

MICROCOMPUTER

**Sistemi integrati, la fabbrica intelligente,
Internet delle cose e sistemi ciberfisici: formazione
pratica**

I MODERNI PROCESSI INDUSTRIALI RICHIEDONO UN CONTROLLO INTELLIGENTE DEI PROCESSI A CIRCUITO APERTO E CHIUSO E UN MONITORAGGIO DEL SISTEMA.

QUESTE OPERAZIONI SONO ESEGUITE DA MICROCOMPUTER – CON L'ASSISTENZA DI APPARECCHIATURE MECCATRONICHE. PER QUESTO MOTIVO, LA PROGRAMMAZIONE DIVENTA SEMPRE PIÙ IMPORTANTE.



SOMMARIO

Più di un semplice hardware: la soluzione completa per la formazione e l'istruzione4

Sperimentare con UniTrain – l'hardware per l'apprendimento

FPGA.....

Set di equipaggiamento di base12

Microcontrollore

Programmazione UML con Arduino Uno (8-BIT) ... PIC16F1937 ... dsPIC33EP ... AT91SAM7

.....

Componenti logici programmabili

VHDL con un FPGA Lattice XP2

IV.....

Estensioni e applicazioni.....22

Modulo sensore di temperatura DMX512 ... elaborazione ...

intersezione.....

Estensioni per la fabbrica intelligente (Industria 4.0)30

CPS – Sistemi ciberfisici

mozzo.....

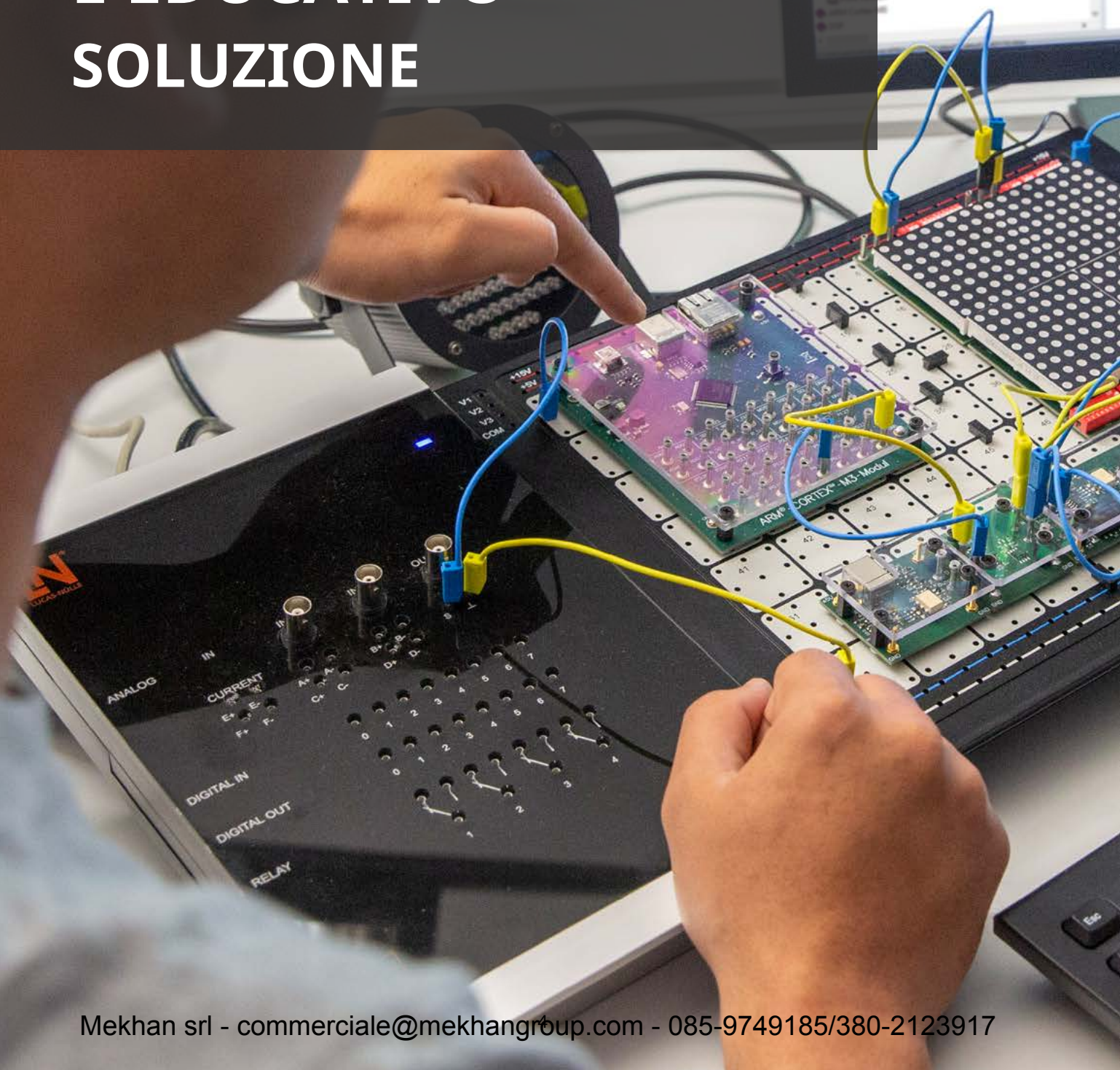
Microprocessore.....36

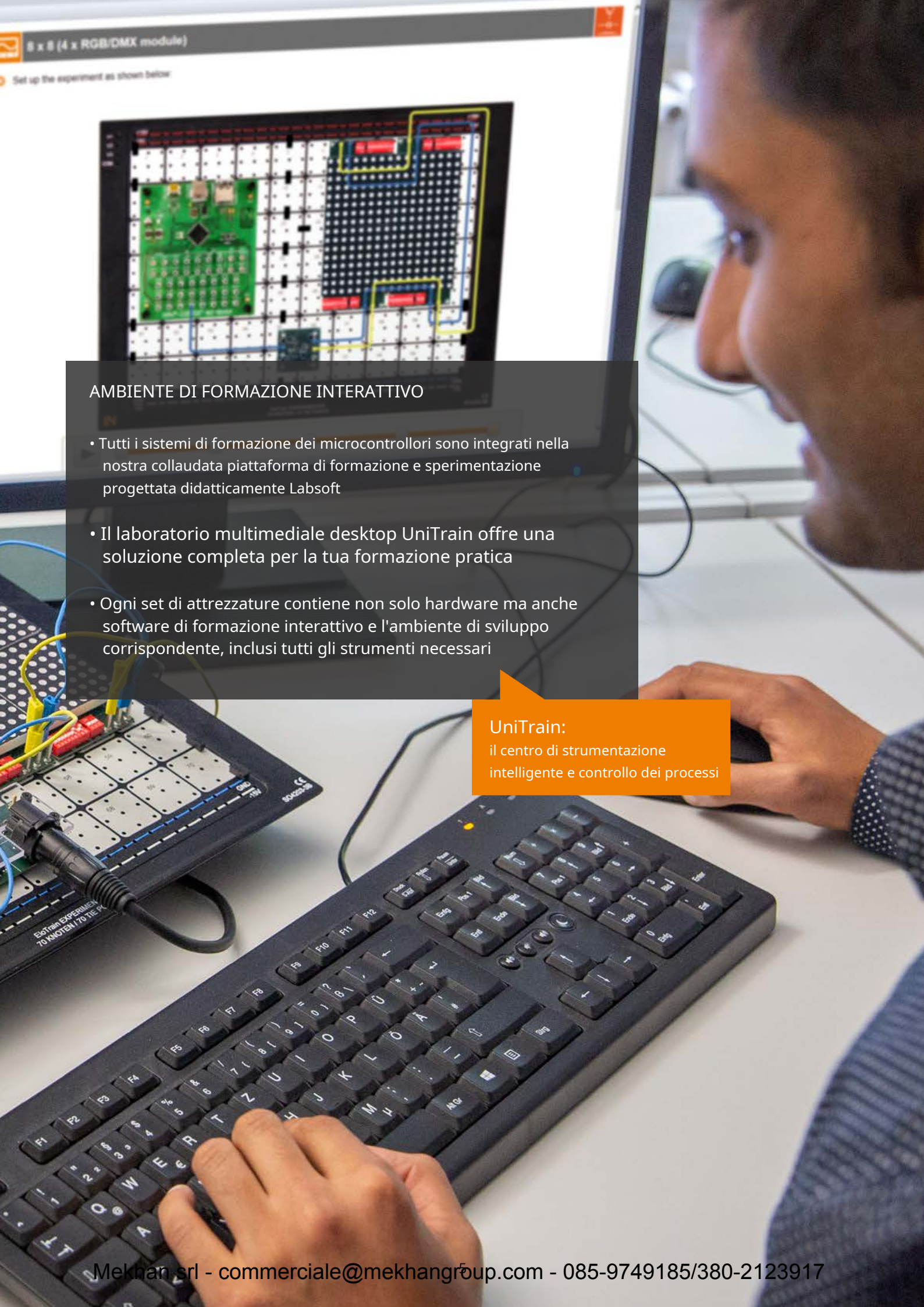
Set di equipaggiamento di base –

Fondamenti di informatica

Set supplementare – Applicazioni e programmazione

PIÙ DI SOLO HARDWARE: LA FORMAZIONE TOTALE E EDUCATIVO SOLUZIONE





AMBIENTE DI FORMAZIONE INTERATTIVO

- Tutti i sistemi di formazione dei microcontrollori sono integrati nella nostra collaudata piattaforma di formazione e sperimentazione progettata didatticamente Labsoft
- Il laboratorio multimediale desktop UniTrain offre una soluzione completa per la tua formazione pratica
- Ogni set di attrezzature contiene non solo hardware ma anche software di formazione interattivo e l'ambiente di sviluppo corrispondente, inclusi tutti gli strumenti necessari

UniTrain:
il centro di strumentazione
intelligente e controllo dei processi

SPERIMENTARE CON UNITRAIN – L'HARDWARE PER L'APPRENDIMENTO



UniTrain trasforma ogni microcomputer in un'esperienza di apprendimento. Il laboratorio sperimentale multimediale Lucas-Nülle è la soluzione flessibile per un apprendimento metodico e ben strutturato.

I tuoi vantaggi

- Un sistema di allenamento universale
- Mobile e distribuibile ovunque
- Promuove l'apprendimento autonomo
- Competenze e competenze acquisite attraverso la conduzione di esperimenti pratici
- Le richieste in continua evoluzione innescano una forte motivazione
- Sperimentazione sicura grazie alla bassissima tensione di sicurezza
- I programmi di formazione combinano teoria e pratica
- Per l'intero campo dell'ingegneria elettrica ed elettronica

**Hardware di base
requisiti per
esperimenti**

1 Interfaccia UniTrain

2 Sperimentatore



Esempio di apparecchiatura

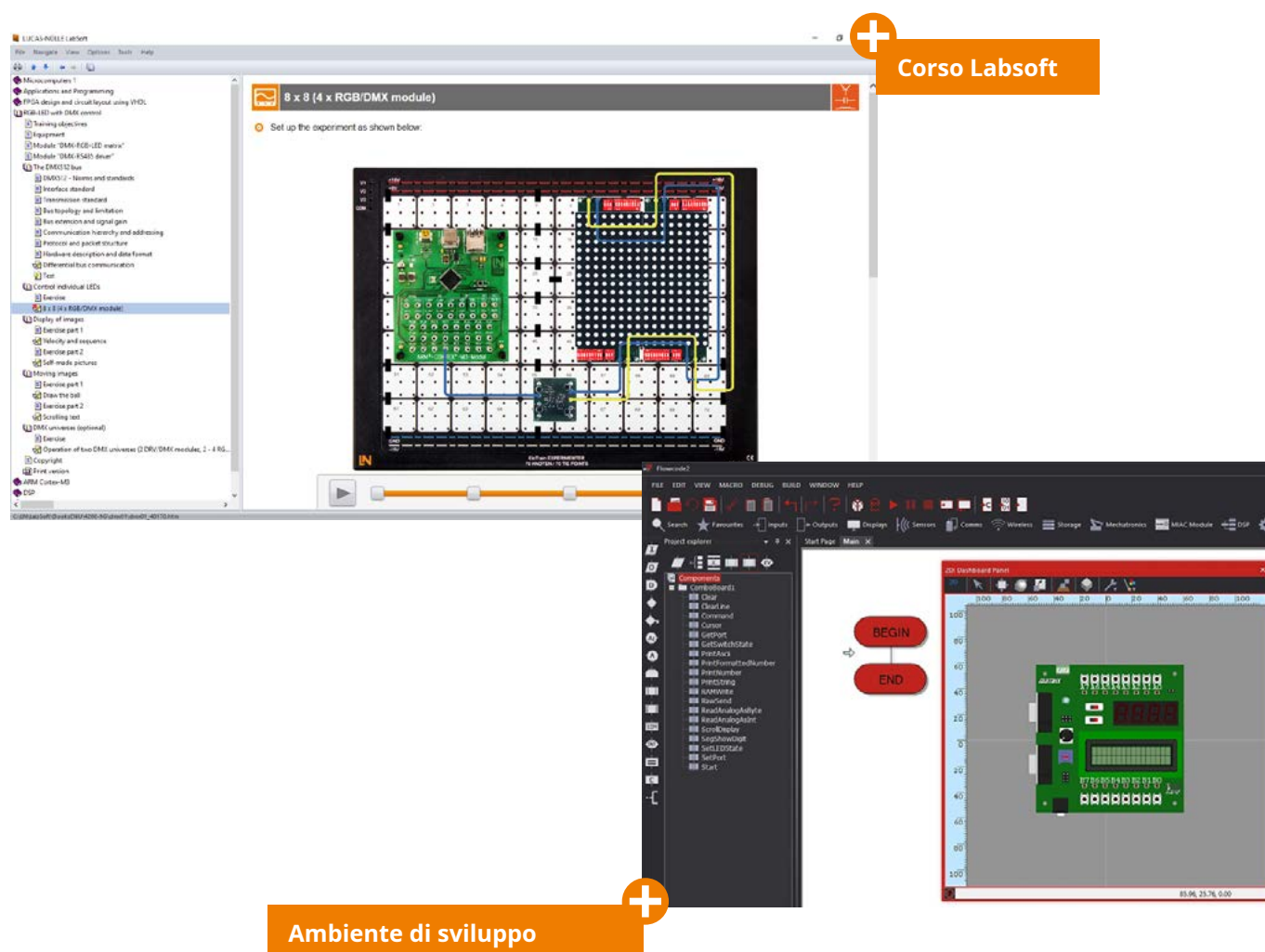
3 Il caso sperimentale include:

- 3.1** Microcontrollori
- 3.2** Corso multimediale interattivo
- 3.3** Ambiente di sviluppo



Video del prodotto
Convinci il tuo

SPERIMENTARE CON LABSOFT - IL SOFTWARE DI FORMAZIONE



Corsi LabSoft

LabSoft è la piattaforma di formazione pratica di Lucas-Nülle. Grazie alla navigazione semplice, l'utente ha libero accesso a tutti i suoi contenuti. Questo programma intelligente viene utilizzato anche per controllare l'hardware UniTrain.

