Analisi Nuovo Sistema

Proposta di architettura per il nuovo sistema Cybertronic

Sommario

[Obiettivo 1](#_Toc483994176)

[Descrizione 1](#_Toc483994177)

[Comunicazione con il PLC 2](#_Toc483994178)

[Comunicazione tra VB e C# 2](#_Toc483994179)

[Problematiche relative alla attuale implementazione 2](#_Toc483994180)

[Preparazione di una commessa 2](#_Toc483994181)

[Architettura proposta 4](#_Toc483994182)

[Esempio di definizione di una gerarchia di oggetti 4](#_Toc483994183)

# Obiettivo

Obiettivo: eliminare il codice scritto in Visual Basic (VB) e implementare modularità e indipendenza tra i moduli

Situazione attuale:

CAMPO

USER INTERFACE

# Descrizione

Il PLC S7 si occupa di interfacciare il campo (I/O digitale e analogico) e implementa quasi tutta la logica di gestione dell'impianto.

Il modulo VB implementa la comunicazione con il PLC e la interfaccia utente (UI) e inoltre implementa la logica di alcune parti del sistema.

I moduli C# implementano la comunicazione con il modulo VB e l'interfaccia utente, un modulo C# (diagnostica) comunica con il PLC.

## Comunicazione con il PLC

La comunicazione tra VB e PLC e tra C# e PLC avviene attraverso un OPC server, in particolare viene utilizzata l’implementazione di Softing.

Sono attualmente definiti i seguenti moduli PLC:

Plc4 : modulo principale

Plc5 : modulo gestione aquablack

Plc4cist : modulo gestione cisterne ridotte

Plc2 : modulo gestione cisterne

Wamfoam : modulo gestione schiumato

La comunicazione avviene attraverso la sottoscrizione di plctags, il totale censito di plctags è 49560 (!!)

Si tratta evidentemente di un numero eccessivo di variabili di scambio, il motivo di questo numero così grande è il dimensionamento per eccesso di strutture logiche assimilabili a vettori e matrici bidimensionali e tridimensionali, ad esempio I motori usati in un impianto sono meno di 30 e le variabili sono dimensionate a 100. Sarebbe quindi auspicabile un metodo di gestione della comunicazione PC-PLC ottimizzato e strutturato.

## Comunicazione tra VB e C#

La comunicazione tra VB e C# avviene attraverso socket TCP/IP, C# apre un canale e riceve, esegue comandi ricevuti da VB ed eventualmente invia risposte .

## Problematiche relative alla attuale implementazione

* Visual Basic: La versione di Visual Basic utilizzata è la 6, risale a molti anni fa e non è più supportata dal 2008 in più è compatibile solo con architettura 32bit, per eseguire un programma scritto in Visual Basic 6 su una macchina a 64bit occorre utilizzare il sistema WOW (layer di compatibilità).
* Visual Basic 6 non è conforme all’architettura .net
* Colloquio con PLC: utilizzare OPC server (Softing) impone il pagamento di una licenza per ogni impianto.
* Configurazione impianto: La configurazione di un impianto è un processo complesso che prevede la modifica e la conoscenza di molti elementi (parametri, sviluppo codice VB, sviluppo codice C#, sviluppo codice PLC).

## Preparazione di una commessa

L’impianto è l’unità base di una commessa di lavoro, un impianto può essere creato o modificato su specifica esigenza del committente.

Ad ogni impianto corrisponde una specifica configurazione (versione) dei seguenti 3 moduli principali:

* VB
* C#
* PLC

Oggi è possibile configurare ogni aspetto del funzionamento e della composizione dell’impianto attraverso la modifica di parametri e di codice di programmazione, lo schema di modifica della composizione dell’impianto prevede:

La modifica dei parametri, che comporta:

* L’attivazione/disattivazione dei componenti dell’impianto.
* La modifica dei parametri di funzionamento dei componenti dell’impianto.

