- **Casi applicativi**



Profilo Aziendale

Fondata nel 1994 Pragma Engineering nasce dall'unione di competenze nella progettazione hardware e software mirate a fornire servizi e sistemi integrati sia in campo industriale che in R&S.



Profilo Aziendale

Nel 1999 Pragma diventa AM - NI



Nel 2002 due sedi operative distinte:

- Divisione Sistemi Industriali (Perugia)
- Divisione Tecnologie per la Riabilitazione (Trevi)

Nel 2004 diventa WEP



Nel 2005 diventa Certified AP - NI



Nel 2007 ottiene la Certificazione
di Qualità UNI EN ISO 9001:2000



Profilo Aziendale - ATS

Progettazione e realizzazione di sistemi di test automatico per apparati elettronici ed elettrotecnici in ambito industriale ed aerospazio e difesa.

Principali ambiti realizzativi:

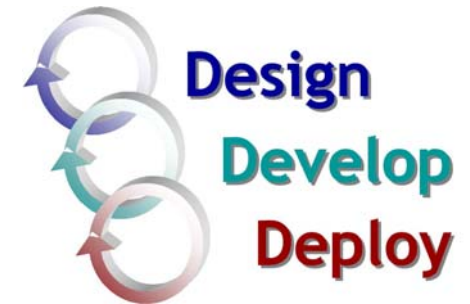
- Sistemi di telecomunicazione via cavo o RF (1MHz ÷ 50GHz)
- Sistemi digitali analogici e mixed signal (test funzionale)
- Sistemi di Burn-in con DUT in parallelo
- Sistemi ad alta potenza (settore energia e distribuzione)
- Sistemi per la caratterizzazione di dispositivi (passivi ed attivi)
- Sistemi di diagnosi e ricerca dei guasti (pattern digitali)



Profilo Aziendale - ATS

L'intero ciclo di sviluppo dei sistemi è effettuato internamente all'azienda.

Adozione ed implementazione di architetture di test di tipo **NxGen**



Personale certificato:

- 1 **Certified LabVIEW Developer**
(20 CLD in Italy and 921 World Wide)
- 1 **Certified TestStand Architect & Certified Professional Instructor**
(1 CTA in Italy and 23 World Wide)



Source: NI Service – Certified Professionals Report (Dec 2009)

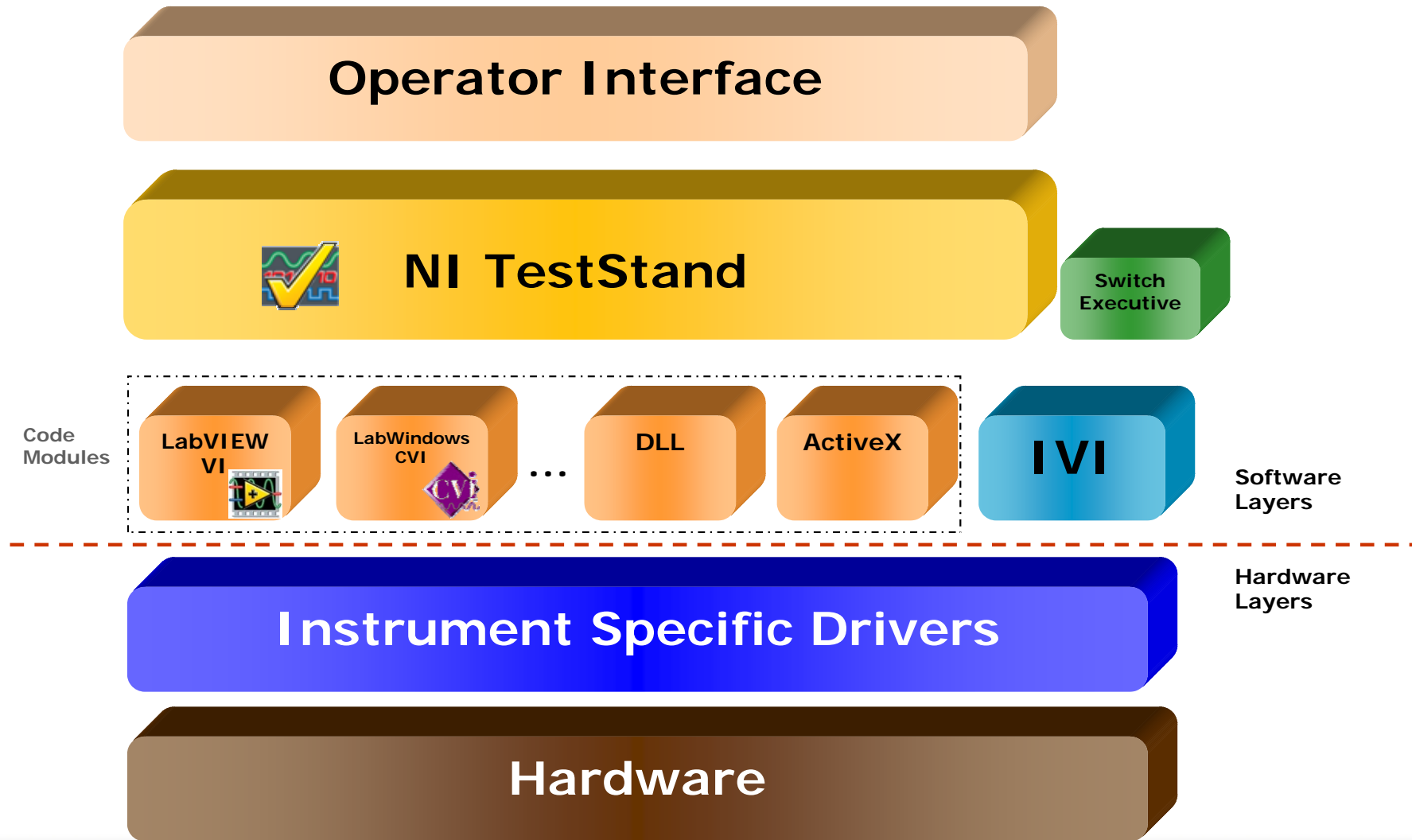


Pragma
Engineering

www.pragmaeng.it



NxGen ATS Architettura





TestStand - Caratteristiche

Ambiente integrato per la gestione dei test (sequence engine).