Labsoft salva tutti i risultati delle misurazioni per ogni utente, rendendolo lo strumento ideale per monitorare i progressi di apprendimento.

I tuoi vantaggi

- Accesso immediato a tutti i contenuti del corso
- Controllo dell'interfaccia tramite strumenti virtuali
- Memorizzazione dei risultati delle misurazioni in base all'utente
- Capace di funzionamento autonomo locale, in rete o in combinazione con un LMS
- Più lingue: sono possibili tutte le lingue supportate da HTML

Ambiente di sviluppo

Il kit di strumenti del programmatore è l'ambiente di sviluppo. È qui che il codice di programmazione viene scritto, compilato e testato.

Lucas-Nülle fornisce a ogni set di apparecchiature l'ambiente di sviluppo ideale. L'utente impara a utilizzarlo nel corso LabSoft.

I tuoi vantaggi

- Apprendimento pratico e operativo utilizzando programmi industriali standard
- Approccio predefinito
- Strumenti integrati di debug, simulazione e monitoraggio



LabSoft Classroom Manager (facoltativo)

Il software di amministrazione completo per gruppi di apprendimento di Lucas-Nülle ti aiuta a gestire la tua routine quotidiana. Una volta installato, il programma funziona nella tua rete locale senza dover accedere ad altri database o sistemi server.

I tuoi vantaggi

- Manager: amministra i tuoi gruppi di apprendimento
- Reporter: tieni d'occhio i progressi dell'apprendimento
- Editor: personalizza i contenuti
- Interrogante: crea i tuoi esercizi
- TestCreator: crea il tuo test di conoscenze e competenze



Responsabile LabSoft



Reporter LabSoft



Editor LabSoft



Domanda LabSoft



LabSoft TestCreator

IN BREVE – LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE E AMBIENTI DI SVILUPPO



Per programmare i microcomputer è necessario padroneggiare diversi linguaggi di programmazione di diversa complessità.

Utilizzando il concetto di servizio completo progettato a livello didattico basato sul sistema UniTrain, è possibile utilizzare un metodo standard per addestrare un elenco diversificato di linguaggi di programmazione.

MICROCONTROLLORI E FPGA

Microcontrollori a 8 e 16 bit



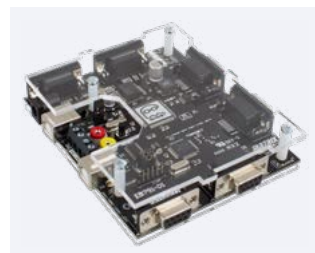
Arduino Uno a 8 bit



PIC16F1937 a 8 bit

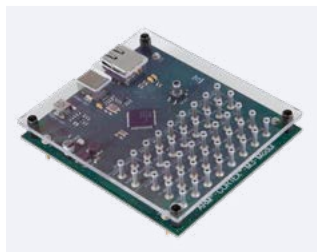


PIC16F887 a 8 bit



dsPIC33EP a 16 bit

microcontrollore a 32 bit

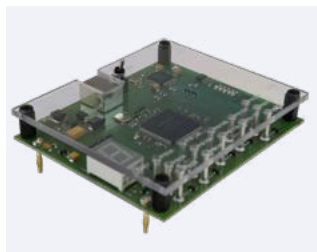


Cortex M3 a 32 bit



ARM AT91SAM7 a 32 bit

Circuiti integrati logici programmabili



Reticolo FPGA XP2



FPGA Altera Cyclone IV

Sulla base dell'hardware qui elencato, Lucas-Nülle offre soluzioni di formazione complete e progettate a livello didattico.

Oltre ai microcontrollori di diverse velocità e precisione, il pacchetto hardware di base include anche circuiti integrati logici programmabili (FPGA)

SET DI ATTREZZATURA DI BASE

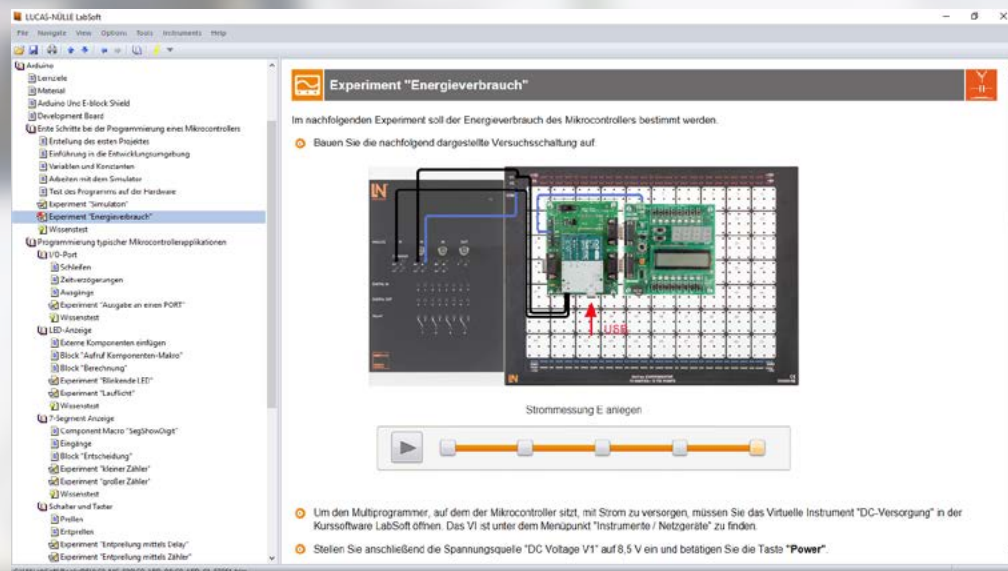
Oltre ai componenti hardware, i nostri set di apparecchiature di base contengono tutti gli strumenti software di cui hai bisogno: *

- Modulo microcontrollore con interfaccia di programmazione integrata
- Modulo sperimentale con applicazioni importanti e tipiche
- Software di apprendimento interattivo con strumenti di misura integrati
- Ambiente di sviluppo
- Accessori

* Il sistema UniTrain non è compreso nei set di equipaggiamento base.

La tua introduzione rapida e semplice alla microprogrammazione.

PROGRAMMAZIONE UML ... CON ARDUINO UNO (8-BIT)



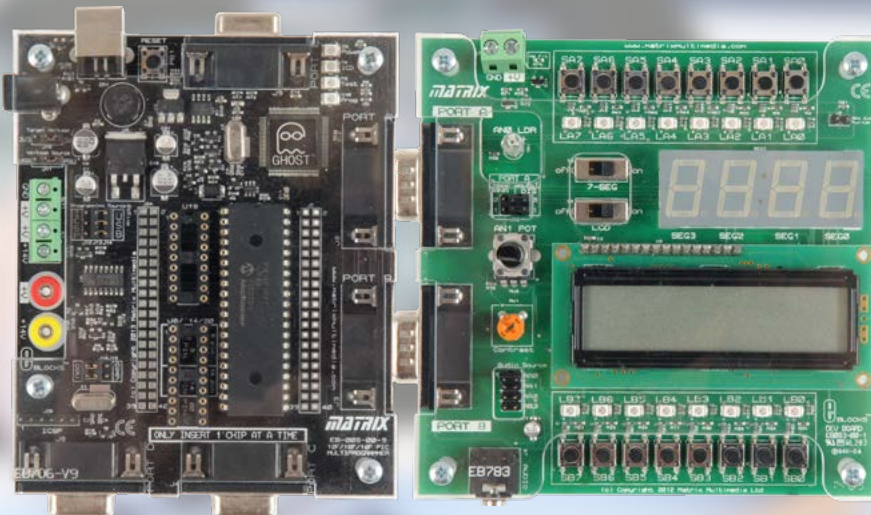
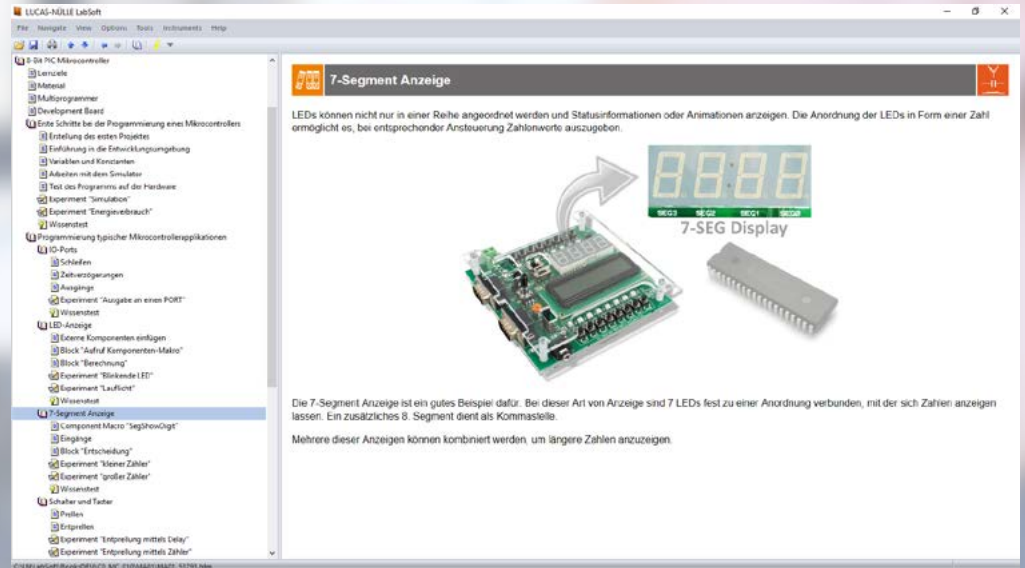
Arduino è una piattaforma di prototipazione rapida. L'hardware è costituito da una scheda di programmazione con un microcontrollore ATmega328 e una scheda applicativa che comprende un display, LED, pulsanti, interruttori, sensori ecc.

L'IDE si basa su Flowcode e dovrebbe consentire anche ai programmatori meno esperti di acquisire familiarità con i microcontrollori. I progetti di diversa complessità possono essere programmati più facilmente se eseguiti sotto forma di diagrammi di flusso.

Contenuti della formazione

- Configurazione delle porte e dei pin dell'Arduino UNO
- Messa in servizio e primi passi nella programmazione del microcontrollore
- Programmazione tramite diagrammi di flusso (possibile estensione tramite codice C)
- Compilazione, debug e caricamento del programma sul microcontrollore
- Programmazione di applicazioni tipiche (includere funzioni I/O, conversione AD/DA, output di visualizzazione)

... UTILIZZANDO PIC16F1937 A 8 BIT



Grazie alle loro numerose varianti e modelli, i microcontrollori PIC sono onnipresenti e vengono frequentemente utilizzati nei sistemi embedded.

Il PIC16F1937 qui utilizzato è un tipico PIC a 8 bit di media potenza e, per questo motivo, estremamente adatto come introduzione alla programmazione PIC.

