



1

Piattaforma Sysmac

Nuovo Sysmac NJ

Sysmac NJ

Il nuovo Sysmac serie NJ è un "Machine Automation Controller" che incorpora le funzionalità di un PLC e di un Motion Controller.

Un NUOVO concetto, un NUOVO logo!



SYSMAC
always in control

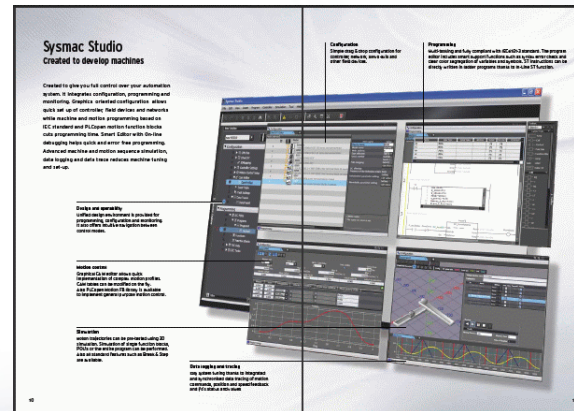
Intera architettura sviluppata da zero

100% Omron Development

Basato sullo standard PLC open.

Filosofia del prodotto:

- Alta integrazione tra PLC Engine e Motion Control Engine.
- Omron può facilmente adattare le funzioni esistenti e crearne di nuove.



Perché un nuovo Sysmac?

Sysmac NJ: elementi innovativi

Per ottenere elevate performance nel **CONTROLLO**:

- Eseguire il programma e le istruzioni create per specifiche funzioni, tanto velocemente quanto le istruzioni speciali del sistema.

Per garantire un controllo **MOTION** complesso:

- Ottenere il tipo di motion control richiesto oggi dalle macchine più evolute.

Per incrementare l'**EFFICIENZA** nella programmazione:

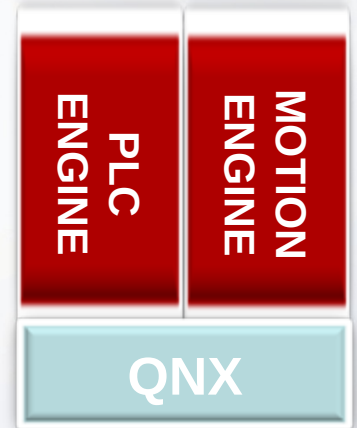
- Offrire un ambiente di sviluppo che permetta di incrementare l'efficienza nella programmazione.
- Il nuovo software è infatti strutturato e orientato ad oggetti.

Architettura software based

Sysmac NJ: caratteristiche principali

Concettualmente l'NJ può essere considerato un 'soft-PLC' installato su un hardware affidabile come quello di un PLC Omron:

- Sistema Operativo QNX Neutrino RTOS:
 - S.O. 'microkernel' per sistemi Embedded.
 - S.O. non accessibile dall'utente.
 - Boot time: 12 secondi!
- CPU Intel Atom Z530 1,6GHz.
- Motore PLC e motore Motion OMRON made.
 - Le modifiche sulle funzioni non richiedono un nuovo Hardware!



Omron e Intel

Comunicato congiunto

<http://download.intel.com/embedded/applications/M2M/325864.pdf>

Equipment Manufacturer Changes Platform Architecture to Deliver a High-Performance Controller

Programmable logic controllers (PLCs) are used to perform automation for a diverse range of equipment including industrial machines, elevators and automatic doors. PLCs process input from a variety of sensors together with recipe data predefined by the user to generate outputs to relays and other actuators. By speeding up the throughput of the input-process-output sequence, PLCs can control machines on the factory floor at even higher speeds, resulting in increased manufacturing productivity.

In recent years, the number of machines that integrate both motion control and relay switches has increased. Motion control enables electric motors to perform position control in machinery, such as

machine tools, robot control, semiconductor production equipment and injection molding machines. By increasing I/O (input/output) throughput, a PLC can control motors with greater precision, thereby enhancing processing quality.

Currently, the maximum I/O throughput of conventional PLCs is around one millisecond for simple I/O configurations. In more complex cases, such as simultaneously controlling the motion of multiple motors, conventional PLC architecture requires significant changes in order to handle more I/O with higher throughput – a few hundred microseconds or less.

Adopting Intel® Architecture to Resolve Problems in Previous Models

Previously, PLCs were designed with proprietary ASICs (application-specific integrated circuits) and general-purpose embedded processors used to control and monitor the system. The ASIC running the user program determined the core processing performance and functionality of the PLC. A drawback to this approach is custom ASICs are expensive to develop and manufacture, particularly with the higher costs associated with the latest semiconductor process technologies. The production of ASICs requires unique and costly photomasks, which are amortized over a relatively small PLC volume, making the cost per chip very high compared to ASICs used in mass-produced household appliances. Another issue is lead-time, since ASIC development can take as long as two years, followed by more time needed to test and qualify the operation of the ASIC as part of the PLC system.