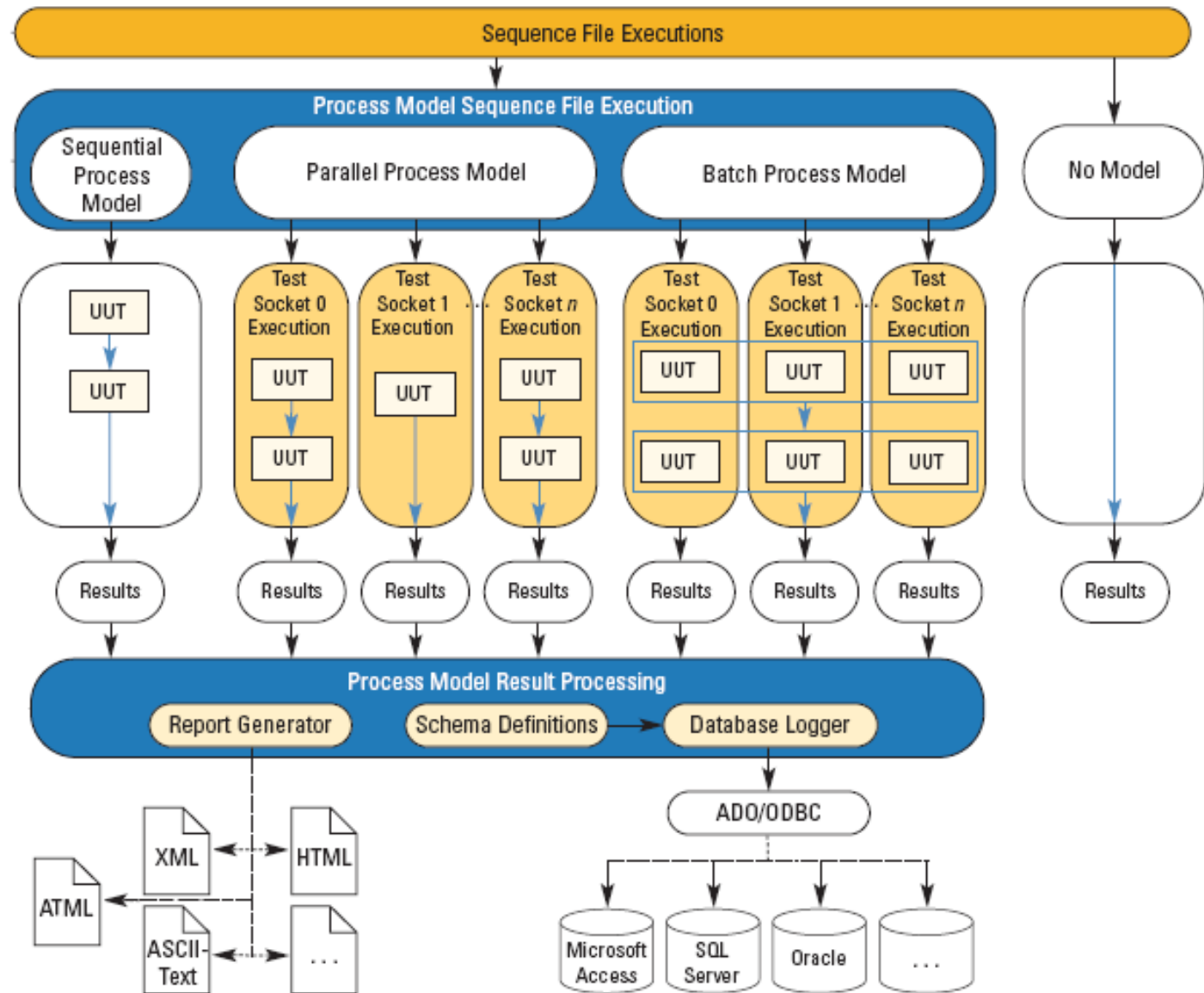
- Engine multithreaded ad alte prestazioni
- ActiveX server & client con “Code adapter” multipli (LabVIEW, LabWindows/CVI, Visual C/C++ .NET C#, ActiveX, DLL e HTBasic)
- Gestione integrata delle sequenze di test e dei modelli di processo
- Gestione dei report (HTML, XML, ATML)
- Gestione del log su database





TestStand

Flusso di esecuzione



Multithreading

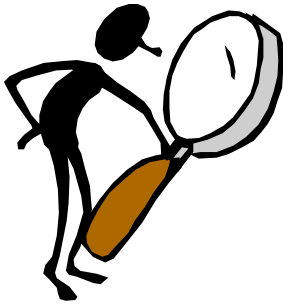


Cos'è: la scomposizione di un processo in più thread (flussi di esecuzione).