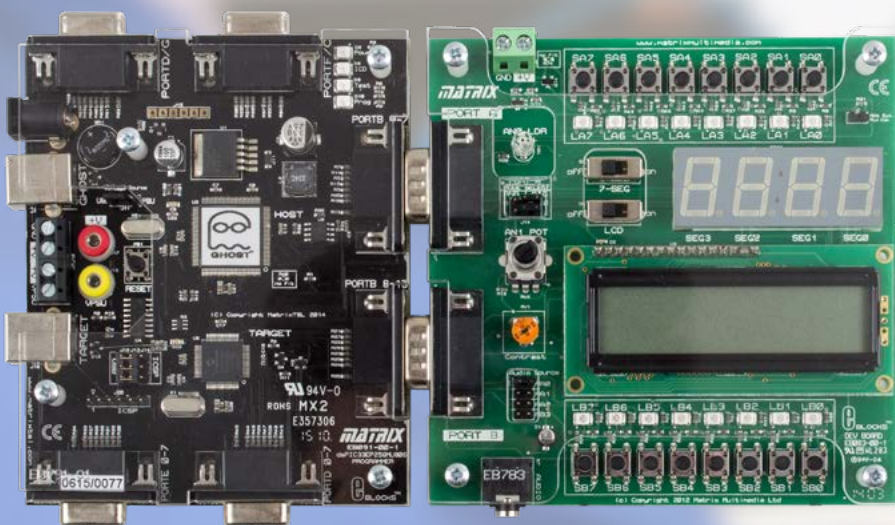
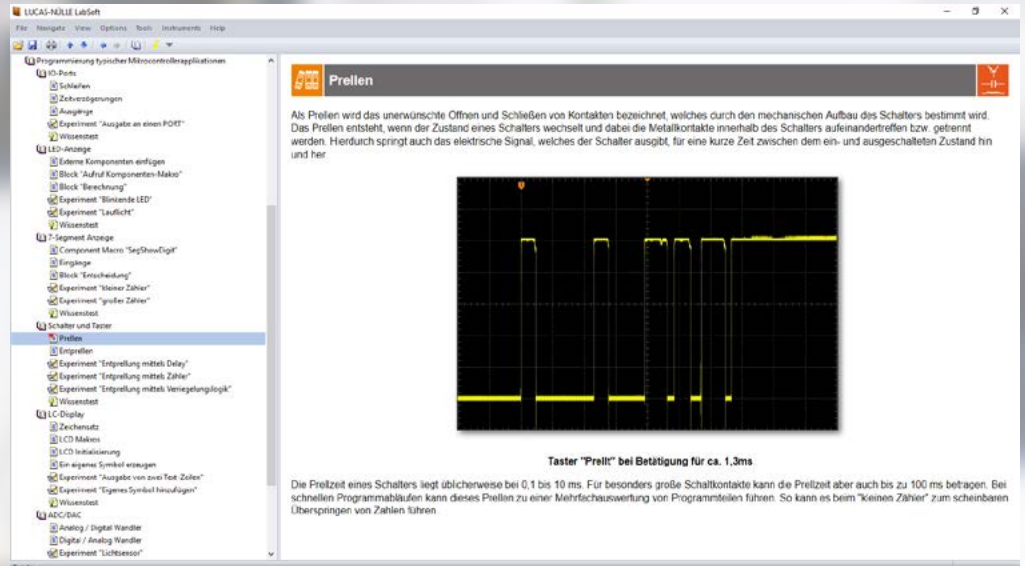
L'IDE si basa su Flowcode e dovrebbe consentire anche ai programmatori meno esperti di acquisire familiarità con i microcontrollori. I progetti di diversa complessità possono essere programmati più facilmente se eseguiti sotto forma di diagrammi di flusso.

Contenuti della formazione

- Porte e configurazione dei pin del PIC16F1937
- Messa in servizio e primi passi nella programmazione del microcontrollore
- Programmazione tramite Flowcode in diagrammi di flusso (possibile estensione tramite codice C)
- Compilazione, debug e caricamento del programma sul microcontrollore
- Programmazione di applicazioni tipiche (incluse funzioni I/O, conversione AD/DA, output di visualizzazione)

PROGRAMMAZIONE UML

... UTILIZZANDO IL DSPIC33EP A 16 BIT



Il modulo di programmazione con un microcontrollore dsPIC è un'ottima scelta per un'introduzione efficace all'architettura a 16 bit.

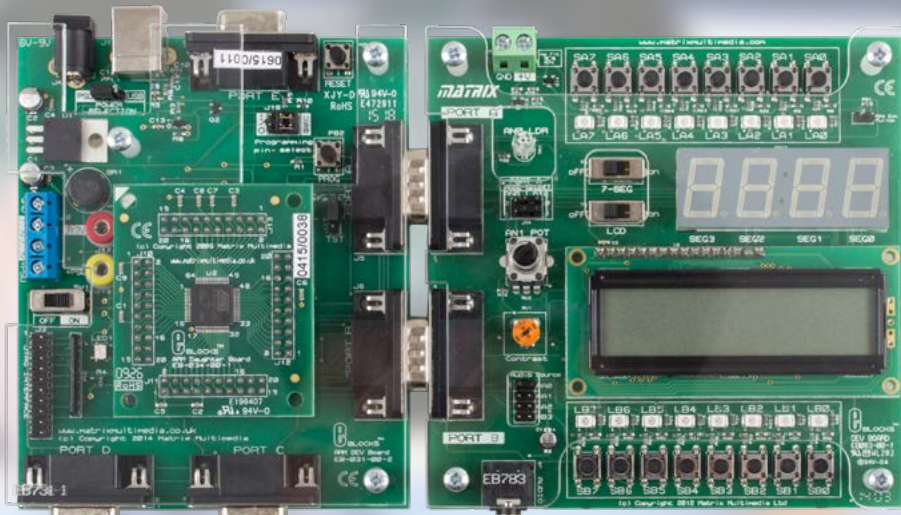
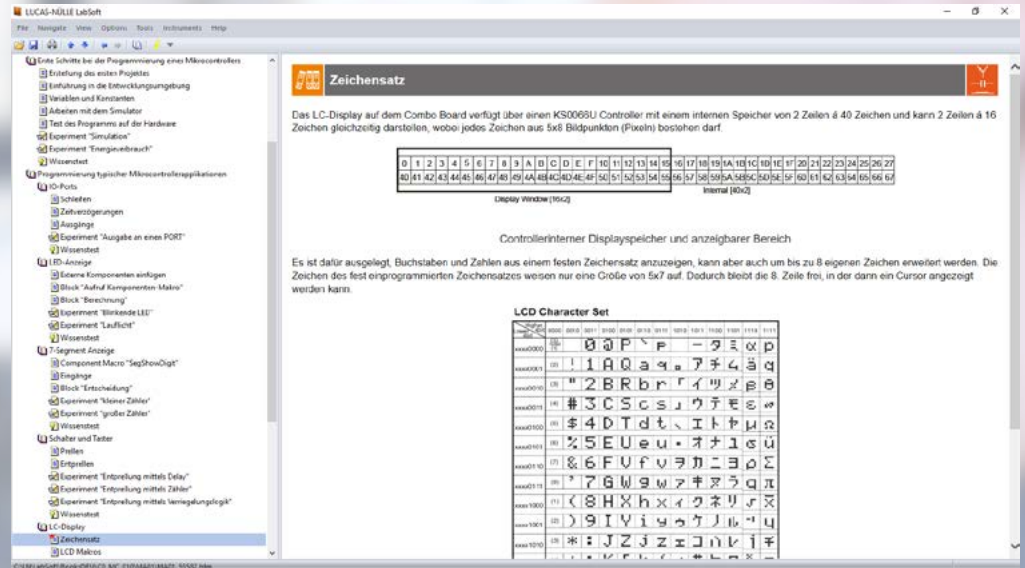
La tecnologia GHOST integrata consente il monitoraggio dell'hardware in tempo reale.

L'IDE si basa su Flowcode e dovrebbe consentire ai programmatori meno esperti di accedere più facilmente ai microcontrollori. I progetti di diversa complessità possono essere programmati più facilmente se eseguiti nella semplice forma di diagrammi di flusso.

Contenuti della formazione

- Connessioni, configurazione dei pin e porte del dsPIC33EP
- Messa in servizio e primi passi nella programmazione del microcontrollore
- Programmazione tramite Flowcode in diagrammi di flusso (possibile estensione tramite codice C)
- Compilazione, debug e caricamento del programma sul microcontrollore
- Programmazione di applicazioni tipiche (includere funzioni I/O, conversione AD/DA, output di visualizzazione)

... CON L'ARM AT91SAM7 A 32 BIT



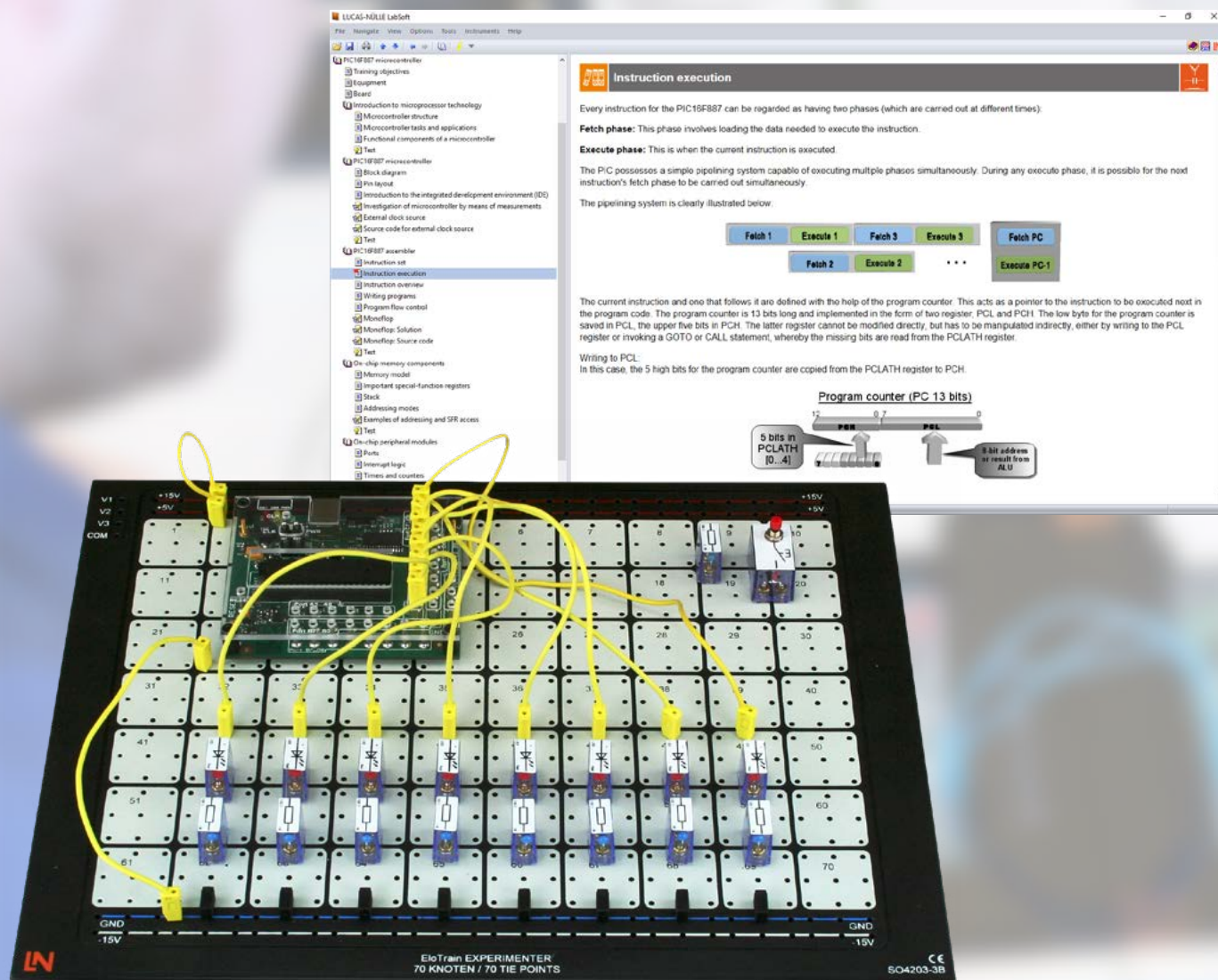
Se hai bisogno di maggiore precisione, più velocità e più memoria, i microcontrollori a 32 bit sono la scelta giusta per te.

Anche di fronte alla crescente complessità dell'hardware, il corso multimediale e l'ambiente di sviluppo Flowcode ti aiutano a superare rapidamente qualsiasi ostacolo all'apprendimento.

Contenuti della formazione

- Architettura del microcontrollore ARM AT91SAM7
- Connessioni, configurazione pin e porte
- Messa in servizio e primi passi nella programmazione del microcontrollore
- Programmazione tramite Flowcode in diagrammi di flusso (possibile estensione tramite codice C)
- Compilazione, debug e caricamento del programma sul microcontrollore
- Programmazione di applicazioni tipiche (includere funzioni I/O, conversione AD/DA, output di visualizzazione)

