

*Innovazione e sviluppo prodotto in mercati ad alta
competitività e dinamica evolutiva*



Sistemi di conversione statica per energie rinnovabili

FABBRICA FUTURO - Bologna 19 Marzo 2014

SANTERNO NEL GRUPPO CARRARO



Gruppo Carraro



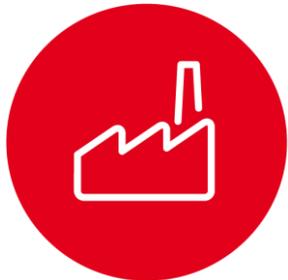
Fatturato 2012 / MM USD

1.137



Organico 2012

4,010



Siti Produttivi

14

Italia, India, Cina, Germania,
Argentina, Brazil

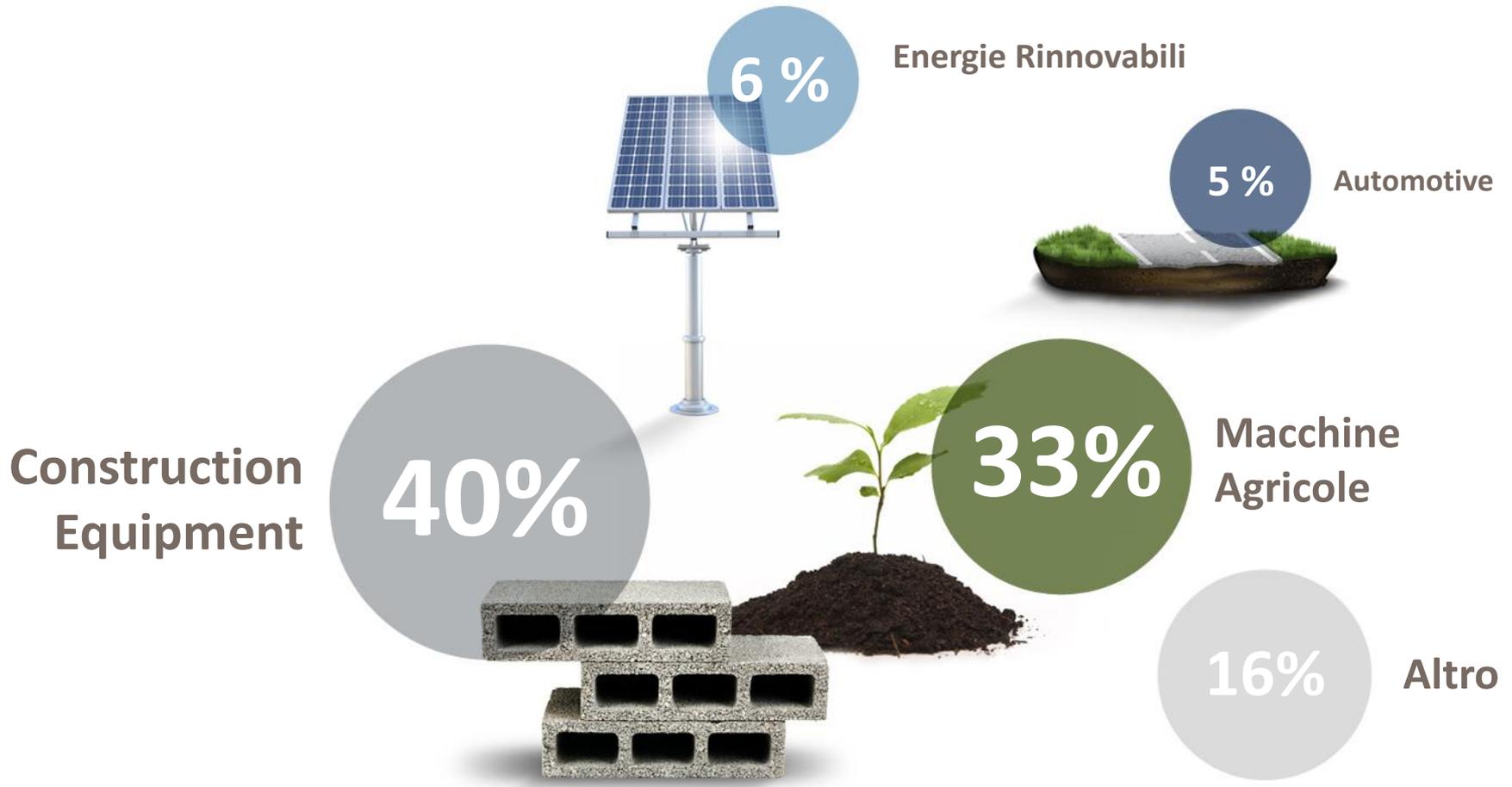


Centri R&D

6

Italia, Germania,
Argentina, India

Gruppo Carraro Mercati

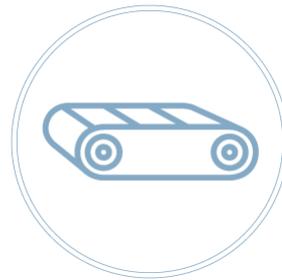


Santerno Business Areas

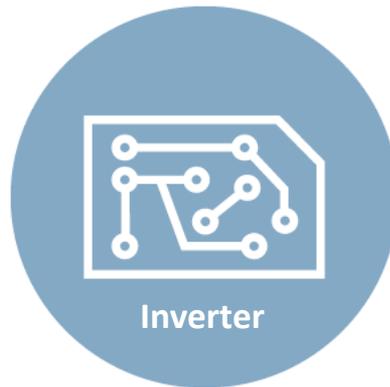
Solida esperienza in Tecnologie per Energie Rinnovabili



