


Teollisuusautomaation standardit

Osio 9

- Osio 1: SESKOn Komitea SK 65:
Teollisuusprosessien ohjaus
- Osio 2: Toiminnallinen turvallisuus: periaatteet
- Osio 3: Toiminnallinen turvallisuus: standardisarja IEC 61508
- Osio 4: Koneiden ohjausjärjestelmät: standardi IEC 62061
- Osio 5: Riskin arviointi ja turvallisuuden eheyden tason SIL
määrittäminen: standardit IEC 61508-5 ja IEC 62061
- Osio 6: Koneiden ohjausjärjestelmien suunnittelutyökalu SISTEMA
- Osio 7: Häätöpysäytys: standardit ISO 13850 ja IEC 60947-5-5
- Osio 8: Turvaväylät ja niiden valinta: tekninen raportti IEC/TR 62513
- Osio 9: Logiikat: standardi IEC 61131-1 ja 61131-3**
- Osio 10: Turvallisuuteen liittyvän elektroniikan asennus- ja muutostyöt



Logiikat:
standardi IEC 61131-1 ja -3

Matti Sundquist
Sundcon Oy

Standardisarja IEC 61131

- Standardisarja IEC 61131 " *Programmable controllers*" koskee elektronisia ohjelmoitavia logiikoita (Programmable Controllers, Programmable Logic Controls, PLC), joita kutsutaan myös lyhyesti logiikoiksi.
- Tässä PP-sarjassa esitetään standardisarjaa ja esimerkinomaisesti muutamia perusasioita osista 1 ja 3 koskien laitteistoja ja ohjelmistoja.

Standardisarja IEC 61131

- Standardisarjassa IEC 61131 on tällä hetkellä valmiina 7 osaa:
 - **Osa 1:** Määritelmät ja perusominaisuudet ohjelmoitaville logiikoille ja niiden oheislaitteille
 - **Osa 2:** Vaatimukset laitteistolle ja niihin liittyvät testaukset ohjelmoitaville logiikoille (PLC) ja niiden oheislaitteille
 - **Osa 3:** Määritykset useimmin käytetyille ohjelmointikielille tavallisimmissa sovelluksissa, mm. syntaktiset ja semanttiset säännöt, ohjelmistoelementit, testaukset ja mukauttaminen käyttäjän omiin sovelluksiin

Standardisarja IEC 61131

- **Osa 4:** Yleisiä tietoja ja sovellusohjeita loppukäyttäjälle
- **Osa 5:** Ohjelmoitavan logiikan ja muiden elektronisten laitteiden välinen tietoliikenne
- **Osa 6:** Valmisteilla (toiminnallinen turvallisuus)
- **Osa 7:** Ohjelmointikielet sumeraan logiikkaan
- **Osa 8:** Ohjeita osassa 3 määriteltyjen ohjelmointikielten soveltamiseen ja käyttöönottoon
- **Osa 9:** Valmisteilla (Single-drop digital communication interface for small sensors and actuators, SDCI)

Standardisarjan IEC 61131 soveltamisala

- Standardin IEC 61131 osassa 1 "*Programmable Controllers – Part 1: General information*" esitetään standardisarjan soveltamisala.
- Standardisarjaa sovelletaan logiikoihin ja niiden oheistoimintoihin kuten ohjelmointi- ja virheenkorjaustyökaluihin, ihminen-kone-rajapintoihin ym. ominaisuuksiin, jotka on tarkoitettu koneiden ja teollisuusprosessien ohjaukseen.

