



JOHDATUS TEKÖÄLYYN

TEEMU ROOS



HELSINGIN YLIOPISTO

ROBOTIIKKA

- ✱ TEKOÄLYN "GRAND CHALLENGE"
- ✱ YHDISTÄÄ LÄHES KAIKKI TEKOÄLYN OSA-ALUEET:



ROBOTIIKKA

- * TEKOÄLYN "GRAND CHALLENGE"
- * YHDISTÄÄ LÄHES KAIKKI TEKOÄLYN OSA



"AIVOT":

+ KONENÄKÖ

+ KUULO

(PUHEEN-
TUNNISTUS)

+ PUHE

+ LUONNOLLISEN
KIELEN KÄSITT.

+ TIEDONHAKU

+ PÄÄTTELY
(LOGIIKKA,
TOD.NÄK.)

+ KONEOPPIMINEN

+ ETSINTÄ

+ PELIT

+ TUNTEET

ROBOTIIKKA

✱ TEKOÄLYN "GRAND CHALLENGE"

✱ YHDISTÄÄ LÄHES KAIKKI TEKOÄLYN OSA

AKTUAATTORIT:

+ LIIKE
(TARKKUUS,
KONTROLLI)



"AIVOT":

+ KONENÄKÖ

+ KUULO

(PUHEEN-
TUNNISTUS)

+ PUHE

+ LUONNOLLISEN
KIELEN KÄSITT.

+ TIEDONHAKU

+ PÄÄTTELY
(LOGIIKKA,
TOD.NÄK.)

+ KONEOPPIMINEN

+ ETSINTÄ

+ PELIT

+ TUNTEET

ROBOTIIKKA

* TEKÖÄLYN "GRAND CHALLENGE"

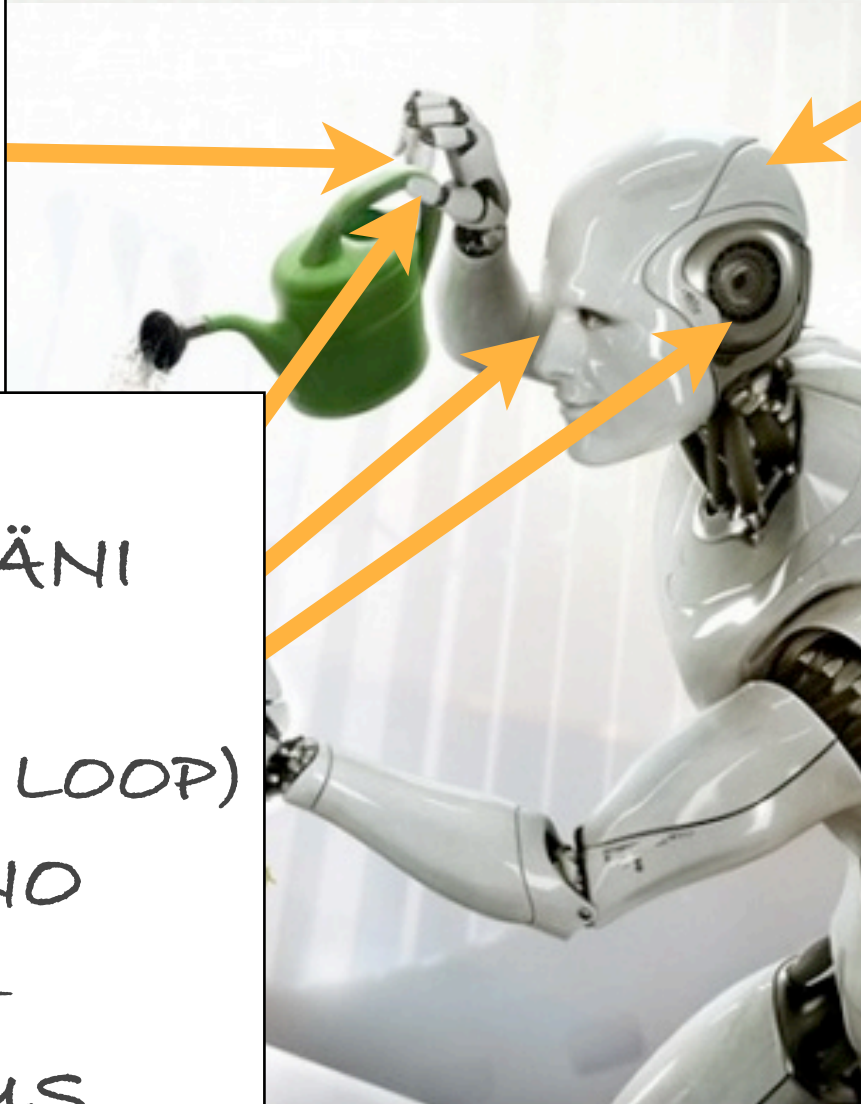
* YHDISTÄÄ LÄHES KAIKKI TEKÖÄLYN OSA

AKTUAATTORIT:

+ LIIKE
(TARKKUUS,
KONTROLLOI)

SENSORIT:

+ KUVA & ÄÄNI
+ TUNTO
(FEEDBACK LOOP)
+ TASAPAINO
+ LIIKKEEN-
TUNNISTUS
+ MAKU & HAJU?