Fotovoltaico



Automazione Industriale



Inverter



Eolico



Trazione Ibrida & Elettrica

- > **40+ anni** in Automazione Industriale

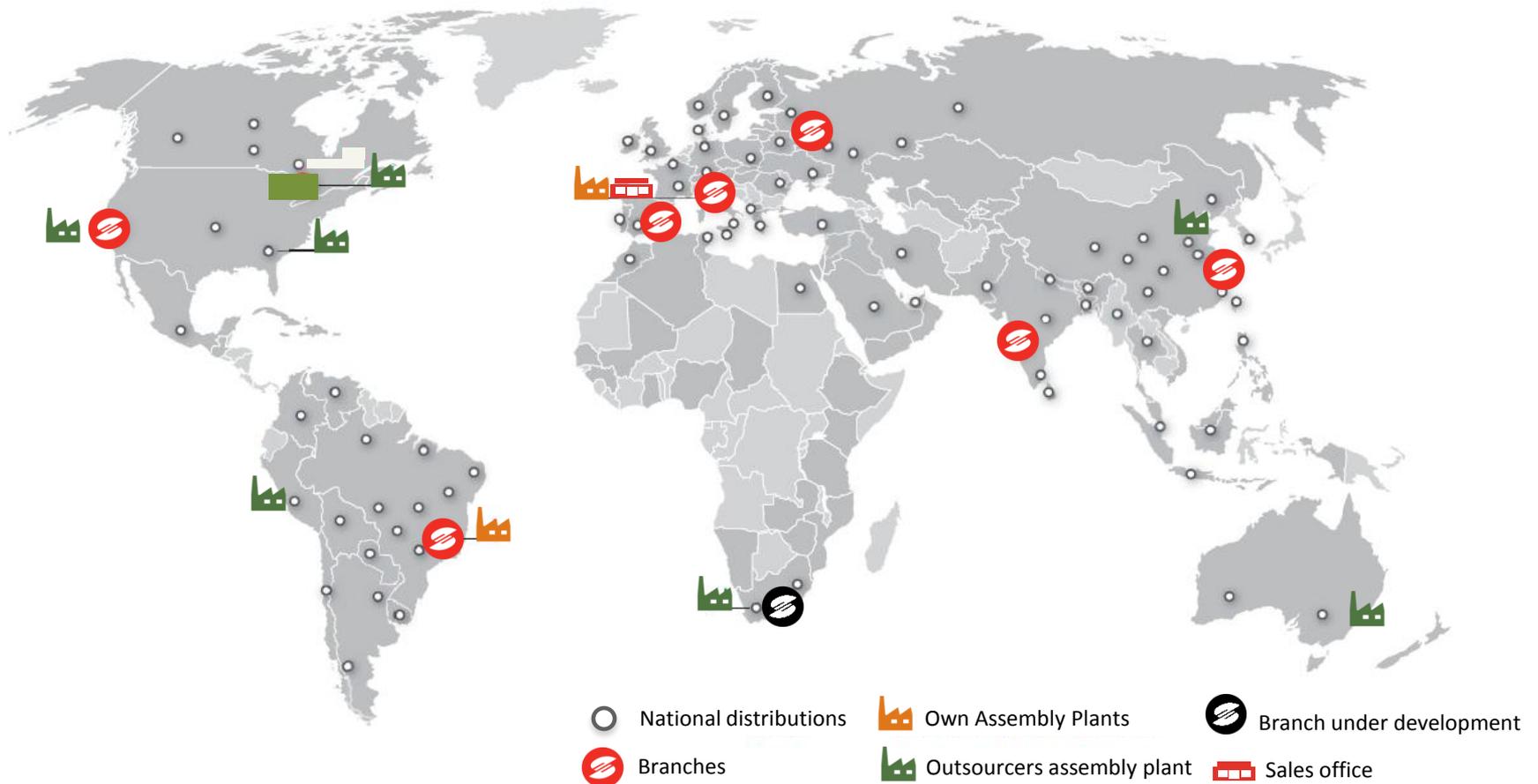
- > **30 anni** in Inverter Solari

- > **20 anni** in Bus Ibridi

- > **10 anni** in Inverter Turbine Eoliche

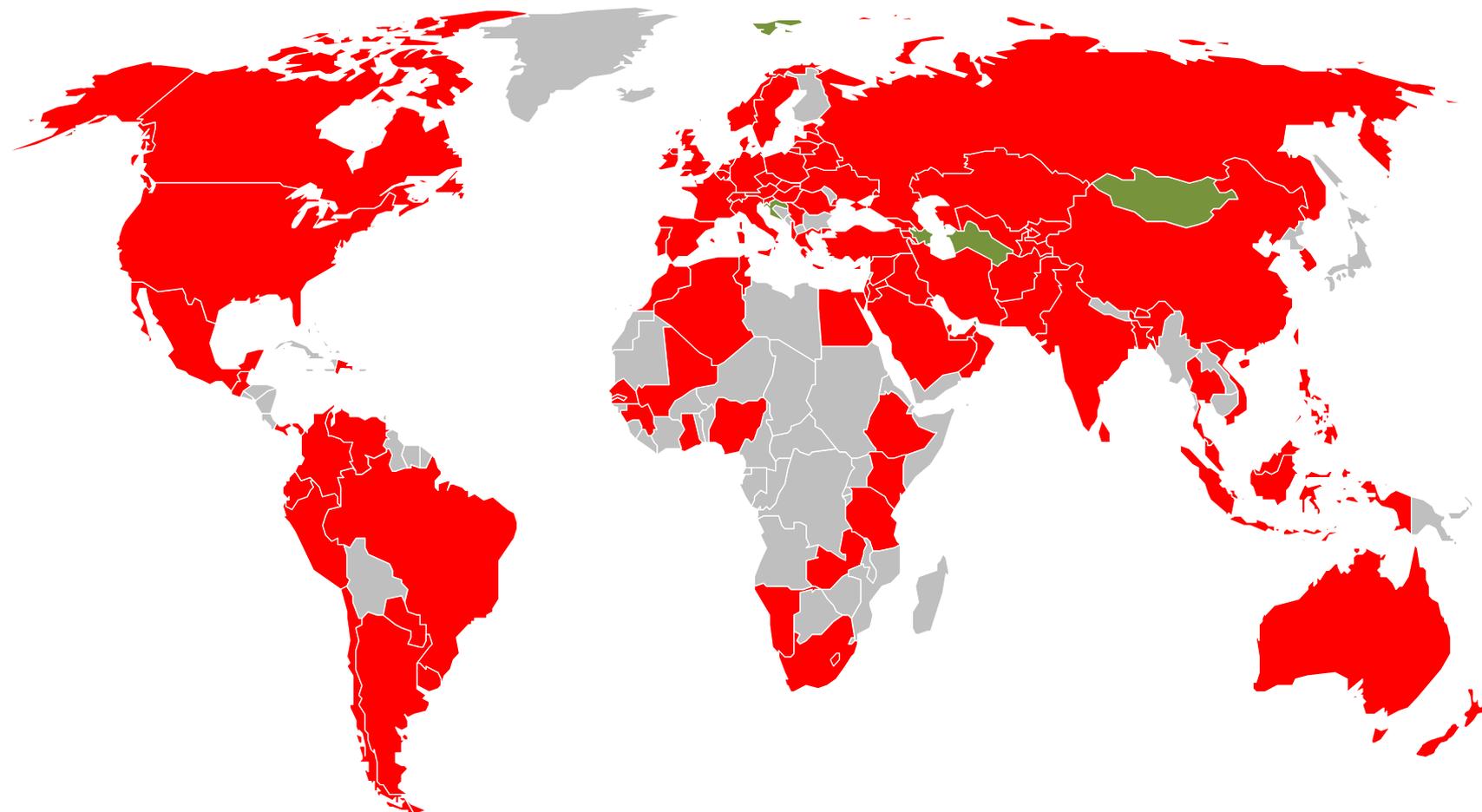
Santerno Presenza Globale

La presenza Santerno copre la maggior parte dei mercati mondiali di energia rinnovabile e automazione industriale



Installazioni Inverter Santerno

Più di 100 Paesi hanno installato Inverter Santerno negli ultimi 5 anni



Inverter e campi di applicazione

Il controllo di dispositivi industriali, campi solari, turbine eoliche e unità ibride implica l'utilizzo di azionamenti elettrici, che gestiscono tensioni e correnti elevate. Una parte fondamentale del lavoro è quello di convertire la corrente continua in corrente alternata: questo lavoro viene effettuato da un dispositivo chiamato INVERTER.