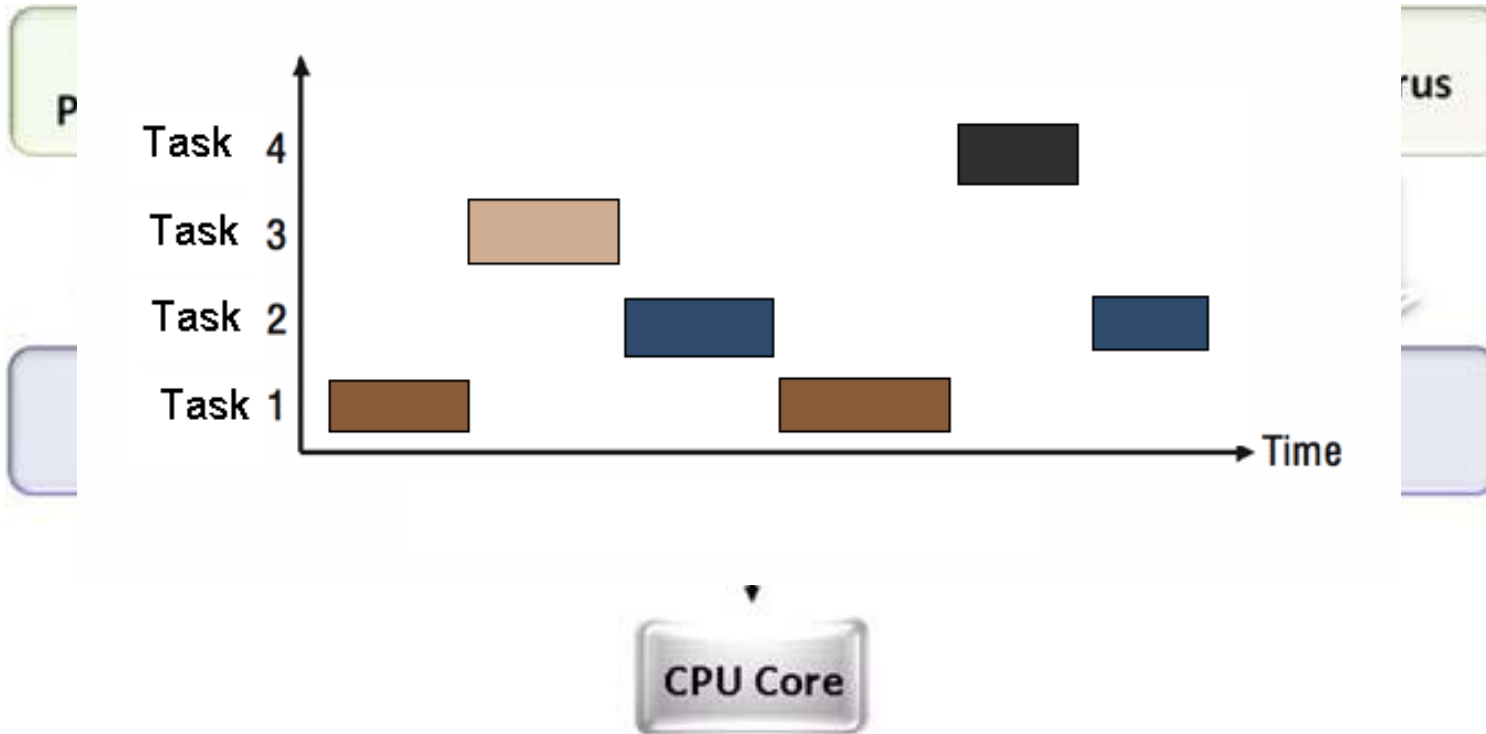
Finalità: eseguire un programma alla massima velocità massimizzando lo sfruttamento delle risorse di calcolo (CPU).

Nota: necessari processori e S.O. multithreaded per supportare il parallelismo e lo scheduling dei thread



