Erstellt von Werner Krings, Tani GmbH
Erstelldatum: 1.7.2019, zuletzt überarbeitet: 14.7.2021

Technische Daten PLC Engine

PLC Engine bietet die Datenverarbeitung in Produktionsanlagen. Sie verbindet Steuerungen, Leitrechner, Datenbanken und Geräte miteinander. Sie bereitet die Daten auf, verteilt sie zwischen den angeschlossenen Systemen. Sie sammelt Daten auch über lange Zeit, wertet die aus und erstellt Übersichten für OEE Anwendungen.
Zusätzlich können alle Daten über OPC bearbeitet werden. Das sind aufbereitetete Daten, alle Daten der angeschlossenen Steuerungen und Geräte, Daten aus den angeschlossenen Datenbanken.

PLC Engine ist das ideale Modul für Einsätze zu Industrie 4.0.

Diese wichtigen Anwendungen können Sie mit der**PLC Engine** umsetzen

Beschleunigt die SPS Kommunikation durch logische Optimierung der Anfragen. Oft betrifft diese Logik Fehlermeldungen aus den Steuerungen. Die Stördaten brauchen nur dann geholt werden wenn eine neue Störung anliegt. Ohne Eingriff in Ihr Scada System arbeitet Ihre Anlage schneller. Geringere Belastung der Steuerung mit Kommunikation ist der Grund.

Datenaustausch zwischen Steuerungen und Geräten ohne SPS oder PC Programmierung. So gehts: PLC Engine list Daten aus einer Steuerung oder einem Gerät und schreibt die in eine oder mehrere andere Steuerungen. Daten werden normalerweise geschrieben wenn sie sich geändert haben. Mittels konfigurierbarer Trigger werden abhängige Daten nur bei Bedarf gelesen und in die andere Steuerung geschrieben. Die Daten werden falls notwendig im Format gewandelt - wichtig wenn die Steuerungen unterschiedlich sind wie Siemens S7 und Rockwell Compaxt Logix.
Aufwendigere Dinge arbeiten ebenfalls: Sammeln von Daten auf einer oder mehrerer Steurungen und Geräten, die Daten aufbereiten und das Ergebnis an eine Steuerung oder ein Gerät senden. Natürlich nutzt jedes OPC fähige System diese aufbereiteten Daten ebenfalls.

Daten sammeln und Aufbereiten.
PLC Engine liest Daten aus einer oder mehreren Steuerungen.
Diese Daten werden gesammelt und falls gewünscht umgerechnet oder normalisiert.
Sind alle Daten eingetroffen so werden sie weitergegeben an andere Steuerungen, über OPC bereitgestellt und wenn gewünscht intern weiterverarbeitet.
Während der logischen Abarbeitung sind die Datenzugriffe gesperrt.
Synchrone Daten Leseanfragen auf diesen Bereich warten solange bis alle Daten angekommen sind.
Konfigurierbare Fehlerbehandlungen sind möglich: Ist eine der Steuerungen nicht erreichbar so werden entweder die Daten konstant vorbelegt oder an eine angegebene Stelle in den Daten eine Fehlernummer gegeben.

Daten mit Standard Datenbanken austauschen. Sie lesen Daten aus Steuerungen und schreiben sie - eventuell mit Umrechnungen - in Datenbanken. Ebenso können Sie Daten aus Datenbanken in Steuerungen verteilen. Die Datenbankdaten stehen auch über OPC bereit.

Sammeln von Daten für OEE über lange Zeit in die lokale oder eine externe Datenbank. Damit erstellen Sie einfach OEE Anwendungen. Über die integrierten Webseiten zeigen Sie die aufbereiteten Daten direkt als Datenkurven. Sie können die Daten zusätzlich über OPC lesen und weiterverarbeiten. Weit zurückliegende Daten können verdichtet werden, legen Sie genau fest wann und wieviel verdichtet wird.

Funktionsumfang

Mit Logiktabellen legen Sie fest was Sie brauchen:

- Daten aus Steuerungen und Geräten lesen und schreiben.
- Daten mit Datenbanken austauschen lesen, schreiben, aktualisieren, löschen.
- Dateien lesen und schreiben, auf Änderung überwachen, erstellen und löschen.
- Emails versenden.
- Daten über OPC UA und Classic OPC mit anderen OPC Geräten austauschen.
- Schrittketten mit Weiterschaltbedingungen für Abläufe.
- Daten weiterverarbeiten. Runden, Rechnungen, Konstanten, wandeln, neuintepretieren.
- Daten testen. AND OR XOR NOT. Vergleiche auf Gleihheit, größer, kleiner. Fließkomma Plausibilitätstest.
- Datenstrukturen verwalten, erstellen und wieder zerlegen.
- Daten sammeln. Texte zusammenfassen oder zerlegen. Binärdaten (Rohdaten) zusammenfassen oder zerlegen.
- Viele Trigger: Zeittrigger, Datenänderungstrigger, Bittrigger, Trigger beim erstellen, ändern oder löschen von Dateien.
- Unterprogramme.
- OPC UA Funktionsaufrufe behandeln.
- OPC UA Events generieren.

