



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

SIMULOINNILLA TUOTANTOA KEHITTÄMÄÄN-SEMINAARI 2.12.
TIMO SUVELA



KUKA OLEN?

Timo Suvela lehtori, sähkö- ja automaatiotekniikka
(timo.suvela@samk.fi, 044-7103275)

- Nykyisyys
 - SAMK:iin syksyllä 2006
 - Opetus n.90%, ohjausjärjestelmät ja laiteohjaukset sekä koneturvallisuus kappaletavara-automaation näkökulmasta
 - TKI n. 10%, hankkeet
- Menneisyys
 - KONE WOOD (10v) mekaanisten puunkäsittelyjärjestelmien automaatio-suunnittelu ja käyttöönotto
 - CIMCORP (10v) materiaalinkäsittelyjärjestelmien automaatio- ja ohjelmistosuunnittelu sekä käyttöönotto myös projektimyyni ja projektointi



samk



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- MITÄ KÄYTETÄÄN?
 - Erityisesti opetuksen tueksi suunnitellut ohjelmistot
 - FluidSIM (pneumatiikka v4.2 ja sähkötekniikka v5.0)
 - Logiikoiden, robottien ja älykameroiden ohjelmoinnissa käytettävien ohjelmointiympäristöjen simulointityökalut
 - Siemens S7: Manager V5.5 ja TIA Portal V13 (PLC)
 - Beckhoff: TwinCAT v3.0 (PLC)
 - ABB: RobotStudio v6.03.02 (Robotti)
 - Mitsubishi: RT Toolbox2 v2.3 (Robotti)
 - Cognex InSight Explorer (Älykamera)
 - Simulointiin suunnitellut ohjelmistot
 - Visual Components 3DCreate 2014 SP4



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- MIKSI KÄYTETÄÄN?
 - Taloudellisuus
 - Tehokkuus
 - ”Käytännönläheisyys”
 - Joustavuus
 - Turvallisuus
 - 26,67h/12h
 - Yksilöllisyys



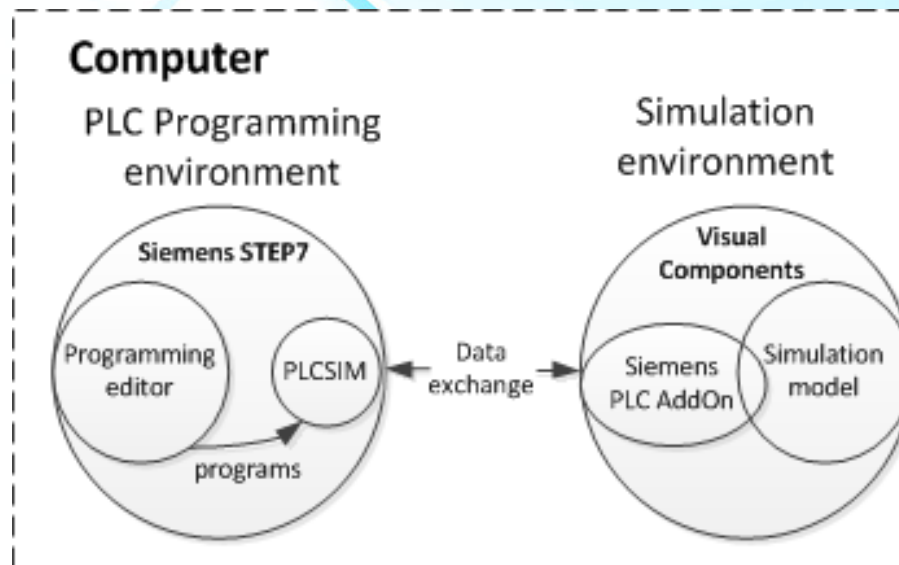
SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- MILLAINEN ON HYVÄ SIMULOINTIYMPÄRISTÖ?
 - Avoin
 - Ilmainen tai halpa verkkolisenssiä tukeva
 - Helppokäyttöinen
 - Toimintavarma



