

ModBus Client

Autore: Federico Turco

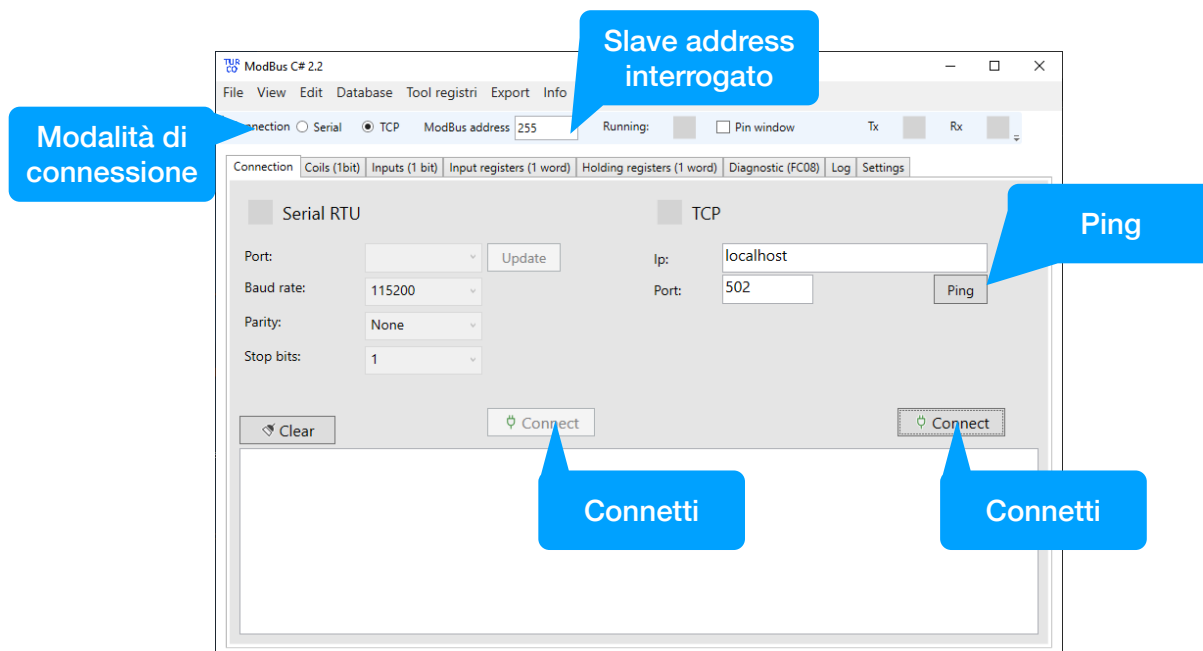
Versione SW: 2.2

Data: 09/01/2022

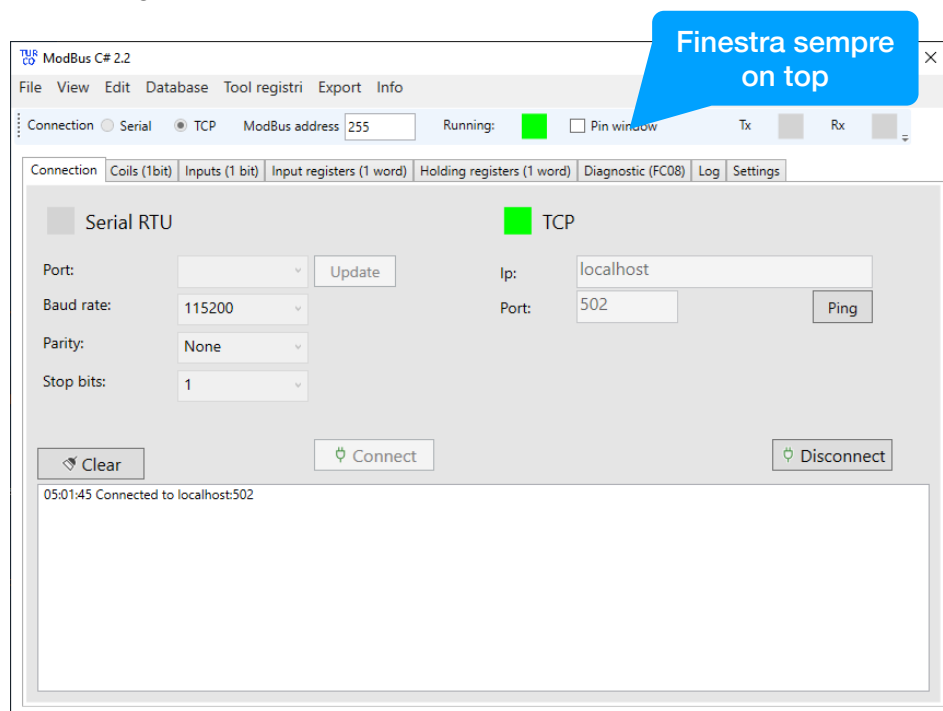
| | |
|--------------------------|----|
| Connessione a uno slave | 3 |
| Finestra principale | 4 |
| Coils | 4 |
| Input | 5 |
| Input register | 6 |
| Holding Registers | 7 |
| Diagnostic | 8 |
| Log Pacchetti | 9 |
| Impostazioni | 10 |
| Template personalizzati | 11 |
| Tools comandi slave | 13 |
| Tool command bit | 13 |
| Tool command byte | 14 |
| Tool command word | 14 |
| Gestione database locale | 15 |
| Menu a tendina | 17 |
| Altre note | 19 |
| Tasti di scelta rapida | 19 |

Connessione a uno slave

Avviando il programma si apre la tab principale di connessione a uno slave, per uno slave TCP selezionare “TCP” e inserire l’indirizzo IP, per uno slave RTU selezionare la voce “Serial” e configurare porta baudrate etc. Terminata la configurazione premere connessi per connettersi al dispositivo.



