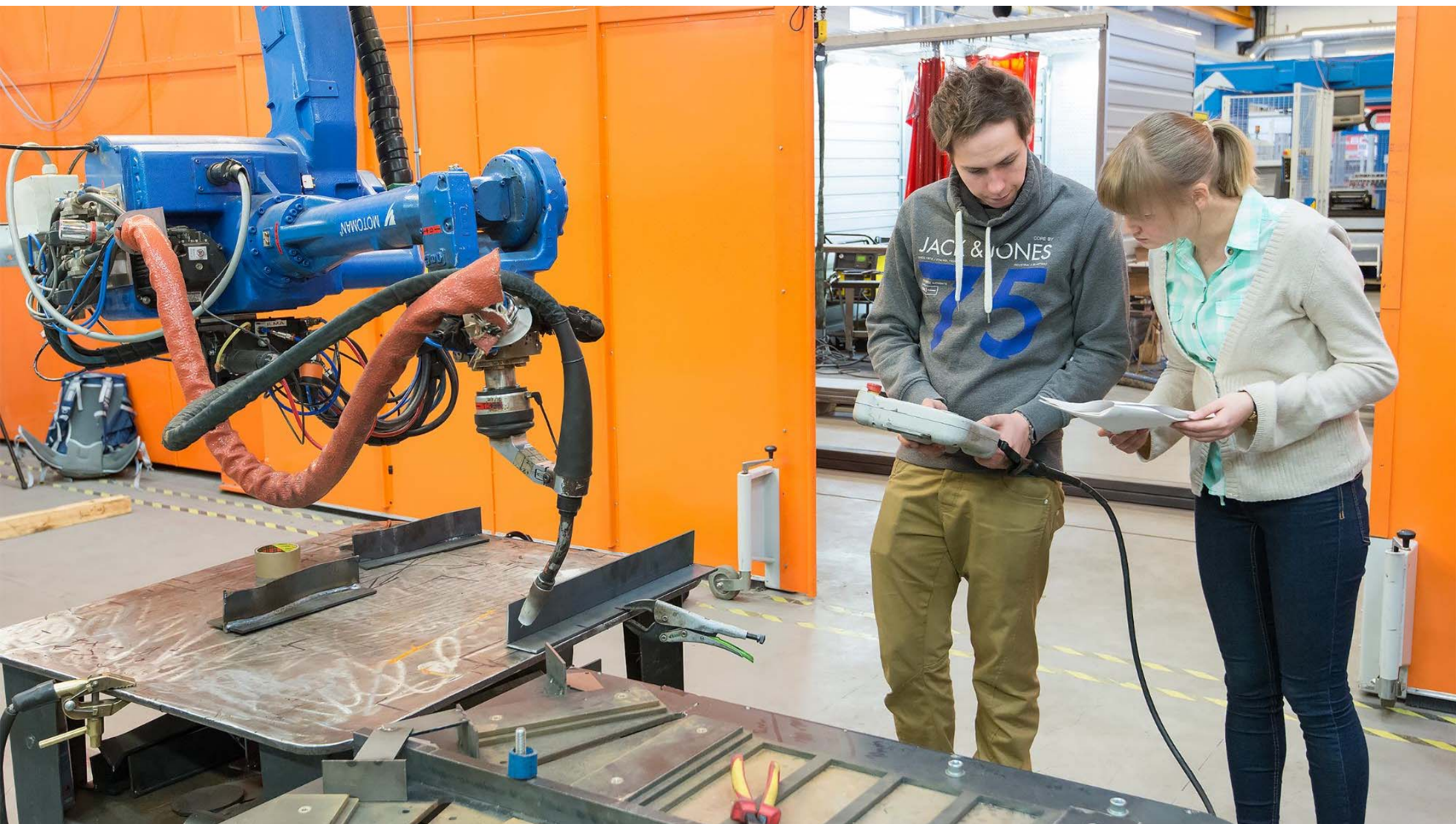


Naps ja Bloom teollisuusrobotiikan simulaatio-opetuksessa

@sakarikoivunen
Peda-Forum, 15.8.2018

Johdanto

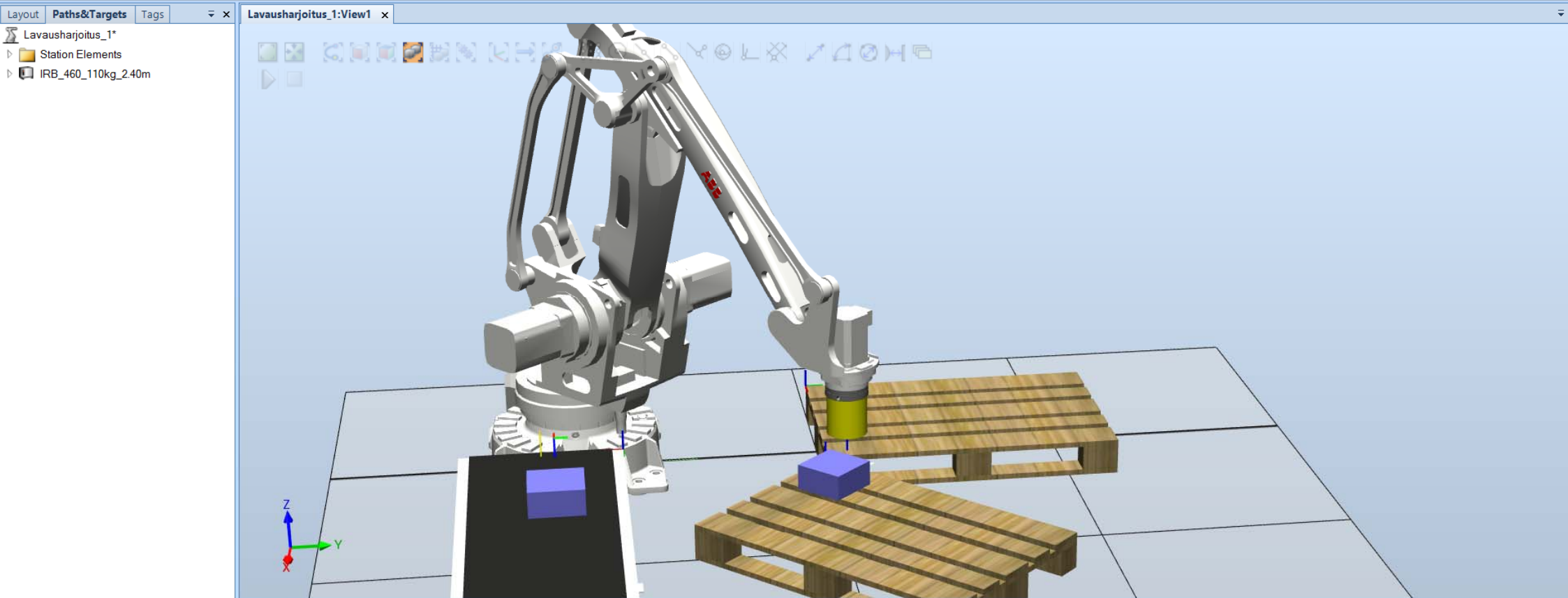
- Tuotantoautomaation koulutus- ja tutkimusvastaava
 - Oma opetus lähinnä *Tuotantoautomaation perusteet* ja *Teollisuusrobotiikka*
 - AMK-kokemusta 5 vuotta
-
- Taustalla ei tieteellistä tutkimusta...
 - ...vaan halu ymmärtää omaa opettamista paremmin
 - ...ja pohtia teidän avullanne, voisiko näistä teemoista löytyä mielekäs aihe väitöstutkimukselle
-
- MoRo 2016-2017 (modernin robotiikan koulutusyhteistyö, TAMK, TuAMK, VAMK)
 - AuNe 2018-2020 (automation in networks, OKM-rahoitus, 14 AMKia)



File Home Modeling Simulation Controller RAPID Add-Ins

ABB Library Import Library Robot System Import Geometry Frame Target Path Other Teach Target Teach Instruction View Robot at Target MultiMove Task Workobject Tool ...60_110kg_2.40m wKuljetin tlmukuppi Synchronize World Graphics Tools New View Show/Hide Frame Size Graphics

Layout Paths&Targets Tags



Output

Show messages from All messages

	Time	Category
IRB_460_110kg_2.40m (Station): 10010 - Motors OFF state	15.8.2018 10:51:35	Event Log
IRB460_110_240_01: The number of joints is different between the library model and the controller configurations.	15.8.2018 10:51:36	General
IRB_460_110kg_2.40m (Station): 10011 - Motors ON state	15.8.2018 10:51:38	Event Log

Naps tiivistettynä

Naps, Thomas L., et al. "Exploring the role of visualization and engagement in computer science education." ACM Sigcse Bulletin. Vol. 35. No. 2. ACM, 2002.