PROGRAMMAZIONE ASSEMBLER CON PIC16F887 A 8 BIT



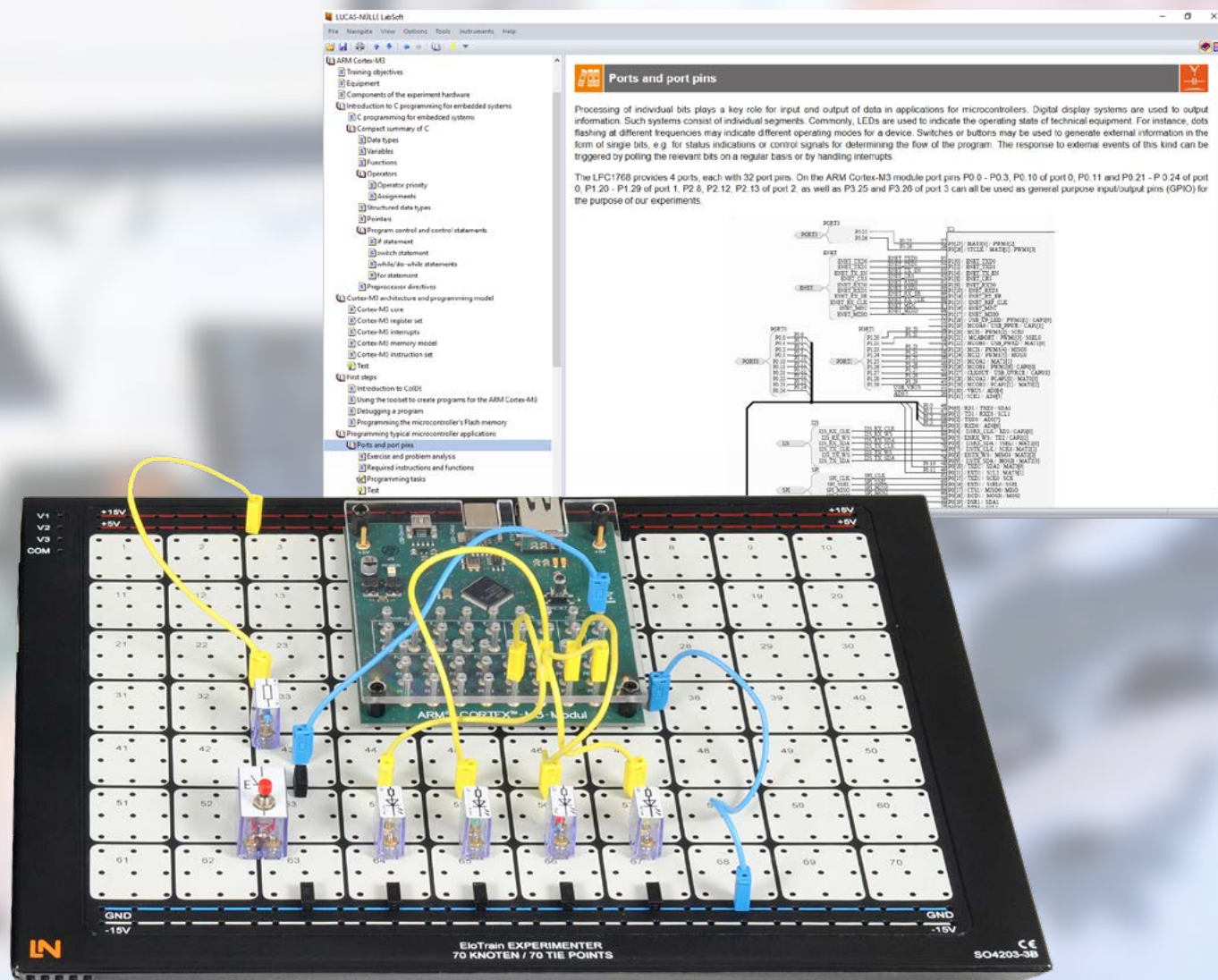
La programmazione incorporata con Assembler garantisce una comprensione approfondita dei processi interni di un microcontrollore e aiuta quindi a ottimizzare la programmazione efficiente e lo sfruttamento delle risorse hardware.

Grazie al set limitato di comandi per il PIC16F887 a 8 bit, imparare a usare l'Assembler è particolarmente semplice.

Contenuti della formazione

- Introduzione alla struttura, alle aree di applicazione e ai componenti funzionali dei microcontrollori
- Introduzione all'ambiente di sviluppo integrato IDE e al sistema a blocchi con l'ausilio del microcontrollore PIC16F887
- Assemblatore
- Scrivere programmi ed eseguire routine di programma
- Componenti di memoria on-chip

PROGRAMMAZIONE C CON ARM CORTEX M3 A 32 BIT



Il corso contiene formazione e informazioni di base sull'ambiente di programmazione.

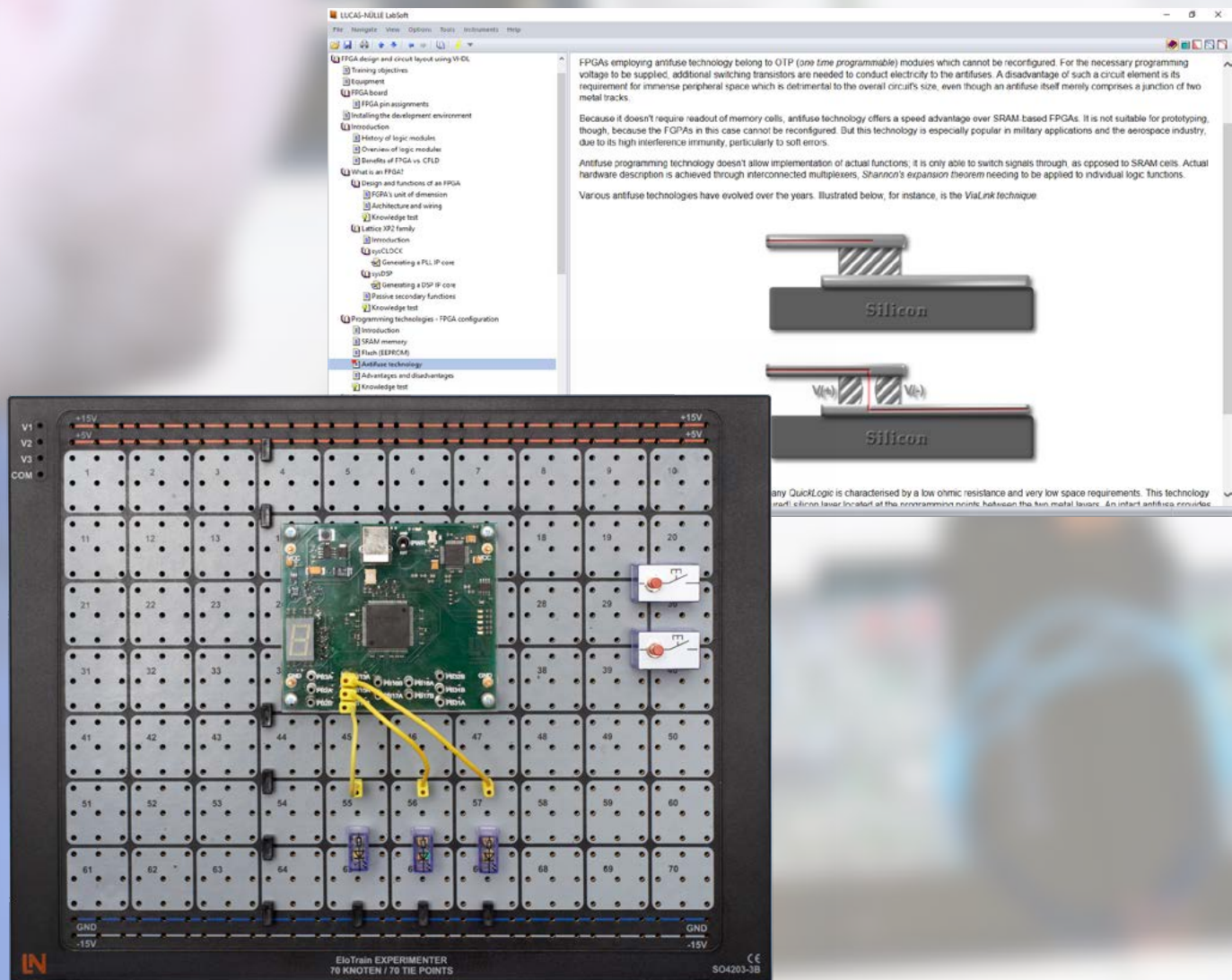
Utilizzando semplici esempi, i tirocinanti acquisiscono familiarità con la progettazione del microcontrollore e delle sue periferiche, compresa la programmazione strutturata dall'ideazione alla soluzione finale.

Nei primi esperimenti vengono provate diverse strutture di controllo e interruzioni, nonché implementate possibili manipolazioni di bit nel linguaggio di programmazione C. Vengono utilizzate porte, pin di porta e il convertitore analogico-digitale on-chip.

Contenuti della formazione

- Introduzione alla programmazione C per sistemi embedded
- Progettazione del microcontrollore a 32 bit ARM Cortex M3 e delle sue periferiche
- Programmazione strutturata con interruzioni e subroutine basate su applicazioni semplici
- Come utilizzare le librerie di unità funzionali
- Programmazione di applicazioni tipiche del microcontrollore come il controllo del display con I2Conversione C-bus o AD

VHDL CON UN RETICOLO FPGA XP2



Negli ultimi anni la potenza dei sistemi elettronici è cresciuta in modo esponenziale, accompagnata al contempo dalla continua miniaturizzazione dei circuiti.

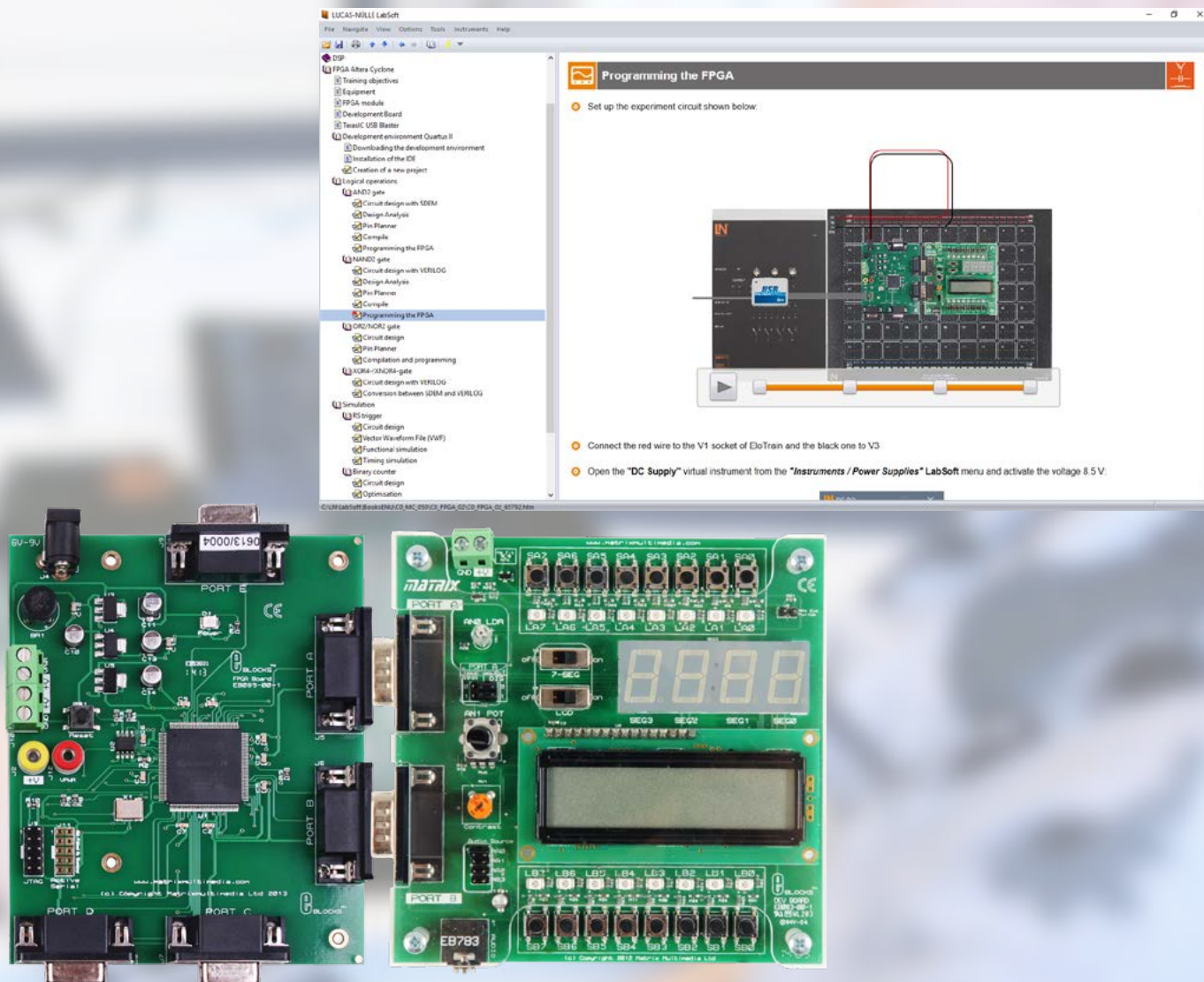
Con l'ausilio di circuiti integrati logici programmabili (FPGA), è possibile implementare funzioni operative complesse con un minimo di circuiteria.

L'obiettivo di questo corso è familiarizzare gli studenti con i principi fondamentali del funzionamento degli FPGA in modo che possano effettivamente utilizzarli nei loro progetti.

Contenuti della formazione

- Introduzione alla logica programmabile
- Progettazione e funzionamento di un FPGA
- Flusso di progettazione con VHDL
- Imparare a lavorare con sicurezza con Lattice IDE
- Informazioni dettagliate sulla gamma di prodotti Lattice XP2
- Creazione di progetti di circuiti personalizzati
- Configurazione di un FPGA

VERILOG CON FPGA ALTERA CYCLONE IV



Questo set di apparecchiature garantisce un'immersione fulminea nell'IDE Quartus II e nel linguaggio VERILOG utilizzato per la descrizione dell'hardware

Gli esperimenti iniziano con semplici operazioni logiche e poi procedono con lo sviluppo di applicazioni più piccole con diversi blocchi logici.