Per testare la connessione a un indirizzo IP utilizzare il pulsante ping. Se la connessione va a buon fine il cubetto “Running” si colora di verde.



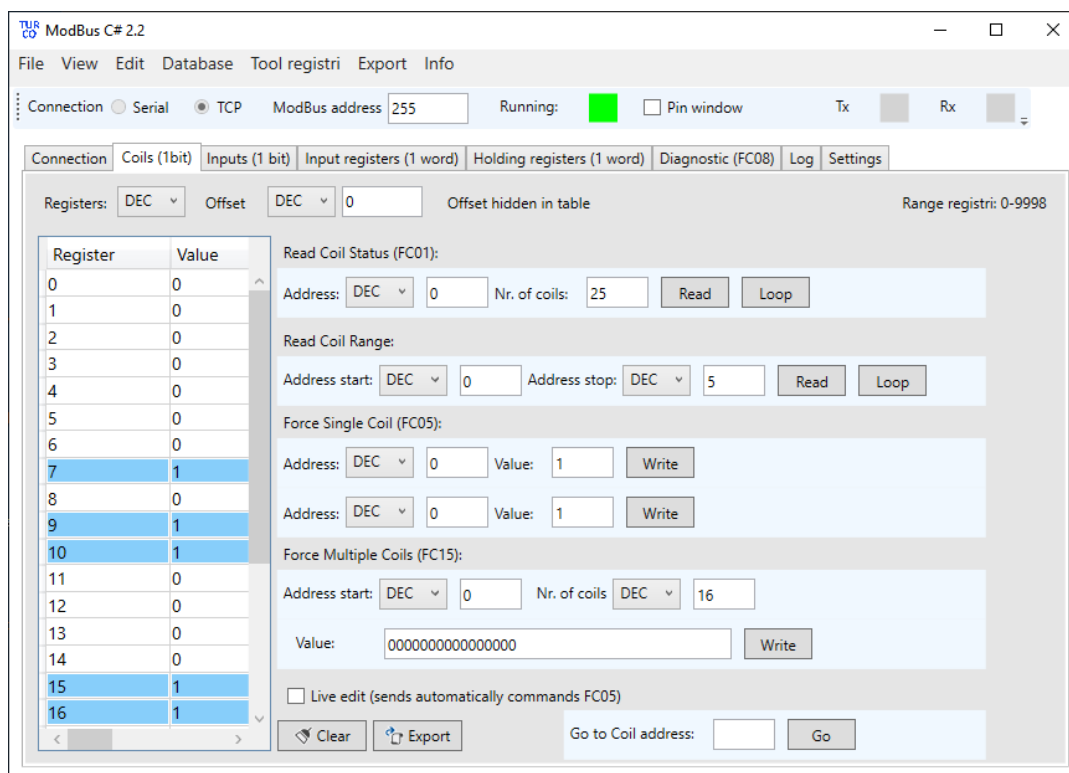
Nella parte seguente del documento verranno descritte le varie tab e le funzioni associate.

Finestra principale

Di seguito vengono trattate le varie schede che compongono la finestra principale.

Coils

La scheda Coils permette di leggere e scrivere uscite digitali con le funzioni FC01/FC05/FC15. I pulsanti Read/Loop/Write vengono sbloccati solo dopo che la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.



La funzione loop permette di leggere in polling i registri indicati, l'intervallo di interrogazione si configura dalla pagina impostazione (Settings).

Di default le celle lette vengono colorate di azzurro se il contenuto è > 0.

Con il box "Read Coil Range" è possibile leggere un range di uscite digitali definito dall'utente, sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC01.

Input

La scheda Input permette di leggere ingressi digitali con le funzioni FC02. I pulsanti Read/Loop come per la tab Coils vengono sbloccati solo dopo che la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.

ModBus C# 2.2

File View Edit Database Tool registri Export Info

Connection ☐ Serial ☒ TCP ModBus address 255 Running: ■ ☐ Pin window Tx ■ Rx ■

Connection Coils (1bit) **Inputs (1 bit)** Input registers (1 word) Holding registers (1 word) Diagnostic (FC08) Log Settings

Registers: DEC Offset: DEC 0 Offset hidden in table Range registri: 0-9998

| Register | Value |
|----------|-------|
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |
| 2 | 0 |
| 3 | 0 |
| 4 | 1 |
| 5 | 1 |
| 6 | 0 |
| 7 | 0 |
| 8 | 0 |
| 9 | 0 |

Read Input Status (FC02):

Address: DEC 0 Nr. of inputs: 10

Read Input Range:

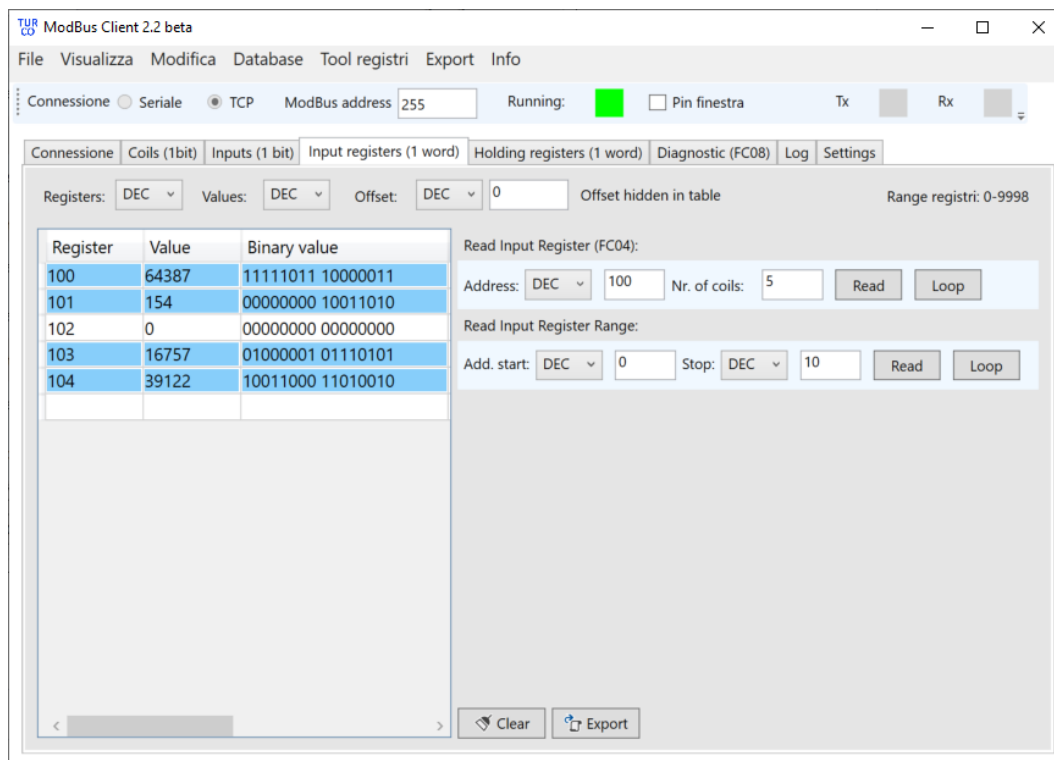
Address start: DEC 0 Address stop: DEC 5

Go to Input address:

Con il box “Read Input Range” è possibile leggere un range di ingressi digitali definito dall’utente, sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC02.

Input register

La scheda Input Register permette di leggere registri a 16 bit con le funzioni FC04. I pulsanti Read/Loop come per le altre tab vengono sbloccati solo dopo che la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.

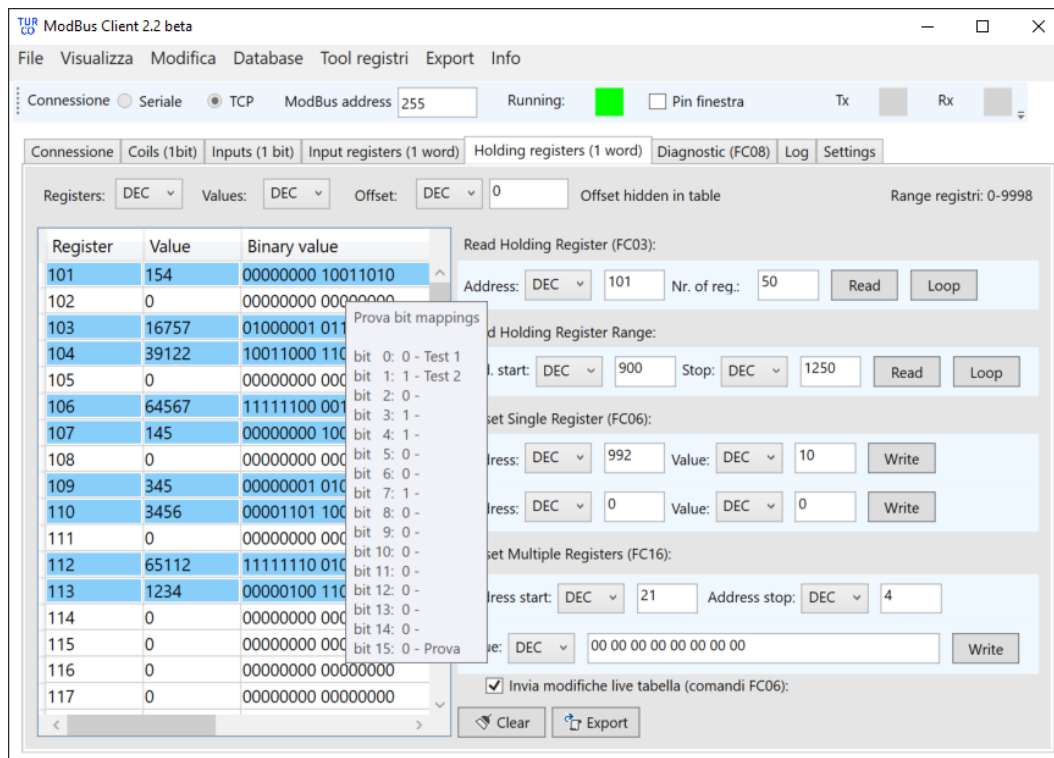


Il valore del campo Value può essere visualizzato sia in decimale (DEC) che in esadecimale (HEX). A fianco viene mostrato anche il valore in binario. Ampliando la finestra è possibile visualizzare informazioni aggiuntive (che vengono configurate nella finestra template). Ad un registro infatti è possibile associare un'etichetta per identificarne il contenuto o visualizzare il valore convertito in integer/float/string/etc.. Per meglio chiarire questa parte si veda la sezione Template.

Con il box "Read Input Register Range" è possibile leggere un range di registri definito dall'utente (anche > 123), sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC04 e a popolare la tabella con tutti i registri richiesti.

Holding Registers

La scheda Holding Registers permette di leggere e scrivere registri digitali a 16 bit con le funzioni FC03/FC06/FC16. I pulsanti Read/Loop/Write vengono sbloccati solo dopo che la connessione a un dispositivo è andata a buon fine.



Il valore del campo Value può essere visualizzato sia in decimale (DEC) che in esadecimale (HEX). A fianco viene mostrato anche il valore in binario.

Ampliando la finestra è possibile visualizzare informazioni aggiuntive (che vengono configurate nella finestra template), ad un registro infatti è possibile associare un'etichetta per identificarne il contenuto o visualizzare il valore convertito in integer/float/string/etc.. Per meglio chiarire questa parte si veda la sezione Template.

Con il box "Read Holding Register Range" è possibile leggere un range di registri definito dall'utente (anche > 123), sarà poi il programma eventualmente a dividere il comando in più richieste FC03 e a popolare la tabella con tutti i registri richiesti.