- Visualisointitekniikoita voi käyttää hahmottamisen apuna esimerkiksi ohjelmoinnin opetuksessa
- Interaktiivisia visualisointeja on käytetty ohjelmoinnin opetuksessa 1980-luvulta alkaen
- Hyväkään visualisointitekniologia ei auta oppimaan, ellei se osallista ja aktivoi opiskelijaa vrt. Hundhausen et al (2002)
- 11 hyväksi todettua tapaa algoritmien visualisointiin, esimerkiksi:
 - avustetaan opiskelijaa ymmärtämään visualisoinnin sisältö
 - mukautetaan visualisointi osaamistasoon
 - tarjotaan dynaamisia kysymyksiä ja annetaan niistä palaute

Naps tiivistettynä

Naps, Thomas L., et al. "Exploring the role of visualization and engagement in computer science education." ACM Sigcse Bulletin. Vol. 35. No. 2. ACM, 2002.

- Artikkelissa julkaistu taksonomia (*engagement taxonomy*) kuvaa kuusi osallistumisen tasoa
 1. *No viewing*, ei visualisointia
 2. *Viewing*, visualisointi katsotaan passiivisesti
 3. *Responding*, visualisoinnin pohjalta esimerkiksi rasti-ruutuun -kysely
 4. *Changing*, esimerkiksi visualisoinnin kohteena olevan koodin muokkaaminen
 5. *Constructing*, opiskelija tuottaa oman visualisointinsa algoritmista
 6. *Presenting*, opiskelija esittelee oman visualisointinsa palautetta ja keskustelua varten

Bloom tiivistettynä

Bloom, B., Englehart, M. Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. 1956.

- Benjamin Bloom oli puheenjohtajana komiteassa, joka kehitti kuusiportaisen taksonomian osaamisesta
 1. *Tietäminen*: muistetaan ulkoa *tietäminen-ymmärtäminen-soveltaminen...* -rimpsu
 2. *Ymmärtäminen*: ymmärretään mistä on kyse ja osataan selittää kaverillekin
 3. *Soveltaminen*: osataan käyttää Bloomin taksonomiaa kurssin suunnittelussa
 4. *Analysoiminen*: pohditaan sovellettavuutta, kritisoidaan...
 5. *Syntetisoiminen*: yhdistetään tai laajennetaan niin, että soveltuu kurssille hyvin
 6. *Arvioiminen*: arvioidaan kurssin arviointikriteerejä Bloomin taksonomian suhteen

