

44 Sensorfusion, IoT, Industrie 4.0 und Bildverarbeitung

Industrie 4.0 und Digitalisierung ist in aller Munde. Aber worum geht es da genau? Und was hat das mit BEKO zu tun?

BEKO arbeitet seit Jahrzehnten an der Schnittstelle zwischen IT und Engineering. War es früher üblich, zwischen IT und Ingenieursarbeit sauber zu trennen, hat sich das radikal geändert. Vor allem die IoT (Internet of Things) Entwicklung ist gerade am Durchbrechen. SAP Leonardo ist ein deutliches Zeichen für die stürmische Markteindringung dieser Idee.

Industrie 4.0 bedeutet, dass der Mensch in industriellen Systemumgebungen immer mehr durch maschinelle Komponenten ersetzt wird. Vor allem der Mensch als Human-Sensor steht hier im Fokus. In der Qualitätskontrolle ist der Mensch als „Multisensor“ immer noch zentral. Allerdings kann er nicht im notwendigen Umfang seine Konzentration aufrechterhalten und kann daher nur zeitlich eng begrenzt eingesetzt werden. Außerdem ermüdet der Mensch sehr schnell, wenn er eintönige visuelle Ereignisse auf kleinste Normabweichungen morphologisch erfassen soll. Das macht den Menschen als Multi-Sensorsystem extrem teuer. Allerdings wird der Mensch derzeit schon durch künstliche Sensoren wie Videokameras, Fernmesseinrichtungen aller Art, Farbbildschirmen, Datenbrillen und/oder Audiosensoren ergänzt.

Alle diese Sensoren liefern ihre Daten in das Internet, wo sie gesammelt, verteilt, transformiert und ausgegeben werden. Jeder kennt die Möglichkeit über Google-Earth in fremde Liegenschaften aus der Vogelperspektive Einschau halten zu können. Oder dramatische Ereignisse fast live über Handy-Kameras auf Youtube mitverfolgen zu können. Dabei werden die Zeitabstände zwischen Aufnahme und Wiedergabe tendenziell immer kürzer.

Aber wie geht man mit der parallelen Anlieferung von Daten von sehr vielen Sensorzellen um? Mit diesem Gebiet wird BEKO (bzw. das IHI) immer öfter konfrontiert.

Die Bildverarbeitung ist da ein signifikantes Beispiel und BEKO-Forschungsgegenstand seit vielen Jahren. Eine moderne Videokamera ist eine Einrichtung, die im Wesentlichen aus einem Linsensystem und einem Videochip besteht. In jedem Smartphone ist so eine kleine Kamera integriert. Der Videochip ist nichts anderes als eine zweidimensionale Matrix von lichtempfindlichen Sensoren. Je nach Kameraauflösung können das bis zu mehreren Millionen Einzelsensoren sein, deren Output die Bilddaten sind, die für das Nutzersystem – das kann ein Mensch oder ein Computer sein – als Informationslieferant dienen.

Das Empfängersystem steht daher immer vor der Aufgabe, diese Bilddaten zu interpretieren. Beim Menschen hat die millionen-jährige Evolution die notwendige „Programmierung“ geleistet, wobei die Biologie heute weiß, dass das Sehsystem schon von den biologischen Vorgängern des Menschen entwickelt wurde. BEKO, bzw. das IHI hat in seiner langjährigen Zusammenarbeit mit Prof. Rupert Riedl und dem Club of Vienna ein hohes Kompetenzniveau auf dem Gebiet der Evolutionären Erkenntnistheorie erreicht, das erst jetzt, aufgrund der neuesten technischen Entwicklungen auf dem Gebiet der Sensorfusion zu wirtschaftlicher Bedeutung für BEKO werden könnte.

