

## **Besser sehen lernen: was Roboter von Natur und Statistik abschauen können**

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Mester, Universität Frankfurt

Sehsysteme, die bei Robotern oder in Fahrzeugen, in Produktionsanlagen oder Sicherheitssystemen mit natürlichen Szenen in all ihrer Variabilität konfrontiert werden, weisen nahezu immer eine große Zahl von Parametern und Zustandsgrößen auf, die es richtig einzustellen und gegebenenfalls an veränderte Bedingungen zu adaptieren gilt. Schon bei mäßiger Komplexität eines Sehsystems ist es nicht realistisch, die korrekte Einstellung von menschlichem Personal zu erwarten, von der Nachführung aller einzustellenden Größen ganz zu schweigen. Hier ergibt sich ein ganz natürlicher Bedarf für Lernverfahren, die diese Anpassungsleistung des Systems an seine Umwelt ermöglichen.

Ein konkretes Beispiel für die Notwendigkeit einer lernenden Adaption ist die Erfassung der zeitlich veränderlichen geometrischen und photometrischen Beziehungen zwischen zwei oder mehr Kameras, die im wesentlichen die gleiche Szene abbilden; sei es in Form eines Stereo-Systems oder eines Surveillance-Systems mit deutlich mehr als zwei Kameras. Aus der Frage, wie in biologischen Systemen überhaupt "erlernt" werden kann, welche Beziehungen zwischen zwei Signalbündeln bestehen, und wie erkannt werden kann, dass diese im wesentlichen das Gleiche repräsentieren, entstehen konkrete Hinweise darauf, wie die notwendige Adaptionleistung auch bei technischen Systemen ausgeführt werden kann. Ein zweites Beispiel für eine typische Aufgabe der visuellen Wahrnehmung, die ohne lernende Adaption nicht zu bewältigen ist, betrifft die Zerlegung eines Stroms von Bildern mit dem Ziel einer dynamischen Segmentierung in potentielle Objekte.

Am Beispiel laufender Arbeiten im Rahmen des Bernstein Focus Neurotechnologie Frankfurt soll darüber hinaus noch ein kurzer Ausblick darauf gegeben werden, wie künftige Sehsysteme nicht nur ihre Parameter und Zustandsgrößen, sondern auch Teile ihrer Verarbeitungsstruktur an die Erfordernisse einer Seh-Aufgabe anpassen.