



Stone

Il nuovo punto di riferimento della
programmazione HVAC/R

L'ecosistema dove l'innovazione incontra l'efficienza

STone è lo strumento ideale per gestire ogni fase dello sviluppo di applicativi HVAC/R, offrendo supporto completo alle sfide quotidiane che i programmatori software devono affrontare.

- **Linguaggio di programmazione standardizzato ST:** da norma IEC 61131-3 ed.3.
- **Team working ottimizzato:** integrazione con i principali sistemi di versioning disponibili nel mercato.
- **Debug avanzato:** tramite simulatore software, virtualizzazione I/O e test automatici.
- **Ampia gamma di librerie:** disponibilità predefinita con possibilità di crearne di personalizzate.

Le competenze di programmazione stanno acquisendo sempre più importanza rispetto a quelle termodinamiche, mentre la complessità degli algoritmi cresce e i tempi di sviluppo si riducono per accelerare l'immissione sul mercato delle macchine.

Spinta dall'innovazione tecnologica, CAREL ha sviluppato STone, un ambiente di programmazione avanzato pensato per ottimizzare l'intero ciclo di realizzazione degli applicativi. STone accelera time-to-market, facilita la collaborazione tra i team e consente di focalizzarsi sull'implementazione di algoritmi e funzionalità ad alto valore aggiunto.

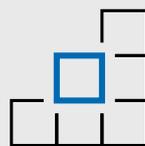
La programmazione del futuro non può, inoltre, non prescindere dalle nuove tecnologie emergenti. STone anticipa questa esigenza, offrendo supporto integrato per l'utilizzo di soluzioni avanzate come l'Intelligenza Artificiale e la Simulazione Virtuale.

Con STone è possibile sviluppare soluzioni software di alta qualità in modo efficiente e senza compromessi.



Flessibilità

Piattaforma di sviluppo utilizzabile con hardware, c.pCO e pYc. I programmatori possono sviluppare logiche utilizzabili su più dispositivi CAREL, massimizzando l'investimento sostenuto.



Struttura modulare

Programmazione OOP (Object Oriented Programming). Multitasking che permette l'esecuzione simultanea di più processi, migliorando efficienza e utilizzo delle risorse del sistema.



Qualità e affidabilità

Software testato tramite:

- unit test;
- test automatici;
- test di non regressione.



Funzionalità di programmazione avanzate e integrazione ottimizzata

Funzionalità per uno sviluppo agile

Le nuove funzionalità di test, debug e validazione di STone rivoluzionano le modalità di validazione del software stesso, rendendola rapida, continua e agile.

Unit test, test automatici e di non regressione riducono i tempi di sviluppo, eliminando sprechi e permettendo ai programmatori di concentrarsi su attività a maggior valore aggiunto.

Cyber security

La sicurezza informatica è una priorità assoluta nell'ambiente industriale moderno. STone affronta con particolare attenzione il tema ed integra standard avanzati per proteggere i controlli programmabili di CAREL da accessi non autorizzati, manipolazioni e rischi, garantendo l'integrità dei processi industriali e la sicurezza operativa



Integrazione con software di terze parti

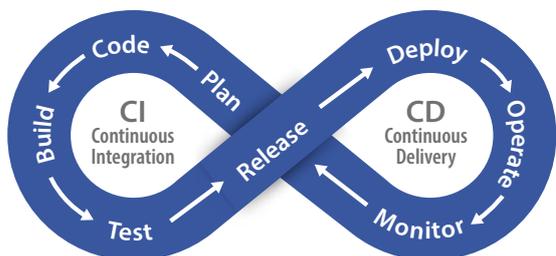
Grazie alla facile integrazione con strumenti di CI/CD, è possibile automatizzare molte delle attività oggi gestite manualmente.

In STone è incluso un pacchetto di API che permette, ad esempio, di creare un progetto, aggiungere file, compilare e fare debug senza dover aprire l'ambiente di sviluppo.

Inoltre, STone permette di importare codice generato da sistemi di modellazione come Matlab - Simulink.

Integrazione App CAREL

Le App di CAREL, grazie ad un'interfaccia intuitiva e facile da usare semplificano l'avviamento, il monitoraggio e la manutenzione delle unità HVAC/R. Non ci sarà più bisogno di scomodi cablaggi ma solamente un dispositivo mobile connesso via Bluetooth al display.



Supporto durante l'intero ciclo di vita dell'unità

La nuova piattaforma affianca gli utenti durante l'intero ciclo di vita della macchina. Dai test, all'avviamento dell'unità e alla manutenzione, sia in locale che da remoto. Ogni operazione è gestita con semplicità ed efficienza, ottimizzando tempi e costi e migliorando l'esperienza e la soddisfazione del cliente finale.