In today's competitive environment, conventional ASIC-based architecture poses some major challenges in the areas of cost and development time. Despite these issues, industrial customers continue to demand controllers with higher performance and more sophisticated features. To satisfy the needs of customers, equipment manufacturers are under increased pressure to produce better products at a faster pace. Having recognized the limits of developing controllers based on ASICs, OMRON Corporation responded by switching its entire development process to an entirely new architecture that runs their control software on an Intel® processor-based hardware platform.

OMRON

Sensing tomorrow™



Integrated machine controller
NJ501-1500

Shorter
development
times

Underlying
functions

Software
reusability

**High-performance
Intel® processor-based hardware platform**



NJ a prima vista

... dall'esterno



NJ a prima vista

... Uno sguardo introspettivo



Intel CPU a 1.6 GHz



QNX SOFTWARE SYSTEMS

QNX Real-Time Operating System
S.O. non accessibile dall'utente
Boot time: 12 secondi!



OMRON-made: moduli runtime per
Sequencing and Motion



PLCopen Motion Function Blocks



Fully conforms IEC 61131-3 standards

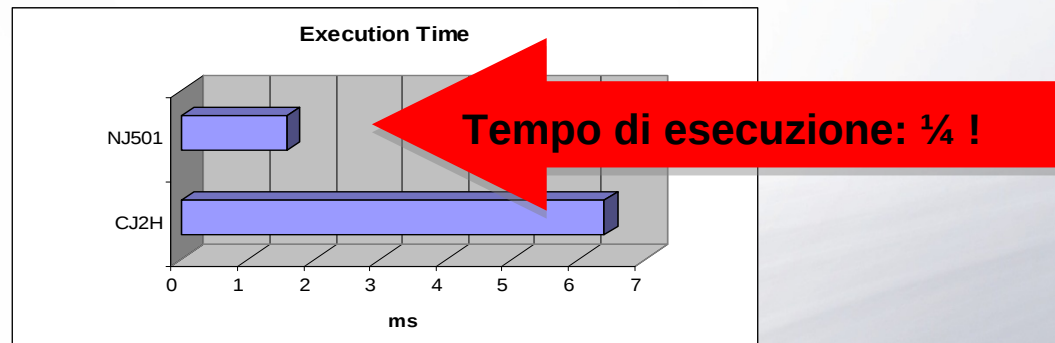
Prestazioni

Confronto con architettura PLC

La nuova struttura di controllo non permette di stabilire un'equivalenza diretta, in termini di performance, con i PLC.

Le stime tra NJ e CJ2H, con un progetto equivalente, indicano tempi di esecuzione ridotti di circa 4 volte.

Performance simili ai sistemi PC embedded!





Configurazione distribuita: EtherCAT

EtherCAT: la rete per il controllo della macchina



EtherCAT è l'unica rete utilizzata da NJ per il controllo completo e in tempo reale di servoazionamenti, inverter, sistemi di visione e I/O modulari o compatti.

Caratteristiche:

- Fino a 192 slave.
- Comunicazioni con velocità di processo a 100 Mbps.
- Il tempo di ciclo di comunicazione è **sincronizzato** con il ciclo di elaborazione primario di NJ.
- Alta compatibilità con Ethernet: pur essendo un protocollo di comunicazione indipendente, utilizza a livello fisico la tecnologia Ethernet standard, vengono utilizzati cavi disponibili in commercio.

Omron ha scelto EtherCAT come rete di macchina.