La modifica del funzionamento dei moduli, che comporta:

* La modifica di codice in Visual Basic tramite Visual Basic 6 IDE
* La modifica di codice in C# tramite Visual Studio IDE
* La modifica di codice in Step 7 tramite Step 7 IDE

Per ulteriori dettagli si rimanda a documento specifico relativo alla analisi della gestione della configurazione.

# Architettura proposta

**PLC STEP 7** si occupa di interfacciare il campo ed eseguire la logica di funzionamento dell’impianto.

**PLCSERVER** comunica con PLC STEP 7 (variabili PLC) e con MANAGER (PLC Tags).

**MANAGER** controlla tutti i componenti dell'impianto e comunica con PLCSERVER (attraverso PLC Tags) e con Interface (attraverso objects e properties).

**INTERFACE** gestisce l'interfaccia utente e comunica con MANAGER (attraverso objects e properties).

I moduli sopra descritti comunicano attraverso un sistema asincromo distribuito di messaggistica tra processi a recapito garantito.

I messaggi scambiati tra i processi sono di due tipi fondamentali:

* PLC Tag Subscribe / Set / Changed   
  Messaggi per la gestione di sottoscrizione, impostazione e variazione di PLC Tags.
* Object Property Subscribe / Set / Changed  
  Messaggi per la gestione di sottoscrizione, impostazione e variazione di Object properties.

L'impianto sarà descritto attraverso oggetti, esso stesso è un oggetto con i suoi attributi, metodi e oggetti in esso contenuti.

## Esempio di definizione di una gerarchia di oggetti

Esempio di definizione di un impianto : impianto.xml

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<Impianto

xmlns="http://www.marini.fayat.com/impianto.xsd"

xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"

xsi:schemaLocation="http://www.marini.fayat.com/impianto.xsd file:///C:/Users/uts.MARINI/Documents/projects/new-project/oms/MariniImpianto/impianto.xsd"

id="Impianto"

name="Impianto"

type="string">

<ZonaPredosaggio id="ZonaPredosaggio" name="Zona Predosaggio">

<Predosatore id="Predosatore1" name="Predosatore 1">

<Property id="Comando" name="Comando" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DO\_Predosatore1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource"/>

<Property id="Ritorno" name="Ritorno" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DI\_RitPredosatore1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Termica" name="Termica" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DI\_TermPredosatore1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Allarme" name="Allarme" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DI\_AllPred1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Palpatore" name="Palpatore" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DI\_PalpatorePred1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="LivelloMinimo" name="LivelloMinimo" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DI\_LivMinPred1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Vibratore" name="Vibratore" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DI\_VibratoreP1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Livello" name="Livello" propertytype="Int" bind="PLCTAG\_AI\_LivPredosatore1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Set" name="Set" propertytype="Int" bind="PLCTAG\_AO\_SetPredosatore1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource"/>

<Property id="SetLampada" name="SetLampada" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DO\_LampadaP1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource"/>

<Property id="SetVibratore" name="SetLampada" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_DO\_VibratoreP1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource"/>

</Predosatore>

<Nastro id="Nastro1" name="Nastro 1">

<Motore id="Motore1" name="Motore 1">

<Property id="Presente" name="Presente" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_NM\_MOTORE1\_Presente" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource"/>

<Property id="Comando" name="Comando" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_NM\_CMD\_SemiAuto\_1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource"/>

<Property id="Set" name="Set" propertytype="Int" bind="PLCTAG\_AO\_SetMotore01" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWayToSource" />

<Property id="Ritorno" name="Ritorno" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_NM\_Ritorno\_1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay" />

<Property id="Allarme" name="Allarme" propertytype="Int" bind="PLCTAG\_NM\_AllarmeMotore\_1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="Blocco" name="Blocco" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_NM\_BloccoMotore\_1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="AccesoForzato" name="AccesoForzato" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_NM\_AccesoForzatoPLC\_1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="SpentoForzato" name="SpentoForzato" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_NM\_SpentoForzatoPLC\_1" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