Online Diagnosen zur schnellen Inbetriebnahme

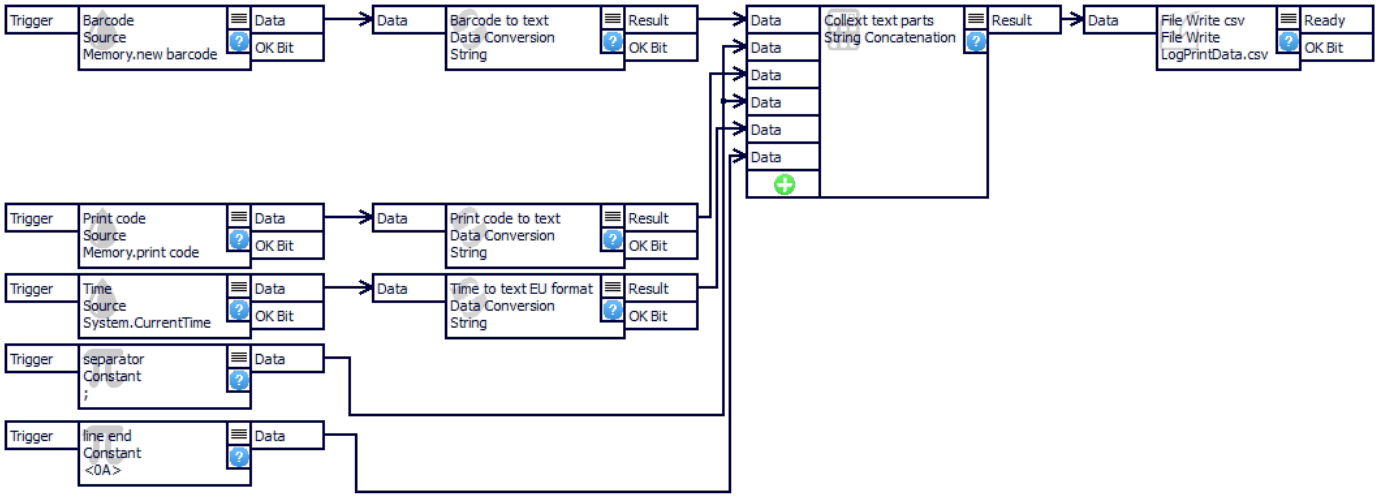
- Verbindungen beobachten.
- Variablen beobachten. Status, Wert, wer nutzt sie.
- Logiktabellen und deren Abläufe beobachten.
- Einzelne Variablen können separat überwacht und geändert werden (Status Variable).
- Diagnoselogger für lange Beobachtungen.

Konfiguration

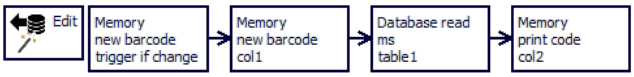
Die Konfiguration erfolgt grafisch oder mit einfachen Listen.

Viele Assistenten erleichtern das Einrichten.

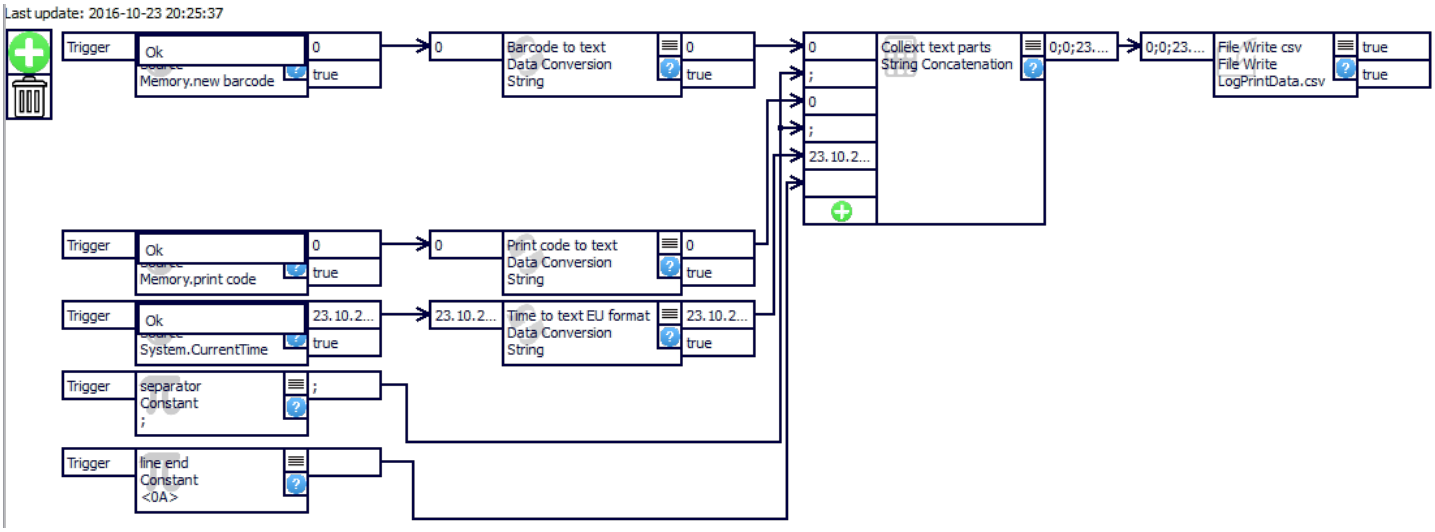
Das Beispiel ist ein Loggen von Barcodes mit Zusatzinformationen und einem Zeitstempel in eine CSV Datei.



Das Beispiel liest über einen Barcode die Druckdaten aus der Datenbank und sendet die an den Drucker.



Umfangreiche Diagnosen unterstützen die Inbetriebnahme. Nutzen Sie zur Inbetriebnahme die vielen Statusanzeigen.



Der Diagnoselogger erlaubt länger laufende Analysen.