Diagnostic

Nella tab diagnostica è possibile inviare comandi di diagnostica al dispositivo interrogato, da notare che non tutti i dispositivi rispondono alla funzione FC08:

The screenshot shows the 'ModBus C# 2.2' application window. The 'Diagnostic (FC08)' tab is selected. The interface includes a menu bar (File, View, Edit, Database, Tool registri, Export, Info) and a toolbar with options like Connection (Serial, TCP), ModBus address (255), Running status (green indicator), Pin window, Tx, and Rx. The main area is divided into sections for diagnostic functions and manual packet sending. The 'Diagnostic functions (FC08)' section has a 'Default SubFunction' dropdown set to '20 Clear Overrun Counter and Flag', a 'Data' input field with '0', and a 'Send' button. Below it is a 'Response' text area. The 'Send manual packet:' section has a 'Manual query' input field containing '00 01 00 00 00 06 01 03 00 02 00 04', a 'Calc CRC' button, and a 'Send' button. Below this is another 'Response' text area. At the bottom, there are example packets for TCP and RTU, each with a copy icon, and a summary of the current packet: 'Id:01 FC:03 Starting Address: 02 Number of registers: 04' and 'CRC: E5 C9'.

ModBus C# 2.2

File View Edit Database Tool registri Export Info

Connection ☐ Serial ☒ TCP ModBus address 255 Running: ■ ☐ Pin window Tx Rx

Connection Coils (1bit) Inputs (1 bit) Input registers (1 word) Holding registers (1 word) **Diagnostic (FC08)** Log Settings

Diagnostic functions (FC08):

Default SubFunction: 20 Clear Overrun Counter and Flag Data 0 Send

Response:

Send manual packet:

Manual query: 00 01 00 00 00 06 01 03 00 02 00 04 Calc CRC Send

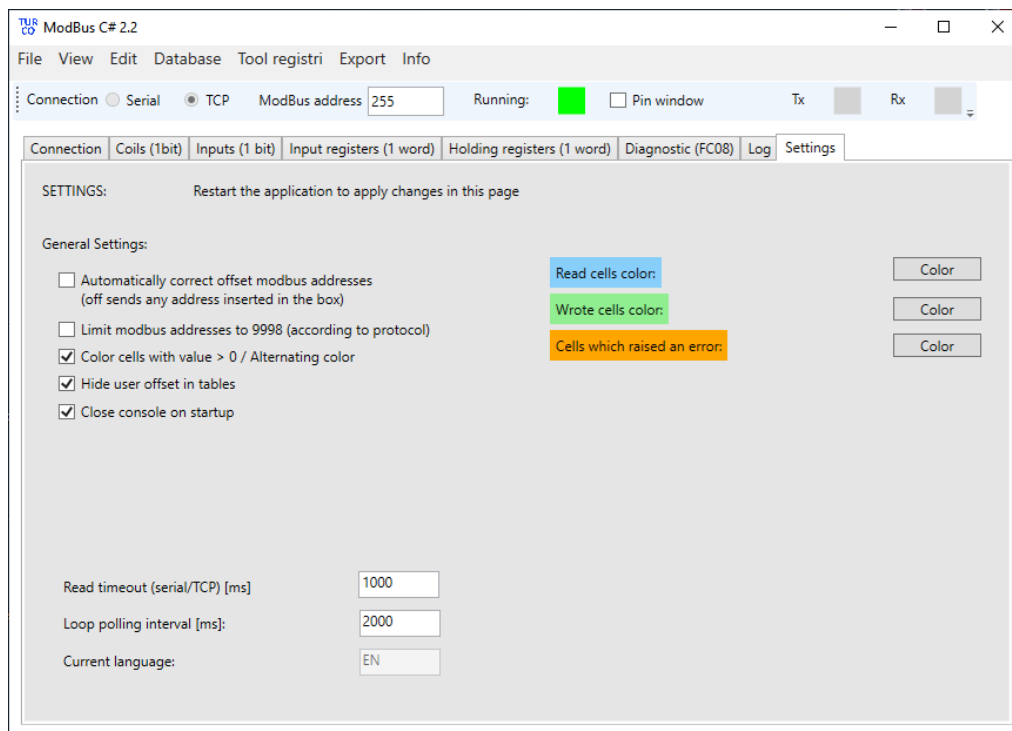
Response:

Example TCP: 00 01 00 00 00 06 01 03 00 02 00 04 Id:01 FC:03 Starting Address: 02 Number of registers: 04

Example RTU: 01 03 00 02 00 04 E5 C9 CRC: E5 C9

Per comporre trame RTU utilizzare il pulsante “Calc CRC” per calcolare e aggiungere in coda al pacchetto il CRC 16 ModBus della query inserita nella textbox “Manual Query”.

Impostazioni



CORREGGI AUTOMATICAMENTE OFFSET INDIRIZZI MODBUS TEXTBOX

Se spuntata quando si inserisce un indirizzo nel formato ad esempio holding register 40002 viene automaticamente inviato nella richiesta modbus come indirizzo 00001 eliminando quindi l'offset previsto per gli holding registers. In caso contrario viene richiesto l'indirizzo 40002 nella richiesta FC03.

LIMITA GLI INDIRIZZI MODBUS A 9998

Se spuntata vengono inviate solo le richieste di indirizzi tra 0 e 9998 (o relativo offset es: 30001-39999). In caso contrario viene inviata la richiesta modbus qualsiasi sia l'indirizzo inserito. Ad esempio alcune CPU Beckhoff mettono a disposizione le word MW0,MW1,... partendo dall'holding register 0x3000 (dec 12288). Non spuntando la casella si possono quindi inviare richieste anche a indirizzi oltre il valore di 9998, fino a 65535.