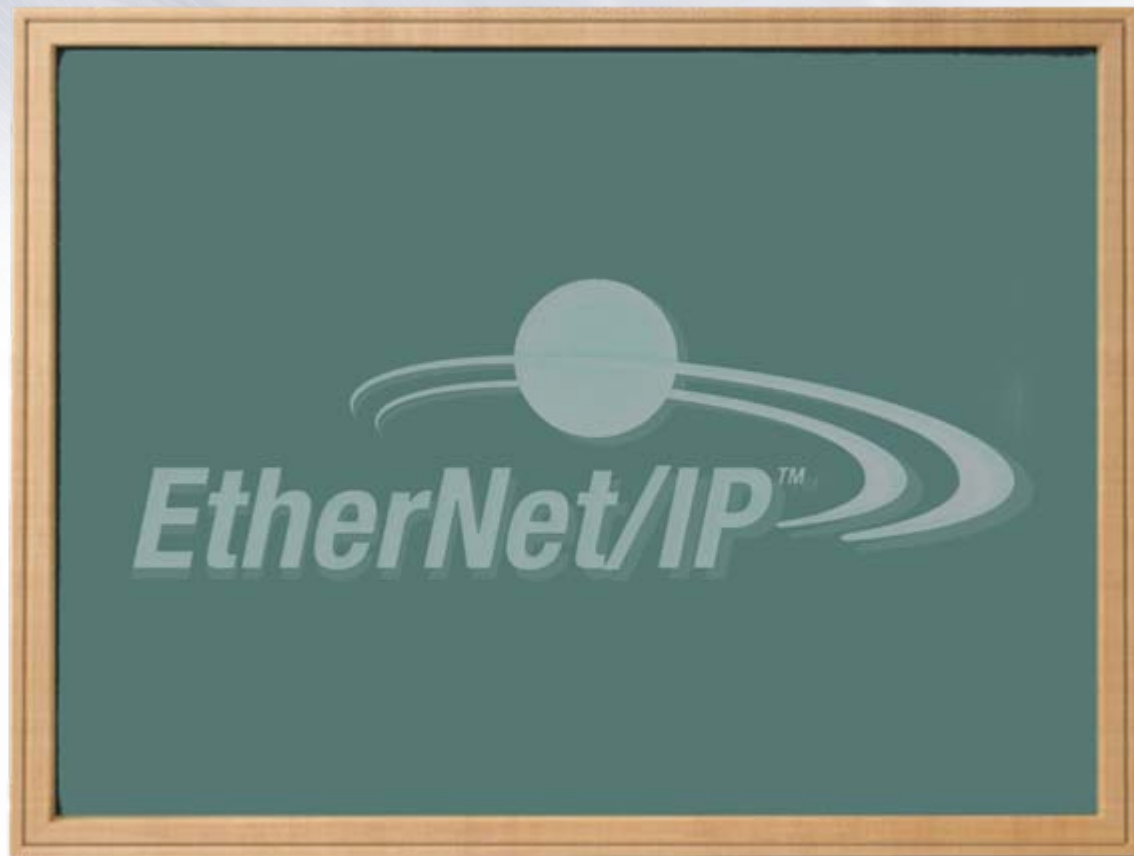
EtherCAT: alta velocità di scambio dati

Metodo: una sola frame di comunicazione per tutti i nodi

EtherCAT non trasmette i dati ad ogni nodo slave in rete. Ogni frame Ethernet attraversa tutti i nodi slave.

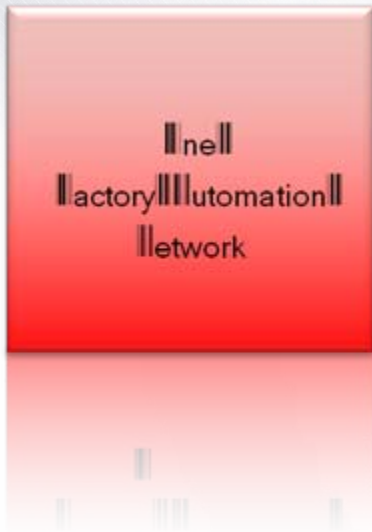
Questo meccanismo permette di ottenere il real time ed una alta velocità di trasmissione dati.





Ethernet/IP: connettività

Ethernet/IP: la rete per l'automazione di fabbrica



EtherNet/IP è una rete industriale multivendor che usa una tecnologia standard Ethernet. Le specifiche di Ethernet/IP sono aperte e gestite dal consorzio ODVA (Open DeviceNet Vendor Association).

La porta Ethernet/IP integrata in NJ supporta anche altri protocolli come:

FTP - File Transfer Protocol per accedere alla memoria NJ

NTP - Network Time Protocol per la sincronizzazione dell'orologio della CPU con un server di tempo NTP

socket services - per lo scambio dati tra controllore e altri dispositivi/applicazioni che non supportano la comunicazione Ethernet/IP (CIP)

FINS – Factory Interface Networking Services Protocollo PLC Omron

Supporta la funzione DNS - Domain Name System per la risoluzione di nomi dei nodi della rete in indirizzi IP e viceversa.

Sysmac Brand



Omron ha creato il nuovo brand Sysmac come simbolo di tutte le attività customer-oriented dei Sistemi di Automazione.

Sysmac è nato per identificare la qualità del prodotto e dei servizi correlati verso il mercato e i clienti globali.

L'obiettivo del brand Sysmac consiste nell'essere riconosciuti dal mercato e dai clienti come marchio sinonimo di qualità.

Sysmac Brand



“Always in control” è il motto Sysmac.

Vuole indicare il messaggio che Omron intende trasmettere al mercato:

Connectivity

High Quality

Reliability

Sysmac Brand



I prodotti Sysmac sono globali. Questo significa la possibilità di acquistarli in qualunque parte del mondo e ottenere ovunque supporto tecnico.

La politica Omron garantisce almeno **10 anni di produzione** dalla data di rilascio del prodotto e **7 anni di riparabilità dalla fine produzione**. NJ è un controller **non un PC** quindi rientra nelle policy standard Omron.