OPC Schnittstellen

- **OPC UA** (Unified Architecture)
- **OPC Pipe** Offene Schnittstelle
- **OPC DA** (Classic OPC über DCOM, nur unter Windows)

Die maximale Anzahl von OPC Clients hängt nur vom Resourcenbedarf ab. Ein PC Baujahr 2017 kann mehrere hundert Verbindungen bearbeiten.
Alle OPC Schnittstellen arbeiten lokal innerhalb eines PC oder über Netzwerk
OPC UA unterstützt das schnelle Binärprotokoll. Security wird in allen Varianten unterstützt. Multicast Discovery wird unterstützt.
Es werden DataAccess DataItems genutzt die jedes bis zu 200K lang sein können.
Bei Classic OPC wird DCOM über Netz ausdrücklich nicht empfohlen, es wird aber unterstützt.

OPC UA functionality and limitations

The OPC UA implementation conforms to the specification 1.05.
The OPC UA Standard Model is supported, some extensions exist.
The maximum single request and answerlen is 16m
The OPC UA Alarms & Conditions module is supported. This includes filters, history.
An internal discovery server is active on standard, it supports multicast discovery also. It can be used as a global discovery server. Alternatively an external discovery server can be configured.
The certificate management GDS Push is supported.

The session timeout will be limited to one hour.
The server and client certificate will be renewed if the Tani self signed certificate is used. All other certificates remain unaffected on expiring. The certificate validity is checked all 12h. It will be renewed seven days before it expires. Running connections will not be affected, new connections will use the new certificate.
AddNodes is supported with the following restrictions:

- Reference type must be OpcUaId_Organizes
- NodeId can't be specified
- BrowseName can't contain a dot
- NodeClass must be Variable or Object
- NodeAttributes for Variable:
  - DisplayName: unspecified or equal to BrowseName
  - Description: unspecified or any text
  - Value: is ignored; new variables will always be initialized to 0 (if numeric) or "" (if string type)
  - DataType:
    - OpcUaType_Boolean
    - OpcUaType_SByte, OpcUaType_Byte
    - OpcUaType_Int16/32/64, OpcUaType_UInt16/32/64
    - OpcUaType_Float, OpcUaType_Double
    - OpcUaType_String
    - OpcUaType_LocalizedString. This will be handled outside OPC UA as a normal string. The LocaldId always is a null string
    - OpcUaType_DateTime
    - OpcUaType_ExtendedObject, OpcUaType_ExtendedObjectEx. Mostly this are structures. One of the structure types under Types -> DataTypes -> BaseDataType -> Structure -> UserStructures; these are the structures known to the PLC Engine core.
      - if the structure is given both here and via TypeDefinition, both settings must match
    - if unspecified, OpcUaType_Byte or the structure type of the TypeDefinition is used
  - ValueRank, ArrayDimensions: unspecified (= scalar), scalar or a one-dimensional array of any size
  - AccessLevel, UserAccessLevel: unspecified or (OpcUa_AccessLevels_CurrentRead | OpcUa_AccessLevels_CurrentWrite)
  - MinimumSamplingInterval: unspecified or 0
  - WriteMask, UserWriteMask: unspecified or OpcUa_NodeAttributesMask_Value
- NodeAttributes for Object:
  - DisplayName: unspecified or equal to BrowseName
  - Description: unspecified or any text
  - EventNotifier, WriteMask, UserWriteMask: unspecified or 0
- TypeDefinition for Variable:
  - OpcUaId_BaseDataVariableType
  - one of the structure types under Types -> VariableTypes -> BaseVariableType -> BaseDataVariableType -> UserStructures; these are the structures known to the PLC Engine core.
- TypeDefinition for Object:
  - OpcUaId_FolderType
- Each RPC as a calling queue of 10. If the requests are coming faster before handled they will return a memory error.

Machine models from the OPC Foundation or the VDMA directly can be loaded with its corresponding XML file.

The security certificate key minimum length are

- Basic128Rsa15: RSA Key Length 1024 .. 4096

- Basic256: RSA Key Length 1024 .. 4096
- Basic256Sha256: RSA Key Length 2048 .. 4096

Datenverkehr zwischen den OPC Schnittstellen (tunneling) ist möglich. Damit wird die OPC DA Tunnel realisiert.

MQTT Schnittstellen

- **MQTT Version** 3 und 5
- **MQTT Client** wenn eine Station als Gerät auftreten soll
- **MQTT Broker**, der Server

MQTT stammt aus der Internet der Dinge Welt. Es ist einfach, schnell.
Ein Gerät kann gleichzeitig auf mehrere Partner Daten senden.
Sie können Client und Broker gleichzeitig betreiben.

SPS Schnittstellen

Alle Steuerungen werden über Netzwerk angeschlossen. Oft ist das Ethernet, WLAN oder andere Netze. Alle Seriell Ethernet und MPI Ethernet Wandler für Steuerungen werden unterstützt.

Konfigurationsschnittstellen

Die Konfiguration wird über die mitgelieferte Konfigurationssoftware oder über OPC mit dem System Topic vorgenommen.
Die Konfigurationsverbindung wird mit TLS 1.2 verschlüsselt. Diese Verschlüsselung kann für die Nutzung in Ländern mit Verschlüsselungsverbot abgeschaltet werden.

Netzwerkredundanz bei Verbindungen zu Steuerungen und Geräten

Verbindungen zu Geräten und Steuerungen unterstützen Netzwerk Redundanz.
Möglich sind Doppel und Dreierredundanz.
Die Redundanzarten Dynamisch und Statisch sind möglich.
Bei **Dynamischer Redundanz** ist eine beliebige Unterverbindung der Master. Bei Unterbrechung wird eine andere Verbindung Master.
Bei **Statischer Redundanz** ist die erste Verbindung Master. Fällt die aus so wird auf eine Slave Verbindung geschaltet. Sobald die Master Verbindung wieder arbeitet wird auf diese zurückgeschaltet.