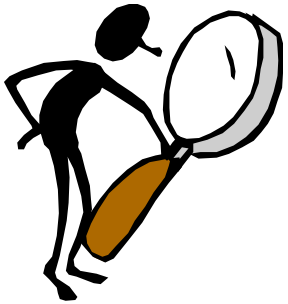


Multithreading

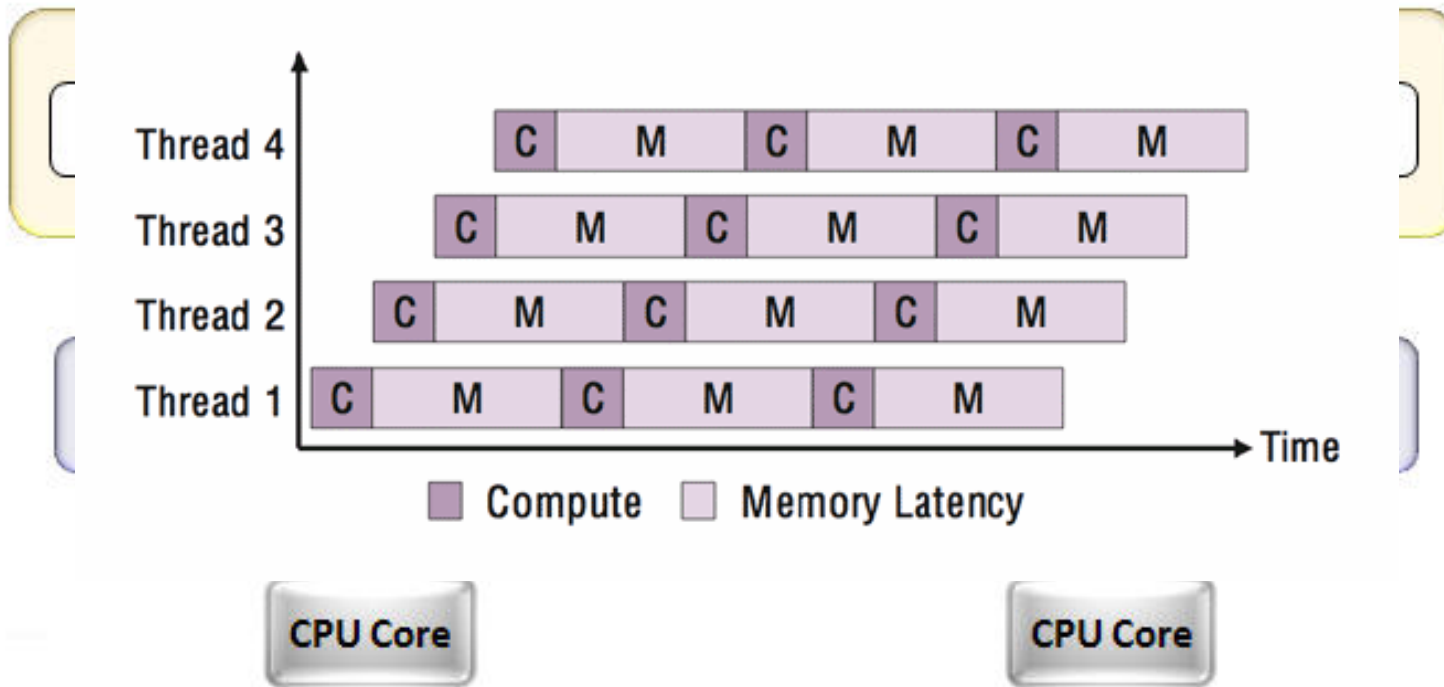


Multitask via SW
No HW support





Multithreading



Multitask via HW
 CPU multithreaded e/o
 MultiCore

Multithreading

Vantaggi

- Incremento delle prestazioni
- Separazione dei flussi
- Confinamento dei dati/operazioni
- Migliore gestione del ciclo di vita del sw



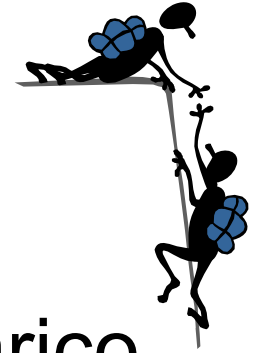
Svantaggi

- Complessità architettura SW (pensare in parallelo)
- Impegno nello sviluppo del codice
- Gestione della sincronizzazione





Multithreading in TestStand



L'engine (multithreaded nativo) si prende carico di buona parte della complessità dovuta al MT.

Modalità di implementazione del MT in TS:

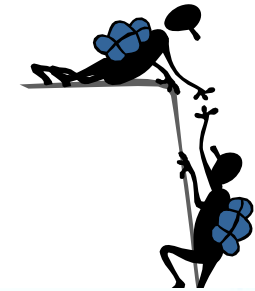
- Sequence coding (sync settings/steps)
- Process model (batch, parallel)

(e combinazione di entrambi)



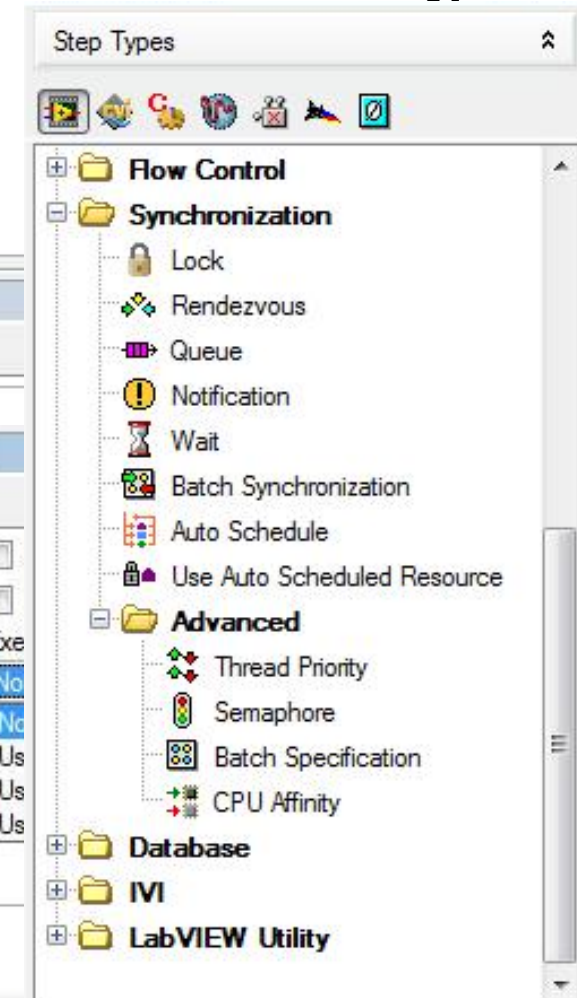
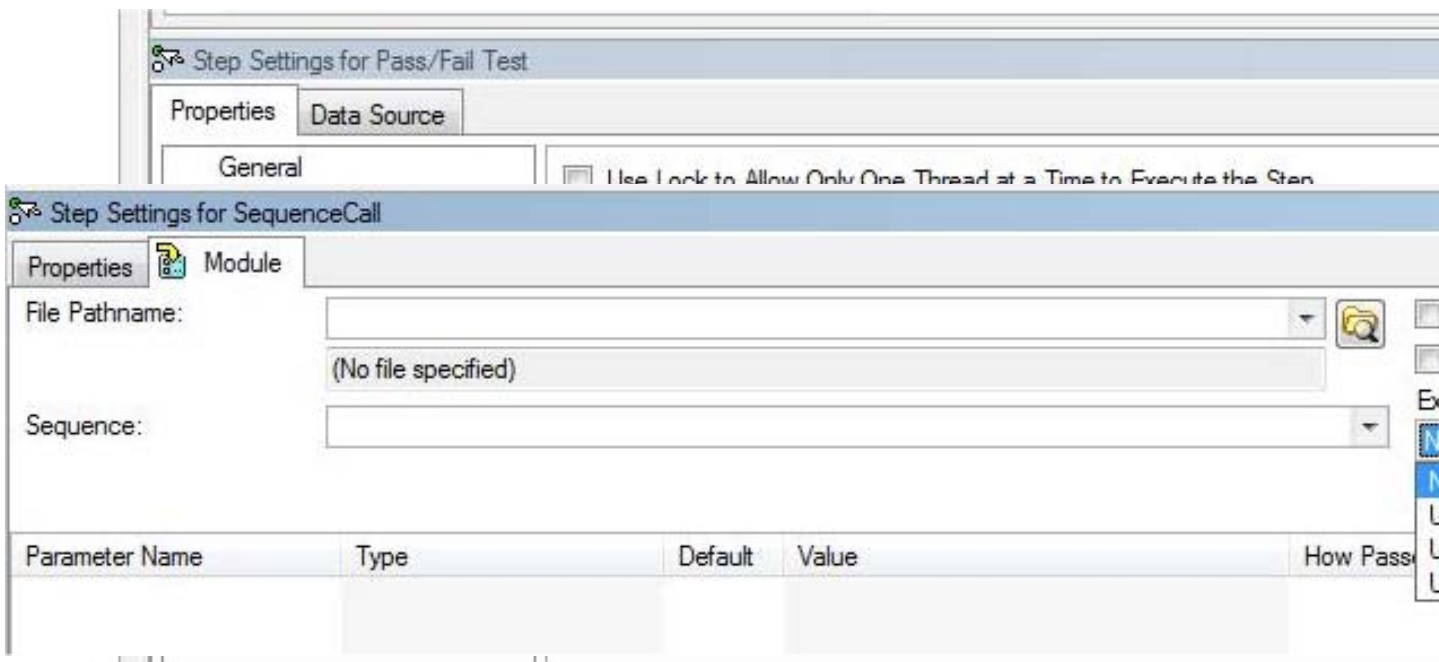