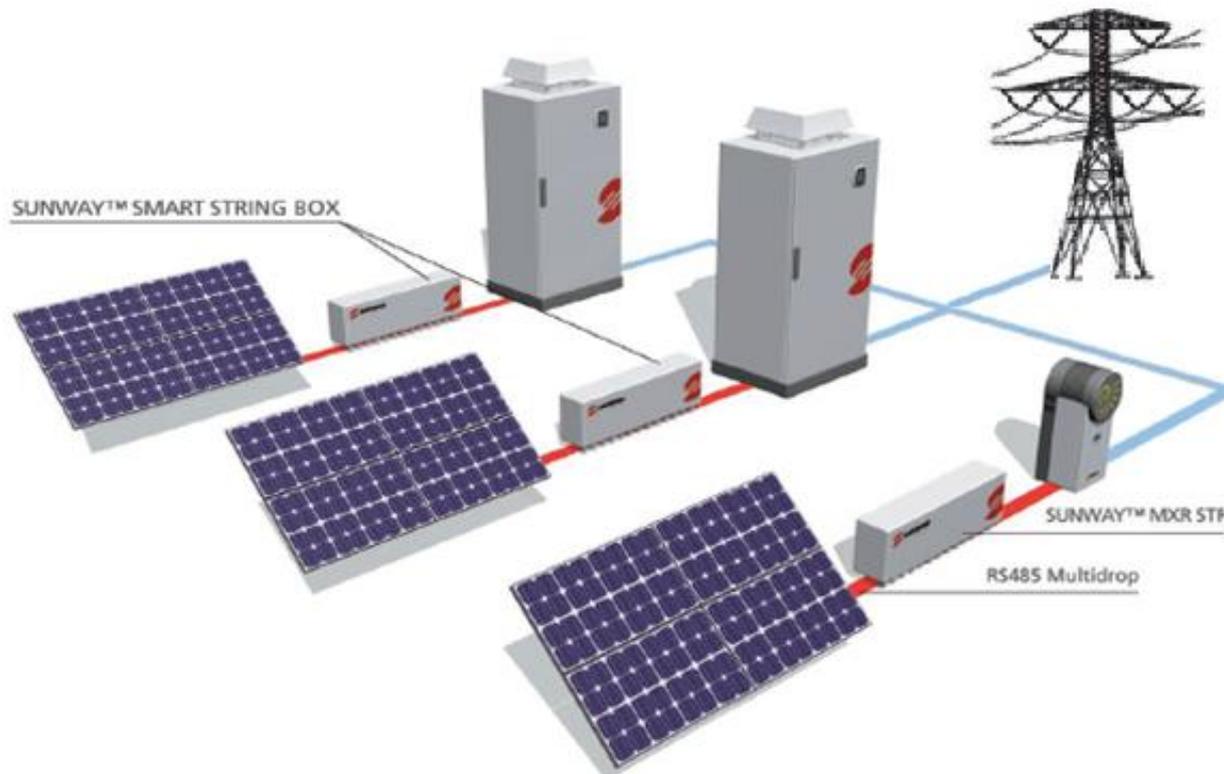


Energia Solare

Ogni giorno, la quantità di energia fornita dal sole è 15.000 volte l'attuale consumo energetico mondiale. Lo sfruttamento di questa energia naturale si basa sulla capacità tecnica di trasformare l'energia solare in energia elettrica. La raccolta efficiente e capillare di questa energia rappresenta un fattore chiave per rispondere alle esigenze economiche ed ecologiche della società attuale.

Campo solare fotovoltaico

Un campo fotovoltaico deve essere controllato considerando il suo punto di lavoro ottimale e un'efficiente conversione di energia. Questo viene fatto da algoritmi di Maximum Power Point Tracking (MPPT) che trovano la zona migliore di lavoro sul campo fotovoltaico, che varia durante il giorno e in diverse condizioni atmosferiche.



PV Inverters per Segmenti di Potenza

Copertura completa del prodotto da 2 kWp monofase a 2.200 kWp

Residenziale

Isolato e trafo-less single inverter monofase

Gamma di potenza da 2 a 9.0 kWp

Accesso facile via comunicazione WiFi



DG

Inverter 3-fasi

Gamma di potenza da 10 a 950 kWp

Con e senza trasformatore integrato

Disponibile sia in versione CE che UL



Utility Scale

Potenza nominale fino a 2 Mwac

Shelter progettato e esecuzione Open Skid
Facilmente trasportabile senza permessi speciali.



Ingegneria & Innovazione

Progettazione sistema di monitoraggio

Residenziale

- Connettività Wi-fi