Contenuti della formazione

- Introduzione all'IDE QUARTUS II
- Operazioni logiche AND2 / NAND2 / OR2 / NOR2 / XOR4 / XNOR4
- Grilletto RS
- Contatori binari
- Controllo degli eventi
- Scelta con IF / ELSE e CASE / ENDCASE
- Simulazione funzionale e simulazione temporale

ESTENSIONI E APPLICAZIONI



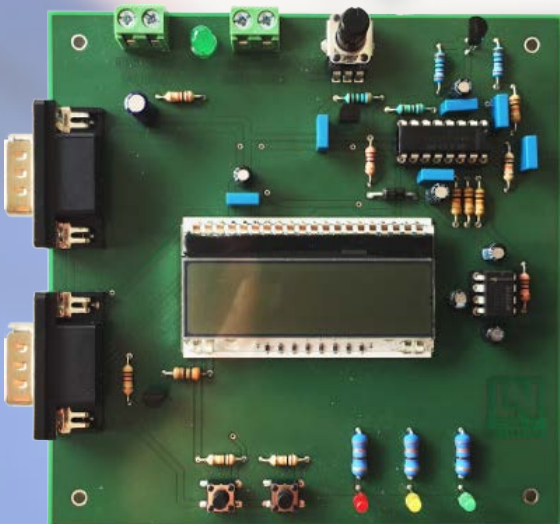
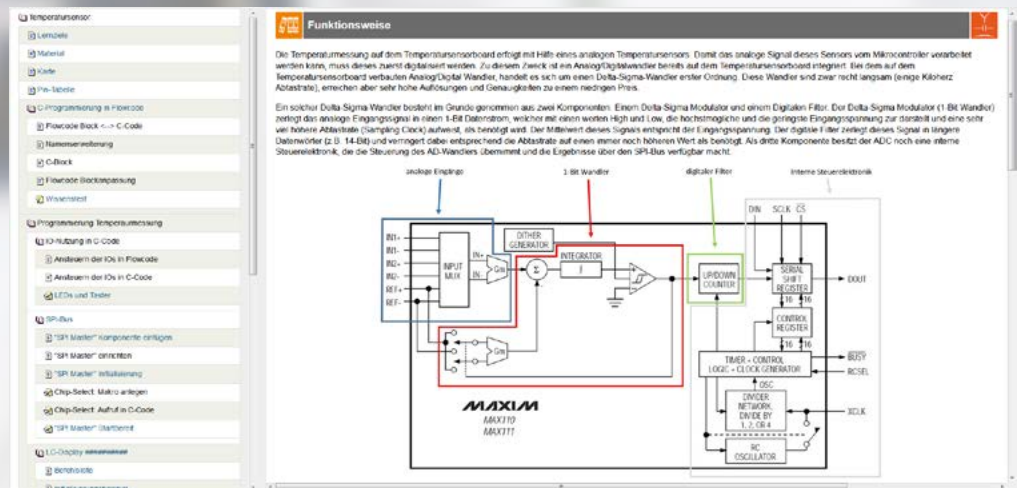
Un microcomputer costituisce il "cervello" di un sistema intelligente. Ma per poter comunicare con il mondo esterno, ha bisogno di "occhi e orecchie", ovvero di vari sensori e attuatori.

Grazie alle diverse possibilità di estensione è possibile partire dalla formazione di base e passare al lavoro pratico nella programmazione di applicazioni in vari ambiti.



ATTREZZATURA SUPPLEMENTARE...

MODULOSENSORE DI TEMPERATURA



Questo set di apparecchiature comprende un termometro completamente operativo controllato da microcontrollore con un display LCD.

Le attività di programmazione per questo progetto vengono risolte con l'ausilio dell'IDE Flowcode e utilizzando il linguaggio di programmazione C.

Contenuti della formazione

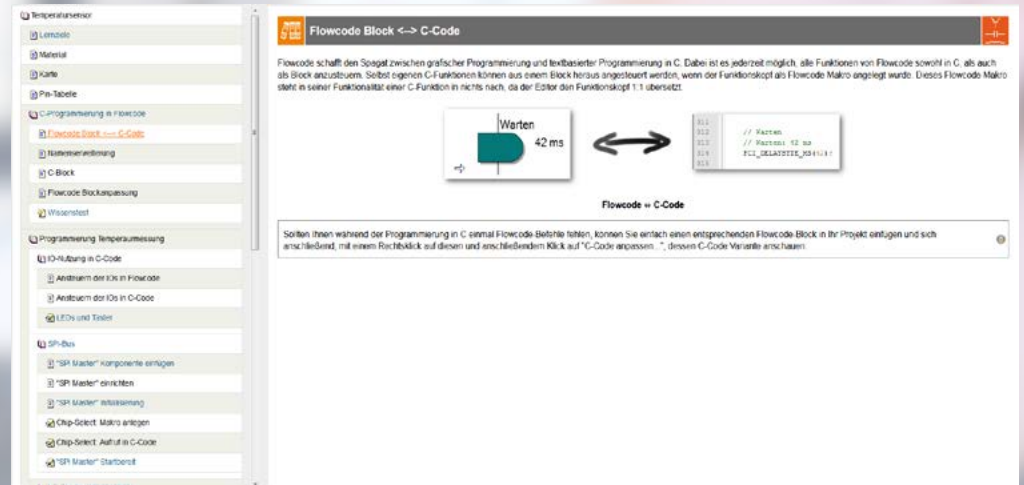
- Programmazione della misurazione della temperatura
- Utilizzo IO nel codice C
- Bus SPI
- Display LCD
- Convertitore analogico/digitale

Supplementare al set di equipaggiamento base
CO4205-7A "PIC16F1937 a 8 bit"

Termometro (escluso software) compatibile con tutti i
microcontrollori

Codice articolo CO4205-7Y

... KIT DI MONTAGGIO DEL SENSORE DI TEMPERATURA

[illegible]

Un progetto per progettare un dispositivo elettronico:

Questo set di apparecchiature si concentra su esercizi di saldatura e sulla messa in funzione di un modulo termometro. Alla fine viene creato un programma software per controllare il termometro con Flowcode. Non appena la temperatura ambiente viene visualizzata correttamente, il progetto è completato.

Contenuti della formazione

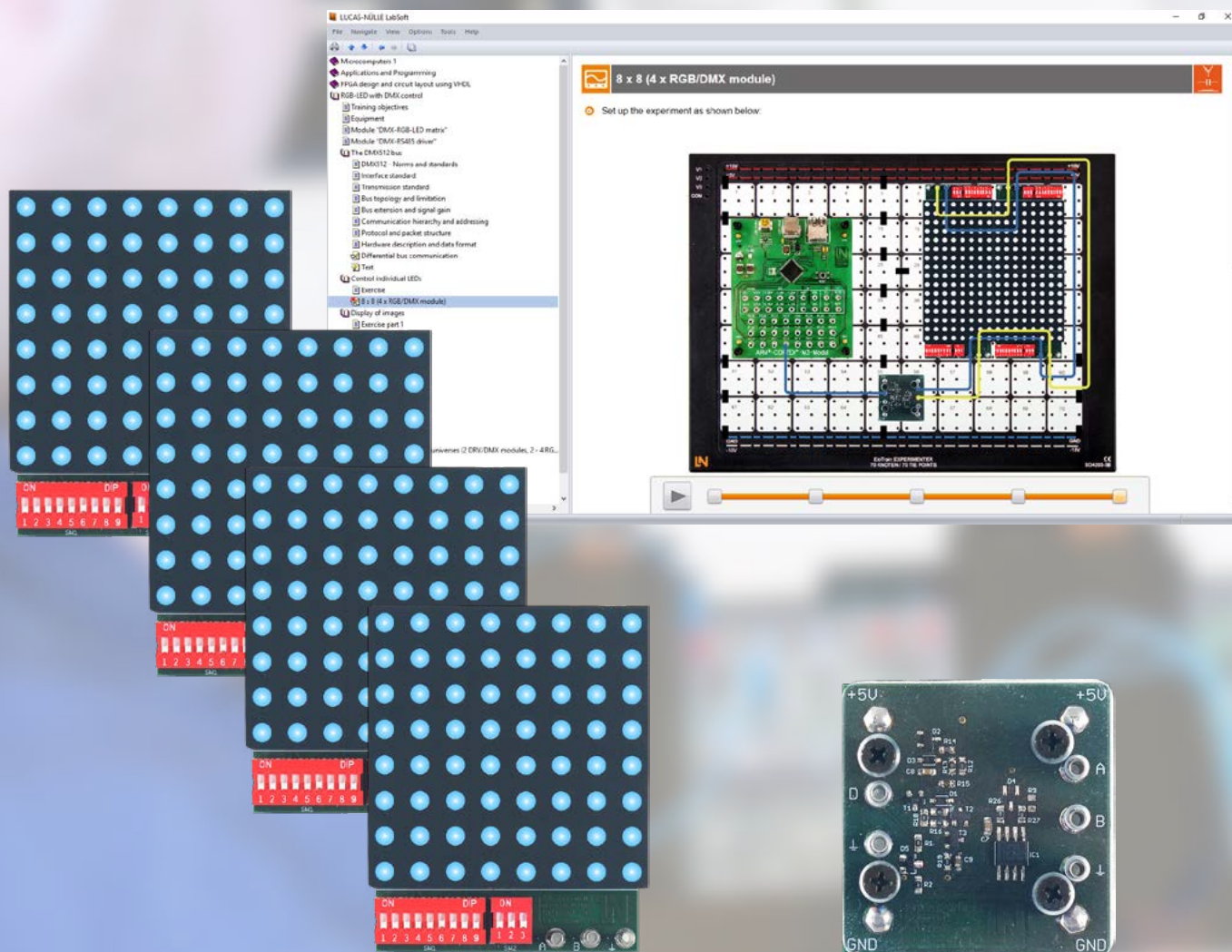
- Comprensione dei circuiti
- Analisi dello schema di montaggio
- Esercizi di saldatura
- Messa in funzione del modulo termometro
- Funzione di rilevamento della temperatura programmabile
- Risoluzione dei problemi e debug

Supplementare al set di equipaggiamento base
CO4205-7A "PIC16F1937 a 8 bit"

Codice articolo CO4205-7YB

SET DI ATTREZZATURE SUPPLEMENTARI

... TRASMISSIONE DATI SERIALE TRAMITE RS485



Il bus RS485 è un'interfaccia industriale classica per la trasmissione di dati seriali asincroni su una linea bilanciata.

A differenza di altri sistemi bus, l'RS485 definisce esclusivamente le condizioni dell'interfaccia elettrica. Il protocollo viene selezionato specificamente per tale applicazione.

Il controllo tramite matrici RGB-LED avviene tramite il protocollo DMX512, tipicamente utilizzato per le apparecchiature da palcoscenico.

Contenuti della formazione

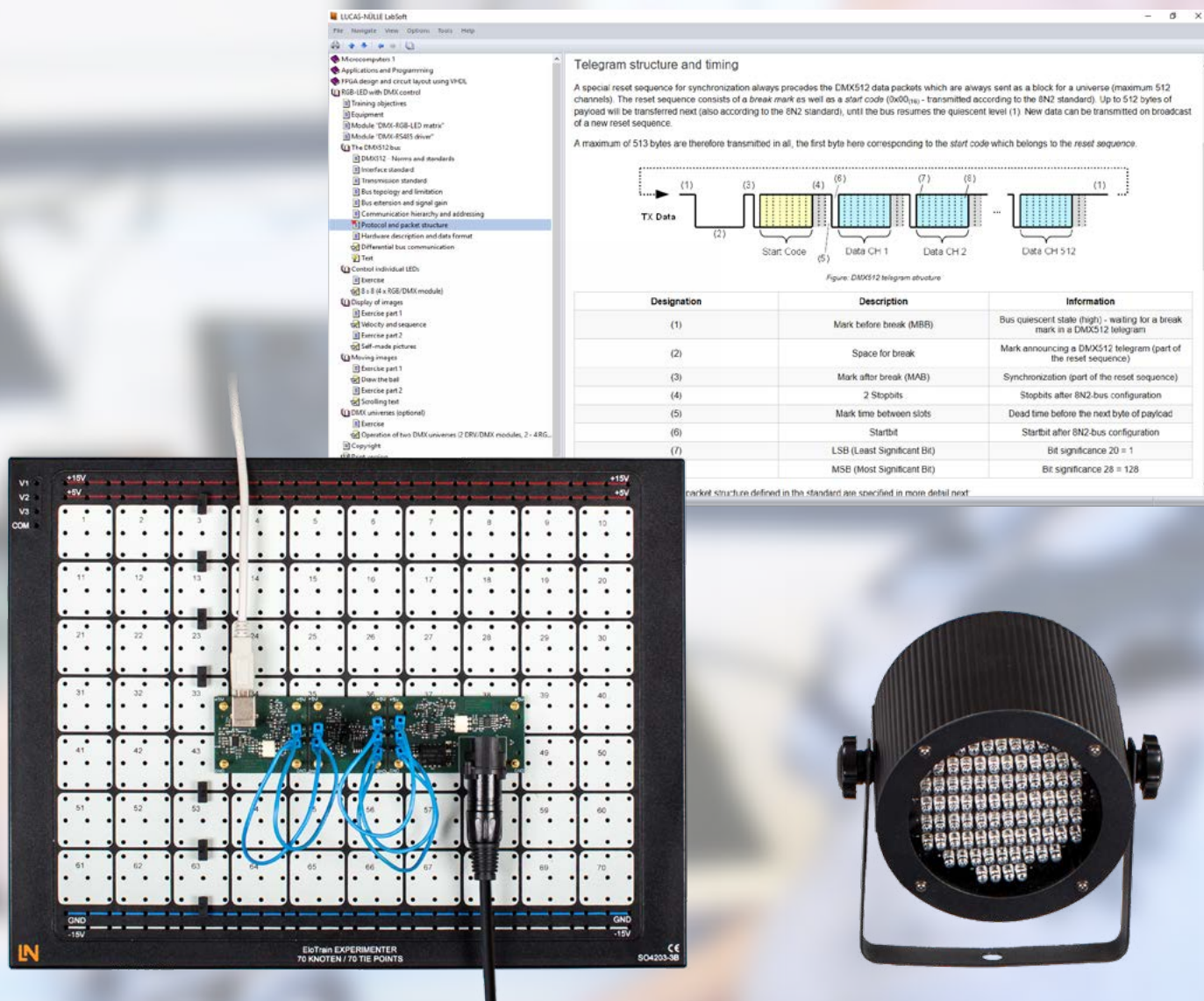
- Interfaccia RS485
- DMX512 – norme e standard
- Topologia del bus e limitazione
- Estensione del bus e amplificazione del segnale
- Gerarchia e indirizzamento delle comunicazioni
- Progettazione di protocolli e pacchetti
- Esercitazioni pratiche

Supplemento al set di equipaggiamento base
SO4206-9B "Cortex M3 a 32 bit"

Sistema bus (ad eccezione del software) compatibile con tutti i
microcontrollori

Art. n. SO4206-9G

... TECNOLOGIA DELLE ATTREZZATURE DA PALCO CON DMX512



Utilizzo di moderne attrezzature sceniche con il sistema di formazione Lucas-Nülle:

Questa apparecchiatura è il complemento al set di trasmissione dati seriale tramite RS485 grazie all'aggiunta di un modulo driver e adattatore, in modo che sia possibile integrare qualsiasi apparecchiatura da palco compatibile con DMX512. In questo modo è possibile controllare l'illuminazione, le macchine del fumo e i raggi laser.