COLORE CELLE > 0 / COLORE CELLE ALTERNATE

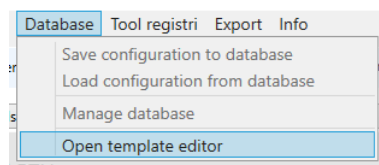
Se spuntata vengono colorate solo le righe delle tabelle con un valore > 0, altrimenti le righe vengono colorate in maniera alternata.

NASCONDI OFFSET UTENTE NELLE TABELLE

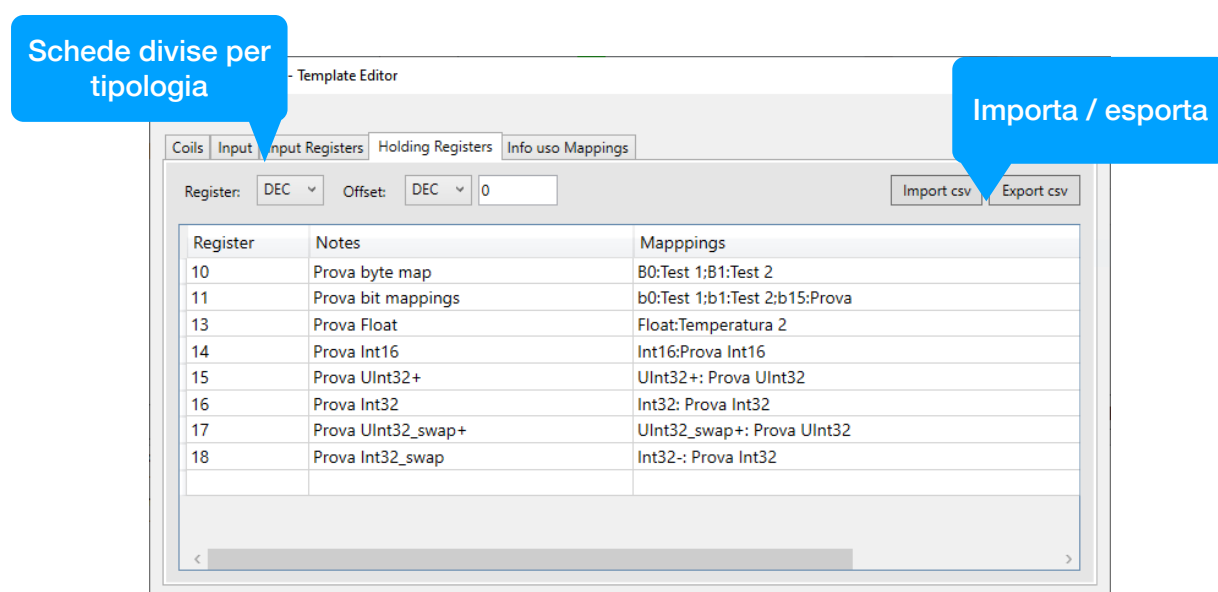
Se spuntata l'offset generale non viene visualizzato nelle tabelle ma viene contato nei comandi inviati via ModBus. (Per offset utente si intende l'offset inserito nel box seguente)

Template personalizzati

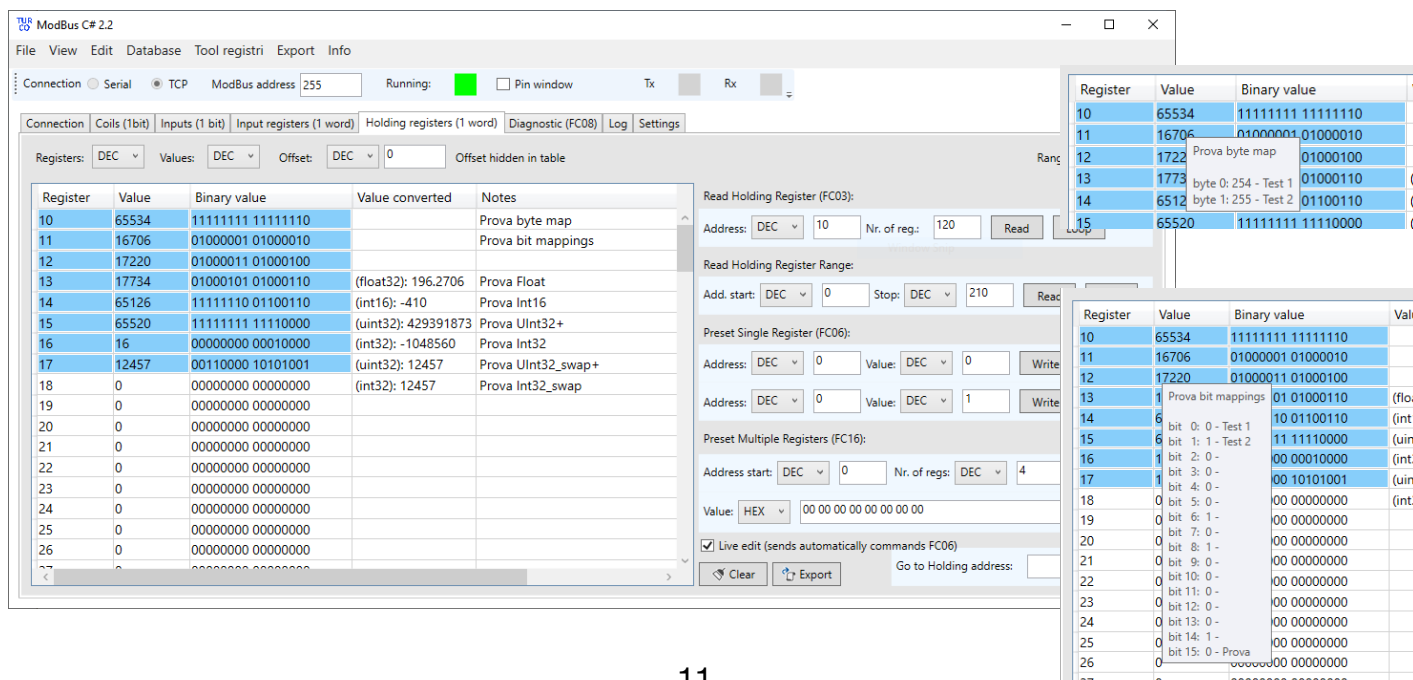
Nel menu “Database” -> “Open template editor” è possibile configurare etichette personalizzate, bit mappings e eventuali conversioni in integer/float/string da associare ai vari registri.