- Iphone app disponibile
- Funzione Multinverter



Plants

- Power Plant Controller
- Monitoraggio Remoto
- SMS & mail di allarme
- Stand-alone logger
- Plant web browser
- Alta connettività



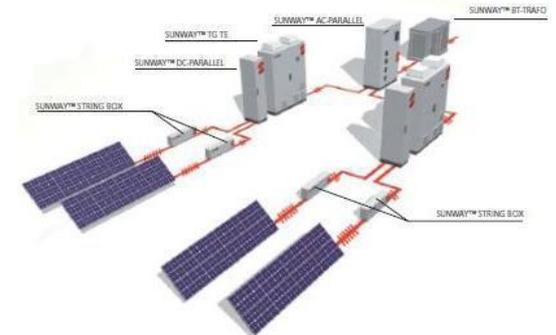
Centrali e progettazione di sistema

Prodotti

- Sunway Station
- Outdoor Skids
- MV cubicoli

Funzionalità

- Centrali di Ingegneria
- Sistema integrato & SCADA
- Codice conformità MV & HV Grid



Partners Scientifici

Istituti di cooperazione principali e società di ricerca, innovazione e aree industriali

Scientifico



University of Bologna



University of Napoli



UNIVERSITÀ DI PISA



Polytechnic University of Turin



University of Salerno



BUREAU VERITAS ITALIA



Arca Embedded srl



Collaborazioni - Società



POWER TRANSISTORS IN SILICON CARBIDE



WIPRO
Applying Thought



Your Global Partner in Product Approval



B+W
ENGINEERING
a DNV company



SVILUPPO PRODOTTI



Progettazione di Inverter Innovativi

FATTORI DI SUCCESSO NEI MERCATI ALTAMENTE DINAMICI E COMPETITIVI

- **Velocità nello sviluppo prodotti**
- **Vasta applicabilità del prodotto**
- **Flessibilità dei processi**

VELOCITA' nello SVILUPPO PRODOTTI

- **CONOSCENZA PROFONDA DEI MERCATI E DELLE APPLICAZIONI**
- **CHIAREZZA** nella **DEFINIZIONE** dei **REQUISITI**
- **COINVOLGIMENTO** di **TUTTE** le **DIREZIONI AZIENDALI**
- **TEAM DEDICATI** con **MISSION PRECISE**
- **USO** di **PIATTAFORME TECNOLOGICHE COMUNI**