<Property id="ValoreAmperometro" name="ValoreAmperometro" propertytype="Int" bind="PLCTAG\_NM\_MOTORE1\_Amperometri\_ValScal" bindtype="PLCTag" binddirection="OneWay"/>

</Motore>

</Nastro>

</ZonaPredosaggio>

<Property id="WatchDog" name="WatchDog" propertytype="Bool" bind="PLCTAG\_F\_WatchdogPC" bindtype="PLCTag" binddirection="TwoWay" handler="WatchDogPropertyHandler"/>

</Impianto>

Schema definition : impianto.xsd

<?xml version="1.0"?>

<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" targetNamespace="http://www.marini.fayat.com/impianto.xsd"

xmlns="http://www.marini.fayat.com/impianto.xsd" elementFormDefault="qualified">

<xs:annotation>

<xs:documentation xml:lang="en">

plant schema definition

</xs:documentation>

</xs:annotation>

<!-- Impianto -->

<xs:element name="Impianto">

<xs:complexType>

<xs:sequence>

<xs:element name="ZonaPredosaggio" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="zona\_predosaggio\_type"/>

<xs:element name="ZonaEssiccazione" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="zona\_essiccazione\_type"/>

<xs:element name="ZonaDosaggio" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="zona\_dosaggio\_type"/>

<xs:element name="ZonaCisterne" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="zona\_cisterne\_type"/>

<xs:element name="ZonaStoccaggio" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="zona\_stoccaggio\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

</xs:element>

<!-- -->

<!-- Definizione dei tipi -->

<!-- -->

<!-- ZONA PREDOSAGGIO -->

<xs:complexType name ="zona\_predosaggio\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Predosatore" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="predosatore\_type"/>

<xs:element name="Bilancia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="bilancia\_type"/>

<xs:element name="Nastro" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="nastro\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- ZONA ESSICCAZIONE -->

<xs:complexType name ="zona\_essiccazione\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Tamburo" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="tamburo\_type"/>

<xs:element name="Elevatore" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="elevatore\_type"/>

<xs:element name="Filtro" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="filtro\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- ZONA DOSAGGIO -->

<xs:complexType name ="zona\_dosaggio\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Vaglio" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="vaglio\_type"/>

<xs:element name="Bilancia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="bilancia\_type"/>

<xs:element name="Tramoggia" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="tramoggia\_type"/>

<xs:element name="Mescolatore" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="mescolatore\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- ZONA STOCCAGGIO -->

<xs:complexType name ="zona\_stoccaggio\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Silos" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="silos\_type"/>

<xs:element name="Navetta" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="navetta\_type"/>

<xs:element name="Nastro" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="nastro\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- ZONA CISTERNE -->

<xs:complexType name ="zona\_cisterne\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Cisterna" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="cisterna\_type"/>

<xs:element name="Nastro" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="nastro\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- NASTRO -->

<xs:complexType name ="nastro\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Motore" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="motore\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- TAMBURO -->

<xs:complexType name ="tamburo\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- TRAMOGGIA -->

<xs:complexType name ="tramoggia\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- SILOS -->

<xs:complexType name ="silos\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- NAVETTA -->

<xs:complexType name ="navetta\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- CISTERNA -->

<xs:complexType name ="cisterna\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- MESCOLATORE -->

<xs:complexType name ="mescolatore\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- VAGLIO -->

<xs:complexType name ="vaglio\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- FILTRO -->

<xs:complexType name ="filtro\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- PREDOSATORE -->

<xs:complexType name ="predosatore\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Grafico" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="grafico\_predosatore\_type"/>

<xs:element name="SetPredosatore" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="set\_predosatore\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

<xs:attribute name="set" type="xs:integer"/>

</xs:complexType>

<!-- SET PREDOSATORE TYPE -->

<xs:complexType name="set\_predosatore\_type">

<xs:attribute name="set" type="xs:integer"/>

<xs:attribute name="setOra" type="xs:long"/>

<xs:attribute name="tempoStart" type="xs:long"/>

<xs:attribute name="tempoStop" type="xs:long"/>

<xs:attribute name="cambioManuale" type="xs:boolean"/>

</xs:complexType>

<!-- grafico predosatore definition -->

<xs:complexType name ="grafico\_predosatore\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Curva" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="curva\_predosatore\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attribute name="curvaAttiva" type="xs:integer"/>