Multithreading in TestStand



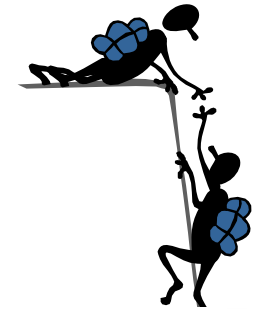
Coding:

- step 'synchronization properties'



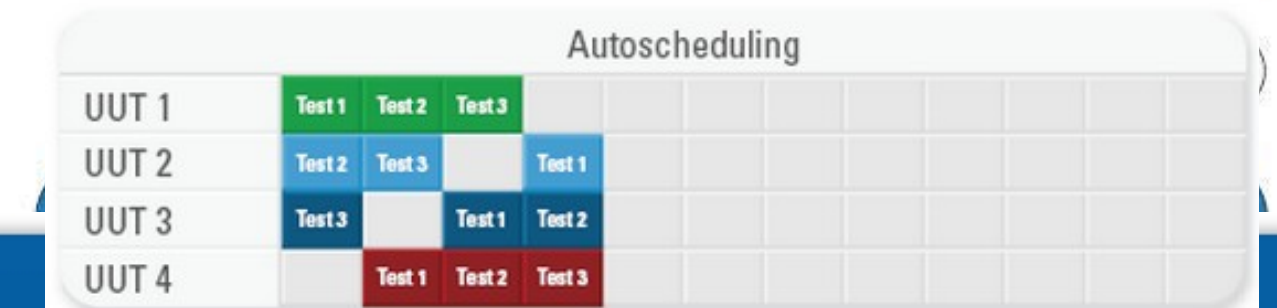
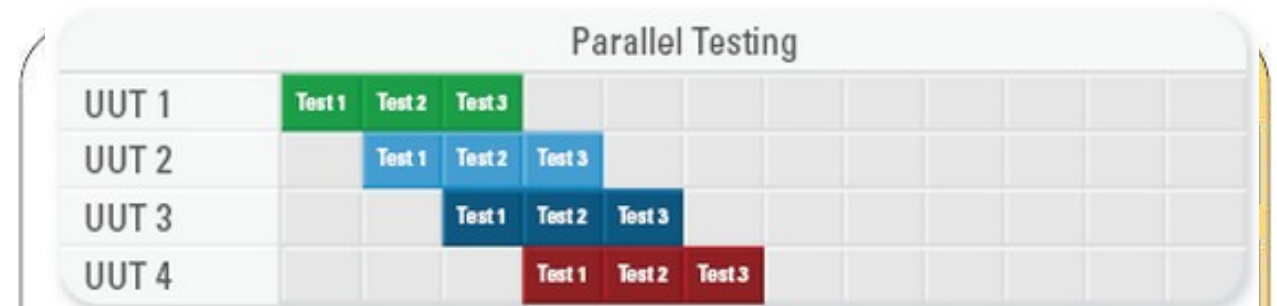
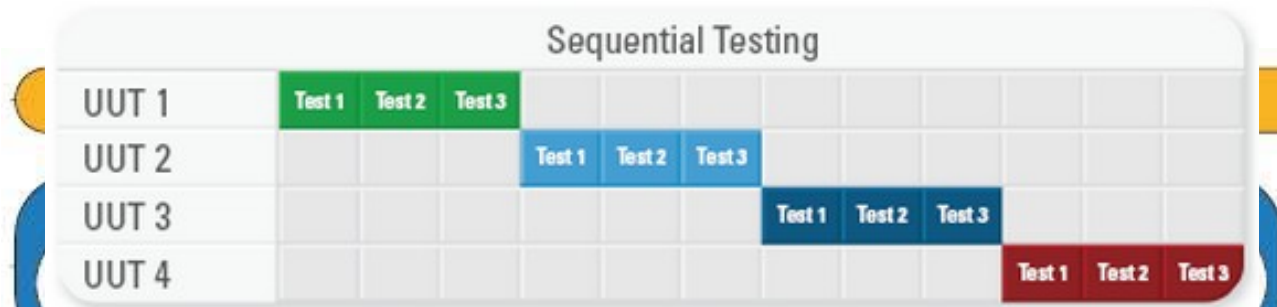


Multithreading in TestStand



Process model:

- Sequenziale
- Parallelo
- Batch





Multithreading in TS

Casi applicativi

#1 - Test funzionale e di burn-in per apparato avionico (sistema di controllo per la frenatura dei propulsori).