VASTA APPLICABILITA' dei PRODOTTI

- **FEEDBACK STRUTTURATI dai CLIENTI e DAGLI IMPIANTI MONITORATI nel MONDO**
- **COLLABORAZIONE CON GLI ENTI DI CERTIFICAZIONE in FASE di PROGETTAZIONE**
- **SPINTA MODULARITA' pensata GIA' a LIVELLO di ARCHITETTURE**
- **RIUSABILITA' di MODULI CONSOLIDATI per REALIZZARE NUOVE FUNZIONI**
- **TOOLS di SVILUPPO AVANZATI e LABORATORI di TEST in PIENA POTENZA**

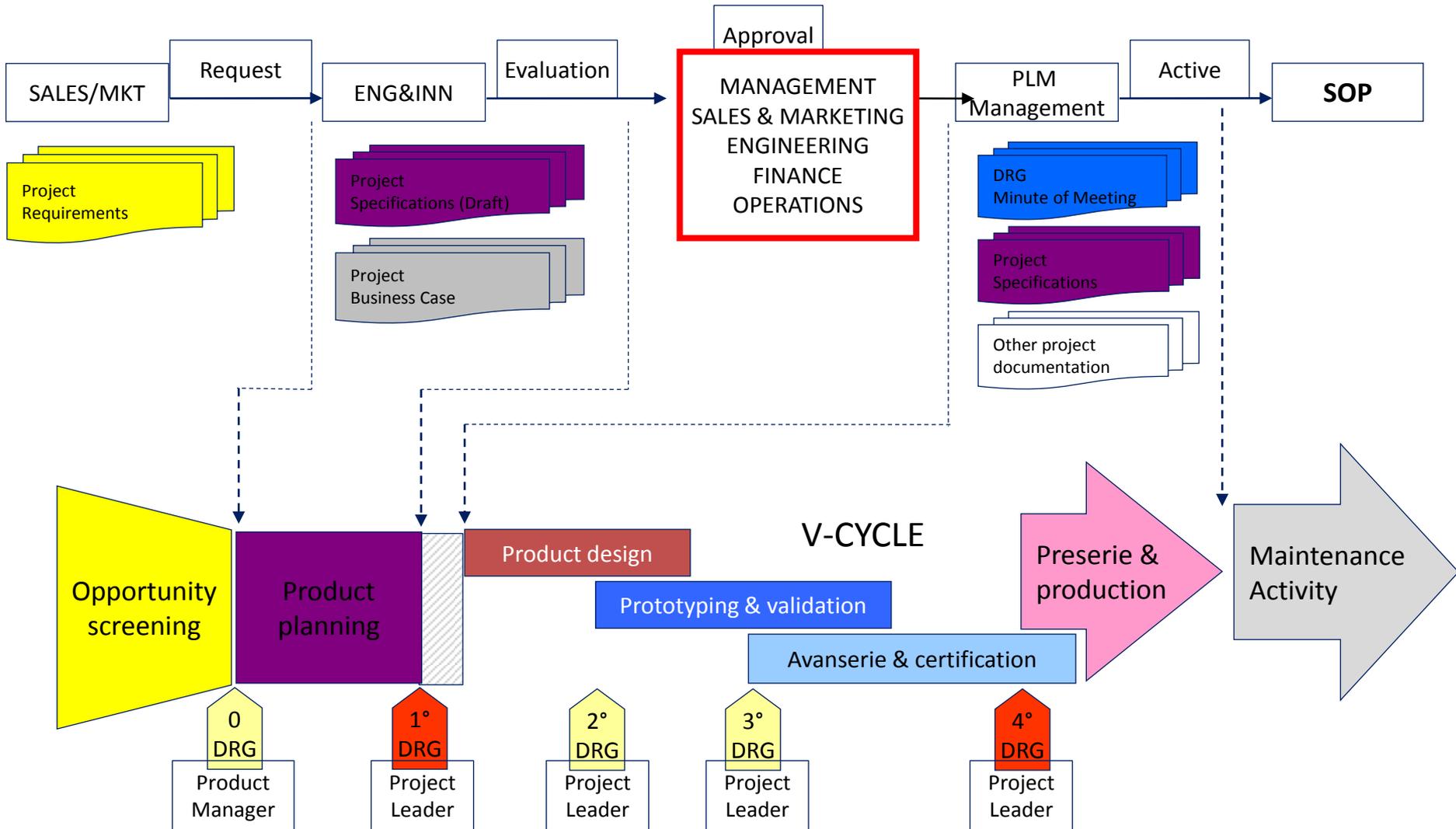


FLESSIBILITA' dei PROCESSI

- **OUTSOURCING di ATTIVITA' di ASSEMBLAGGIO**
- **FLESSIBILITA' di VOLUMI**