Die Verbindungen der Redundanz sollen auf unterschiedlichen Netzwerkkarten und in unterschiedlichen IP Subnetzen betrieben werden.

SPS Typen und SPS Protokolle

- Siemens **S7 1200 und 1500** Familie. Die **optimierten Bausteine** werden untersützt, **Strukturen Alarme Ereignisse**, ebenso Browsing aller Symbole und Kommentare online. Die 2021 SPS Firmware 2.9 wird ebenfalls unterstützt, ebenso Firmware 3.x.
- Siemens **S7 200, 300 und 400, Logo 8, ET200**über RFC1006 oder Sinec H1. Siemens CPs oder der Ethernetanschluß an der CPU kann genutzt werden. Gängige MPI Gateways wie Hilscher Netlink, Helmholz Netlink, IBH Softec Netlink, INAT Echolink, Process Informatik S7Lan oder Softing Netlink werden unterstützt. Zur S7 kompatible Systeme wie VIPA Speed7 sind einsetzbar.
- Siemens S5 über RFC1006, SPS Header, RAW oder Sinec H1. Unterstützt werden Siemens CPs, INAT CPs, Helmholz CPs, IBH Softec S5Net, Process Informatik S5Lan.
- Rockwell **CompactLogix**, **ControlLogix** und **GuardLogix**, alle Ausgabestände. Rockwell **Micro 8** Serie wie die 800, 810, 820 und Weitere.
  Rockwell **PLC5** und **SLC**, alle Ausgabestände.
  Routingpfade werden voll unterstützt. Sie erreichen so Steuerungen z.B. über eine Control Logix und über unterlagerte Busse wie DH+. So erreichen Sie auch z.B. eine PLC5 über eine andere Rockwell SPS wie eine Compact Logix als Router.
- GE PACSystems von General Electric. Diese Steuerungsfamilie nutzt CIP von Rockwell.
- Mitsubishi **Melsec Q**, **QL** und **FX5** Familie über das SLMP Protokoll (3E Protokoll).
- **BACnet Geräte**. BACnet ist in der Gebäudetechnik weit verbreitet. BBMD und COV wird unterstützt, ebenso Alarme, Events, Trend, Calendar, Shedule, rpc (Remote Procedure Calls), Listen und Weitere.
- **KNX Geräte**. KNX wird auch im Gebäudeumfeld eingesetzt. Alle üblichen Symbolimporte können Sie nutzen.
- Diverse Geräte die das **Modbus TCP** Protokoll einsetzen.
  - Modicon
  - Schneider
  - Wago
  - Beckhoff
  - Phoenix Contact
  - Omron
  - B&R
  - Fanuc
  - ABB
- **MQTT** Version 3 und 5. Eine einfache Itemsyntax öffnet die IoT Welt für OPC.
- IEC 60870-5-104. Das wird oft im Bereich der Versorgungen für Fernleitungen von Elektrizität, Wasser, Öl und Gas benutzt.
- Alle Systeme und Geräte die über **OPC UA** oder **Classic OPC** angesprochen werden könnenn. OPC Server und Client sind vorhanden.
- Raw data. Das sind reine Daten die keinem bestimmten Format unterliegen.

Kommuniziert über Ethernet

BACnet

BACnet wird über IP / UDP genutzt.
Maximale Länge von Zeichenketten: 256 Byte
Unterstützte Zeichensätze: UTF-8, UTF-16, Latin-1
Statustexte werden unterstützt (state_text)
Unions ("Choice") und Strukturen ("Sequence") sind für wichtige Elemente wie Trend, Shedule, Calendar, Prioriry vorhanden. Trenddaten werden als History Daten angeboten. Alle nicht implementierten werden nicht angeboten.
Emum Werte werden standardmäßig aus UINT32 angeboten. Einige spezielle Enum werden auch als Bool dargestellt.
Werte der Typen "Octet-String" und "Bit-String" können nur als Ganzes geschrieben werden, kein Schreiben von Einzelelementen ist möglich.

BBMD (BACnet Broadcast Management Device) Details

BBMD dient dem Verbindungsaufbau und der Gerätesuche wenn die Stationen nicht in der gleichen Kollisionsdomäne liegen. BACnet nutzt Broadcast zum Verbindungsaufbau. In umfangreicheren Umgebungen mit Unternetzen verwaltet BBMD diese Broadcasts.
Es gibt mehrere Verfahren BBMD zu nutzen, alle werden unterstützt:

- Suche mit Broadcast.
- Suche über die IP Geräteadresse.
- Suche über das BACnet ID.

Zusätzlich kann BBMD genutzt werden um ältere serielle Installationen an IP Netze anzukoppeln.

COV (Change Of Values) Details

COV ist das Evenetsystem von BACnet. Events werden beim Browsen angeboten, sie werden abonniert. Sendet das Gerät die Daten so wird das Event gesendet.
Da BACnet mit UDP arbeitet kann der COV Empfang nicht garantiert werden. Deshalb bietet Tani optional eine Überwachung an. Die nutzt das Wiederverbindungs Timeout der Verbindung. Wird in der angegebenen Zeit kein Event empfangen so wird das Element aktiv nachgefragt. Hat sich der Wert dieser Nachfrage nicht geändert so wird kein Event ausgelöst.

