

3D Echtzeit – Tiefenmessung

Die Firma NET GmbH entwickelt nicht nur kundenspezifische Kameralösungen, sondern bietet zusätzlich die passende Algorithmik dazu.

Somit ist die NET GmbH in der Lage, eine Tiefenmessung für hochauflösende Sensoren und hohe Bildwiederholraten in Echtzeit durchzuführen. Das Besondere dabei ist die Echtzeitfähigkeit durch Einsatz eines FPGAs für die Disparitätsberechnung, die die Basis für die Erstellung der Tiefeninformation eines Raumes ist.

Disparität wird der räumliche Versatz genannt, der sich bei der Verwendung einer Stereo-Kamera zwischen korrespondierenden Punkten im linken und rechten Bild ergibt. Dieser Versatz ist umgekehrt proportional zur Entfernung des betrachteten Punktes in der Szene.

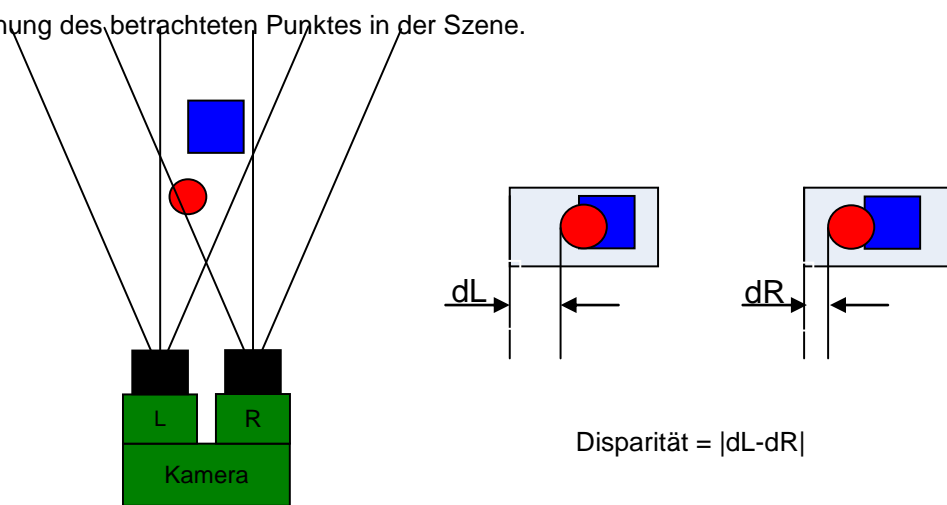


Abbildung 1: Linkes und rechtes Bild eines (Stereo-) Kamerasystems

Die Disparitätsberechnung ist somit ein Verfahren zur Rekonstruktion von Tiefeninformation aus Stereobildern. Das Ergebnis der Berechnung ist ein Wert pro Pixel und lässt sich visuell als Tiefenkarte darstellen.

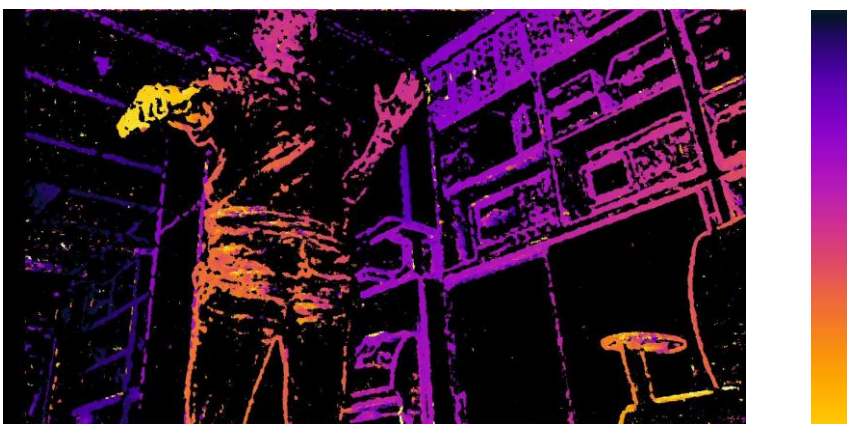


Abbildung 2: Farbdarstellung einer Tiefenkarte

Das obige Bild zeigt nahe Bildpunkte in Weiß-Gelb und entfernte in Blau-Schwarz. Um eine Berechnung

durchzuführen wird zur Messung das (Stereo-) Kamerasystem kalibriert (rektifiziert). Hiermit wird sichergestellt, dass linkes und rechtes Bild sich in der gleichen Ebene befinden und verzerrungs- und verzeichnungsfrei abgebildet werden. Erst dann kann die Berechnung erfolgen.

Alleinstellungsmerkmal; was ist das Besondere/Neue?

Die Verwendung eines FPGAs ermöglicht für einen 720p Sensor bei 60Hz Bildwiederholrate (75Mpixel/sec) eine Berechnung von 64 Disparitäten mit weniger als 1 msec Verzögerung. Mit dieser Performance können extrem schnelle Antwortzeiten für z.B. Systeme in der Sicherheitstechnik, für die kurze Reaktionszeiten sehr wichtig sind, gewährleistet werden.

Welches ist der konkrete Nutzen für den Kunden?

Der Einsatz eines FPGA's garantiert die niedrigste Verzögerungszeit für jede Art der Bildverarbeitung. Mit FPGA's lässt sich ein durchgängiger laufzeitoptimierter Datenfluss für rechenintensive Schritte der Bildverarbeitung speziell für zeitkritische Anwendungen realisieren. Mit dieser Partitionierung des Gesamtsystems kann in Kombination mit SW die CPU bzw. DSP signifikant entlastet werden.

Welche Branchen werden angesprochen?

Die Einsatzbereiche der Tiefenmessung in der Industrie und Fertigung sind vielfältig und flexibel, denn die Tiefeninformation ist die Basis von Systemen zur Objekterkennung, -identifikation und -verfolgung im dreidimensionalen Raum.

Die Tiefenkarte kann zur Ermittlung von 3 dimensional Räumen beispielsweise eine Objektdetektion in einem virtuellem 3D Schutzbereich unterstützen. Ebenfalls kann die Information zur Steuerung von Maschinen und Robotern dienen, die sich entsprechend der Position und Art des Objektes (Mensch- z.B. Finger/Hand/Arm oder Gerät) verhalten (abschalten, verlangsamen, zurückziehen etc.).

Für diese Art System sind garantierte sehr kurze Ansprech- und Reaktionszeiten sehr wichtig. Das Detektionsvermögen ist eine weitere wichtige Eigenschaft des Systems und muss über den gesamten Schutzbereich, verschiedenen Arbeitsbedingungen gewährleistet werden.