#2 - Burn-in esteso multi DUT per apparati di difesa (dispositivi per la sicurezza delle informazioni).





Multithreading in TS

Caso #1

Requisiti:

- Test sequenziale (singolo DUT)
- Prove a T ambiente o in ciclo termico
- Ampia varietà dei test
- Elevata complessità di alcuni test:
 - stim. analogica: generazione del segnale di velocità;
 - acq. analogica: lettura resolver;
 - controllo del dispositivo: CAN bus;
 - acquisizione delle correnti assorbite/generate;

Concorrenti
e
Sincronizzati



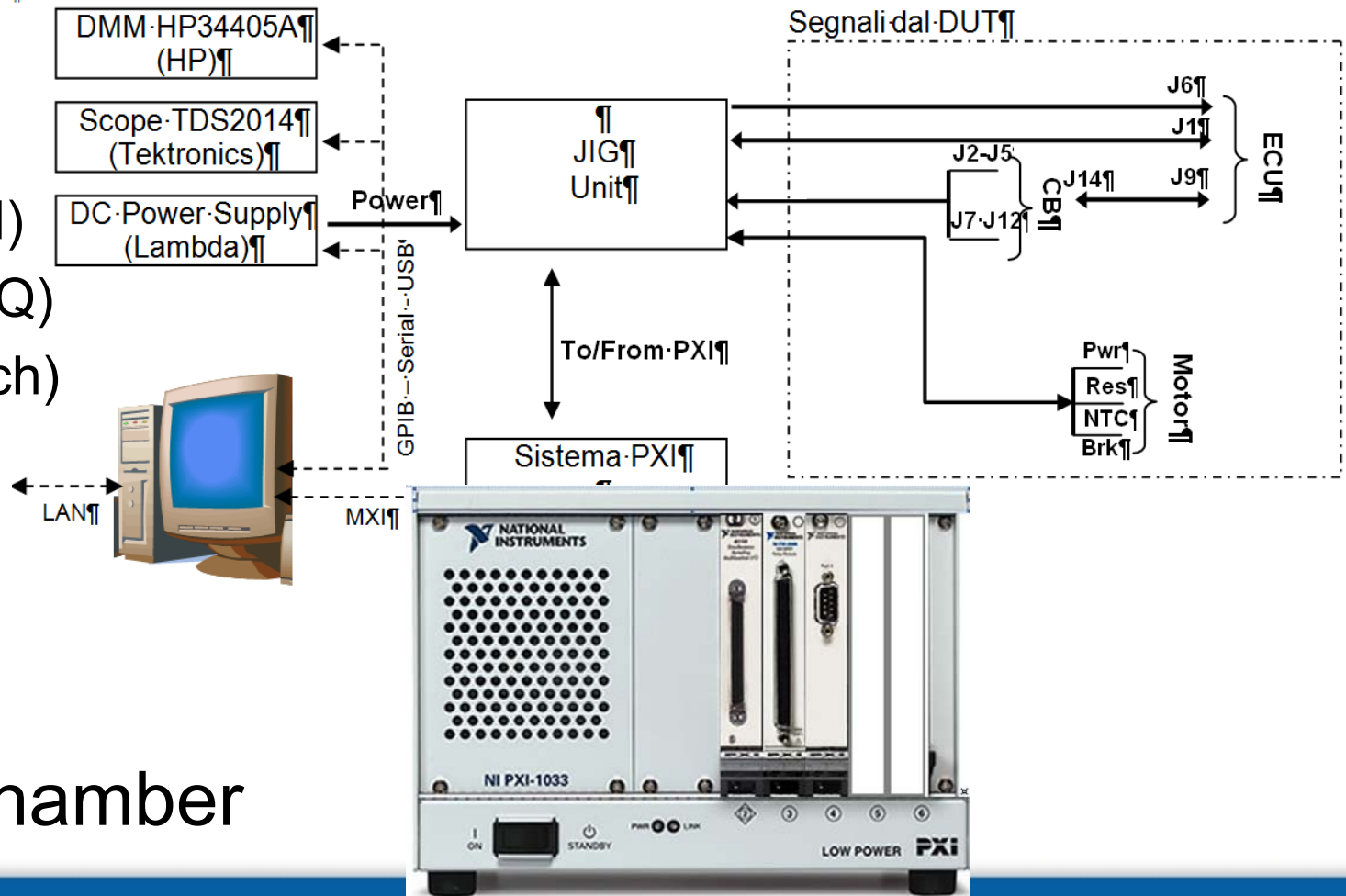


Multithreading in TS

Caso #1

Hardware:

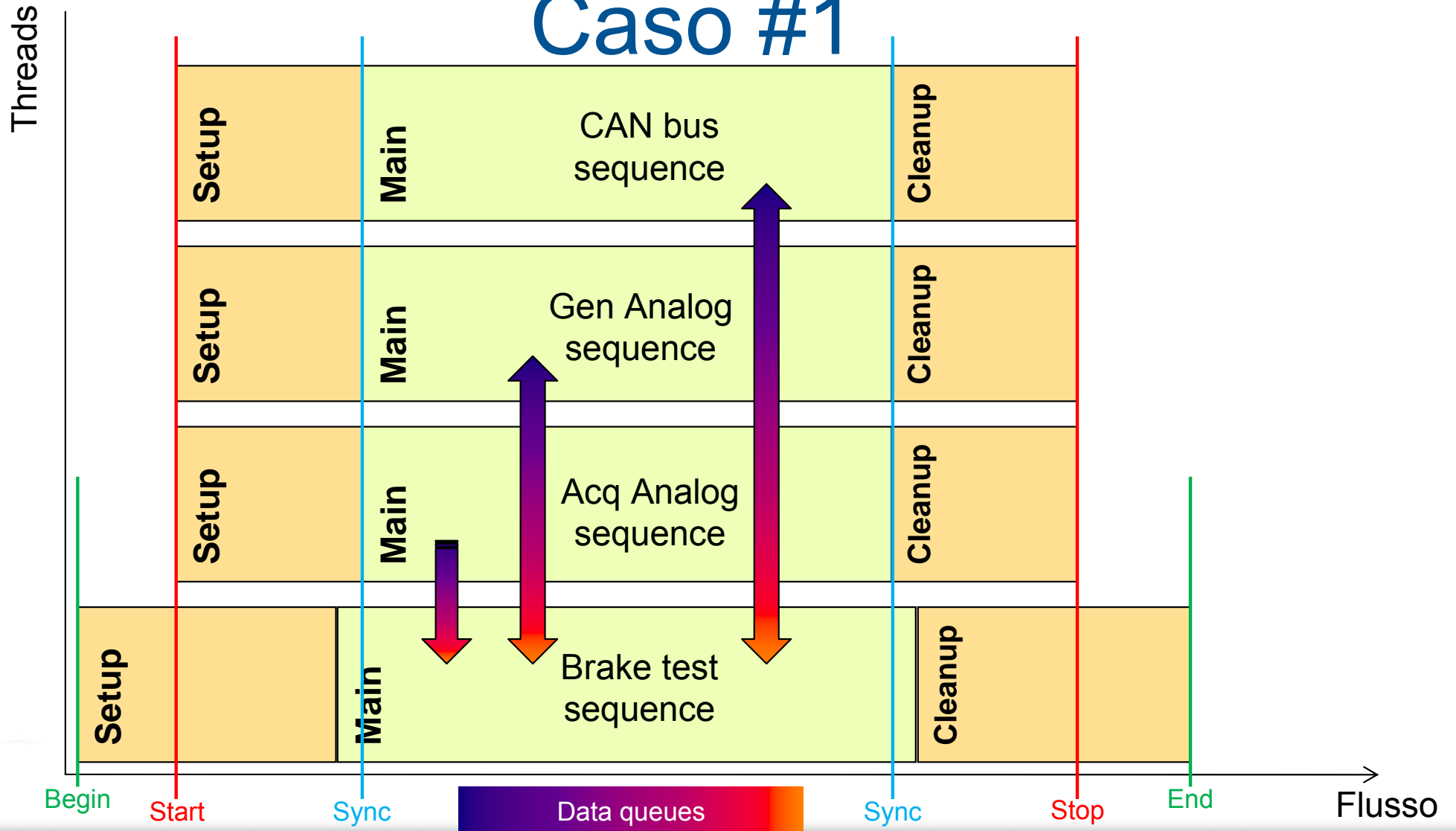
- PXI
 - 8461 (CAN)
 - 6115 (sDAQ)
 - 2569 (switch)
- PSU
- Scope
- DMM
- Climatic Chamber





Multithreading in TS

Caso #1





Multithreading in TS

Caso #2

Requisiti:

- Test parallelo #25 DUT (modalità Batch)
- Prove in ciclo termico di lunga durata
- Possibilità di operare su singoli DUT
- Routing & switching
- Test sul DUT:
 - Controllo continuo del dispositivo: via bus proprietario;
 - Analisi della comunicazione: misura della BER;