Standardisarjan IEC 61131 soveltamisala

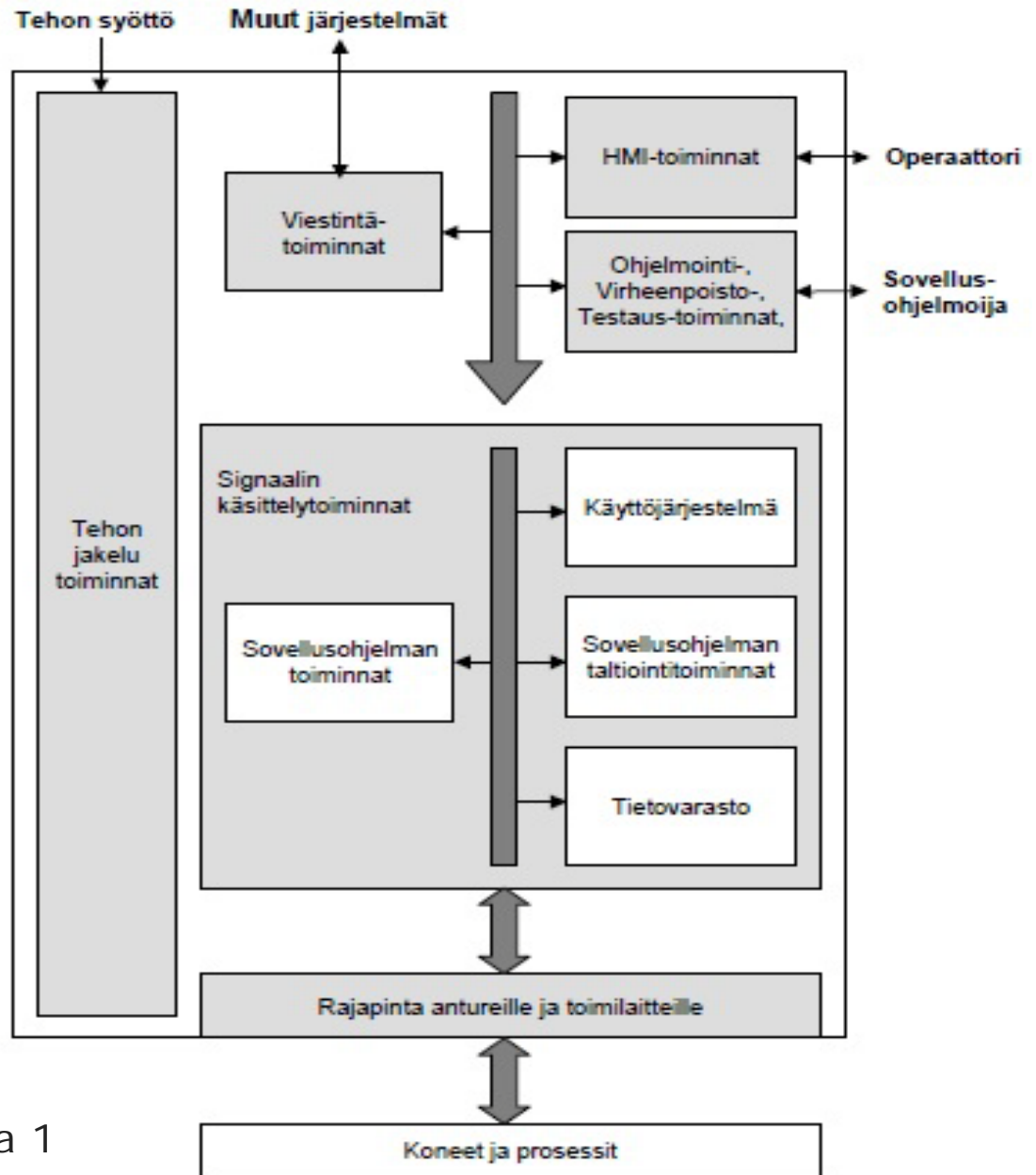
- Standardissa tarkoitettuja logiikoita voidaan käyttää laitteisto- ja ohjelmistoalustana tai yleiseen käyttöön tarkoitettuina teollisuustietokoneina.
- Logiikka on vain yksi ohjaustoimintoja toteuttavien komponenttien joukossa ja siten standardisarjassa ei käsitellä kokonaista automaatiojärjestelmää eikä esimerkiksi sen turvallisuutta (mm. sähköturvallisuutta, EMC-häiriöitä, ohjaustoimintojen varmistamista).