BACnet - Writing values with priority-array

These object types have a priority-array in addition to their present-value property:

- analog-output
- analog-value
- binary-output
- binary-value
- multi-state-output
- multi-state-value
- access-door

The BACnet spec says:

- priority-array is read-only and contains 16 entries (that can be a valid value or NULL).
- present-value is read-write and contains 1 value (the non-NULL value with the lowest priority from priority-array, or the value from relinquish-default if no non-NULL value in priority-array exists).

- Writing to present-value uses an optional priority parameter to write to the correct entry in priority-array.

The Tani implementation works as follows:

- priority-array is read-write and contains 16 structure entries with 2 fields:
  * Value: the data value in this entry (or 0 if no valid value is present)
  * ValueValid: a boolean value; 1 if Value is valid, 0 if not (NULL value).
- Writing to an element of priority-array implicitly uses a "write present-value with priority" operation to change the desired value.
- Writing to priority-array[i].Value always creates a non-NULL entry.
- Writing 0 to priority-array[i].ValueValid creates a NULL entry.
- Writing 1 to priority-array[i].ValueValid creates a non-NULL entry with value 0 (this is usually not very useful).
- Writing to priority-array[i] (as a structured data type) creates a NULL entry when ValueValid is 0. Else a non-NULL entry with the specified Value is created.
- present-value is read-write and contains the value obtained by BACnet protocol.
- Writing to present-value doesn't transfer the priority parameter. The BACnet device will implicitly write to priority entry 16 in this case.

This mechanism was chosen to allow choosing the write priority via OPC without changing the read syntax for present-value property. This also allows writing NULL values via OPC.

Implemented Properties

The following object properties are implemented:

Object Type	Property	BACnet Type	OPC Type	Remarks
all	all	BACnetObjectIdentifier	UInt32	
all	all	Bit String	Array of Boolean	
all	all	Boolean	Boolean	
all	all	Character String	String	
all	all	Double	Double	
all	all	Enumerated	UInt32	
all	all	Octet String	Array of UInt8	
all	all	Real	Float	
all	all	Signed	Int32	
all	all	Unsigned	UInt32	
all	Change of State Time (16)	BACnetDateTime	DateTime	
all	Event Time Stamps (130)	Sequence of BACnetTimeStamp	Array of Structure "Timestamp"	
all	Object Type (79)	BACnetObjectType	UInt32	
all	Time of Active Time Reset (114)	BACnetDateTime	DateTime	
all	Time of State Count Reset (115)	BACnetDateTime	DateTime	
Access Door (30)	Door Alarm State (226)	BACnetDoorAlarmState	UInt32	
Access Door (30)	Present Value (85)	BACnetDoorValue	UInt32	
Access Door (30)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "UnsignedPriorityValue"	see section "Priority Array"
Access Door (30)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Analog Input (0)	Present Value (85)	Real	Float	
Analog Input (0)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Analog Output (1)	Present Value (85)	Real	Float	
Analog Output (1)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "AnalogPriorityValue"	see section "Priority Array"
Analog Output (1)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Analog Value (2)	Present Value (85)	Real	Float	
Analog Value (2)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "AnalogPriorityValue"	see section "Priority Array"
Analog Value (2)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Averaging (18)	Maximum Value Timestamp (149)	BACnetDateTime	DateTime	
Averaging (18)	Minimum Value Timestamp (150)	BACnetDateTime	DateTime	
Binary Input (3)	Present Value (85)	BACnetBinaryPV	UInt32	
Binary Input (3)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Binary Output (4)	Present Value (85)	BACnetBinaryPV	UInt32	
Binary Output (4)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "UnsignedPriorityValue"	see section "Priority Array"
Binary Output (4)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Binary Value (5)	Present Value (85)	BACnetBinaryPV	UInt32	
Binary Value (5)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "UnsignedPriorityValue"	see section "Priority Array"
Binary Value (5)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Calendar (6)	Datelist (23)	List of BACnetCalendarEntry	Array() of Structure "BACnet.CalendarEntry"	
Device (8)	Last Restore Time (87)	BACnetTimeStamp	Structure "Timestamp"	
Device (8)	Local Date (56)	Date	Structure "Date"	
Device (8)	Local Time (57)	Time	Structure "Time"	
Device (8)	Object List (76)	Sequence of BACnetObjectIdentifier	Array of UInt32	
Device (8)	Protocol Object Types Supported (96)	BACnetObjectTypesSupported	Array of Boolean	
Device (8)	Protocol Services Supported (97)	BACnetServicesSupported	Array of Boolean	
Device (8)	Segmentation Supported (107)	BACnetSegmentation	UInt32	
Device (8)	System Status (112)	BACnetDeviceStatus	UInt32	
Device (8)	Time of Device Restart (203)	BACnetTimeStamp	Structure "Timestamp"	
Event Enrollment (9)	Object Property Reference (78)	BACnetDeviceObjectPropertyReference	Structure "DeviceObjectPropertyReference"	
File (10)	Modification Date (149)	BACnetDateTime	DateTime	
Life Safety Point (21)	Present Value (85)	BACnetLifeSafetyState	UInt32	
Life Safety Point (21)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Life Safety Zone (22)	Present Value (85)	BACnetLifeSafetyState	UInt32	
Life Safety Zone (22)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Load Control (28)	Actual Shed Level (212)	BACnetShedLevel	Structure "ShedLevel"	
Load Control (28)	Duty Window (213)	Unsigned	UInt32	
Load Control (28)	Expected Shed Level (214)	BACnetShedLevel	Structure "ShedLevel"	
Load Control (28)	Present Value (85)	BACnetShedState	UInt32	
Load Control (28)	Requested Shed Level (218)	BACnetShedLevel	Structure "ShedLevel"	
Load Control (28)	Shed Duration (219)	Unsigned	UInt32	
Load Control (28)	Start Time (142)	BACnetDateTime	DateTime	
Loop (12)	Controlled Variable Reference (19)	BACnetDeviceObjectPropertyReference	Structure "DeviceObjectPropertyReference"	
Loop (12)	Manipulated Variable Reference (60)	BACnetDeviceObjectPropertyReference	Structure "DeviceObjectPropertyReference"	