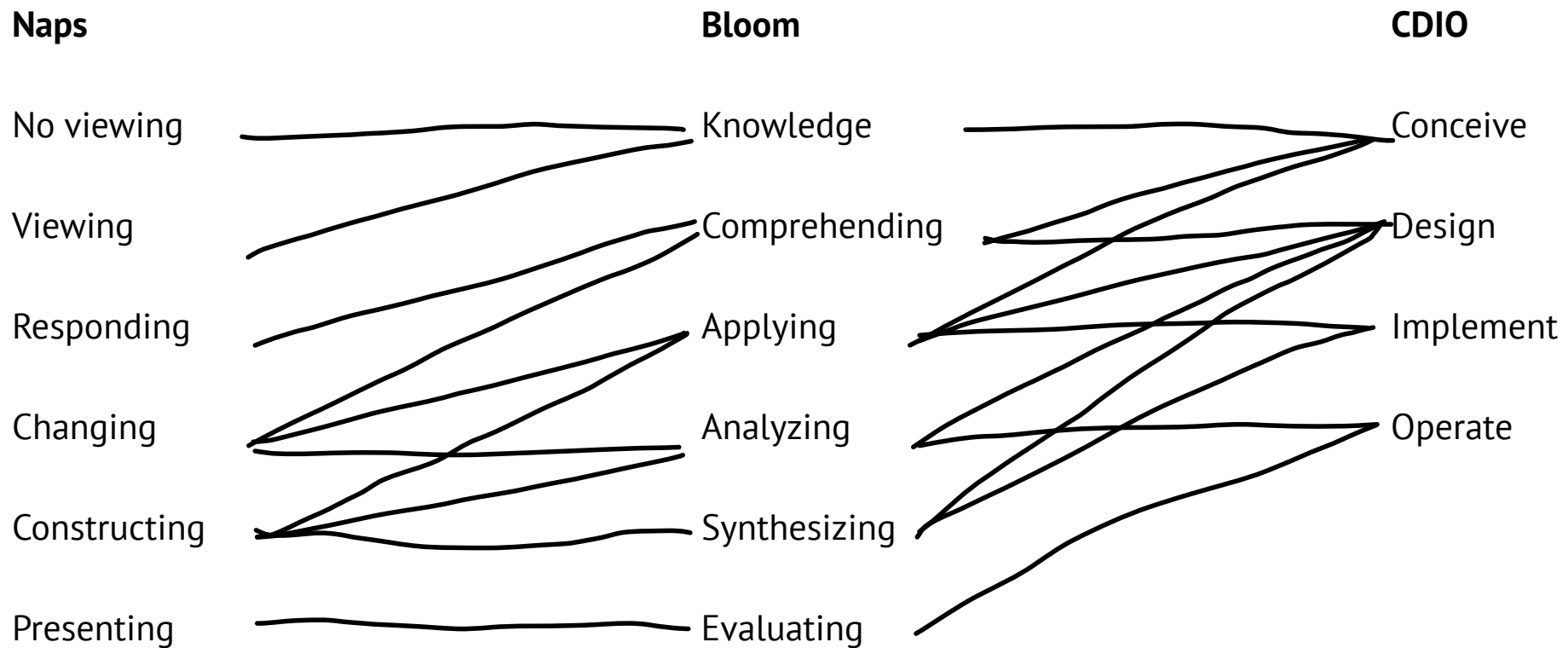
CDIO tiivistettynä

<http://www.cdio.org/>

- Alussa mukana MIT, KTH, Chalmers ja Linköping University
- 12 CDIO-periaatetta (*standard*) otettiin käyttöön 2004, tässä vaiheessa 10 korkeakoulua mukana, nykyään noin 170 korkeakoulua ympäri maailman
- Standardeissa kuvataan OPS-työtä, opiskelijaprojekteja, oppimisympäristöjä jne. ja niiden kypsyystasoa
- Tuotteiden elinkaari muodostaa CDIO-ajattelussa opetuksen viitekehyksen
- CDIO
 1. Conceive, määritellään tuote tai palvelu: asiakkaan tarpeet, liiketoimintastrategia, lainsäädäntö, sovellettava teknologia
 2. Design, suunnitteluvaihe: tekninen ratkaisu, suunnitelmat, piirustukset, algoritmit, mallit
 3. Implement, toteutetaan tuote tai palvelu: valmistus, ohjelmointi, laadunvarmistus
 4. Operate, käyttö/ylläpitovaihe: käytetään asiakkaan tarpeiden mukaan, huolto, jatkokehitys, käytöstä poisto ja kierrätys