SPARKLY

Dopo aver creato il software applicativo, in produzione si utilizza SPARKLY, tool a riga di comando pronto per essere integrato con gli altri strumenti della

produzione. Permette il caricamento del software applicativo nel controllo, la lettura e scrittura delle variabili e l'eventuale creazione di test di fine linea.



SPARKLY

STone Virtual Loop

Emulatore avanzato di CAREL che consente di testare l'applicazione software tramite modelli virtuali di unità termodinamiche reali, utilizzando la tecnologia Digital Twin. Vengono anticipati direttamente a scrivania i test unità, altrimenti effettuabili solo attraverso prototipi fisici in laboratorio o in campo, riducendo tempi di sviluppo e garantendo elevata qualità.



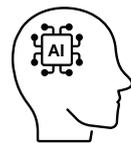
STone
Virtual Loop

STone - SW design

È l'ambiente di sviluppo vero e proprio dove si costruisce il software applicativo di regolazione. STone facilita lo sviluppo rendendo disponibile il multitasking, la compilazione condizionale e fornisce un supporto avanzato a CI/CD che automatizza l'integrazione e il rilascio continuo del software, migliorando qualità e velocità di sviluppo.



SW Design



Gen Ai

Generative AI

L'IA generativa può aiutarti a velocizzare lo sviluppo del codice e ridurre il tempo necessario per completare i progetti. Questa applicata in STone è uno strumento di completamento/ottimizzazione del codice, programmazione automatica e può assistere gli sviluppatori durante

la scrittura del codice, proponendo suggerimenti e completamenti in tempo reale. L'IA generativa grazie all'integrazione con STone è in grado di comprendere il contesto in cui opera e di conseguenza agisce direttamente sul codice sorgente dell'applicativo.

UNIT LIFE CYCLE

STO



LE

ne

Stone
Simula




Training/Test

Stone Simula

Strumento per simulare e verificare da pc il corretto funzionamento dell'applicativo creato modificando IO e parametri da interfaccia utente. Utile per training ed esecuzione test.

APPLICA e APPLICA DESKTOP

App dedicate che consentono al tecnico installatore o al manutentore di collegarsi tramite smartphone o computer. APPLICA mobile o desktop permettono di visualizzare variabili, creare grafici, aggiornare il software applicativo e verificare gli allarmi.

APPLICA
APPLICA DESKTOP

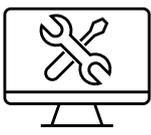



Avvimento e manutenzione

Stone Gate

Realizza una "connessione" tra la macchina e un tecnico qualificato non in loco per un'assistenza di livello superiore. Sarà pertanto necessario solo un tecnico non specializzato nelle vicinanze dell'unità, dotato di smartphone e connesso con il controllo.

Stone
Gate

Manutenzione avanzata e debug da remoto

Stone Digital signature

Caratteristica che permette all'OEM di firmare il software e l'hardware nel quale verrà caricato in modo tale che i prodotti possano comunicare tra loro e il produttore della macchina possa gestire (e preservare) le parti di ricambio.

Stone
Digital signature



STone Virtual Loop, un vantaggio competitivo nell'era della digitalizzazione

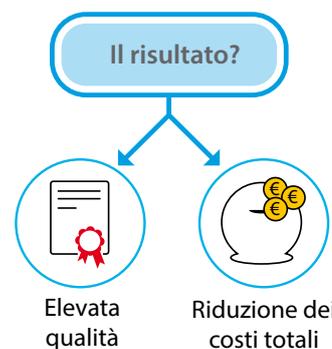
L'emulatore avanzato di CAREL che crea modelli virtuali di unità termodinamiche reali, replicandone il comportamento e le interazioni all'interno di un sistema digitale, utilizzando la tecnologia Digital Twin.

- **Flessibilità e sviluppo agile:** modifiche e validazione del software in modo iterativo,
- **Ottimizzazione dei costi:** riduzione della necessità di utilizzo di laboratori fisici e prototipi;
- **Apprendimento e onboarding semplificato:** visualizzazione in tempo reale delle variazioni del sistema;
- **Supporto immediato al personale operativo:** check rapido di malfunzionamenti dovuti a errate configurazioni.

STone Virtual Loop si integra nativamente con STone e si aggiunge ai numerosi vantaggi già offerti dall'ecosistema stesso. Esso fornisce un ambiente di simulazione quanto più realistico per test e validazione di software pompe di calore residenziali, chiller commerciali e condizionatore d'aria senza la necessità di unità reali.

La possibilità di testare il software in un ambiente virtuale accelera il ciclo di sviluppo, riduce il rischio di errori e malfunzionamenti che emergerebbero solo in fase di test sul campo, inoltre questo strumento è completamente compatibile con i controllori elettronici programmabili CAREL, fisici e virtuali come STone Simula.