} Concorrenti



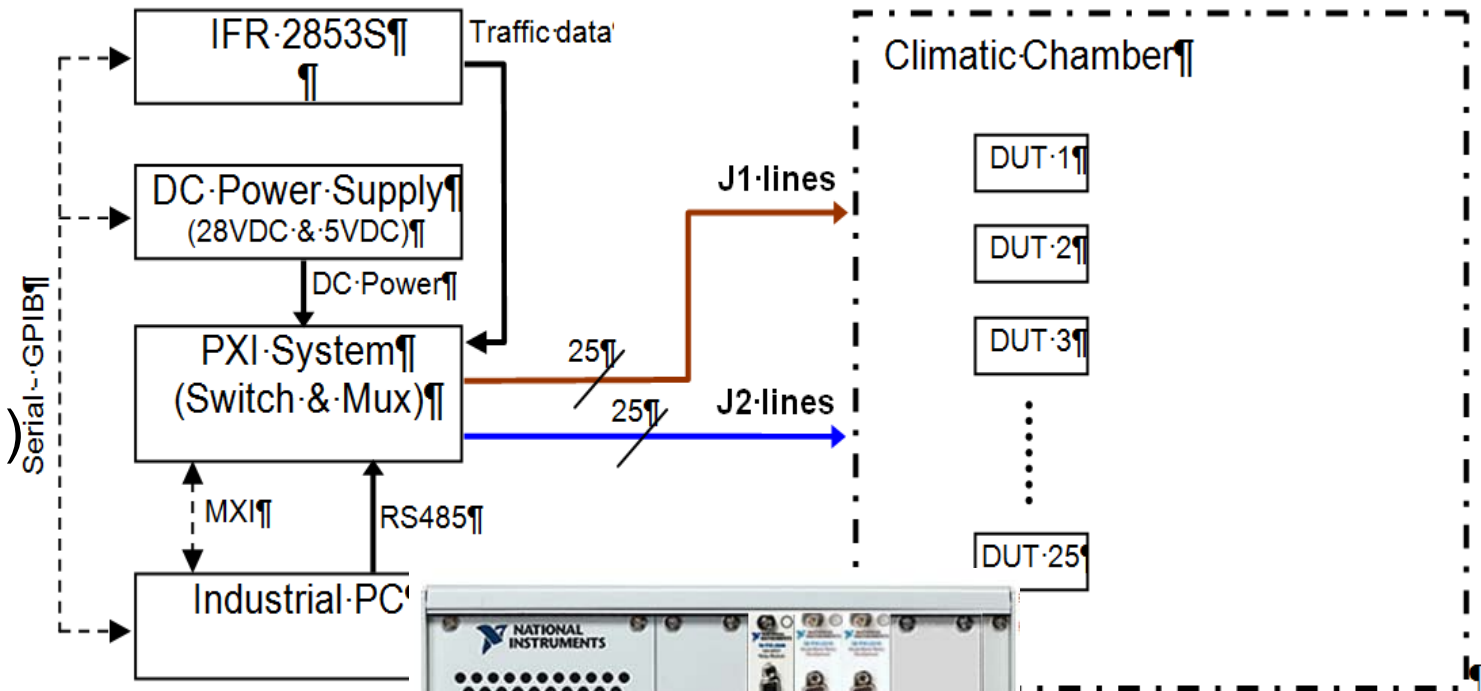


Multithreading in TS

Caso #2

Hardware:

- PXI
 - 2576 (Mux)
 - 2576 (Mux)
 - 2569 (switch)
- PSU
- DCA
- Climatic Chamber



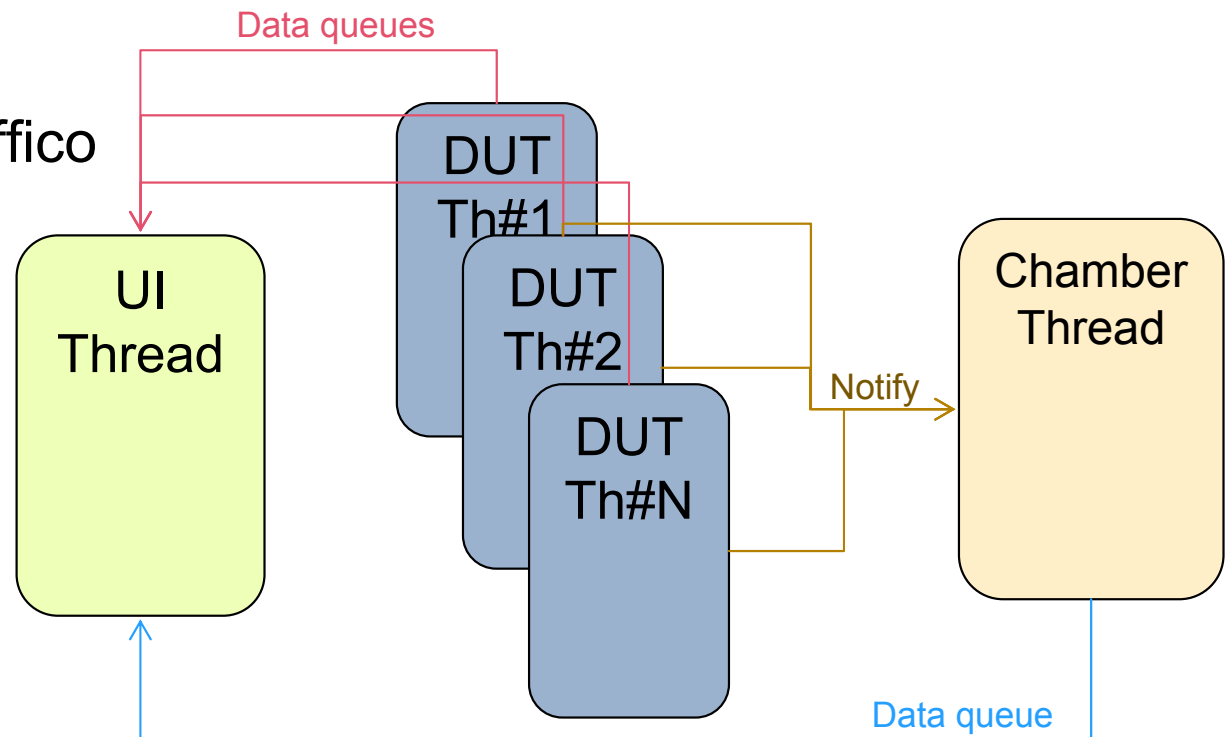


Multithreading in TS

Caso #2

Batch model:

- 1 thread (exec) per ogni DUT (fino a 25)
- 1 thread per la camera climatica
- 1 thread per la UI
- 1 thread per il test di traffico





Multithreading in TS

Benefici:

- Massimizzazione dell'utilizzo delle risorse Hw
- Scomposizione del codice (modularità funzionale)
- Ridotto impegno di codifica (senza TS)
- Elevata efficienza (engine x multicore CPU)
- Tracciabilità e manutenibilità del codice

Risorse:

www.ni.com/teststand/

www.ni.com/multicore/





Pragma

Stand 12

Engineering s.r.l.

Ing. Luigi Magni

Divisione Sistemi Industriali

via della Pallotta, 5

06129 Perugia

Tel. 075-30418

Fax 075-33202

E-mail: luigi.magni@pragmaeng.it

Web site: www.pragmaeng.it



Pragma
Engineering

www.pragmaeng.it