Contenuti della formazione

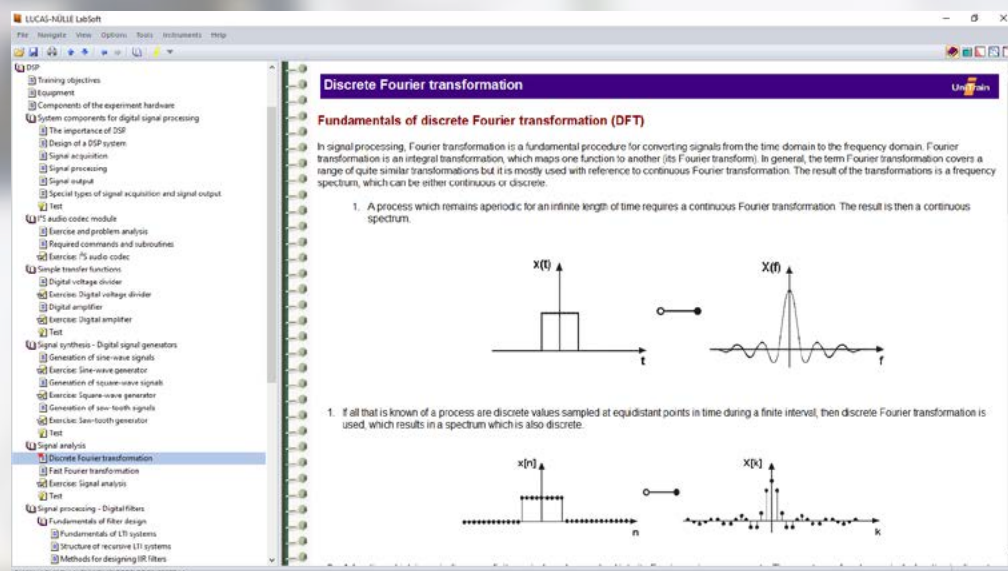
- Introduzione alla tecnologia DMX512
- Installazione, messa in funzione e configurazione
- Operazione di controllo diretto con un "Light Desk" simulato
- Controllo automatico del funzionamento tramite microcontrollore

Supplemento al set di apparecchiature SO4206-9G
"Trasmissione dati seriale tramite RS485"

Art. n. SO4206-9H

SET DI ATTREZZATURE SUPPLEMENTARI . . .

ELABORAZIONE DEL SEGNALE DIGITALE



L'estensione include un modulo Audio-Codec e un altoparlante attivo*❖

In questo corso viene spiegato il contesto teorico di base che copre varie funzioni di trasmissione digitale, filtri e generatori di segnale. Il materiale teorico esplorato viene poi utilizzato quando vengono programmati effetti sonori autentici.

* Gli altoparlanti inclusi potrebbero differire nel modello e nel colore dagli altoparlanti raffigurati nell'illustrazione.

Contenuti della formazione

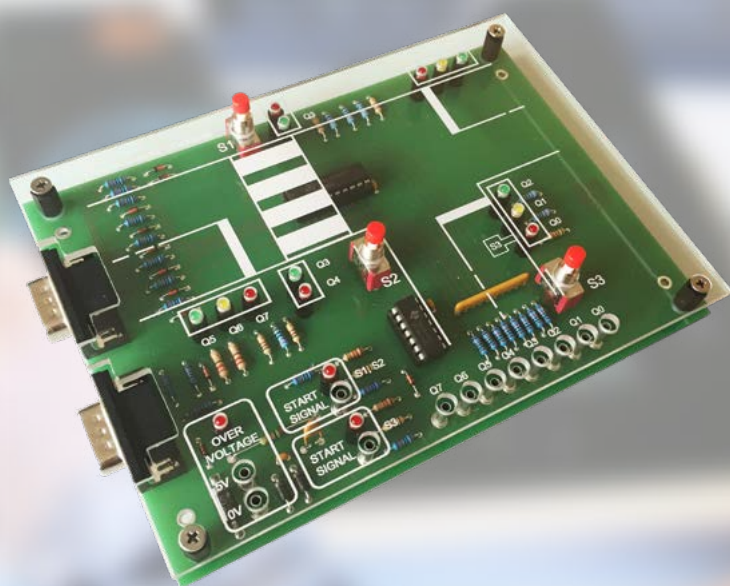
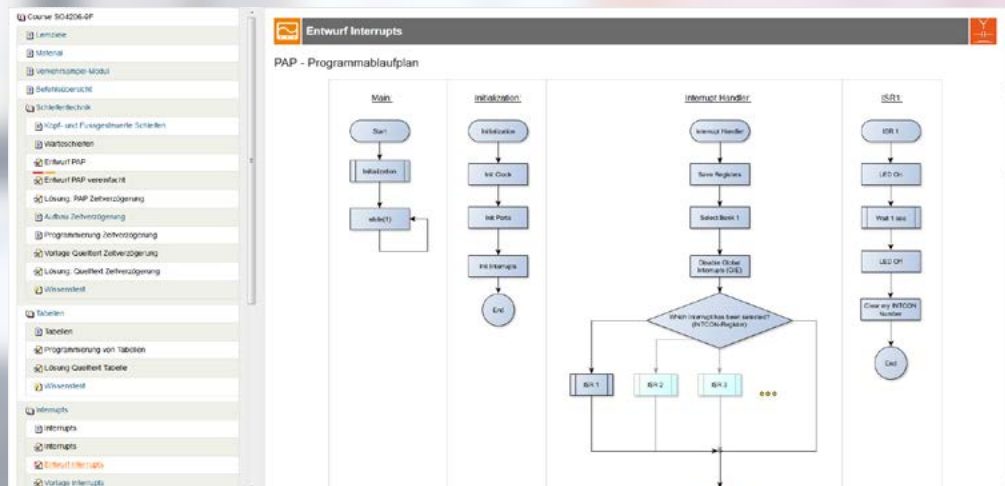
- Introduzione al DSP
- Componenti del sistema DSP
- Funzioni di trasmissione
- Filtri digitali e generatori di segnale

Supplemento al set di equipaggiamento base
SO4206-9B "Cortex M3 a 32 bit"

Il modulo e gli altoparlanti (escluso il software) sono
compatibili con tutti i microcontrollori

Art. n. SO4206-9C

... CONTROLLO SEMAFORO A UN INCROCIO



Utilizzando circuiti semaforici, l'uso dei microcontrollori può essere dimostrato graficamente in un'applicazione di routine e realistica. Questo set di apparecchiature offre un'introduzione solida e tradizionale all'applicazione della tecnologia dei microcontrollori.

L'esercizio può essere completato con diversi linguaggi di programmazione senza alcuna difficoltà.

Contenuti della formazione

- Tecnologia Loop
- Tavoli
- Interruzioni
- Controllo semaforico

In omaggio al set di equipaggiamento base CO4205-7A "PIC16F1937"

Modulo semaforico (senza software) compatibile con tutti i microcontrollori

Art. n. SO4206-9F

The background image shows a clean, modern industrial environment. In the foreground, there are several yellow robotic arms mounted on white bases, positioned along a production line. To the left, there are blue metal racks filled with yellow and white components. The floor is light-colored and reflective. The overall scene conveys a sense of advanced manufacturing technology.

FABBRICA INTELLIGENTE (INDUSTRIA 4.0) ESTENSIONI

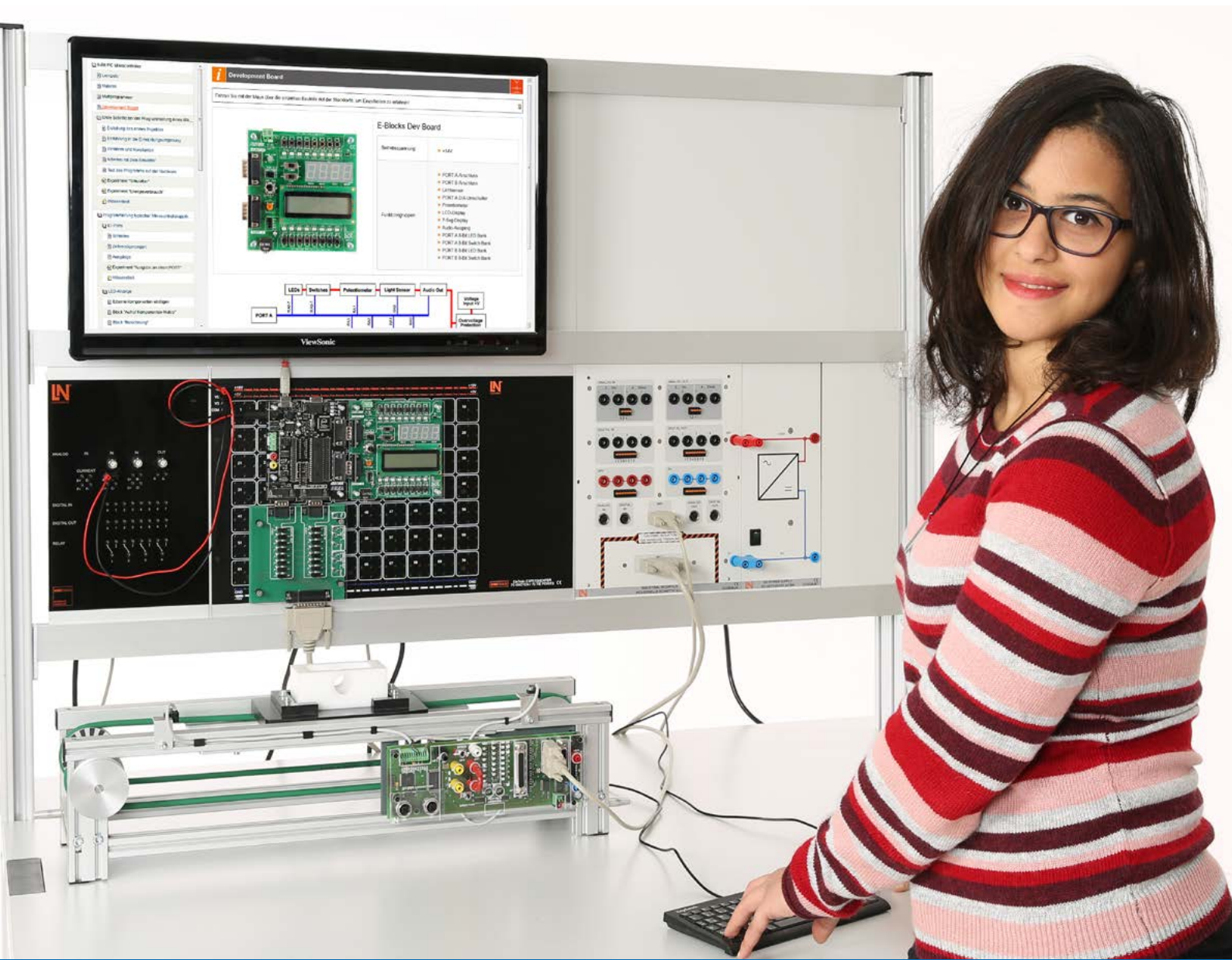


Il networking e lo scambio di dati sono aspetti importanti della fabbrica intelligente:

Le macchine intelligenti collegate in rete tra loro si scambiano informazioni direttamente, proprio come fanno le persone nei social network in tempo reale. Tutte queste operazioni sono eseguite da microcomputer.

Di conseguenza, le linee di produzione diventano più flessibili, più dinamiche e più efficienti. Inoltre, queste macchine comunicano anche con tutti i sistemi IT interni all'azienda e quindi con l'intera forza lavoro.

