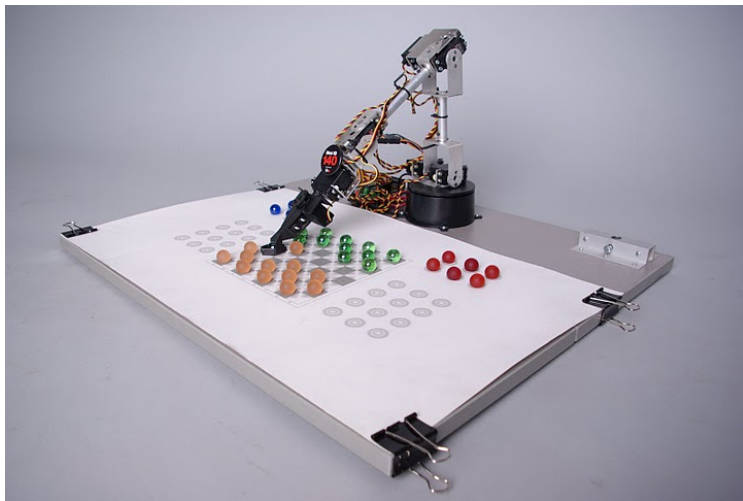
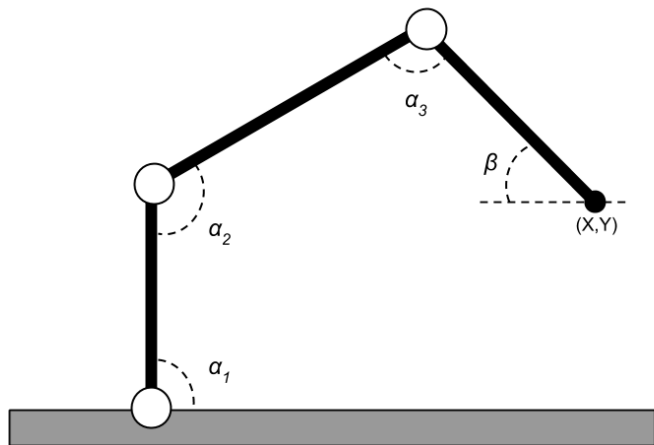


Манипулятор

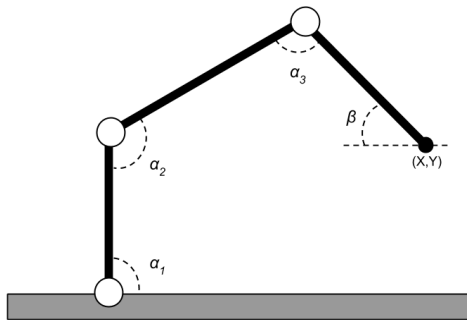


Манипулятор

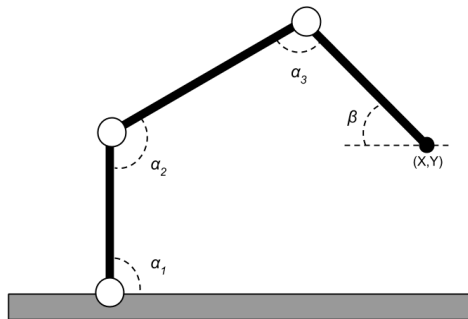


Манипулятор

$$(x, y, \beta)$$



Манипулятор

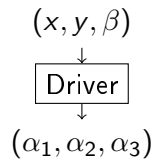
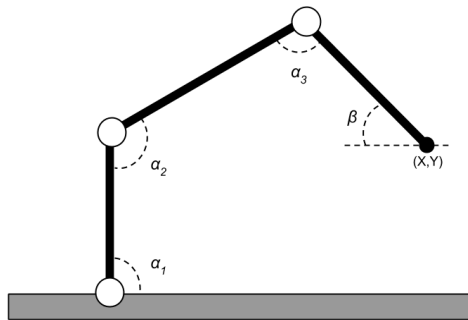


(x, y, β)