Il funzionamento è semplice: il simulatore integrato genera output fisici sulla base di modelli matematici avanzati. Dati gli input, il codice software elabora la risposta, attivando gli attuatori come da logica di controllo e STone Virtual Loop aggiorna dinamicamente i parametri del sistema creando un loop di simulazione continuo.



Semplicità di funzionamento e nella lettura dei risultati

Le modalità operative sono semplici e intuitive, garantendo un funzionamento strutturato.

Il processo si articola in quattro fasi principali:

- 1 Selezione del modello di unità da emulare
- 2 Inserimento dei parametri e mappatura delle grandezze
- 3 Creazione delle condizioni iniziali e al contorno
- 4 Fase di simulazione per la verifica dei risultati

Ulteriori benefici

Oltre alla verifica del software durante le fasi di progetto e al supporto nelle fasi di apprendimento, STone Virtual Loop consente di controllare la corretta risposta del sistema di controllo a fronte di tipiche anomalie quali:

- **Problemi meccanici**
Per verificare il comportamento del sistema in caso di malfunzionamenti (es. valvola bloccata);
- **Configurazione errata**
per individuare facilmente errori di configurazione avvenuti in campo, inviando i dati caricati nella macchina al personale specializzato in modo da ottenere un rapido supporto.



**L'assistente
termodinamico
sempre al tuo
fianco**



Codici e licenze

STone

	Codice	Descrizione
Licenze		
Basic	9SLLB00Q10	Licenza STone Basic (1 utente)
	9SLLB10Q10	Licenza STone Basic (10 utenti)
Pro	9SLLP00M60	Licenza STone Pro Trial (1 utente)
	9SLLP00Y10	Licenza STone Pro (1 utente)
	9SLLP10Y10	Licenza STone Pro (10 utenti)
Moduli Aggiuntivi		
Stone Simula	9SLSS00Q10	STone Add-on Simulation (fino a 10 utenti)
Stone Digital Signature	9SLDS00Q10	Licenza STone Digital Signature
Supporto Onboarding	9SFLP00M10	Supporto on boarding STone
Licenze		
Corso	9STSW06Q1A	Training SW Tool STone (4gg)
	9STSW07Q1A	Training SW Tool STone Commissioning (1gg)

STone Virtual Loop

Tipo modello	Codice	Descrizione
Pompa di calore residenziale	9SLVL01Y10	Licenza STone Virtual Loop - pompa di calore residenziale (1 utente)
Chiller commerciale	9SLVL02Y10	Licenza STone Virtual Loop - chiller commerciale reversibile (1 utente)
Condizionatore d'aria	9SLVL03Y10	Licenza STone Virtual Loop - condizionatore d'aria (1 utente)
Versione trial	9SLVL00M40	Licenza STone Virtual Loop - Trial per tutti i modelli - (1 utente 4 mesi)

Headquarters

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
carel@carel.com



Authorised distributor

Arion S.r.l.

Sede operativa:
Via Pizzo Camino, 28
24060 Chiuduno (BG) - Italy
www.arionsensors.com

C.R.C. S.r.l.

Via Selva di Pescarola 12/9
40131 Bologna - Italy
info@crc-srl.net
www.carel.com

ENGINIA S.r.l.

Viale Lombardia, 78
20056 Trezzo Sull'Adda (MI) - Italy
www.enginiasrl.com

HygroMatik GmbH

Lise-Meitner-Straße 3
24558 Henstedt-Ulzburg - Germany
www.hygromatik.com

Klingenburg GmbH

Brüsseler Str. 77
45968 Gladbeck - Germany
www.klingenburg.de

Klingenburg International Sp. z o.o.

ul. Metalowców 5
PL-58-100 Świdnica, Poland
www.klingenburg.pl

RECUPERATOR

Via Valfurva 13
20027 Rescaldina (MI) - Italy
www.recuperator.eu

Sauber

Via Don Doride Bertoldi, 51
46047 Porto Mantovano (MN) - Italy
www.sauberservizi.it

Senva

1825 NW 167th Pl, Beaverton,
OR 97006, Stati Uniti
www.senvainc.com

CAREL

To the best of CAREL INDUSTRIES S.p.A. knowledge and belief, the information contained herein is accurate and reliable as of the date of publication. However, CAREL INDUSTRIES S.p.A. does not assume any liability whatsoever for the accuracy and completeness of the information presented without guarantee or responsibility of any kind and makes no representation or warranty, either expressed or implied. A number of factors may affect the performance of any products used in conjunction with user's materials all of which must be taken into account by the user in producing or using the products. The user should not assume that all necessary data for the proper evaluation of these products are contained herein and is responsible for the appropriate, safe and legal use, processing and handling of CAREL's products. The information provided herein does not relieve the user from the responsibility of carrying out its own tests, and the user assumes all risks and liabilities related to the use of the products and/or information contained herein. © 2025 CAREL INDUSTRIES S.p.A. All rights reserved.