La finestra per inserire template personalizzati associati ai vari registri è la seguente:



L'offset viene sommato ai registri, ad esempio un offset di 100 sposta l'etichetta del registro 10 alla posizione 110. Questo risulta comodo se, ad esempio, un PLC ha la MW0 che inizia all'offset 0x4000; in questo caso si compila la tabella partendo da 0 e poi è sufficiente impostare come offset HEX 4000. Si riportano a seguire gli screenshots di alcuni esempi basati sul template dell'immagine precedente:



Nella colonna mappings è possibile inserire alcune informazioni sul tipo di risorsa per una visualizzazione più comoda:

- **Bit map** "b0:Presenza tensione;b1:Stato 1;b15:Stato"

Mostra i singoli bit della word nella tooltip della riga con a fianco l'etichetta della risorsa.

- **Byte map** "B0:Ora;B1:Minuti"

Mostra i due byte della word nella tooltip della riga divisi per risorsa.

- **Int16:** "Int16:Temp. 1"

Mostra la word con segno e visualizza il dato int 16 nella tooltip della riga.

Le variabili seguenti a 32 bit (due word) utilizzano la word del registro precedente (High Word) e corrente (Low Word) a cui fa riferimento nel formato Big Endian.

- **Float** "Float:Temperatura locale 1"

Raccoglie due word e visualizza il dato in float nella tooltip della riga.

- **Int32** "Int32:Temperatura locale 1"

Raccoglie due word e visualizza il dato in int32 nella tooltip della riga.

- **UInt32** "UInt32:Temperatura locale 1"

Raccoglie due word e visualizza il dato in uint32 nella tooltip della riga.

- **String(len[, offset])** "String(8,-2):Modello"

Converte 8 byte in 8 caratteri ASCII con un offset di -2 (la stringa inizia dal registro precedente).

Modificatori del formato:

- **Swap:** "UInt32-" "UInt32_swap"

Utilizza le due word invertite, formato Little Endian.

- **Offset:** "UInt32+"

Utilizza il registro corrente come High Word e il successivo come Low Word (Big Endian).

- **Offset + Swap:** "UInt32-+" "UInt32_swap+"

Combina le due precedenti, usa il registro corrente e successivo nel formato Little Endian.

Tools comandi slave

Per pilotare singoli bit o singoli byte/word sono presenti alcuni tools accessibili dal menu a tendina “Tools registri”:

Tool command bit

Apri finestra in dettaglio

Scorri avanti e indietro tra le configurazioni

Nella finestra Tool command bit è possibile leggere e visualizzare i registri nei singoli bit che li compongono. Premendo con il mouse sul singolo bit è possibile invertirne lo stato (se è flaggata l’opzione “disabilita bit automaticamente” alla pressione del mouse il bit è forzato a 1 e successivamente a 0).

Premendo il pulsante a fianco dell’etichetta si apre la finestra visualizzata sulla destra con la quale è possibile dare un’etichetta specifica al singolo bit. Le etichette in questione sono separate completamente dal template visto in precedenza che si applica solo alla finestra principale.

Le etichette assegnate ai singoli bit diventano poi tooltip dei bit nella visualizzazione principale riportata nell’immagine a sinistra.

Tool command byte

Scorri avanti e indietro tra le configurazioni

| Register | MSB | LSB | Register | Value | Buttons |
|----------|----------|-------|----------|-------|----------------------------------|
| 0 | Label 0 | DEC 0 | DEC 0 | 00 | Read ALL, Write ALL, Read, Write |
| 1 | Label 1 | DEC 0 | DEC 0 | 00 | |
| 2 | Label 2 | DEC 1 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 3 | Label 3 | DEC 1 | DEC 0 | 00 | |
| 4 | Label 4 | DEC 2 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 5 | Label 5 | DEC 2 | DEC 0 | 00 | |
| 6 | Label 6 | DEC 3 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 7 | Label 7 | DEC 3 | DEC 0 | 00 | |
| 8 | Label 8 | DEC 4 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 9 | Label 9 | DEC 4 | DEC 0 | 00 | |
| 10 | Label 10 | DEC 5 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 11 | Label 11 | DEC 5 | DEC 0 | 00 | |
| 12 | Label 12 | DEC 6 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 13 | Label 13 | DEC 6 | DEC 0 | 00 | |
| 14 | Label 14 | DEC 7 | DEC 0 | 00 | Read, Write |
| 15 | Label 15 | DEC 7 | DEC 0 | 00 | |

Dalla finestra riportata sopra è possibile inviare comandi ai singoli byte che verranno poi scritti come word sul target. E' possibile creare finestre personalizzate con cui inviare comandi a registri riferiti anche a posizioni diverse. I pulsanti in alto a destra permettono di scorrere fra 4 diverse configurazioni.