Dies sei an einen (noch) hypothetischen Beispiel eines realisierbaren Geschäftsmodells erklärt:

Die ASFINAG betreibt in Österreich 150 Straßentunnels, die sie laufend überwachen muss, um die strengen Sicherheitsvorschriften zu erfüllen. Jeder dieser Tunnel ist mit einer Anzahl von Kameras, Sensoren und Induktionsschleifen ausgestattet, die große Mengen an Daten in die

Überwachungszentrale gesendet werden. Dort sitzen Mitarbeiter an den großen Schirmwänden und haben die Aufgabe aus den Einzeldatenbündel richtige sicherheitsrelevante Schlussfolgerungen zu ziehen.

In der 8. International Conference „Tunnel Safety and Ventilation“ im Vorjahr, haben Traxler et.al. unter dem Titel „Intelligent Sensor Fusion in Road Tunnel Observation for False Alarm Reduction Using Supervised Machine Learning and Unsupervised Unusual Event Detection“ ein wissenschaftliches Paper veröffentlicht, das dem IHI vorliegt. Darin wurde ein System vorgeschlagen, das die Sensorinputs nach Merkmalen untersucht und nach den sog. Johnson-Kriterien in die Klassen „Detection“ „Recognition“ und „Identification“ einordnet. Auf diese Weise könnte das Personal in der Tunnel-Real-Überwachung durch die Verringerung der Falschmeldungen von Einzelsensoren und Sensorgruppen signifikant entlastet und somit erhebliche Kosten erspart werden, die jetzt durch ungeklärte Fehlalarme und dem dadurch notwendigen Einsatz des Personals vor Ort entstehen.

Dieses Beispiel zeigt deutlich, wie aus einem rein technischen Lösungsansatz ein kaufmännisch relevanter Effekt entsteht. Dieser Effekt führt aber erst dann zu einer Investitionsentscheidung, wenn durch eine vergleichende Kostenrechnung der geldliche Vorteil nachgewiesen wird. Daher ist die direkte Verknüpfung zwischen Technik-Lösung und buchhalterischer Planrechnung so wichtig. Diese Verknüpfung ist wiederum die weltweit anerkannte Kernkompetenz der SAP. BEKO hat da noch gar nichts vorzuweisen. Wenn man nun seitens der BEKO (+Partnern) diese Techniklösung in ein verkaufbares Dienstleistungsprodukt „Tunnel-Observation as a Service“ (TOaaS) mit Hilfe der SAP-Leonardo-Plattform verwandeln könnte, hätte man bereits ein weltweit in der SAP-Community ausrollbares Produkt.

An diesem noch fiktiven Beispiel sollte gezeigt werden, wie technische Problemlösungen mit Big-Data-Aspekt zu neuen modularen BEKO-Dienstleistungsprodukten führen, die von BEKO entwickelt und innerhalb der SAP-Welt aktiv verkauft werden sollten. Mit der Firma AVIsystems wäre sogar ein kompetenter Technologiepartner ansprechbar, aber bei geeignetem Screening sind sicherlich weitere Sensoren Spezialisten zu finden.

Die visuelle Sensorik ist für BEKO deshalb so wichtig, weil mit der hauseigenen Visualisierungsabteilung bereits eine wohl kleine aber am Markt anerkannte Kompetenzzelle vorhanden ist und das IHI über eine reiche Erfahrung verfügt, die mit Fragen der Bildstrukturforschung im Zusammenhang steht.

Zuletzt noch eine Bemerkung zu IoT: Das „Thing“ im IoT ist fast immer ein Sensor. Nicht die Werkzeugmaschine kommuniziert mit dem Internet, sondern der einzelne Sensor. Irgendwo muss daher die Fusion der anströmenden Daten stattfinden und die künstliche Intelligenz-Funktion der Erkennung, Einordnung in eine Referenzklasse und die Schlussfolgerung nach Lernalgorithmen abgearbeitet werden. Das wird in Zukunft überwiegend in Cloud-Plattformen wie SAP-Hana stattfinden.

68. IHI Bericht, 21.08.2017