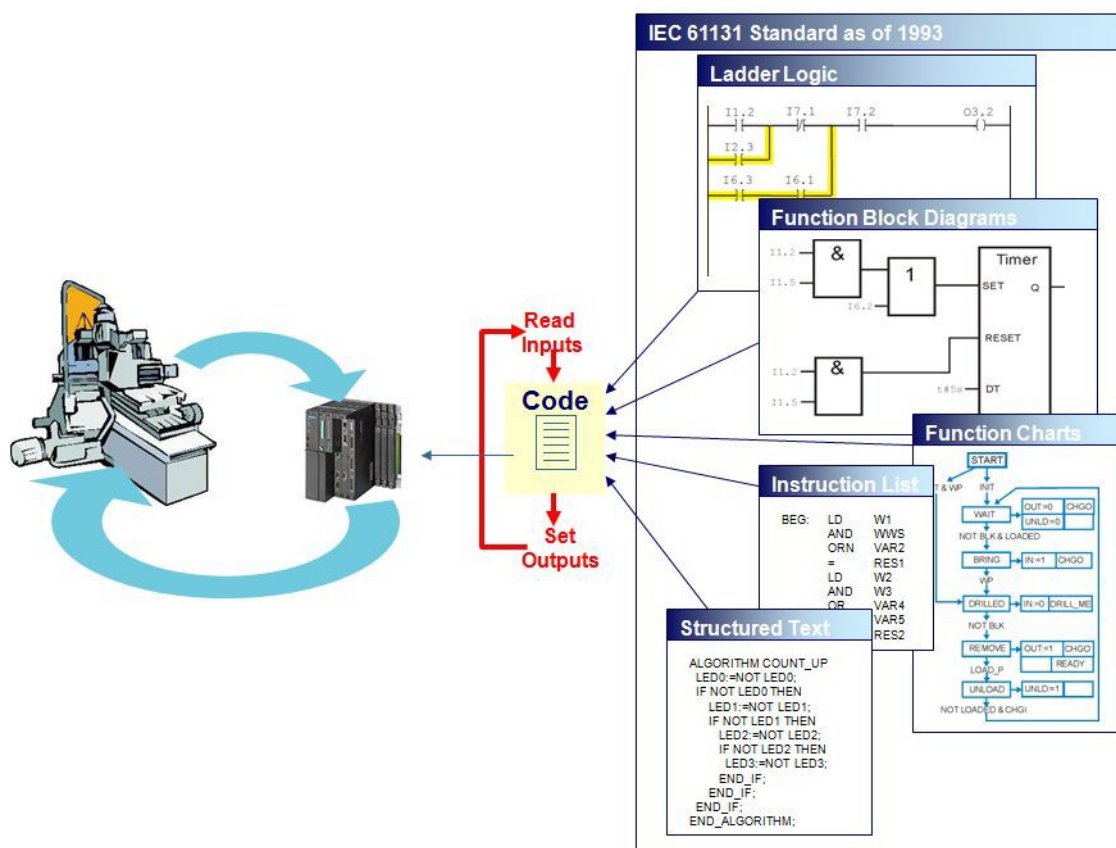


Lamppu - Teoria

Oppimistavoitteet:

- PLC:n toimintaperiaatteet
- Automaatio-ohjelman syklinen suoritus
- Miten anturit ja toimilaitteet otetaan huomioon automaatio-ohjelmoinnissa

Teoriaa:

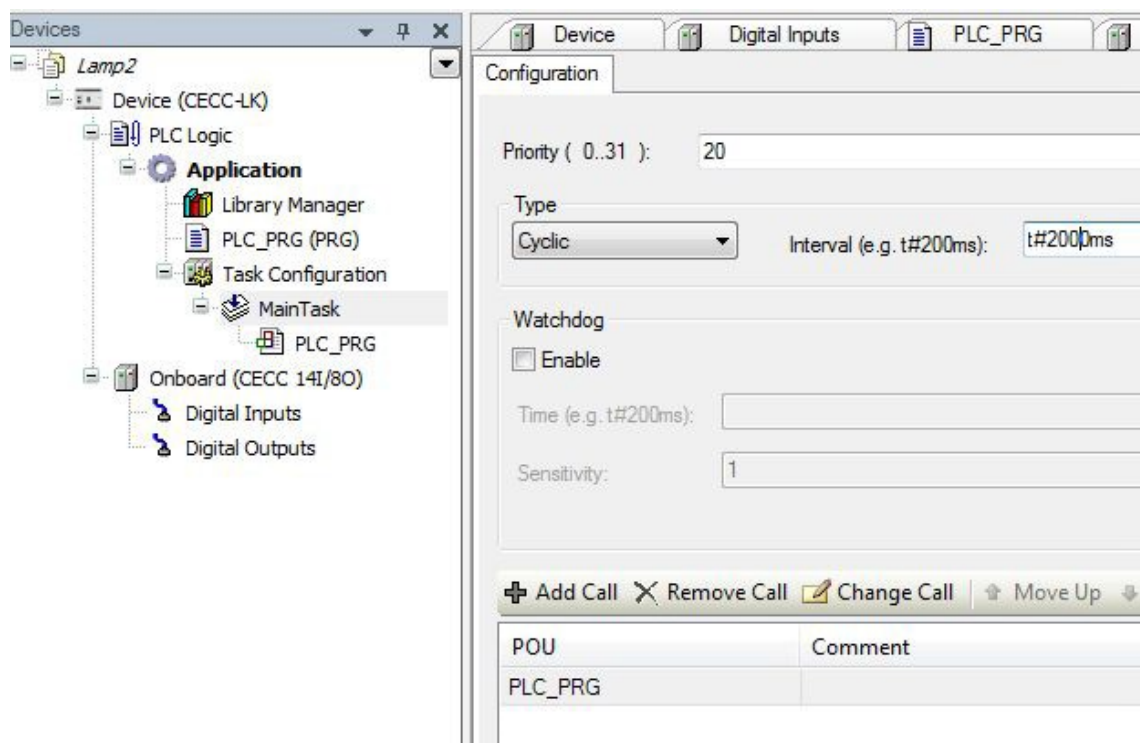


kuva 1, päivittävä sykli kulkee toimilaitteesta PLC laitteistoon, jossa tieto käsitellään ja lähetetään takaisin laitteeseen.