"AIVOT":

+ KONENÄKÖ
+ KUULO
(PUHEEN-
TUNNISTUS)
+ PUHE
+ LUONNOLLISEN
KIELEN KÄSITT.
+ TIEDONHAKU
+ PÄÄTTELY
(LOGIIKKA,
TOD.NÄK.)
+ KONEOPPIMINEN
+ ETSINTÄ
+ PELIT
+ TUNTEET

ROBOTIIKKA

✱ KULTTUURISSA PALJON KÄSITELTY:

✱ HYVÄT ROBOTIT:

- PELTIMIES (TIK-TOK), IHMEMAA OZ
- WALL-E
- DATA, STAR TREK



✱ PAHAT (TAI 'IKÄVÄT') ROBOTIT:

- KAREL ČAPEK (1923): 'ROBOT'
- TERMINAATTORI (OSASSA 1)
- ROY, BLADE RUNNER



✱ YLEENSÄ HYVIN KAUKANA NYKYISISTÄ ROBOTEISTA

ROBOCUP



BIG DOG



ACM-R5



LEGO MINDSTORMS



KOSKETUSSENSORI (T?)

3 MOOTTORIA



KESKUSYKSIKKÖ

ÄÄNISENSORI

VALOSENSORI

ULTRAÄÄNISENSORI

LEGO MINDSTORMS

TRIBOT:

- * 2 MOOTTORIA OHJAA PYÖRIÄ
- * 1 MOOTTORI KYTKETTY "KOURIIN"
- * LÄ-SENSORI JA KOSKETUS ETEENPÄIN
- * VALO EDESSÄ ALAS (LATTIAAN )



LEJOS

- * leJOS NXJ: KÄYTTÖJÄRJESTELMÄ, JOTA VOI AJAA LEGO MINDSTORMS -KESKUSYKSIKÖLLÄ
- * KÄYTTÄÄ **JAVAA**
- * TUUNATTU JAVA-VIRTUAALIKONE
- * TÄRKEIMMÄT TYÖKALUT (MAC/LINUX/WINDOWS):
 - * **JAVA-KÄÄNTÄJÄ**
 - * **OHJELMAN SIIRTO ROBOTILLE**
USB- TAI BLUETOOTH-YHTEYDEN KAUTTA
- * HYVIN DOKUMENTOITU RAJAPINTA (**API**) MOOTTORIEN JA SENSOREIDEN OHJAAMISEEN

LEJOS

- ✱ VOI INTEGROIDA ECLIPSEEN:
 - * OHJELMAN KIRJOITUS
 - * KÄÄNTÄMINEN
 - * SIIRTÄMINEN ROBOTILLE

- ✱ LAITOKSELLA VIRITELTY VALMIS USB-TIKULTA
BOOTATTAVA YMPÄRISTÖ, JOSSA ECLIPSE JA KAIKKI MUU

LEJOS

- ✱ OHJELMOINTI KUTEN NORMAALIAJAVAA:

```
public class RobotTest {  
    public static void main (String[] args) {  
        System.out.println("Hei mualima.");  
    }  
}
```

- ✱ KÄÄNTÄMISENJÄLKEEN SIIRRETÄÄN ROBOTILLE JA KÄYNNISTETÄÄN ROBOTIN VALIKOSTA OIKEA OHJELMA
- ✱ ROBOTTI SAMMUTETAAN PAINAMALLA ENTER- JA ESCAPE-NAPPEJA (ORANSSI JA TUMMANHARMAA)

