4. Aufgabenblatt

Aufgabe 1: Stereo-Vision

Sind die Parameter $\vec{a}^A$ bis $\vec{a}^B$ für zwei Kameras A und B mit der aus der letzten Übung bekannten Formel

$$\begin{bmatrix} x_w & y_w & z_w & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & -X \cdot x_w & -X \cdot y_w & -X \cdot z_w \\ 0 & 0 & 0 & 0 & x_w & y_w & z_w & 1 & -Y \cdot x_w & -Y \cdot y_w & -Y \cdot z_w \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a_{11} \\ \vdots \\ a_{33} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X \\ Y \end{bmatrix}$$

bestimmt worden, ist es möglich einen 3D-Weltpunkt mit Hilfe der Pixelkoordinaten des in beiden Bildern gefundenen Punktes zu bestimmen.

a) **Wie kann obige Gleichung umgestellt werden, damit man leicht die Koordinaten x_w, z_w und y_w bestimmen kann?**

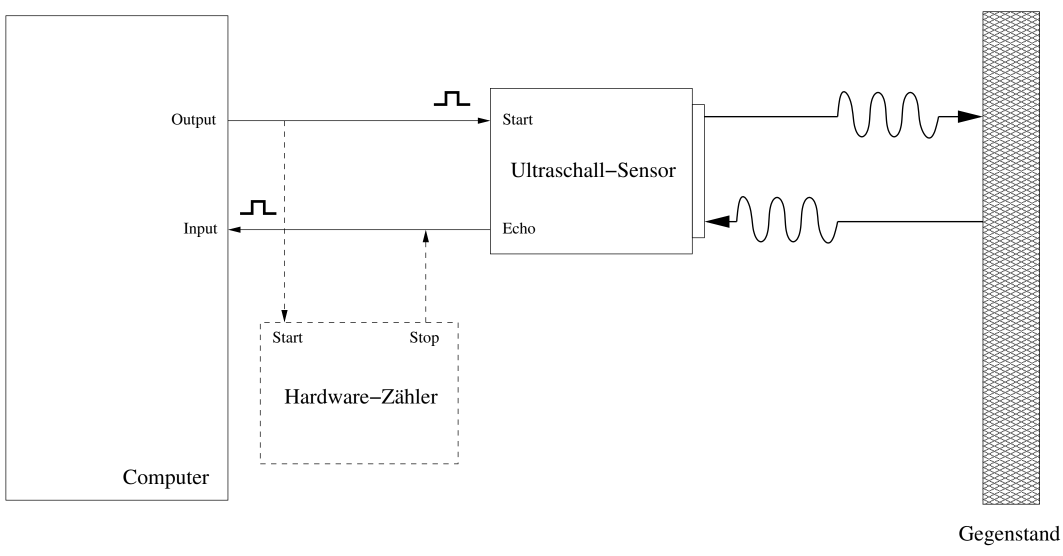
Aufgabe 2: Linsenverzeichnung

a) **Welche Arten der Linsenverzeichnung gibt es? Wie lassen sie sich mathematisch beschreiben?**

b) **Zeichnen Sie den Effekt der radialen Linsenverzeichnung!**

c) **Zeichnen Sie den Effekt der dezentrierenden Linsenverzeichnung!**

Aufgabe 3: Time-Of-Flight Entfernungsmessung



Ein kommerzieller Ultraschall-Sensor generiert ein Schallsignal mit 16 Impulsen und einer Frequenz von 50 kHz. Zur selben Zeit wird ein 16Bit-Hardware-Zähler mit einer Frequenz von 1 MHz gestartet. Der Zähler hält an, wenn das Signalecho am Sensor eintrifft.

a) **In welchem Bereich kann der Ultraschallsensor messen?**

b) **Wie hoch ist die maximale Auflösung des Systems?**

c) **In welcher Entfernung befindet sich ein Objekt, wenn der Zähler den Wert 0011 1101 0010 1111 zeigt?**