Object Type	Property	BACnet Type	OPC Type	Remarks
Loop (12)	Setpoint Reference (109)	BACnetSetpointReference	Structure "SetpointReference"	
Loop (12)	Present Value (85)	Real	Float	
Loop (12)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Multi State Input (13)	Alarm Values (7)	Sequence of Unsigned	Array of UInt32	
Multi State Input (13)	Fault Values (39)	Sequence of Unsigned	Array of UInt32	
Multi State Input (13)	Present Value (85)	Unsigned	UInt32	
Multi State Input (13)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Multi State Output (14)	Present Value (85)	Unsigned	UInt32	
Multi State Output (14)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "UnsignedPriorityValue"	see section "Priority Array"
Multi State Output (14)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Multi State Value (19)	Alarm Values (7)	Sequence of Unsigned	Array of UInt32	
Multi State Value (19)	Fault Values (39)	Sequence of Unsigned	Array of UInt32	
Multi State Value (19)	Present Value (85)	Unsigned	UInt32	
Multi State Value (19)	Priority Array (87)	BACnetPriorityArray	Array(1..16) of Structure "UnsignedPriorityValue"	see section "Priority Array"
Multi State Value (19)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Notification Class (15)	Recipient List (102)	List of BACnetDestination	Array() of Structure "BACnet.Destination"	
Schedule (17)	Effective Period (32)	BACnetDateRange	Structure "DateRange"	
Schedule (17)	Exception Schedule (38)	Sequence of BACnetSpecialEvent	Array of Structure "SpecialEvent"	
Schedule (17)	List of Object Property References (54)	Sequence of BACnetDeviceObjectPropertyReference	Array of Structure "DeviceObjectPropertyReference"	
Schedule (17)	Present Value (85)	ABSTRACT-SYNTAX.&Type	Structure "Any"	
Schedule (17)	Schedule Default (174)	ABSTRACT-SYNTAX.&Type	Structure "Any"	
Schedule (17)	Weekly Schedule (123)	Sequence Size(7) Of BACnetDailySchedule	7 sub-objects ("Monday", "Tuesday", ...) of Structure "TimeValue"	
Pulse Converter (24)	Present Value (85)	Real	Float	
Pulse Converter (24)	Status Flags (111)	BACnetStatusFlags	Array(0..3) of Boolean	
Structured View (29)	Subordinate List (211)	Sequence of BACnetDeviceObjectReference	Array of Structure "DeviceObjectReference"	
Trend Log (20)	Client COV Increment (127)	BACnetClientCov	Structure "ClientCov"	
Trend Log (20)	Log Buffer (131)	BACnetLogRecord	Structure "LogRecord"	Accessed via "HistoryRead" function, "Read" shows only one record.
Trend Log (20)	Log Device Object Property (132)	BACnetDeviceObjectPropertyReference	Structure "DeviceObjectPropertyReference"	
Trend Log (20)	Start Time (142)	BACnetDateTime	DateTime	
Trend Log (20)	Stop Time (143)	BACnetDateTime	DateTime	

KNX and EIB

KNX wird für IP / TCP und IP / UDP angeboten.
Der Symbolimport wird für die standardisierten ESF Dateien angeboten.

Datenbanken

PLC Engine ist ein Datenbank Client. Es meldet sich mit Benutzer und Kennwort an der Datenbank an.
Die Standard SQL Befehle INSERT INTO, UPDATE, SELECT, DELETE, FUNCTION und PROCEDURE werden über die Wizards genutzt. Weitere Befehle werden mit direkter Konfiguration genutzt.
Unterstützt werden:

- My SQL (Ab Version 1.9 nicht unter Windows XP)
- PostGre Sql (nicht unter Windows XP)
- Microsoft SQL
- Sybase SQL Server, Sybase ASE, SAP ASE (Adaptive Server Enterprise)
- ODBC
- Oracle wird über ODBC genutzt

Mehrere Datenbanken können gleichzeitig angesprochen werden.
In einer Datenbank können gleichzeitig mehrere Unterdatenbanken genutzt werden.
Beim Einrichten werden die Datenbanken gebrowst. Das erfordert je nach Datenbanktyp oder Datenbankschnittstelle Benutzer und Kennwort oder weitere Infomrationen.
Die Datenbank selbst muss eingerichtet und soweit konfiguriert sein das der Zugriff möglich ist.
PLC-Engine benötigt auf jeder Datenbank einen Account.

Arbeitet PLC Engine auf einem Rechner so können die auf diesem Rechner installierten Datenbanken mit genutzt werden.
Auf PLC Engine Device ist eine My SQL Datenbank eingerichtet. Diese Datenbank wird komplett von PLC Engine gemanaged.

Diagnoselogger

Der OPC Server enthält einen Logger zur Diagnose bei Inbetriebnahmen. Dieser Logger kann konfiguriert werden. Werden in großen Anlagen alle SPS Daten geloggt so kann die Rechnerbelastung groß werden.