</xs:complexType>

<!-- curva predosatore definition -->

<xs:complexType name ="curva\_predosatore\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="ValoreCurva" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="valore\_curva\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attribute name="IdMaterialeLog" type="xs:long"/>

</xs:complexType>

<!-- valori curva predosatore definition -->

<xs:complexType name ="valore\_curva\_type">

<xs:attribute name="valore" type="xs:integer"/>

<xs:attribute name="percento" type="PercentType"/>

</xs:complexType>

<!-- ELEVATORE -->

<xs:complexType name ="elevatore\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- Bilancia -->

<xs:complexType name ="bilancia\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- AMPEROMETRO -->

<xs:complexType name ="amperometro\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- MOTORE -->

<xs:complexType name="motore\_type">

<xs:sequence>

<xs:element name="Amperometro" minOccurs="0" maxOccurs="1" type="amperometro\_type"/>

<xs:element name="Property" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded" type="property\_type"/>

</xs:sequence>

<xs:attributeGroup ref="obj\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- PROPERTY -->

<xs:complexType name="property\_type">

<xs:attributeGroup ref="prop\_attributes\_group"/>

</xs:complexType>

<!-- -->

<!-- simple types definition -->

<!-- -->

<!-- property type definition -->

<xs:simpleType name="PropertyTypeType">

<xs:restriction base="xs:string">

<xs:enumeration value="Int"/>

<xs:enumeration value="Dint"/>

<xs:enumeration value="Bool"/>

<xs:enumeration value="Long"/>

<xs:enumeration value="Real"/>

<xs:enumeration value="Byte"/>

<xs:enumeration value="Word"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- persistence type definition -->

<xs:simpleType name="PersistenceType">

<xs:restriction base="xs:string">

<xs:enumeration value="Auto"/>

<xs:enumeration value="Manual"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- stato predosatore type definition -->

<xs:simpleType name="StatoPredosatoreType">

<xs:restriction base="xs:string">

<xs:enumeration value="Stop"/>

<xs:enumeration value="Stopping"/>

<xs:enumeration value="Start"/>

<xs:enumeration value="Starting"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- percent type definition -->

<xs:simpleType name="PercentType">

<xs:restriction base="xs:integer">

<xs:minInclusive value="0"/>

<xs:maxInclusive value="100"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- binddirection type definition -->

<xs:simpleType name="BindDirectionType">

<xs:restriction base="xs:string">

<xs:enumeration value="Default"/>

<xs:enumeration value="OneTime"/>

<xs:enumeration value="OneWay"/>

<xs:enumeration value="OneWayToSource"/>

<xs:enumeration value="TwoWay"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- bind type definition -->

<xs:simpleType name="BindType">

<xs:restriction base="xs:string">

<xs:enumeration value="PLCTag"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- bool type definition -->

<xs:simpleType name="BoolType">

<xs:restriction base="xs:string">

<xs:enumeration value="true"/>

<xs:enumeration value="false"/>

</xs:restriction>

</xs:simpleType>

<!-- -->

<!-- Attributes groups definitions -->

<!-- -->

<!-- Object Attributes Group -->

<xs:attributeGroup name="obj\_attributes\_group">

<xs:attribute name="id" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="name" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="type" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="handler" type="xs:string"/>

</xs:attributeGroup>

<!-- Property Attributes Group -->

<xs:attributeGroup name="prop\_attributes\_group">

<xs:attribute name="id" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="name" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="bind" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="handler" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="bindtype" type="BindType"/>

<xs:attribute name="binddirection" type="BindDirectionType"/>

<xs:attribute name="value" type="xs:string"/>

<xs:attribute name="persistence" type="PersistenceType"/>

<xs:attribute name="propertytype" type="PropertyTypeType"/>

</xs:attributeGroup>

</xs:schema>