Infine, tutte le specifiche tecniche riguardo la robustezza e l'affidabilità (tipiche della serie CJ), possono essere applicate allo stesso modo alla serie NJ.



2

Famiglia Sysmac

Famiglia Sysmac: il cuore della piattaforma

Sysmac NJ e Sysmac Studio

Il Machine Controller NJ costituisce il fulcro della nuova piattaforma Sysmac assieme al nuovo software: Sysmac Studio

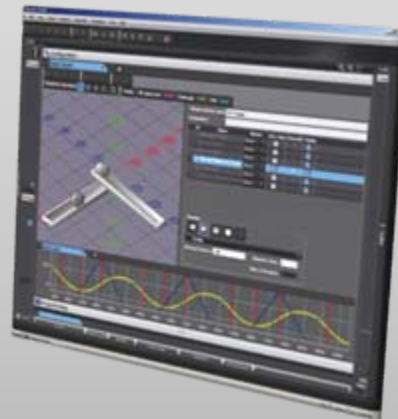
NJ

- Un solo Machine Controller



Sysmac Studio

- Un solo Software



Famiglia Sysmac: Inverter e Servo

Inverter MX2 e servo G5

MX2 - RX

- Affidabili
- Connessione EtherCAT (opzione)
- Fino a 15 kW (MX2) o 132 kW (RX)
- Prodotti globali



G5

- Powerful servo
- Tecnologia comprovata
- Dimensioni ridotte e rete EtherCAT integrata
- Supporto di motori lineari
- Fino a 15kW
- Prodotto globale



Famiglia Sysmac: I/O distribuiti

I/O remoti GX e SmartSlice

Una linea completa di I/O compatti e modulari per soddisfare ogni esigenza
Connettività EtherCAT per moduli digitali, analogici e di conteggio veloce

Serie GX

- I/O digitali, analogici ed encoder
- Terminali rimovibili
- Indirizzamento automatico e manuale



SmartSlice

- Fino a 64 moduli per stazione
- Terminali a molla
- Swap a caldo con auto-ripristino



Famiglia Sysmac: Sistemi di Visione

Sistemi di Visione in EtherCAT

Gli unici sul mercato!

FQ-M

- Sensore di visione compatto e integrato (Camera+controller)
- Progettato per applicazioni pick and place
- EtherCAT integrata
- Ingresso Encoder per la funzione tracking



FZ-M1

- Sistema di visione avanzato in Real Color
- Tool specifici per applicazioni pick and place
- EtherCAT integrata
- Ampia gamma di telecamere
- Massima flessibilità



Famiglia Sysmac: Robot Delta

Delta robots

Librerie robotiche integrate in NJ5 Robotics

Delta Robots

- Progettati per applicazioni Pick and Place
- Dinamiche fino a 200 cicli al minuto
- Payload fino a 2Kg
- Totale integrazione nella piattaforma Sysmac su rete EtherCAT





3

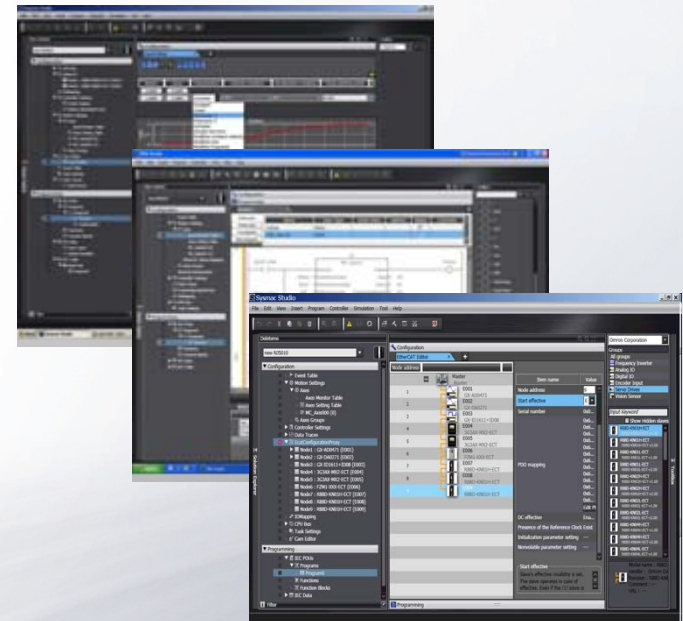
Sysmac Studio

Sysmac Studio

Next Generation One Software

Sysmac Studio è un software completamente nuovo sviluppato per integrare le funzioni necessarie alla progettazione delle macchine:

- Programmazione Logica e Motion Control
- Configurazione I/O e Assi
- Configurazione Reti: EtherCAT
- Monitoraggio
- Simulazione
- Editazione di profili e camme
- Sistemi di visione