Grenzen

Maximale Anzahl konfigurierbarer Client Verbindungen: 4000.
Maximale Datenelementlänge eines Elements: 4GB.
Maximale Anzahl Elemente je Verbindung: 1 Million.
Maximale Anzahl der Summe aller Elemente (Items): 16 Millionen.
Maximale OPC Gruppen je Verbindung: 100.
Maximale Anzahl Verbindungen je passivem Port ist 999.
Die OPC synchronen Funktionen liefern direkt einen Fehler wenn die SPS Verbindung nicht steht.
Änderungen in der SPS Konfiguration werden alle 10 Sekunden geprüft falls die Steuerung keine Überprüfung bei jedem Datenschreiben anbietet.
Felder können jedes bis zu 64Kb lang sein.
Mehrdimenionale Felder können bis zu sechs Dimensionen haben.

Maximale Anzahl konfigurierbarer Logiktabellen: 60000.
Maximale Länge einer Logiktabelle: 4GB.
Maximale Anzahl Eingänge an einem Logikelement 60000.
Felder können jedes bis zu 64Kb lang sein.
Datei Lese und Schreiboperationen unterstützen bis zu 64K lange Daten je Aufruf. Fortlaufende Dateioperationen wie etwas an eine Datei anfügen wird so nur durch den Plattenplatz begrenzt.
Mehrdimenionale Felder können bis zu sieben Dimensionen haben.

Virtuelle Verbindungen

Eine virtuelle Verbindung wird überwiegend als Ziel von Variablenunlenkungen genutzt.
Jede virtuelle Verbindung hat eine individuelle Rechnreeinstellung wie alle anderen Verbindungen ebenfalls. Wie bei den Logiktabellen und der Status Variable Funktion wird das Recht der Quellverbindung nicht beachtet.
Symbole werden über den Symboleditor bearbeitet.
Ein und das selbe SPS Element darf in einer virtuellen verbindung nur einmal benutzt werden.

Je nach Lizenz können weniger Elemente oder Längen möglich sein.

Geschwindigkeit

Der Datendurchsatz wird von der SPS Geschwindigkeit oder der Reaktionszeit der Applikation die OPC nutzt bestimmt.
Leseanfragen an die SPS werden so weit die SPS das zulässt optimiert. Dazu werden die angeforderten Elemente zu Blöcken zusammengefasst wenn das geht - bei Ein und Ausgängen geht das nicht. Diese Optimierung kann abgeschaltet werden, ebenso kann pro SPS Verbindung dieses Datenzusammenfassen eingestellt werden.
Schreibanfragen werden je nach Konfiguration entweder zusammengefasst, oder die Reihenfolge der Schreibaufträge wird so eingehalten wie die OPC Client Applikation schreibt.
An den OPC Schnittstellen werden alle Optimierungen genutzt die die jeweilige OPC Schnittstelle kennt.
Die normale Zeit beim zyklischen Anfragen der SPS beträgt 50ms. Sie ist schneller wenn das Steuerungs Abfrageintervall auf 0 gesetzt wird
Zu OPC werden nur Daten gesendet die sich in der SPS zwischen zwei Leseanfragen geändert haben.

Der Durchsatz einer Logiktabelle wird bis 10 Millisekunden Schritte normalerweise eingehalten. Sehr viele Logiktabellen mit jeweils sehr viel mathematischen Funktionen können dazu führen das 10ms überschritten werden. Das ist vor Allem bei Enbedded Geräten ohne mathematischen Koprozessor der Fall.
Natürlich kann keine Abarbeitung schneller ablaufen als die angeschlossenen Geräte und Steuerungen Daten liefern. Das gilt auch für den Datenbankzugriff.

Funktionen

Logiktabellen

Logiktabellen sind für lineare Abläufe gebaut. Schleifen sind nicht möglich.

Schrittketten

Jede Schrittkette kann maximal 65535 Schritte enthalten

Fehlerbelandlung in Logiktabellen

Alle Logikelemente deren Funktion fehlschlagen kann liefern ein OK Bit. Es liegt in der Anwendung diese OK Bits zu nutzen um Laufzeitfehler zu behandeln.

Variablen und Strukturen

Strukturen können keine Schleifen enthalten.
Eine Struktur oder Variable kann bis 4GB groß werden.

Status Diagnoselisten

Die Status Diagnosewerte können bei Feldern nur bis maximal 100 Elemente bearbeiten. Wird ein Feld länger so werden die ersten 100 Werte gezeigt, ein Schreiben ist dann nicht möglich.

Feld und Textoptimierungen

Die ab Version 1.8 vorhandenen OPC Feldoptimierungen verhindern das zu häufige Lesen der langen Datenfelder, nur der Index wird zyklisch abgefragt. Diese Optimierung hilft nur dann wenn sich der Index nicht allzuoft ändert.

Speicherbedarf

- Programmcode: Minimal werden 6MB für den Programmcode benötigt. Der genaue Speicherbedarf hängt stark von Arbeitsweisen der Betriebssysteme ab. So werden Bibliotheken normalerweise nur einmal geladen. Wird z.B. die Standardbibliothek schon von einem anderen laufenden Programm genutzt so ist sie schon geladen, andernfalls werden weitere ca. 4MB Speicher belegt.
- Nutzdaten: Minimal belegt der OPC Server 2MB Daten intern. Zusätzlich werden die Steuerungsdaten intern in einem Zwischenspeicher gehalten, der dient Alt Neuvergleichen. Der Zwischenspeicher belegt je Item die Datenlänge des Items + 64 Bytes. Jede Verbindung belegt 4kB Speicher.

- Eine Logiktabelle belegt minimal 4Kb Speicher.
- Ein Logikelement in einer Logiktabelle belegt 128b Speicher.
- Ein zusätzlicher Eingang an einem Logikelement belegt 64b.