Naps-Bloom-CDIO

epätieteellinen yritys hahmottaa näiden kolmen yhteyttä



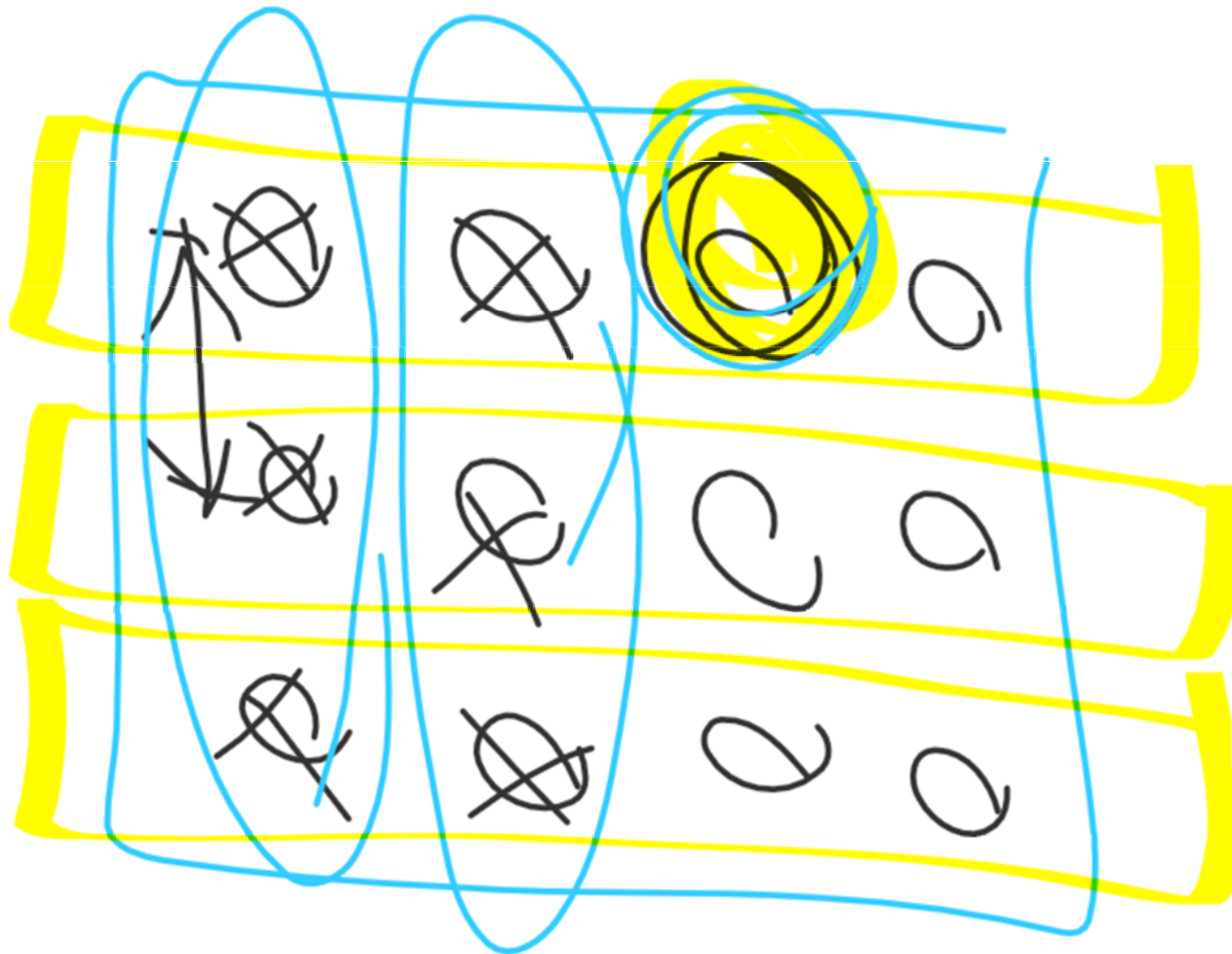
Case: lavalta haku robotilla



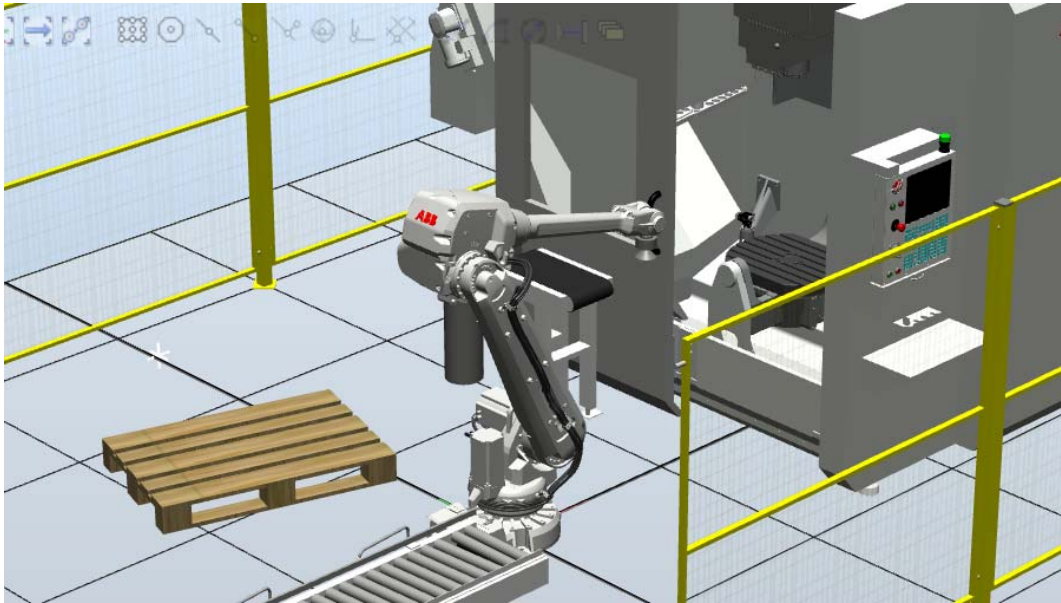
Vanha tapa



Uudempi vanha tapa



Uusi tapa



Opittua

- Naps kuvaa sitä, mitä minä teen Optimassa/Moodlessa/Villessä
- Bloom kuvaa sitä, mitä opiskelijan päässä tapahtuu
- CDIO kuvaa sitä, mistä opiskelijan arki koostuu valmistumisen jälkeen

- Etäopetukseen Napsin pohdiskelulla selvästi uutta viisautta tänä syksynä
- CDIO:n projektimalli toimii hyvin VR-ympäristöön yhdistettynä
- Simulaattoriopetus on erittäin hyvä työtapa, mutta sen kehittämisessä pitää muistaa pedagoginen tulokulma eikä keskittyä pelkkään tekniikkaan

Kiitos!

sakari.koivunen@turkuamk.fi
@sakarikoivunen
044-3535 637