- **MIX di PRODOTTO**
- **LOCAL for LOCAL**

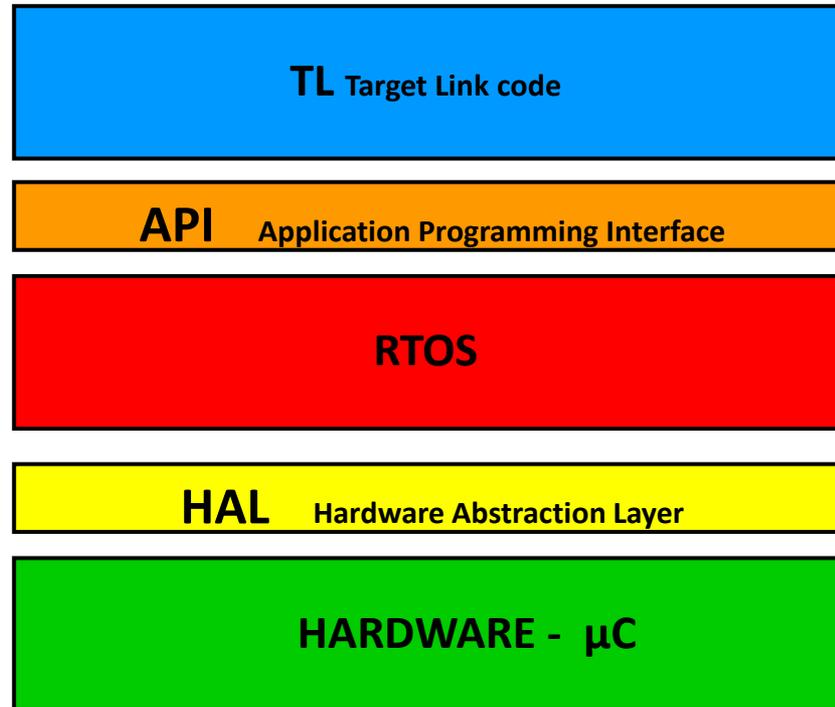


Sviluppo nuovo prodotto - Lifecycle



Struttura di controllo software per Inverter

Il software per il "sistema inverter" può essere suddiviso in livello di applicazione e piattaforma software, che consiste di uno strato di astrazione hardware (HAL), drivers e servizi. I servizi come comunicazione, gestione diagnostica, calibrazione e vincoli hard real-time sono più o meno identici in tutti i prodotti. La piattaforma software è la stessa per tutti i controllers.