CPS – SISTEMI CYBER-FISICI

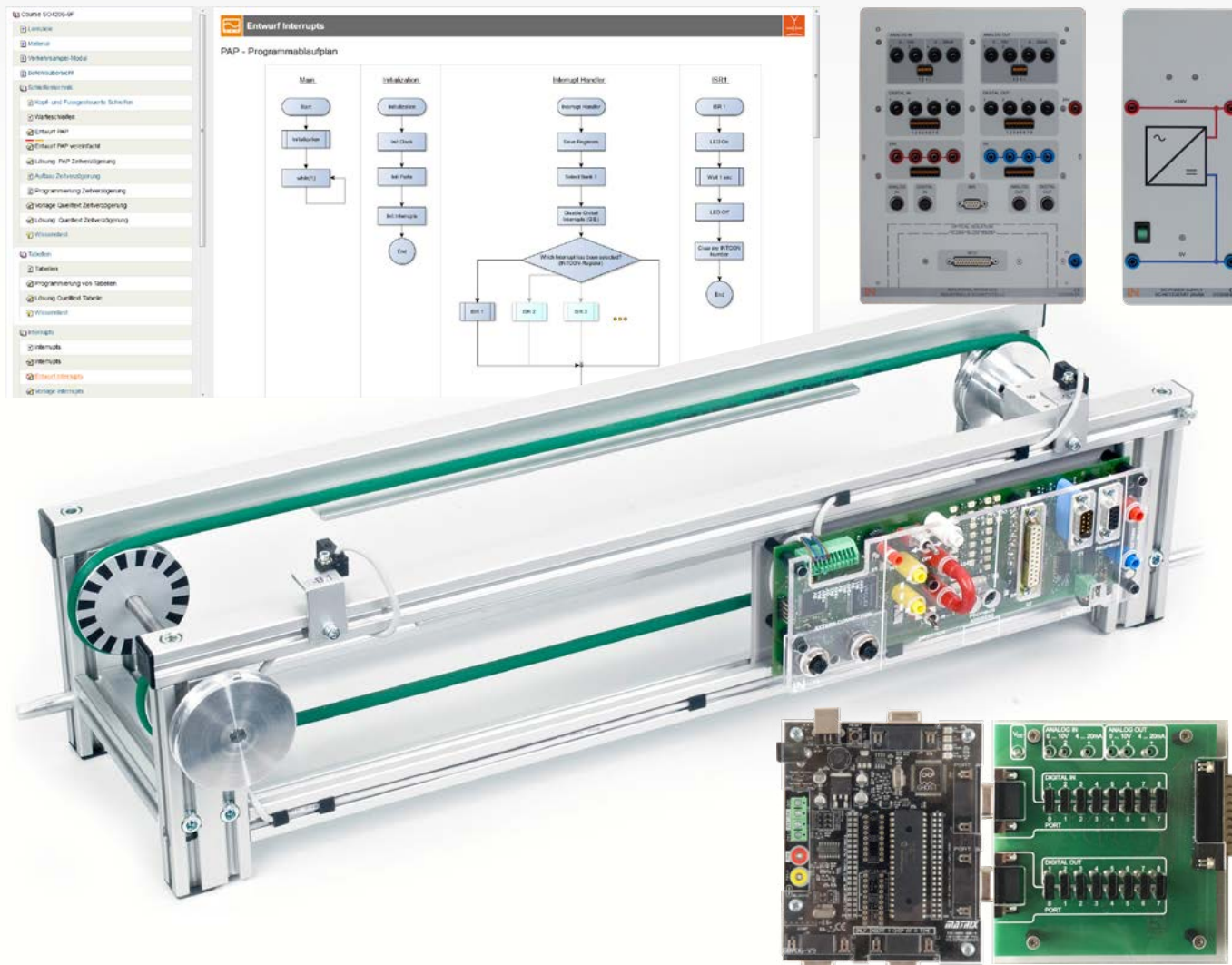


I sistemi ciberfisici collegano i componenti IT e software con le apparecchiature meccatroniche. Questo processo implica lo scambio di dati e operazioni di controllo a ciclo aperto e chiuso che avvengono in tempo reale utilizzando un'infrastruttura di rete come Internet.

I cosiddetti sistemi cyberfisici assumono una delle funzioni chiave nella fabbrica intelligente o industria 4.0.

I componenti essenziali sono apparecchiature e macchinari mobili e dinamici (compresi i robot), sistemi integrati e partecipanti intelligenti in rete (Internet delle cose).

APPARECCHIATURE SUPPLEMENTARI SISTEMI CYBER-FISICI



Il progetto "Cyber-Physical Systems" comprende diverse apparecchiature. Ciò consente di coprire l'intero spettro, dalla programmazione alle linee di produzione meccatroniche fino al controllo automatico, su un unico set di apparecchiature.

Ambito di equipaggiamento

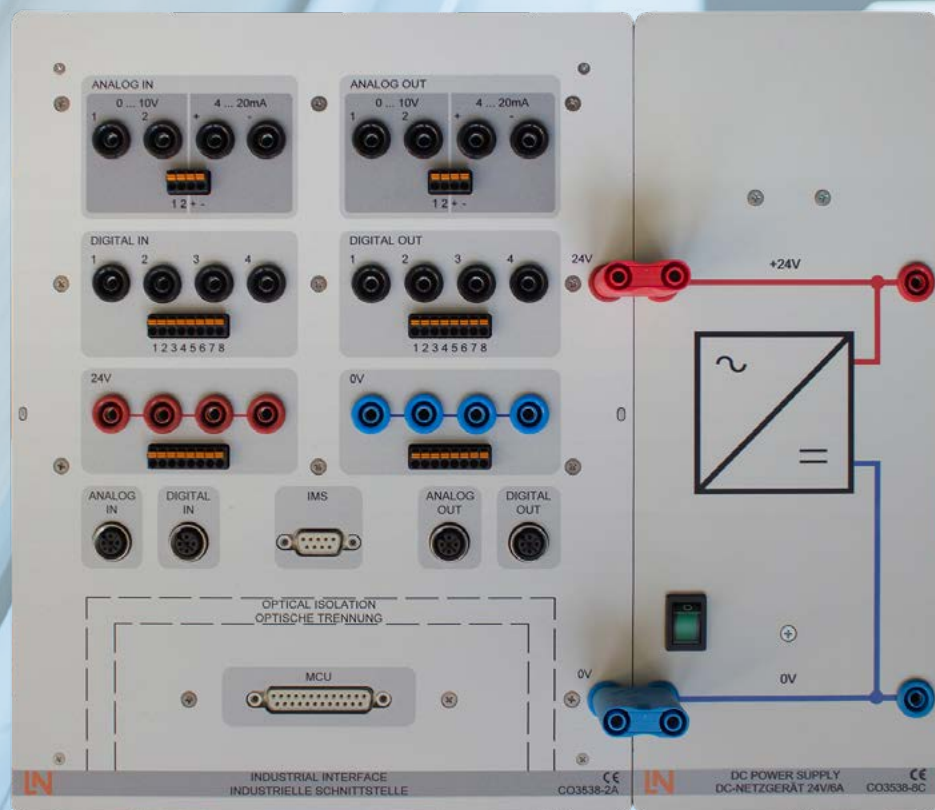
- Modulo di programmazione del microcontrollore
- Adattatore sub-D9 / sub-D24
- Modulo "Interfaccia industriale"
- Modulo "Alimentazione per interfaccia industriale"
- Modulo "Nastro trasportatore"
- Unità aggiuntive su richiesta

Contenuti della formazione

- Messa in funzione di un sistema meccatronico
- Conversione del segnale di tensione
- Disaccoppiamento elettrico
- Controllo di una macchina industriale
- Monitoraggio tramite tecnologia dei sensori
- Programmazione con Flowcode (possibile anche l'integrazione del codice C)

Il CPS include una varietà di componenti

SET DI ATTREZZATURE SUPPLEMENTARI – INTERFACCIA INDUSTRIALE



Il modulo "Interfaccia industriale" può essere ordinato anche singolarmente, separatamente dal set di apparecchiature CPS. Esso crea il collegamento tra il mondo dei microcomputer e il mondo dell'industria.

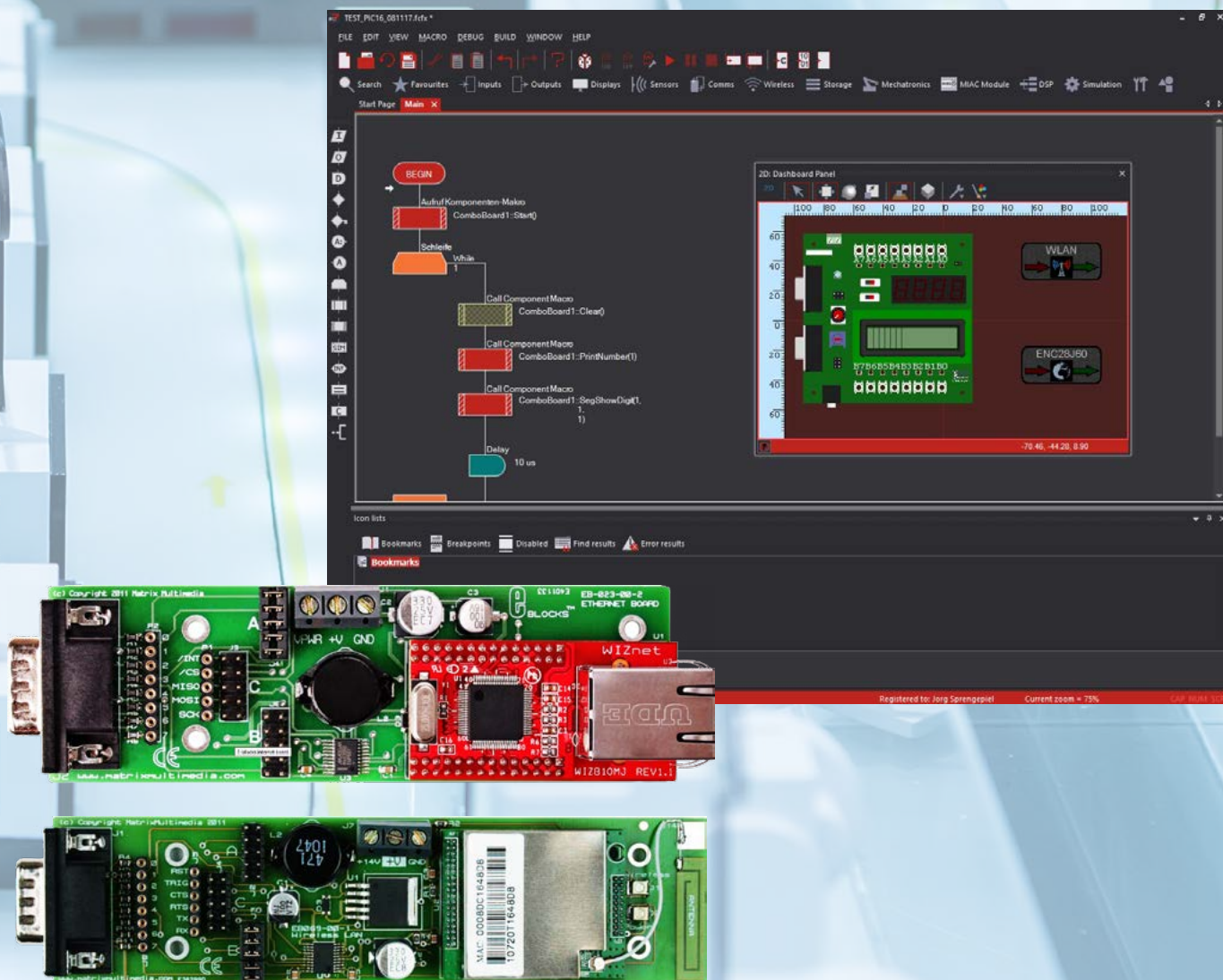
Grazie a questo potente strumento, qualsiasi componente industriale, come nastri trasportatori, motori o ascensori, può essere controllato e gestito in modo sicuro da tutti i microcontrollori del nostro programma.

Tecnicamente un passo avanti

- Disaccoppiamento ottico totale di tutti gli ingressi e le uscite
- Conversione del livello del segnale di segnali digitali da 3,3 V o 5 V a 24 V
- Conversione del livello del segnale dei segnali analogici da 1 V a 10 V
- Interfaccia di misura da 4 a 20 mA
- Capacità di carico delle uscite digitali fino a 0,5 A (totale 5 A)
- 8 ingressi/uscite digitali, 2 ingressi/uscite analogici
- Prese di sicurezza da 4 mm, morsettiere, spina di collegamento M12
- Terminale di collegamento IMS

Codice articolo CO4205-7Z

INTERNET DELLE COSE – UN HUB INTELLIGENTE



Una cosiddetta "Ethernet" e un'"interfaccia WiFi" rendono questo set supplementare del progetto CPS un partecipante a pieno titolo all'"Internet delle cose".

I dati rilevati dai sensori ed elaborati mediante microcontrollori vengono trasmessi in modalità wireless o via cavo. Un database nel cloud consente l'elaborazione centralizzata dei dati raccolti. In questa sede vengono inoltre spiegati aspetti importanti della sicurezza dei dati.