Rechenzeitbedarf

Die genutzte CPU Zeit hängt von der Auslastung ab. Meist wird auf die Daten der Steuerungen oder Daten von der OPC Applikation gewartet.
Alle Software arbeitet intern ereignisgesteuert. Das dient dem Durchsatz und minimiert die CPU Belastung.
Mehrere CPU im PC werden unterstützt. Maximal werden 10 CPU genutzt, die Haupt Verarbeitungslast wird von drei CPUs geleistet.

Installation

Die Installation installiert je nach Produkt und Auswahl mehrere Programmteile. Beim Uninstall werden nicht automatisch alle Teile gelöscht. Alle Uninstaller werden aber im Menü und unter Software angeboten, gegebenenfalls müssen die Produkte einzeln entfernt werden.
Die Anwender Einstellungen werden beim Uninstall nicht gelöscht.

Automatic structure import

Type Auto-Import works for all client protocols that are able to use structures/enumerations and have online browsing functions. This includes:

- OPC UA
- OpcPipe
- Siemens S7-1500
- Rockwell CompactLogix/ControlLogix/MicroLogix
- IEC104
- KNX

These protocols have a fixed list of structures and don't need Auto-Import:

- BACnet

These protocols have online browsing, but don't use structures/enumerations:

- OPC DA
- MQTT

All other protocols don't have online browsing.

Type Auto-Import is implemented in two steps:

1. A structure or enumeration type which has not been imported is assigned a Node ID when:
    - the Item is being monitored (by calling CreateMonitoredItems):
    - the Item is being read/written (by calling Read/Write):
    - the Item is being registered (by calling RegisterNodes):
    - the DataType attribute of an Item with this type is accessed:
2. A structure or enumeration type which has not been imported is actually imported when:
    - the Item is being monitored (by calling CreateMonitoredItems):
    - the Item is being read/written (by calling Read/Write):
    - the Item is being registered (by calling RegisterNodes):
    - the DataTypeDefinition attribute of the DataType node is read (after it has been created by step 1):
    - the EnumValues property node is read (for Enumerations, after it has been created by step 1):

Limitations:

Before Auto-Import Step 1, any types that have not been imported yet:

- are not available anywhere

Before Auto-Import Step 2, any types that have not been imported yet:

- have a DataType Node ID assigned
- are not browseable in Types/DataTypes/BaseDataType/Structure/UserStructures or Types/DataTypes/BaseDataType/Enumeration
- are not present in the XML data in Types/DataTypes/OPC Binary/UserStructures
- are not browseable in Types/VariableTypes/BaseVariableType/BaseDataVariableType/UserStructures
- don't have the type comment available
- don't have Encoding Node IDs available

After Auto-Import Step 2:

- the newly imported types behaves exactly as any manually imported type
- if the type later changes in the source systen, the import cache will NOT be updated

A client wishing to use a variable with a structure/enumeration type that has not been imported should

- either read the DataType attribute of the variable, then read the DataTypeDefinition attribute/EnumValues property of the type node,
- or monitor/read the Value attribute of the variable before checking the data types

to trigger the type import. Only after completing one of these the structure type is available in the server.

Betriebssysteme

- Windows 10, 11 (alle Versionen), 64 Bit. Ältere wie Vista oder Windows 7, 8 64 und 32 Bit liegen als letzte stabile Version bereit.
- Windows Server 2008, 2012, 2016, 2019 und 20122.
- Windows XP 32 Bit. Das ist ein Spezialstand mit dem OPC Server Kern.
- Linux auf dem Raspberry Pi und Odroid Computer (64 und 32 Bit).
- Linux auf Phytec Geräten wie den Regor, Tauri S (32 Bit) und Tauri L (64 Bit).
- Linux auf der Wiesemann & Theis pure.box und pure.box5.
- Linux am PC: Debian, Ubuntu, Suse, Arch, Centos, Redhat und weitere Distributionen.
- Linux 64 Bit als Docker or Kubernetes Container.

- OPC DA erfordert Microsoft Windows. Es werden alle von Microsoft unterstützten Intel Betriebssysteme und Anwendersprachen unterstützt. Es muss das aktuelle Service Pack installiert sein. OPC DA erfordert mindestens 2 CPU im Rechner um eine gute Performance zu erreichen.
- Unter Windows arbeitet der OPC Server als Dienst, unter Linux als Daemon.
- Die Raspberry Version unterstützt alle Linux Distributionen für diese Platform.
- Alles Andere arbeitet unter unterschiedlichen Systemen, oft Linux kompatibel.
- Unter Linux wird für den OPC Server ein POSIX kompatibles System vorausgesetzt. Die Standard Library muß mindestens V2.2 haben. Die Konfigurationssoftware benötigt die KDE 5 Libraries. Nutzen Sie marktgängige Distributionen wie Debian, Ubuntu, Suse, Redhat oder ähnlich.
- Getestet ist: Windows Intel 32 und 64 Bit, Linux Intel 32 und 64 Bit, Linux MIPS 32 CPU, Linux ARM 32 und 64 Bit CPU.
- Der Einsatz in virtuellen Maschinen wird unterstützt. Docker und Kubernetes Container werden ebenfalls unterstützt.
- Bei Windows7 muss mindestens Service Pack 1 vorhanden sein um H1 nutzen zu können. Alle Windows service packs für SHA512 müssen installiert sein.

- Alle Konfigurationen sind kompatibel zu allen OPC Servern, auch über Betriebssystemgrenzen hinweg.