Una sola piattaforma software Sysmac

Un solo software integrato per molti dispositivi

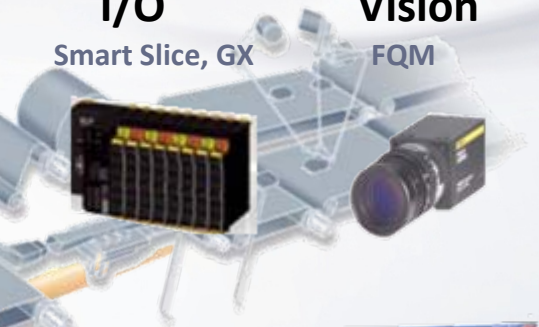
Servo
Accurax G5



Inverter
RX, MX2



I/O
Smart Slice, GX



Vision
FQM



Una nuovo modo di programmare

Sysmac Studio per 'creare' macchine

Un unico software per ridurre i tempi di programmazione, debug e configurazione e per ottimizzare le funzionalità e le prestazioni delle macchine.

Da programmatori a 'creatori di macchine' grazie a Sysmac Studio.

Learn it ONCE
Develop it FAST
Test it in ONE
Secure it ALL



Impara una sola volta

“Learn it once”

- <INTUITIVO>

Ambiente di sviluppo completamente integrato.

Ogni cosa è a portata di mano.



- <CONSISTENTE>

Avendo ogni cosa in un unico software, non è necessario operare in ambienti diversi e lavorare con tool differenti.

Stessi menù, tool, short-cut, ecc.

Un unico ambiente operativo per la progettazione, configurazione, programmazione e monitoraggio.

- <PROGETTO UNICO>

Tutti i dati di tutti i dispositivi configurati sono salvati in un unico file di progetto.

Ambiente di sviluppo integrato

Sysmac Studio - TestSD

File Edit View Insert Project Controller Simulation Tools Help

Configurazione EtherCAT

TestSD

Configurations and Setup

EtherCAT

Node Address/Network configuration

Master

1 Servo_drive_1
R88D-KN01H-ECT Rev:2.1

2 Servo_drive_2
R88D-KN01H-ECT Rev:2.1

3 Branching
GX-JC03 Rev:1.0

6 Digital_input_1
GX-ID1611+ID08 Rev:1.1

5 Digital_input_2
GX-ID1611+ID08 Rev:1.1

4 Vision_sensor
FQ-MS12x-M-ECT Rev:1.0

Item name	Value
Device name	Master
Model	Master
Product name	Master
Number of Slaves	6
PDO Communications Cy...	500 us
Total Cable Length	1000 m
Fail-soft Operation Setting	Fail-soft operation
Wait Time for Slave Start...	30 s
PDO communications tim...	2 times
Revision Check Method	Setting <= Actual device
Serial Number Check Met...	No check

Device name
Set a name for the master.

All vendors

Groups

All groups

Servo Drives

Frequency Inverter

Digital IO

Analog IO

Encoder Input

Vision Sensor

Digital Type Sensor

Communication Unit

Input Keyword

Show hidden slaves

R88D-KN01H-ECT Rev:2.1

R88D-KN01H-ECT-L Rev:1.1

R88D-KN01L-ECT Rev:2.1

R88D-KN01L-ECT-L Rev:1.1

R88D-KN02H-ECT Rev:2.1

R88D-KN02H-ECT-L Rev:1.1

R88D-KN02L-ECT Rev:2.1

R88D-KN02L-ECT-L Rev:1.1

R88D-KN04H-ECT Rev:2.1

R88D-KN04H-ECT-L Rev:1.1

R88D-KN04L-ECT Rev:2.1

R88D-KN04L-ECT-L Rev:1.1

R88D-KN06F-ECT Rev:2.1

Model : R88D-KN01H-ECT
Product name : R88D-KN01H-ECT G5 Series S
Revision : 2.1
Vendor : OMRON Corporation
Comment : 200V/100W ServoDrive
URL : [Open on a browser](#)

Sviluppa velocemente

“Develop it fast”

– <ERRORI RIDOTTI>

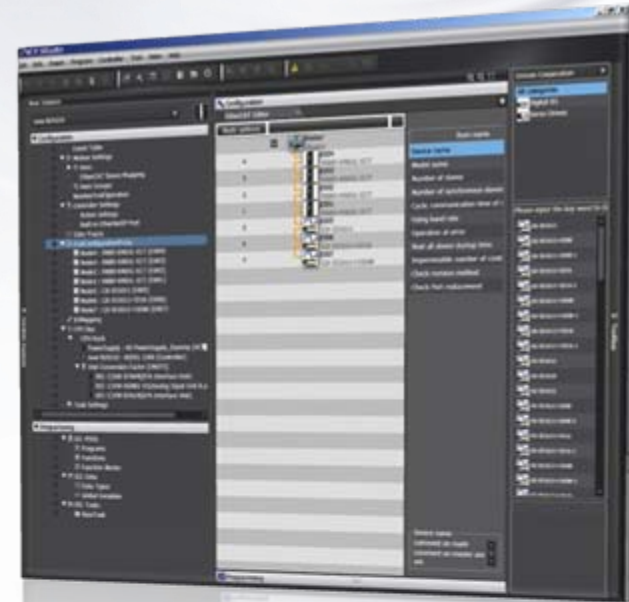
Le variabili di I/O sono assegnate automaticamente ai dispositivi.