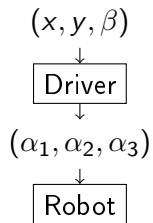
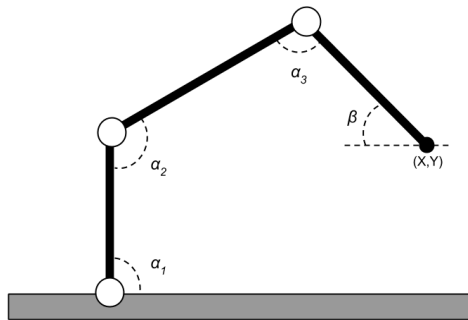


Driver

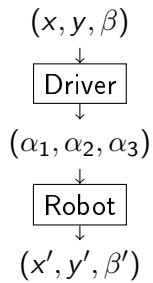
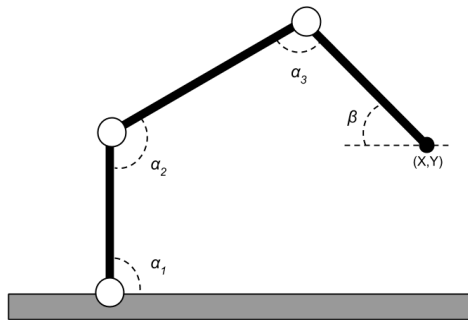
Манипулятор



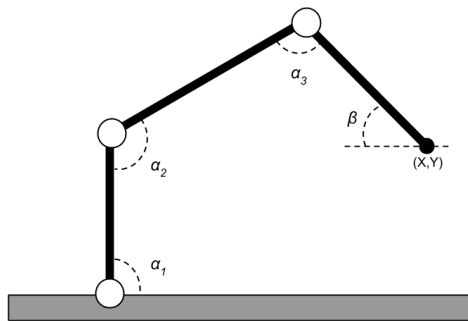
Манипулятор



Манипулятор



Манипулятор



(x, y, β)



Driver



$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3)$



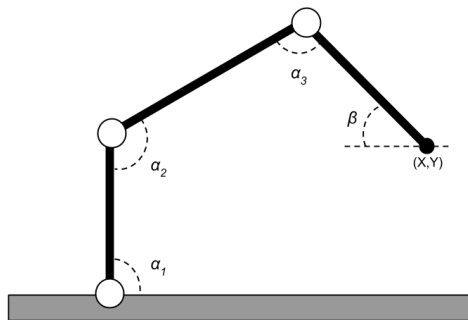
Robot



(x', y', β')

$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x', y', \beta')$$

Манипулятор



(x, y, β)



Driver



$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3)$



Robot

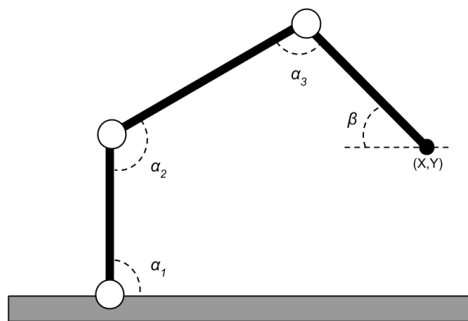


(x', y', β')

$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x', y', \beta')$$

$$(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x, y, \beta)$$

Манипулятор



(x, y, β)



Driver



$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3)$



Robot



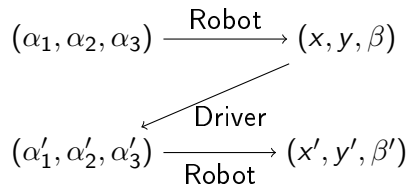
(x', y', β')

$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x', y', \beta')$$

$$(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x, y, \beta)$$

$$(x, y, \beta) \xrightarrow{?} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

Нейронные сети для калибровки манипулятора



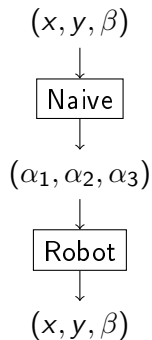
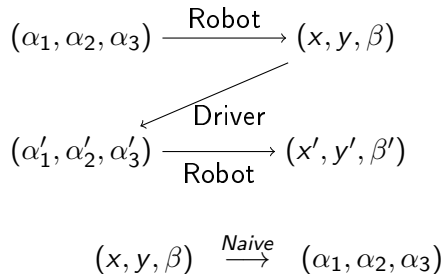
Нейронные сети для калибровки манипулятора

$$(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x, y, \beta)$$

$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow[\text{Robot}]{\text{Driver}} (x', y', \beta')$$

$$(x, y, \beta) \xrightarrow{\text{Naive}} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