Processo Sviluppo Software di Controllo



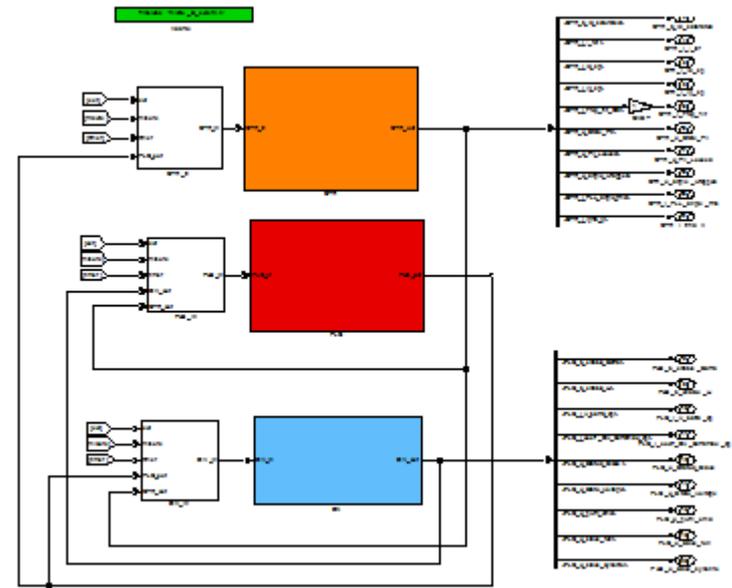
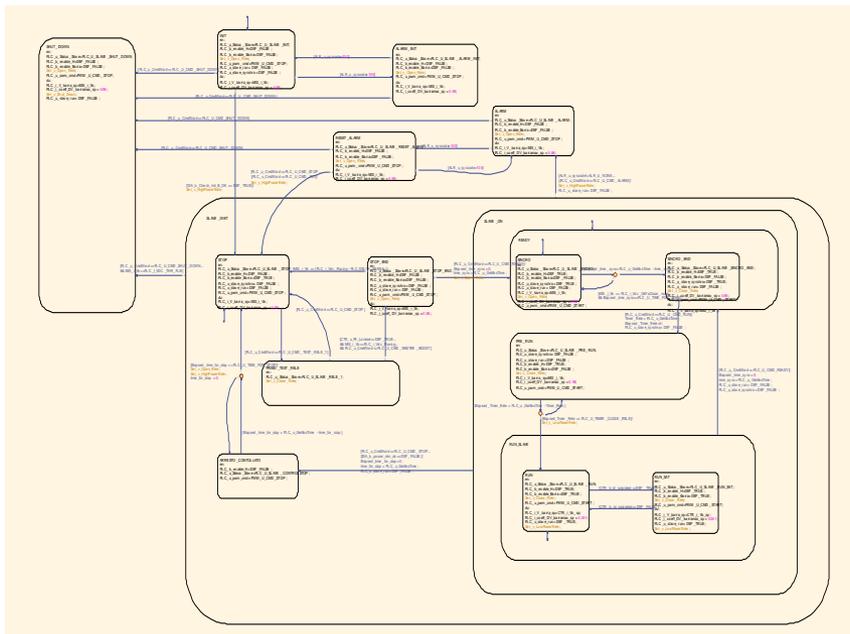
Il livello dell'applicazione è adatto allo sviluppo model-based.

La Tool-Chain è utilizzata in due modi diversi:

- Ottimizzazione di controlli esistenti. Queste implementazioni sono sviluppate con sistemi in virgola mobile.
- Sviluppi di nuovi controlli che vengono effettuati esclusivamente utilizzando l'approccio model-based con generazione automatica del codice.

Esempio di realizzazione di uno schema a blocchi con Simulink/TargetLink

Diagrammi state flow



Schemi a blocchi

Sfide per lo Sviluppo dei Controlli

Due sono le grandi sfide per lo sviluppo dei controlli:

1. **Ottimizzazione:** il software di controllo gira su un task sincronizzato con la portante PWM, ad esempio 11 kHz, la sua periodicità è inferiore a 100 microsecondi. Questi requisiti vanno combinati con l'utilizzo di linee guida di modellazione per ottimizzare il funzionamento della CPU, che lavora a 72 MHz.
2. **Normalizzazione delle scale:** il codice di produzione deve controllare diverse misure di elettronica di potenza, dove le massime correnti e tensioni possono variare molto, un approccio di caso peggiore di scala non è utilizzabile, quindi le grandezze di tensione e corrente elettrica devono essere normalizzate.



Esperienza acquisita

Progettazione model-based e generazione automatica del codice hanno dimostrato di essere una metodologia affidabile per lo sviluppo di software di controllo. In particolare la rintracciabilità dei test e la documentazione di sviluppo automatica si sono rivelati benefici indispensabili per un processo di sviluppo efficiente, con elevata produttività e buona qualità



The solar field at Fuente Alamo, Spain, delivers up to 26 MW energy using inverters from Santerno.

Conclusioni e Prospettive Santerno

Molti progetti sono completati con successo in **Santerno**: in ciascuno di loro gli obiettivi di time-to-market, prestazioni e alta qualità **Santerno** sono stati raggiunti. La Ricerca & Sviluppo ha l'input di estendere lo sviluppo model-based su tutti i nuovi prodotti. In breve, l'obiettivo è quello di avere più software automatico generato conforme a requisiti di efficienza e di qualità per i prodotti **Santerno**. Migliorare il processo di sviluppo prodotto ottimizzando l'utilizzo degli strumenti scelti è una delle sfide costanti.





SANTERNO
CARRARO GROUP