Funzioni di sicurezza integrate.

– <ZERO LAVORI RIPETITIVI>

Una unica tabella per tutte le variabili globali.

Definizione di dati di variabili simili non necessaria.



Sviluppa velocemente

“Develop it fast”

- <IEC 61131-3 COMPLIANT>

Programmazione variable-based.

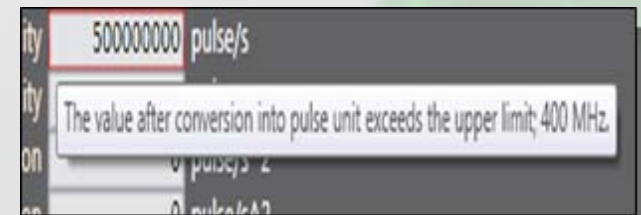
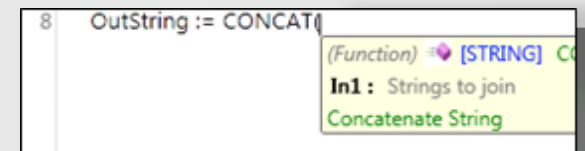
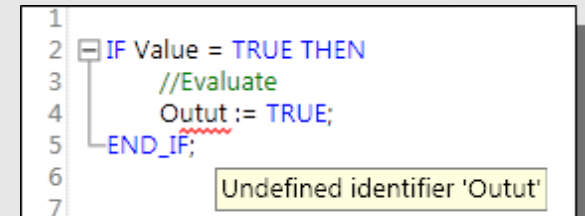
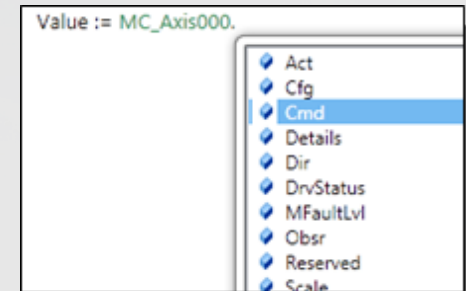
Librerie.

Linguaggio di programmazione flessibile
(Inline ST).

- <PLCopen COMPLIANT>

Utilizza le funzioni come già le conosci.

CAM editor per la creazione semplificata di
profili di movimento complessi.



Ambiente di test integrato

"Test as one"

- *<SIMULAZIONE 3D>*

Visualizzazione del comportamento degli assi semplice e intuitiva.

Simulazione di I/O e IEC (motion e logica).

Trace dei dati in tempo reale.

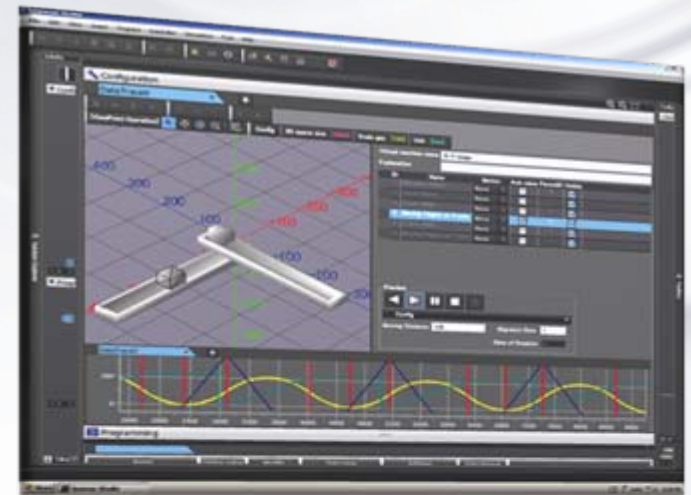
E tutto nello stesso tempo.

- *<DATA TRACE>*

Controllo dati dettagliato.