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- CASE Automaatiotekniikan opintojaksosta, [kuljetinjärjestelmän ohjaus ohjelmoitavalla logiikalla \(PLC\)](#)
 - Ohjelmointiympäristö: Siemens S7 Manager (STEP7)
 - Simulointiympäristö: Visual Components (3DCreate)



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- CASE Automaatiotekniikan opintojaksosta, [kuljetinjärjestelmän ohjaus ohjelmoitavalla logiikalla \(PLC\)](#) (Huom! Linkistä avautuva sivu tulostuu oikein ainakin Chrome selaimessa)
 - Harjoituksen tavoite
 - Syventää PLC ohjelmointi osaamista, erityisesti valmiuksia kuljetinlaitteiden toiminnallisuuden ohjelmointiin
 - Ymmärtää toimilohkojen ja funktioiden uudelleenkäytettävyyden merkityksen laiteohjaussovellusten toteuttamisessa
 - Tietää uudelleenkäytettävien toimilohkojen ja funktioiden ohjelmoinnin peruseräperiaatteet ja osaa ohjelmoida sekä soveltaa niitä kuljetinjärjestelmän ohjauksessa
 - Perehtyy I/O signaalien ja laitteiden nimeämistä käsittelevään standardiin SFS EN 81346-2



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- Laaja kuljetinjärjestelmä, mutta harjoitukseen sisältyvässä kokonaisuudessa erilaisia laitteita (kuljetin tyyppejä) ei ole kuin kaksi.
- Molempien kuljetintyyppien ohjausta varten ohjelmoidaan oma toimilohko, joita uudelleen käyttämällä muodostetaan koko kuljetinjärjestelmää ohjaava ohjelma
- Testaaminen suoritetaan ohjaamalla tehdyllä PLC ohjelmalla simulointimallissa olevia kuljettimia
- Kuljetinjärjestelmän alkupään laitteiden (siirtovaunuun asti) ohjaus on toteutettu simulointimallissa, loppupäätä ohjataan PLC ohjelmalla, niin että kolmen viimeisen kuljettimien ohjaus on valmiina.



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- Harjoituksen eteneminen lyhyesti
 1. Ohjelmoidaan käyttötaparyhmää ohjaava funktio ja testataan sen toiminta Siemens S7 Managerin simulointiympäristössä (PLCSIM)
 2. Ohjelmoidaan alkupään kuljettimia (tyyppi 1) ohjaava toimilohko ja tehdään lohkoa uudelleen käyttämällä alkupään kuljettimia ohjaava ohjelma
 3. Testataan toiminta ohjaamalla tehdyllä ohjelmalla simulointiympäristössä (3DCreate) olevaa kuljetinjärjestelmää.
 4. Ohjelmoidaan loppupään kuljettimia (tyyppi 1) ohjaava toimilohko ja lisätään loppupään kuljettimien ohjaus olemassa olevaan ohjelmaan
 5. Testataan toiminta ohjaamalla tehdyllä ohjelmalla simulointiympäristössä (3DCreate) olevaa kuljetinjärjestelmää.



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- Simuloinnin toteuttaminen

- http://users.tp.samk.fi/~tisuvel/AU080401/videos/S7_3DCreateSIMU_1.mp4



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- Kokemuksia

- + Helpottaa ohjelman testaamista (visuaalinen, aikaa voidaan hidastaa, testitilanne voidaan toistaa)
- + Valmiudet vianhakuun paranevat
- + Malli helpottaa ohjelman toiminnan ymmärtämisessä
- + Voi hyödyntää myös muiden asioiden opettamisessa

- Mallin tekemiseen ja testaamiseen kuluu aikaa
- Hallittavuus (sovellus on liian vaativa käytössä olevaan aikaan nähden)
- Ympäristöjen epäluotettavuus



SIMULOINTIYMPÄRISTÖJEN SOVELTAMINEN OPETUKSESSA

- Kehittäminen

- Ohjeistuksen lisääminen / parantaminen (videoita)
- Yksinkertaisempi sovellus (iCIM laitteen kuljettimet)
- Nykyistä sovellusta tullaan hyödyntämään opetusmateriaalina



samk



KIITOS!

Kysymyksiä?