Нейронные сети для калибровки манипулятора



Нейронные сети для калибровки манипулятора

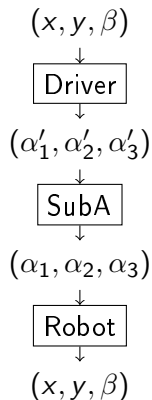
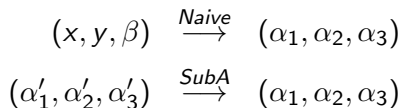
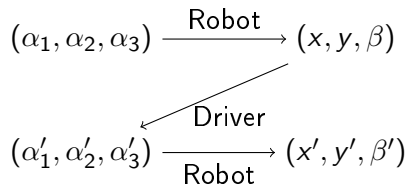
$$(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \xrightarrow{\text{Robot}} (x, y, \beta)$$

$$\begin{array}{ccc} & \swarrow \text{Driver} & \\ (\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) & \xrightarrow{\text{Robot}} & (x', y', \beta') \end{array}$$

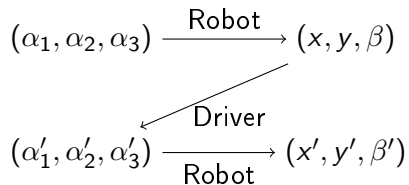
$$(x, y, \beta) \xrightarrow{\text{Naive}} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow{\text{SubA}} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

Нейронные сети для калибровки манипулятора



Нейронные сети для калибровки манипулятора

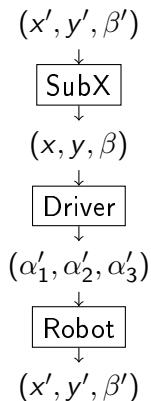
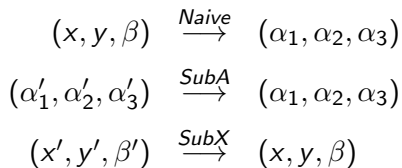
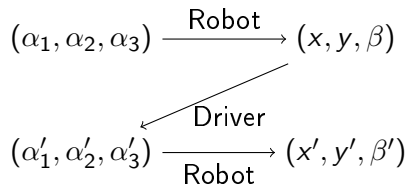


$$(x, y, \beta) \xrightarrow{Naive} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

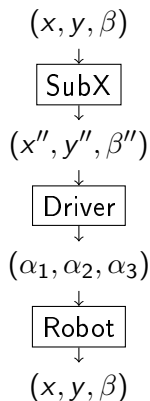
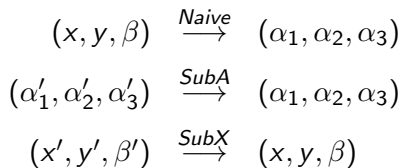
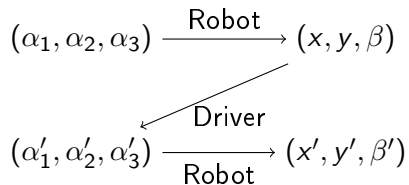
$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow{SubA} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

$$(x', y', \beta') \xrightarrow{SubX} (x, y, \beta)$$

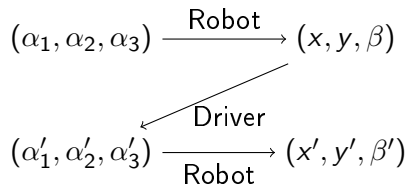
Нейронные сети для калибровки манипулятора



Нейронные сети для калибровки манипулятора



Нейронные сети для калибровки манипулятора



$$(x, y, \beta) \xrightarrow{Naive} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

$$(\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3) \xrightarrow{SubA} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

$$(x', y', \beta') \xrightarrow{SubX} (x, y, \beta)$$

$$(x, y, \beta) \xrightarrow{Delta} (\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) - (\alpha'_1, \alpha'_2, \alpha'_3)$$

Нейронные сети для калибровки манипулятора