MOOTTORIT

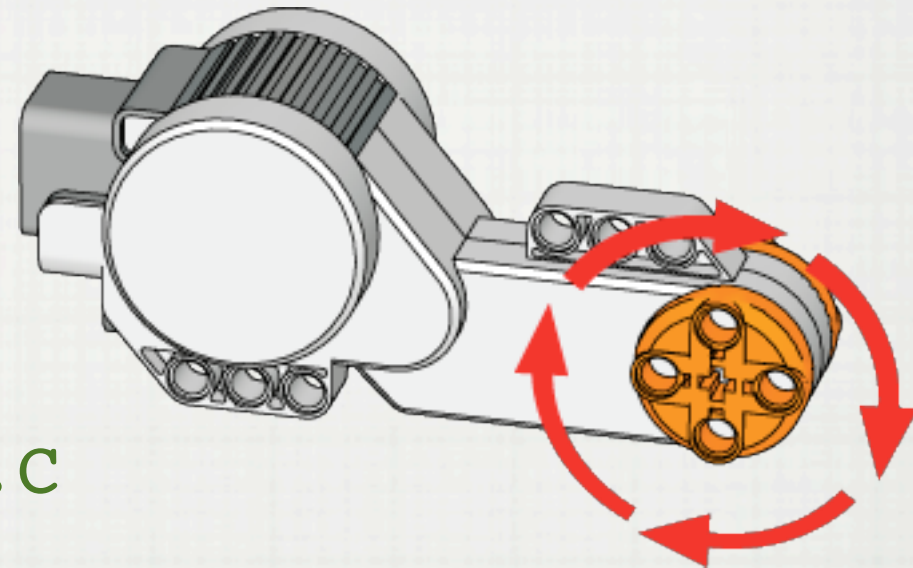
- * 3 MOOTTORIA, KYTKETÄÄN
3 MOOTTORIPORTTIIN:

- * STAATTISET OLIOT
`Motor.A`, `Motor.B`, `Motor.C`

- * (API:N LUOKKA `NXTRegulatedMotor`)

- *

```
Motor.A.setSpeed(400);    // aseta nopeus
Motor.A.forward();        // alkaa liikkua
Motor.A.stop();           // pysähtyy
Motor.A.backward();       // alkaa liikkua taakse
Motor.A.rotate(45);       // kääntyy 45 astetta
```



PILOTTI

- * KORKEAMMAN TASON RAJAPINTA AJONEUVOILLE
- * API:N LUOKKA `DifferentialPilot`
- * TIEDETTÄVÄ RENKAIDEN HALKAISIJA TUUMINA (`wD`) JA AKSELIVÄLI (`aD`):

```
DifferentialPilot pilot =  
    new DifferentialPilot(wD,aD,Motor.A,Motor.B);
```

- *

```
pilot.travel(50);           // ajaa 50 cm eteenpäin  
pilot.rotate(-90);          // kääntyy 90° vastapäiv.
```


KOSKETUSSENSORI



- * PALAUTTAA TIEDON SIITÄ, ONKO SENSORIA PAINETTU

- * API:N LUOKKA `TouchSensor`

```
TouchSensor touch =  
    new TouchSensor(SensorPort.S1);
```

- * `touch.isPressed()` `// true jos painettu`

VALOSENSORI



- * ANTAA VALOISUUSLUKEMAN

- * API:N LUOKKA `LightSensor`

```
LightSensor light =  
    new LightSensor(SensorPort.S2);
```

- * `int l = light.readValue() // 0-100`

- * HUOM: VALOISUUS RIIPPUU HUONEEN VALAISTUKSESTA
JOTEN OIKEA ARVO VAIKEA TIETÄÄ

- * SENSORIN VOI KALIBROIDA (KS API), MUTTA HELPOINTA
LIENEE PRINTATA ARVOJA RUUDULLE JA SÄÄTÄÄ KOODIA

ULTRAÄÄNISENSORI



- * ANTAA ETÄISYYSLUKEMAN LÄHIMPÄÄN EDESSÄ OLEVAAN ESTEeseen

- * API:N LUOKKA `UltraSonicSensor`

```
UltraSonicSensor sonic =  
    new UltraSonicSensor(SensorPort.S3);
```

- * `int d = sonic.getDistance()` // 0-255 (cm)

- * TOIMII PARHAITEN KOVILLA, TASAISILLA ESTEILLÄ

- * MUUTAMAN SENTIN TARKKUUS, MAX 200 CM

- * ARVO 255 TARKOITTAA, ETTÄ EI HAVAITTU ESTETTÄ

PAJA

- * LEGOILLA "LEIKKIMISTÄ":
 - * VALMIIT AJONEUVOT RAKENNETTU
 - * SENSORIT ASENNETTU
 - * TEHTÄVÄT SOPIVAN HELPPOJA, MUTTA HANKALUUS TULEE ROBOTIIKAN VAIKEUDESTA (SENSORIT, LIIKKUMINEN, ...)
- * LASKUHARJOITUSRYHMISSÄ PAJAMEININKI:
 - * MAX 8 OPISKELIJAA PAIKALLA
 - * JOKAISELLE OMA MINILÄPPÄRI + ROBOTTI
 - * HENKILÖKOHTAISTA OHJAUSTA
- * ILMOITTAUDU HETI SINULLE SOPIVAAN RYHMÄÄN
- * LASKUHARJOITUSTEHTÄVÄ 1 (SURF) PALAUTETAAN PDF:NÄ SÄHKÖPOSTITSE
- * PAJATEHTÄVISTÄ PISTEET KÄYNNIN YHTEYDESSÄ

EI NORMAALEJA
LASKARIRYHMIÄ
EIKÄ TORSTAIN LUENTOA!