Kuva 1 havainnollistaa PLC:n syklisen toimintaperiaatteen. Sykli on kuvattu sinisten nuolten muodostamalla ympyrällä. Ympyrän oikealla puolella on PLC laitteisto, joka sisältää prosessorin ohjelman ajamiseen sekä I/O kortteja, joihin I/O:den (input/outputs eli anturi- ja

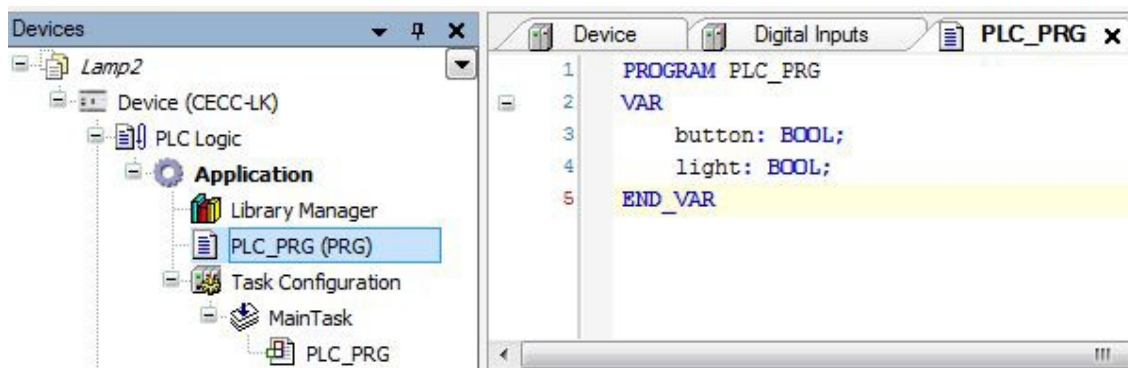
toimilaitesignaalit) johdot kytketään. Vasemmalla puolella on ohjattava laitteisto, joka sisältää anturit, mahdolliset käyttöliittymälaitteet (esim napit) ja toimilaitteet. PLC yksinkertaisesti toistaa seuraavaa sykliä: luetaan sisääntulot (Kuva 1: Read inputs), eli anturien ja mahdollisten käyttöliittymälaitteiden tämän hetkinen tila muutetaan digitaaliseen muotoon ja kirjoitetaan muuttujaan, jota PLC ohjelma voi hyödyntää suoritetaan ohjelma (Kuva 1: Code), joka sisääntulujen arvojen perusteella voi muuttaa ulostulojen arvoja. Kuten kuvassa näkyy, IEC 61131 standardi (erittäin laajassa käytössä teollisuudessa) tarjoaa 5 eri kieltä koodin kirjoittamiseen. Tällä kurssilla opitaan 3 tärkeintä - asetetaan ulostulot, eli ulostuloa vastaavan muuttujan arvo PC koodissa muutetaan elektroniseksi signaaliksi joka menee toimilaitteelle.

PLC sovelluksessa on suoritusnauha (task) joka suoritetaan säännöllisin väliajoin, jolloin kaikki nauhalla olevat ohjelmat (program) suoritetaan. Kuva 6 alhaalla havainnollistaa suoritusnauhan konfiguroinnin (tuplaklikkaa MainTask vasemmasta ikkunasta). Alhaalla näkyy että PLC_PRG on lisätty nauhalle. Ohjelmia voi poistaa tai lisätä Add/Remove call napeilla. Interval tarkoittaa sitä aikaa, joka kuluu yhdessä Kuva 1:en kuvaaman kierroksen aloittamisesta seuraavan kierroksen aloittamiseen.



Olen kuva 6

PLC:tä ohjelmoidaan mm. ST kielellä. ST kieli muistuttaa C-kieltä, mutta vertailuoperaattori on "=" eikä "==" ja muuttujan arvon kirjoittamisen operaattori on ":=" eikä "=". Lisätietoja ST kielestä löytyy Nopasta dokumentista "ST kieli". Esimerkiksi, jotta nappia ja lampun virtaa voidaan käsitellä ohjelmassa, sinne täytyy luoda vastaavat BOOL muuttujat (kuva 3). Logiikan I/O on puhtaasti digitaalista, eli jokaisen I/O:n arvo on tosi tai epätosi. Näin ollen I/O:ta vastaava muuttuja ohjelmistossa on aina tyyppiä BOOL.



Kuva 3

HUOM: editorissa on 2 ikkunaa ohjelman editointiin. Kuva 3 näyttää ylemmän ikkunan, jossa on tarkoitus ainoastaan määritellä muuttujat ja niiden tietotyypit. Tämän alla on toinen ikkuna, jonne kirjoitetaan ohjelman koodi.

PLC-ohjainta ei kuitenkaan voi kytkeä oikeaan laitteistoon tai systeemiin (kuten hissiin) ymmärrettävistä syistä, siksi laite/systeemi simuloidaan virtuaalisesti.