- *<PRESENT VALUE MONITOR>*

Controllo valori delle variabili immediato.



```
IF (CurrentDegree >= INT#
    CurrentDegree := 0;
END_IF;
ResultSIN := SIN (DegToRad (CurrentDegree));
ResultCOS := COS (DegToRad (CurrentDegree));
ResultTAN := TAN (DegToRad (CurrentDegree));
```

CurrentDegree = 90 ×

ResultSIN = 1 ×

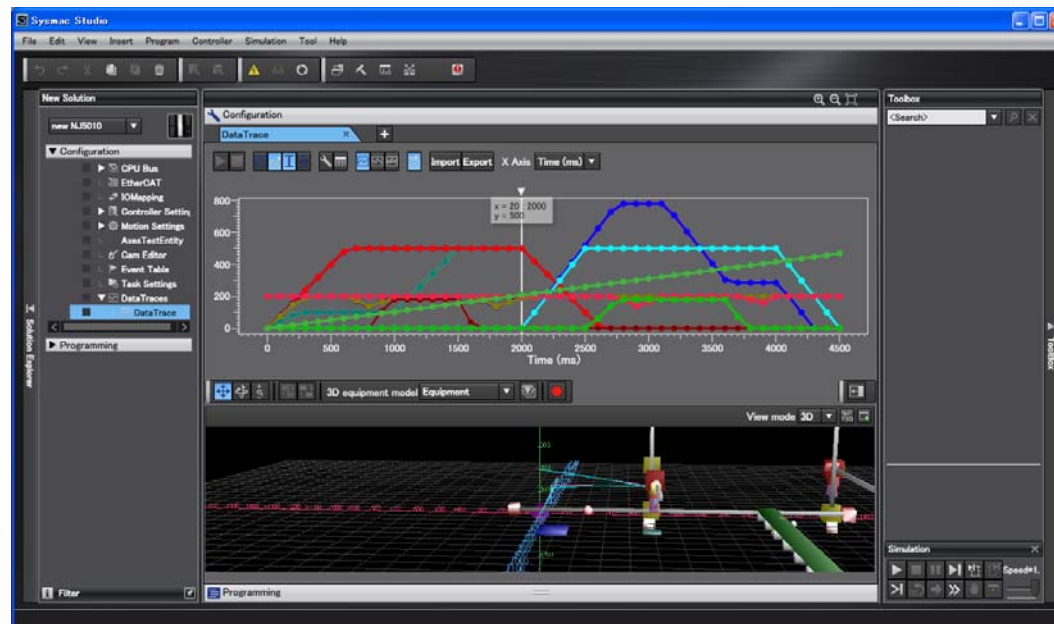
In fase di test

Un ambiente unico

Acquisizione di dati sincronizzata di logica e Motion.

Confronto tra valori teorici e valori reali.

Debug passo-passo per arrestare il ciclo nella posizione interessata.



Elevato riutilizzo

“Adapt it fast”



- <RIUTILIZZO FACILE>

Utilizzo flessibile di linguaggio IEC e riutilizzo dei function block.

Compatibile con gli standard IEC 61131-3.

- *<PROGRAMMAZIONE A VARIABILI>*

La programmazione variable-based, non richiede reindirizzamenti per il riutilizzo.

- *<IMPORT/EXPORT>*

Il progetto può essere importato ed esportato.



A chalkboard with a wooden frame containing the SYSTMAC logo and the tagline 'always in control'.

SYSTMAC
always in control

4

Conclusioni

Fast, Fast, Fast

Fast to DESIGN

Fast to TEST

Fast to CONTROL



LOGIC

VISION

MOTION

Un solo 'Machine Controller'

Logica, Motion, Robotica e Visione 'tutto in uno!'

Controllo completo della macchina attraverso un unico dispositivo e un unico software!