Tool command word

Scorri avanti e indietro tra le configurazioni

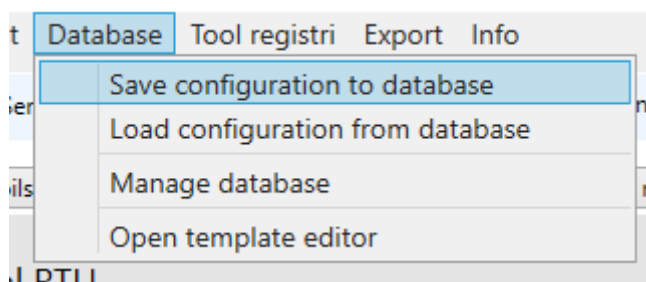
| Register | Label | Register | Value | Buttons |
|----------|----------|----------|-------|-------------|
| 0 | Label 0 | DEC 0 | DEC 0 | Read, Write |
| 1 | Label 1 | DEC 1 | DEC 0 | Read, Write |
| 2 | Label 2 | DEC 2 | DEC 0 | Read, Write |
| 3 | Label 3 | DEC 3 | DEC 0 | Read, Write |
| 4 | Label 4 | DEC 4 | DEC 0 | Read, Write |
| 5 | Label 5 | DEC 5 | DEC 0 | Read, Write |
| 6 | Label 6 | DEC 6 | DEC 0 | Read, Write |
| 7 | Label 7 | DEC 7 | DEC 0 | Read, Write |
| 8 | Label 8 | DEC 8 | DEC 0 | Read, Write |
| 9 | Label 9 | DEC 9 | DEC 0 | Read, Write |
| 10 | Label 10 | DEC 10 | DEC 0 | Read, Write |
| 11 | Label 11 | DEC 11 | DEC 0 | Read, Write |
| 12 | Label 12 | DEC 12 | DEC 0 | Read, Write |
| 13 | Label 13 | DEC 13 | DEC 0 | Read, Write |
| 14 | Label 14 | DEC 14 | DEC 0 | Read, Write |
| 15 | Label 15 | DEC 15 | DEC 0 | Read, Write |

La finestra word contiene le stesse funzioni viste in precedenza per i singoli bytes, solo divise per word. Come la precedente è possibile scorrere fra 4 diverse configurazioni.

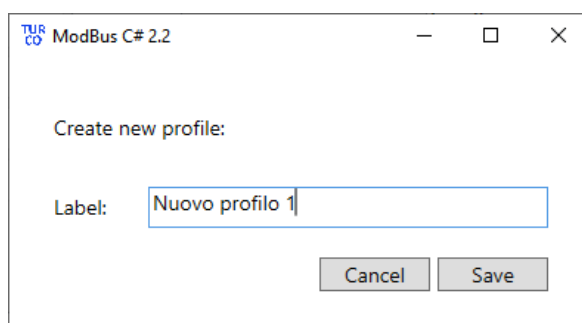
Gestione database locale

Nella cartella “Json” sono presenti le cartelle contenenti le configurazioni personalizzate. Nella cartella “Default” è salvata la configurazione iniziale per un eventuale ripristino del programma. La cartella “Generico” contiene la configurazione del programma quando non vengono utilizzate configurazioni personalizzate (se si utilizza subito il programma dopo averlo lanciato ogni modifica viene salvata in questa cartella). Le altre cartelle vengono generate quando si vuole salvare l'attuale configurazione come formato personalizzato per richiamarla poi in futuro senza dover riconfigurare i dati o le etichette inseriti.

Salvataggio configurazione personalizzata nel Database Locale



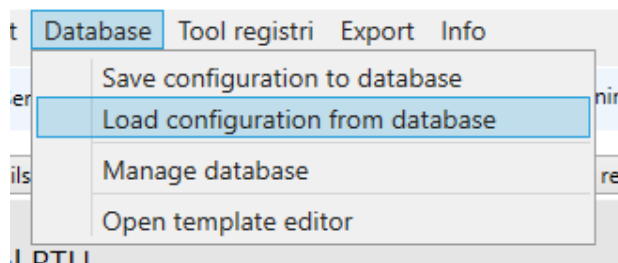
Premendo “Salva configurazione nel Database” viene aperta una finestra di dialogo dove inserire il nome della propria configurazione personalizzata:



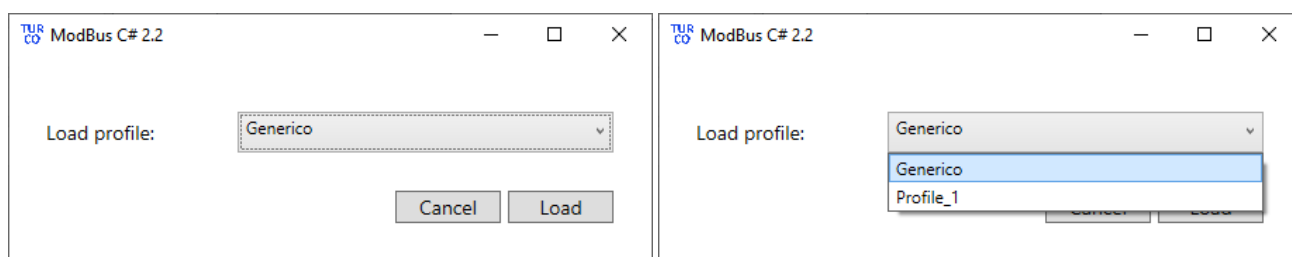
Premendo “Salva” all'interno della cartella “Json” viene creata una cartella con il nome inserito nella finestra. **NON** sovrascrivere cartelle esistenti, per apportare modifiche ad una configurazione personalizzata è sufficiente aprirla, le modifiche verranno salvate automaticamente alla chiusura della finestra principale (o eventualmente l'utente può salvarle tramite menù File->Salva).

Caricamento configurazione personalizzata dal Database Locale

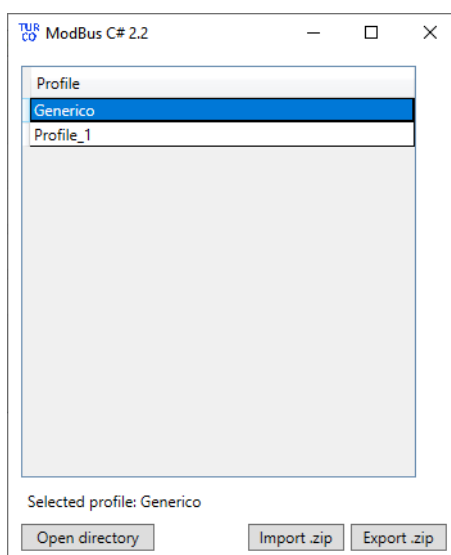
Premendo “Carica configurazione dal Database” è possibile richiamare una configurazione personalizzata precedentemente salvata come indicato nell’immagine sottostante.



