

PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEM MIT LEGO MINDSTORMS UND LEJOS

Ronny Harbich Manuel Schmidt Frank Eichler

Otto-Von-Guericke-Universität

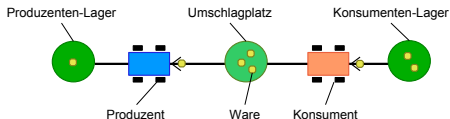
13. Juli 2006

INHALT

- 1 **PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEM**
 - Problem
 - Umgebung
- 2 **AUFBAU UND ELEMENTARE FUNKTION DER ROBOTER**
 - Produzent- und Konsument-Roboter
 - Antrieb
 - Geneigte Ebene
 - Lichtsensor
 - Greifarm
 - Kommunikation
- 3 **LÖSUNG DES
PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEMS**
 - Algorithmus zur Problemlösung

PROBLEM

- Der Produzent bringt Waren von seinem Lager zu einem Umschlagplatz.
- Der Konsument holt die Waren dort ab und transportiert sie zu seinem Lager.
- Produzent und Konsument dürfen den Umschlagplatz nicht gleichzeitig betreten.



PROBLEM

- *Wie muss der Prozess des Transports gestaltet werden, um minimale Verzögerungen zu erreichen?*

UMGEBUNG

- Produzent und Konsument sind Lego-Roboter.
- Die Waren sind kleine Tonnen.
- Es befindet sich höchstens eine Tonne am Umschlagplatz.
- Der Konsument muss eine geneigte Ebene hinauf- und hinunterfahren.
- Die Wege sind durch schwarze Linien markiert.
- Die Lager sind grün gekennzeichnet.



INHALT

- 1 **PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEM**
 - Problem
 - Umgebung
- 2 **AUFBAU UND ELEMENTARE FUNKTION DER ROBOTER**
 - Produzent- und Konsument-Roboter
 - Antrieb
 - Geneigte Ebene
 - Lichtsensor
 - Greifarm
 - Kommunikation
- 3 **LÖSUNG DES
PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEMS**
 - Algorithmus zur Problemlösung

PRODUZENT- UND KONSUMENT-ROBOTER

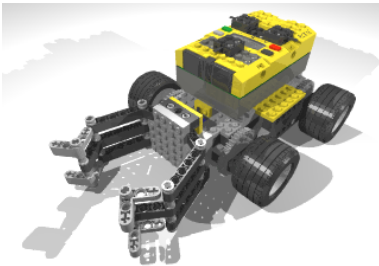


ABBILDUNG: Produzent-Roboter

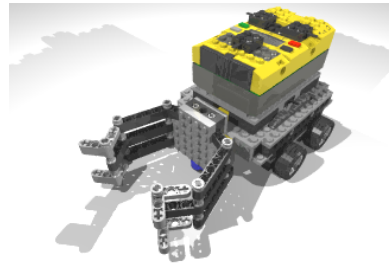


ABBILDUNG: Konsument-Roboter

ANTRIEB

- Auf jeder Seite befinden sich zwei Räder.
- Jede Seite wird von genau einem Motor angetrieben.
- Räder auf einer Seite bewegen sich synchron.

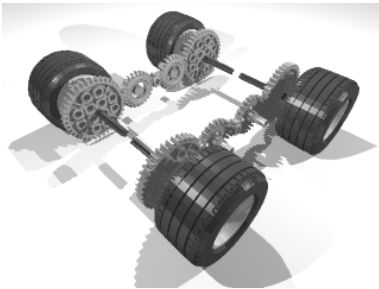


ABBILDUNG: Produzent-Antrieb

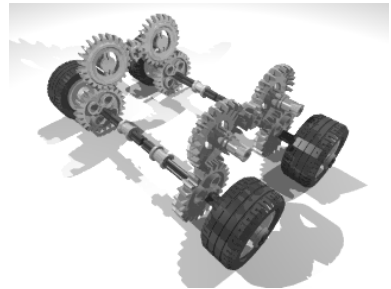


ABBILDUNG: Konsument-Antrieb

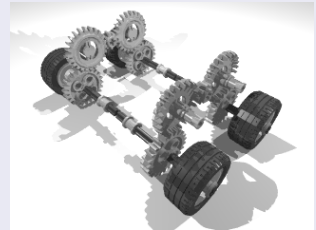
GENEIGTE EBENE

PROBLEM

- *Erhöhte Rutschgefahr beim Lenken.*
- *Ungewolltes Herunterrutschen beim Abwärtsfahren.*

LÖSUNG

- *Langsames Hoch- und Herunterfahren.*
- *Kleine Räder verringern Geschwindigkeit ($v = r \cdot \omega$).*
- *Geeignete Zahnradübersetzung verhindert das Wegrutschen.*



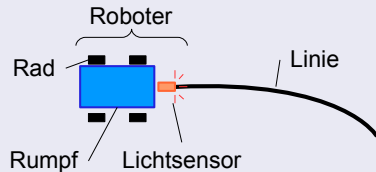
LICHTSENSOR

PROBLEM

- *Es ist nur genau ein Lichtsensor pro Roboter verfügbar.*

LÖSUNG

- *Vordere und mittige Positionierung des Sensors.*
- *Lichtsensoren bleiben beim Folgen der schwarzen Linie über dieser.*



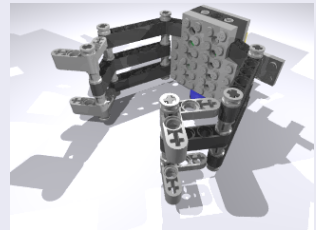
GREIFARM

PROBLEM

- *Der Greifarm kann nicht geschlossen werden.*
- *Die Container müssen aufgenommen und abgegeben werden.*

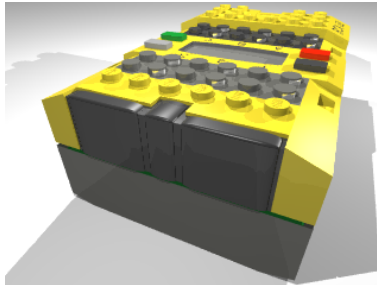
LÖSUNG

- *Aufnahme eines Containers beim Vorwärtsfahren.*
- *Container kann beim Vorwärts- und Kurvenfahren nicht verloren gehen.*
- *Abgabe des Containers beim Rückwärtsfahren.*



KOMMUNIKATION

- Konsument und Produzent kommunizieren über die integrierte Infrarot-Schnittstelle.



INHALT

- 1 **PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEM**
 - Problem
 - Umgebung
- 2 **AUFBAU UND ELEMENTARE FUNKTION DER ROBOTER**
 - Produzent- und Konsument-Roboter
 - Antrieb
 - Geneigte Ebene
 - Lichtsensor
 - Greifarm
 - Kommunikation
- 3 **LÖSUNG DES
PRODUZENTEN-KONSUMENTEN-PROBLEMS**
 - Algorithmus zur Problemlösung

ALGORITHMUS ZUR PROBLEMLÖSUNG

PRODUZENT

- 1 Solange auf Linie fahren bis Lager erreicht wurde.
- 2 Warten bis Konsument andere Tonne abgelegt hat.
- 3 Mit Tonne zum Umschlagplatz fahren und abgeben.
- 4 Konsument mitteilen, dass Tonne abgelegt wurde und mit 1 fortfahren.

KONSUMENT

- 1 Produzent sagen, dass er nicht warten soll.
- 2 Solange warten bis Tonne am Umschlagplatz ist und anschließend abholen.
- 3 Nachricht an Produzent senden, weiterzumachen.
- 4 Tonne zum Lager bringen und mit 2 fortfahren.