Contenuti della formazione

- Interfaccia Ethernet
- Interfaccia WiFi
- Archiviazione cloud
- Sicurezza informatica

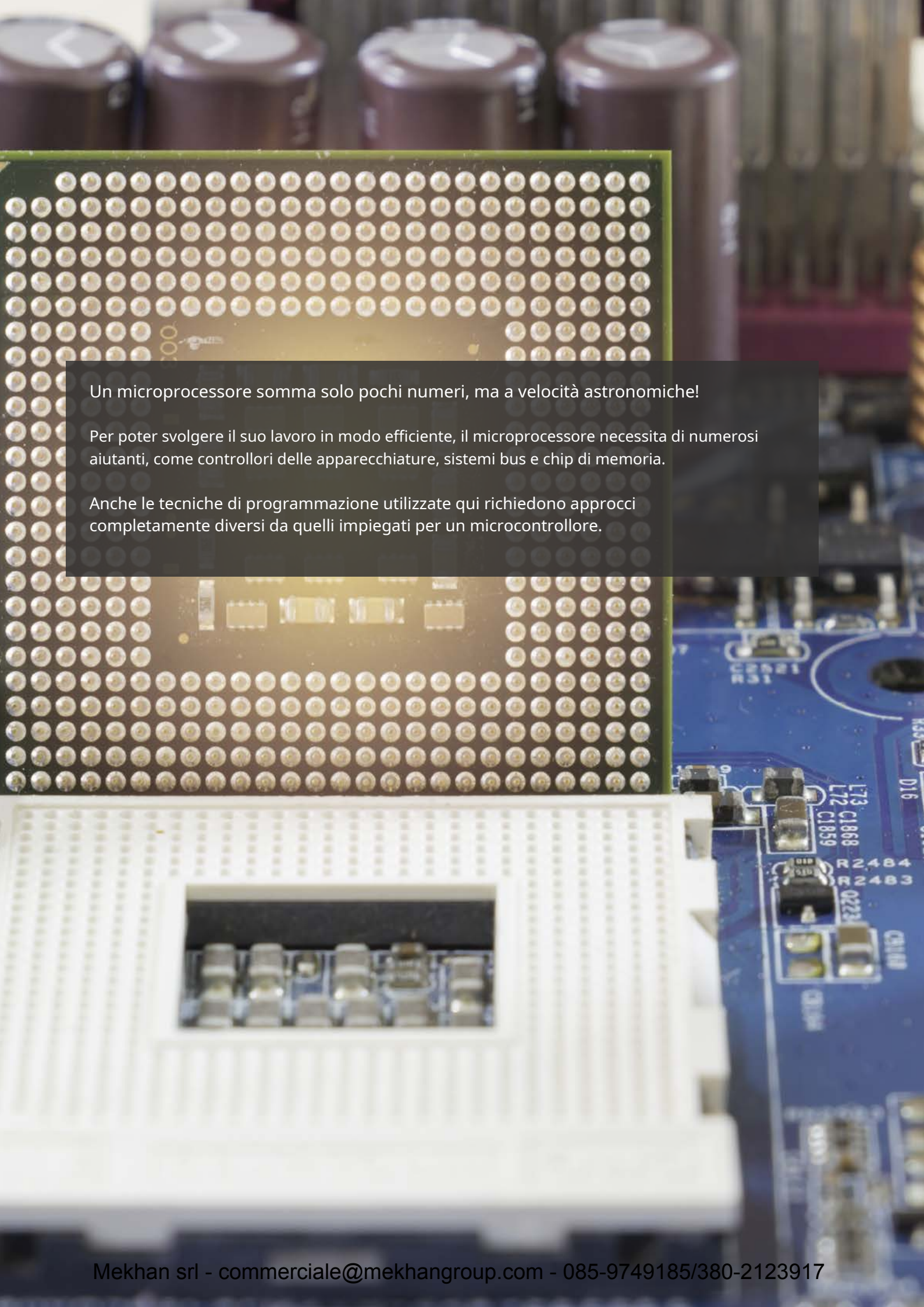
MICROPROCESSORE

Comply
Standards
OR OFFICE USE

CB241	CB167	CB245	R1875
4004	7		R1866
4000			R1840
4001	CB246		R2615
UCC			
CB168	CB168		R1955
R1865	CB163		R1842
CB159	CB161		R1956
CB157	CB165		
			R18
			R2576

25 23 21 19 17 15 13 11 9 7 5 3 1

26 24 22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2

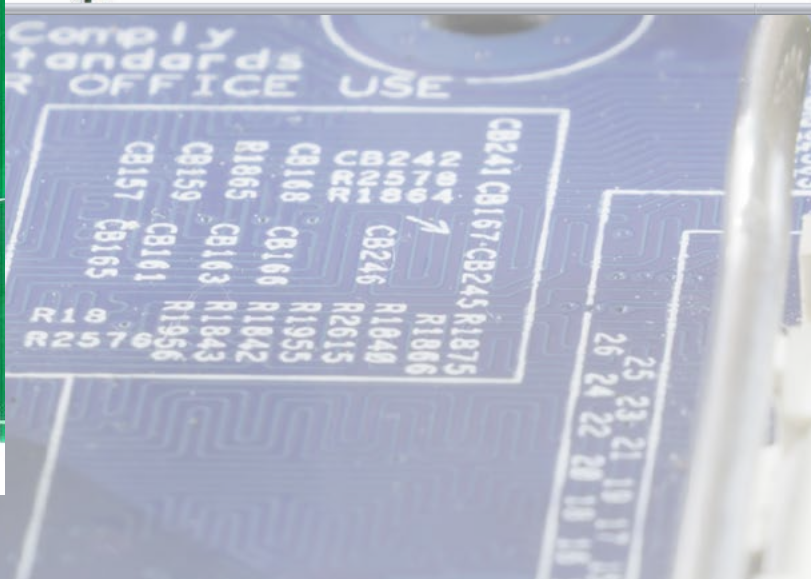
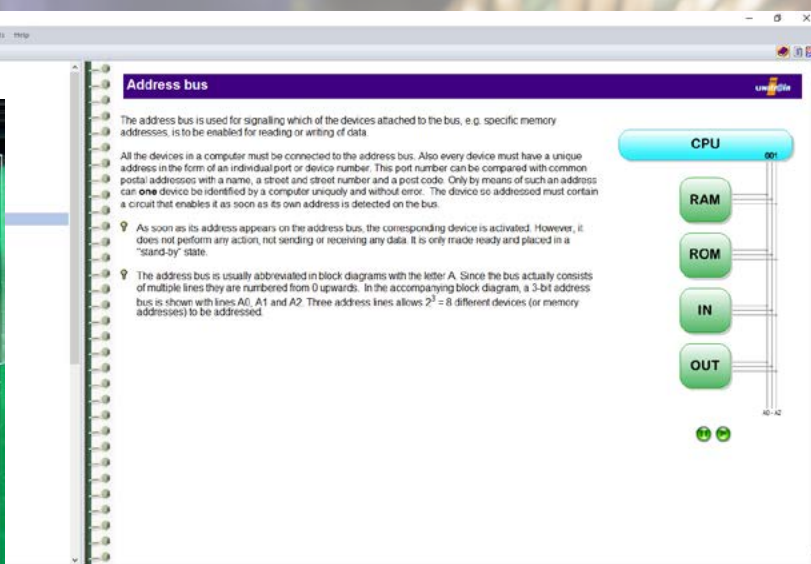
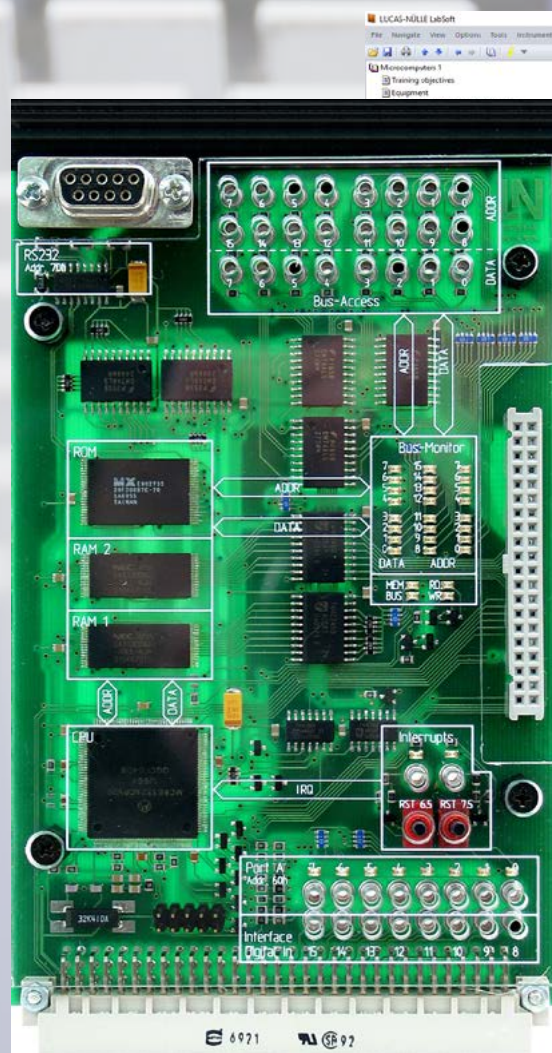


Un microprocessore somma solo pochi numeri, ma a velocità astronomiche!

Per poter svolgere il suo lavoro in modo efficiente, il microprocessore necessita di numerosi aiutanti, come controllori delle apparecchiature, sistemi bus e chip di memoria.

Anche le tecniche di programmazione utilizzate qui richiedono approcci completamente diversi da quelli impiegati per un microcontrollore.

SET DI ATTREZZATURE DI BASE – FONDAMENTI DI TECNOLOGIA INFORMATICA

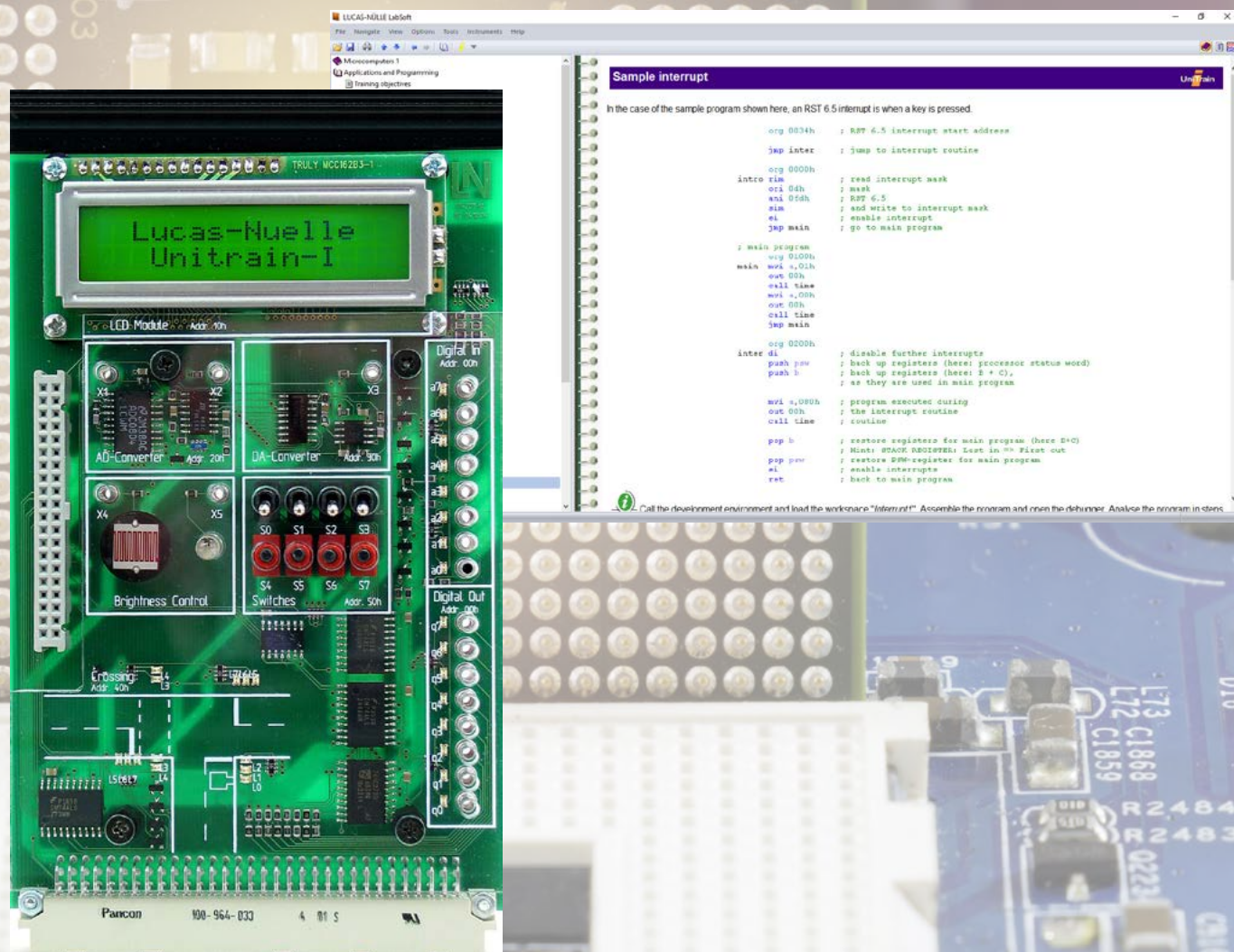


Competenza che comprende l'intero spettro dei "microprocessori" sia in teoria che in pratica. Oltre alle basi dei singoli componenti e delle unità funzionali di un microcomputer, anche le sue funzioni di controllo saranno dimostrate graficamente utilizzando determinati comandi.

Contenuti della formazione

- Introduzione alla progettazione di un sistema microcomputer
- Approfondimento del set di istruzioni di una CPU
- Conoscenza dei vari tempi di input e output
- Esplorazione basata su esperimenti di routine e sequenze di programma
- Monitoraggio dell'esecuzione dei comandi
- Familiarizzare con la storia della tecnologia

SET SUPPLEMENTARE – APPLICAZIONI E PROGRAMMAZIONE

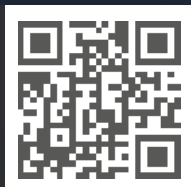


In questo set di apparecchiature, l'attenzione è rivolta allo sviluppo di programmi per l'impiego del microcomputer come unità di controllo nel controllo di processo delle applicazioni tecniche.

Con esempi selezionati, vengono esplorate diverse applicazioni, come la conversione AD o il controllo di processo di un semaforo, con una formazione pratica.

Contenuti della formazione

- Tipi di istruzioni e comandi
- Creazione e valutazione di programmi assembler
- Indagine sui tempi di esecuzione del programma
- Tempi di programmazione, cicli, subroutine e interruzioni
- Creazione di programmi per l'elaborazione di valori analogici e l'emissione alfanumerica sull'unità di visualizzazione
- Analisi e programmazione dei controlli semaforici
- Creazione di programmi per la trasmissione seriale di dati
- Acquisire familiarità e applicare tecniche di analisi e risoluzione dei problemi



MEKHA

DIDATTICA E FORMAZIONE