Standardin IEC 61131-1 yleisiä lähtökohtia

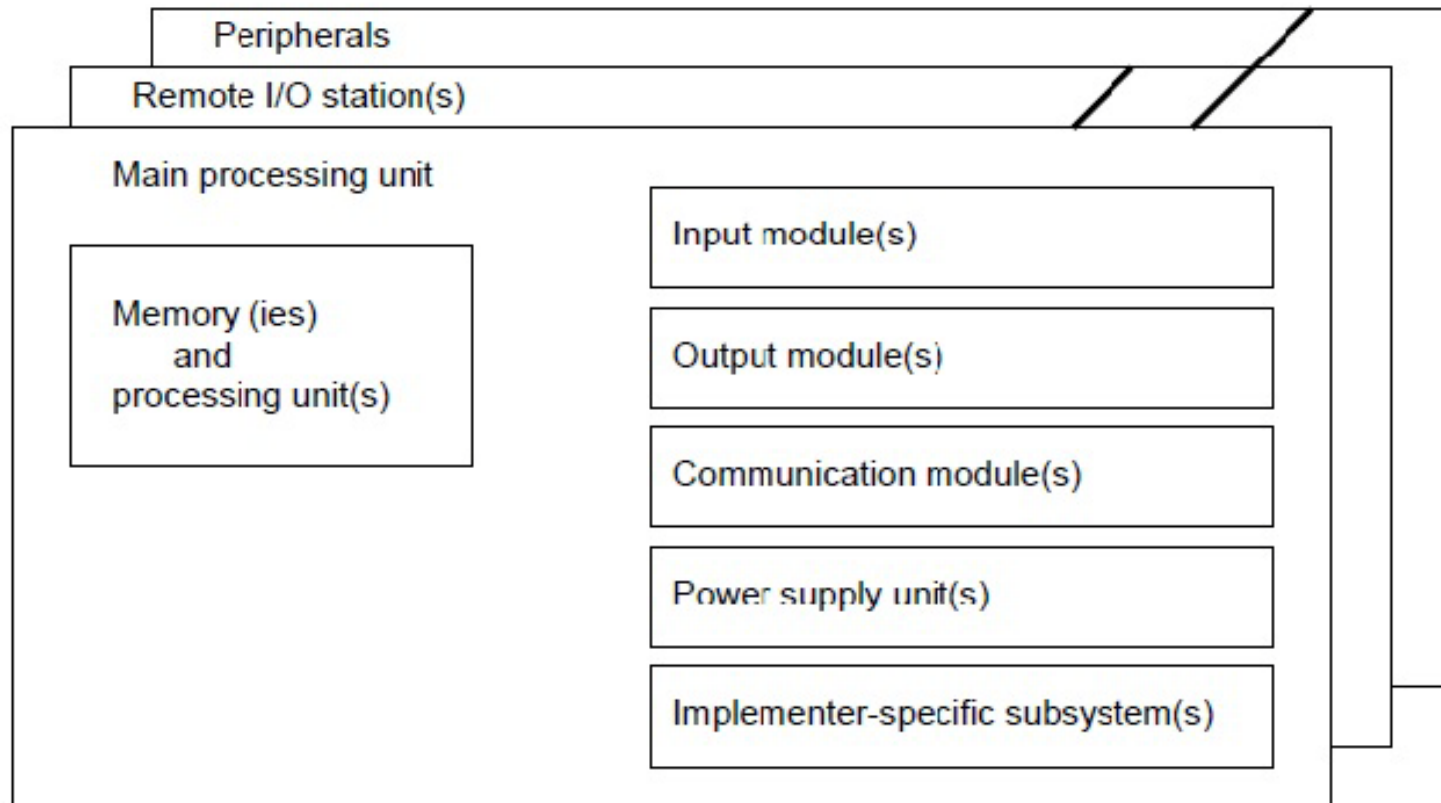
- Yleiset rakenteelliset ominaisuudet
- Logiikkajärjestelmän toimintojen perusrakenne
- Keskusyksikön (CPU) toiminnan ominaisuudet
- Anturien ja toimilaitteiden liittymien toiminnan ominaisuudet
- Tietoliikenteen toiminnan ominaisuudet
- Ihminen-kone-rajapinnan toiminnan ominaisuudet
- Ohjelmoinnin, virheenkorjauksen, valvonnan, testauksen ja dokumentoinnin toimintojen ominaisuudet
- Tehonsyötön toimintojen ominaisuudet
- Käytettävyys ja luotettavuus

Logiikan rakenne

PLC-järjestelmän perusrakenne



PLC laitteistomalli



Standardi IEC 61311-1 kuva 2

IEC 1622/03

Ohjelmoitavat toiminnot

Function group	Examples
Logic control <ul style="list-style-type: none"> - Logic - Timers - Counters 	Programming language elements AND, OR, NOT, XOR, bi-stable elements On-delay, off-delay Up- and/or down-counting (of pulses)
Signal/data processing <ul style="list-style-type: none"> - Mathematical functions - Data handling - Analogue data processing 	Basic arithmetic: ADD, SUB, MUL, DIV Extended arithmetic: SQRT, trigonometric functions Comparisons: greater, smaller, equal Selecting, formatting, moving PID, integration, filtering (not as standard elements) Fuzzy control
Interfacing functions <ul style="list-style-type: none"> - Input/output - Other systems - HMI - Printers - Mass memory 	Analogue, digital I/O modules BCD conversion Communication protocols Display, commands Messages, reports Logging
Execution control	Periodic, event-driven execution
System configuration	Status checking (not as standard elements)

Standardi IEC 61131-3 Ohjelmointikielet

- Standardi IEC 61131 " *Programmable controllers - Part 3: Programming languages*" koskee logiikoiden ohjelmointikieliä.
- Soveltamisalassa määritetään:
 - ohjelmointikielten syntaksi ja semantiikka osassa 1 määritetyille logikoille
 - ohjelmiston ominaisuudet määritetään osassa 1 (seuraava sivu 13).

Standardin IEC 61131-3 sisältö

- Yleistä
- Tavanomaiset elementit
- Tekstikielet
- Graafiset kielet
 - Liite A: Määrittelymenetelmä tekstikielille
 - Liite B: Muodolliset määrittelyt kieli-elementeille
 - Liite C: Rajoitukset ja avainsanat
 - Liite D: Käyttöön otosta riippuvat muuttujat
 - Liite E: Virhemahdollisuudet
 - Liite F: Esimerkkejä
 - Liite G: Merkkien heksadesimaaliset koodaukset.

Ohjelmistomalli