Una volta caricata una configurazione personalizzata qualsiasi modifica inserita nel programma viene salvata nella cartella personalizzata aperta senza modificare la struttura della configurazione “Generico”.



Per importare o esportare un Profilo personalizzato utilizzare il tool “Manage database”:

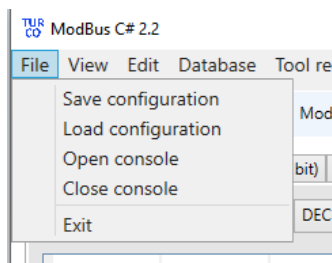


L’export genera un file zip della cartella del profilo. Utilizzare il tool import per importare un profilo precedentemente esportato.

Menu a tendina

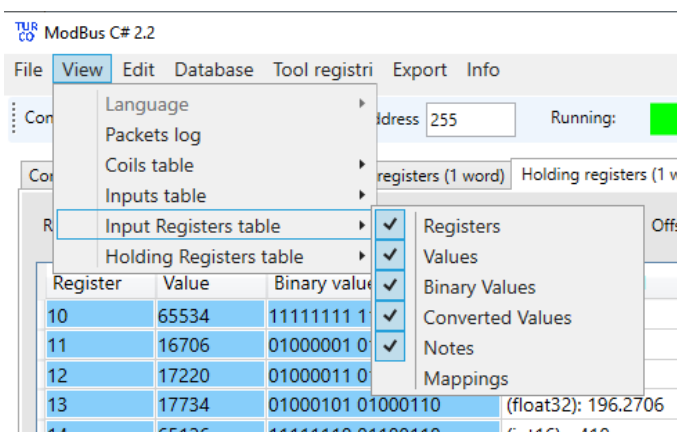
Menu File:

Il menu file contiene i comandi per salvare la configurazione e aprire/chiudere la console.



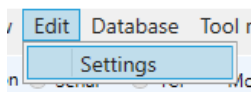
Menu View:

Nel menu view è possibile cambiare la lingua del programma così come visualizzare e nascondere le colonne dei registri delle varie tab come si vede nell'immagine seguente:



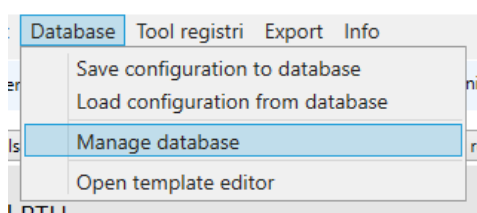
Menu Edit:

Dal menu edit è possibile aprire la pagina delle impostazioni:



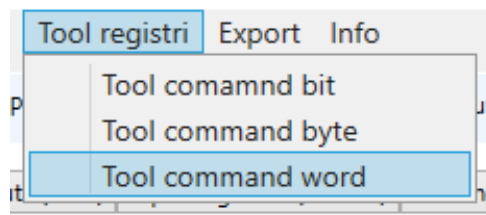
Menu Database:

Nel menu database è possibile creare/caricare un profilo e accedere al tool di import/export dei profili. L'ultima voce del menu "Open template editor" apre la finestra di modifica dei template personalizzati.



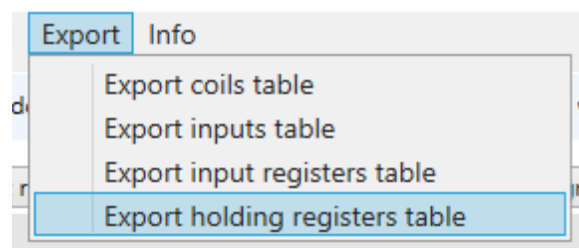
Menu Tools:

Nel menu tools è possibile aprire le finestre di comando per pilotare singoli bit/byte/word.



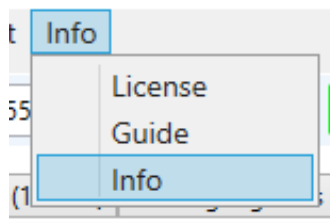
Menu Export:

Nel menu export è possibile esportare le tabelle delle varie schede in formato csv.



Menu Info:

Dal menu info è possibile aprire questa guida, visualizzare la licenza del programma e data/numero di build.



Altre note

Il numero massimo di indirizzi che è possibile leggere con un unico comando è pari a 123 per richieste TCP o 125 per richieste RTU. Per semplicità il programma invia solo pacchetti con un numero di registri minore o uguale a 123, altrimenti visualizza un messaggio di errore.

Tasti di scelta rapida

Ctrl + Num 1 - 0: Seleziona la tab con l'indice selezionato dal numero

Ctrl + R: Legge i registri della tab selezionata (inputs/coils/input registers/holding registers)

Ctrl + E: Legge il range di registri della tab selezionata

Ctrl + P: Avvia il polling per la tab selezionata (pulsante loop)

Ctrl + K: Avvia il polling per la tab selezionata sul range indicato (pulsante loop)

Ctrl + O: Apre il menu per caricare un profilo

Ctrl + L: Apre finestra di log

Ctrl + D: Apre la directory dei profili salvati

Ctrl + S: Salva eventuali modifiche al profilo attualmente selezionato

Ctrl + Shift + S: Apre il menu per salvare il profilo corrente come nuovo profilo

Ctrl + M: Passa da TCP a RTU e viceversa

Ctrl + B: Connetti

Ctrl + W/Ctrl + Q: Chiude la finestra