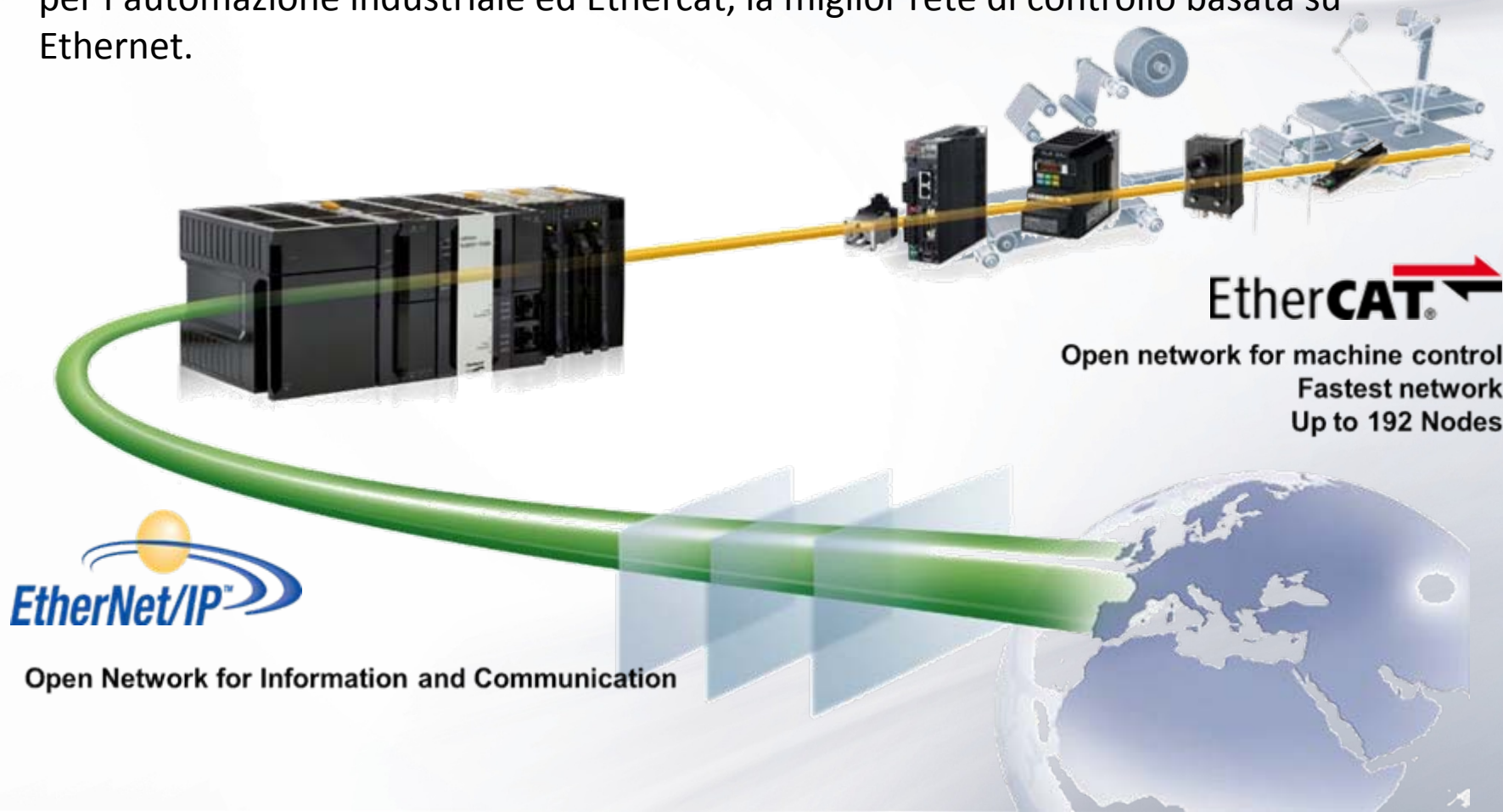
**NJ Machine Automation
Controller**

**Sysmac Studio Automation
Software**

Una sola connessione

Il controllo e la comunicazione da un unico punto di accesso

I nuovi controllori della serie NJ utilizzano le reti Ethernet/IP, standard mondiale per l'automazione industriale ed Ethercat, la miglior rete di controllo basata su Ethernet.



Un solo Software

Sysmac Studio per 'creare' macchine

Un unico software per ridurre i tempi di programmazione, debug e configurazione e per ottimizzare le funzionalità e le prestazioni delle macchine.

Da programmatori a 'creatori di macchine' grazie a Sysmac Studio.

Learn it ONCE
Develop it FAST
Test it in ONE
Secure it ALL



Uno sguardo al futuro ...

Il progetto Sysmac è appena partito

Alcuni dispositivi sono già stati rilasciati ed altri arriveranno sotto questo brand

New I/O family (iBUS)



NX_ (iBUS)



La nuova famiglia di I/O verrà usata come I/O remoto e (con le CPU NX) anche come I/O locale
Il nuovo iBUS (Omron Bus, molto più veloce dell'attuale PC21 e anche di EtherCAT)
Funzionalità Time Stamp e I/O sincroni (risoluzione nsec, accuratezza μ sec)

Uno sguardo al futuro ...

Il progetto Sysmac è appena partito

A breve nuovi dispositivi verranno rilasciati sotto questo brand



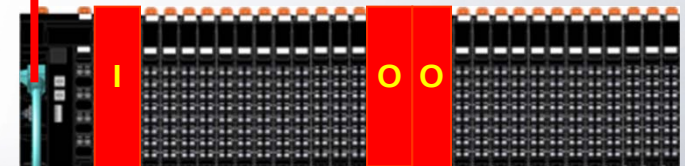
NJ CPU



EtherCAT coupler



EtherCAT coupler



Il controller ha la stessa forma dei Sysmac I/O (iBus)

Protocollo Safety = FSoE (Safety over EtherCAT)

Nessun coupler speciale necessario

Programmato attraverso Sysmac studio (con FBD)

Uno sguardo al futuro ...

Il progetto Sysmac è appena partito

A breve nuovi dispositivi verranno rilasciati sotto questo brand

And within the NJ/X core

New HMI

CNC

...

SYSTMAC

always in control