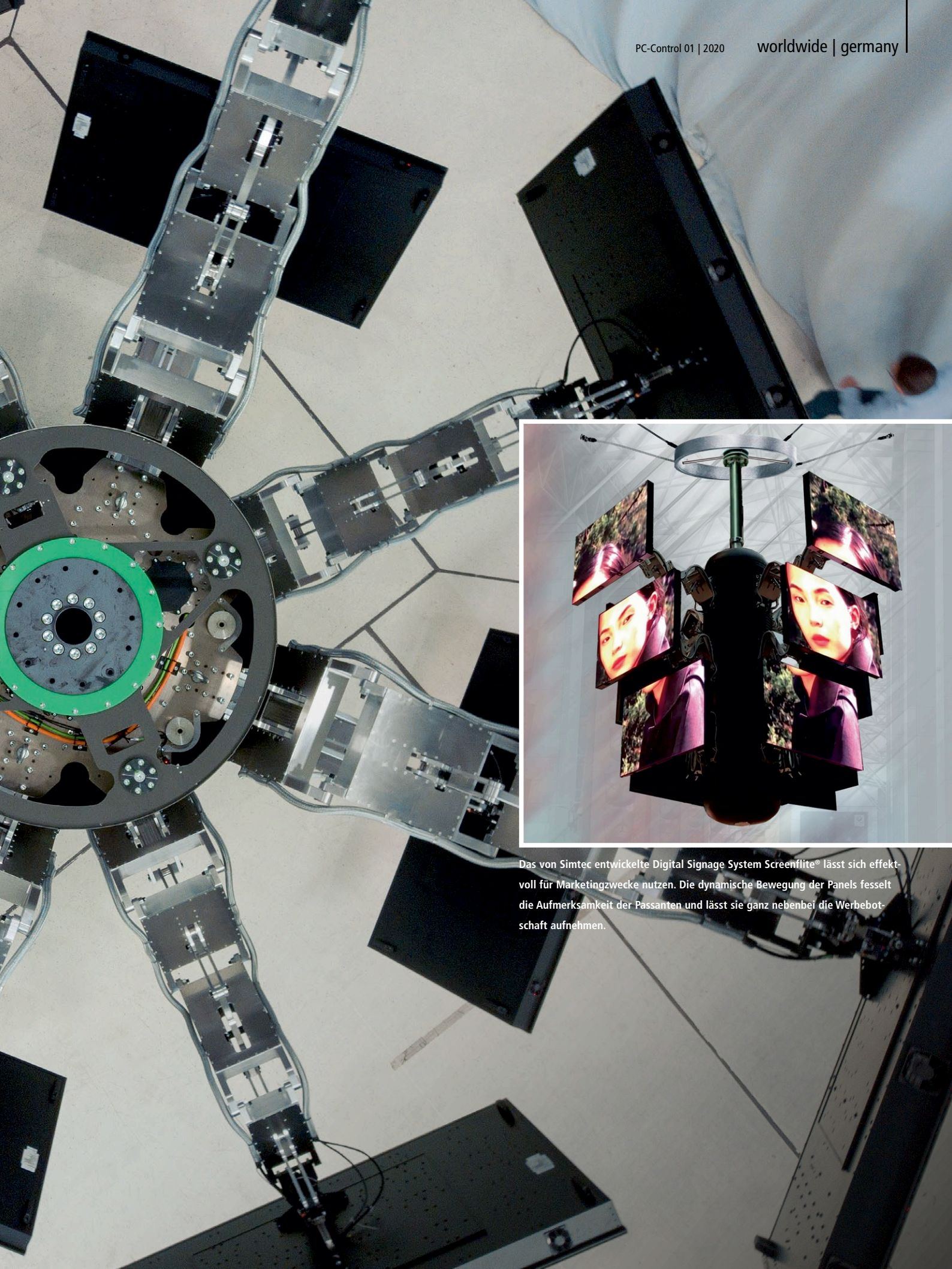


PC-based Control steuert Entertainment-Applikationen und kinetisches Digital Signage

Punktgenaue Bewegungssteuerung und hochgenaue Synchronisation

Die Simtec Group ist Spezialist für maßgeschneiderte Bewegungssimulatorsysteme. Sein umfangreiches Know-how bei Flugsimulatoren nutzte Firmengründer und Geschäftsführer Bernd Kaufmann, um in den Bereich Testsysteme für Automobilkomponenten und den Entertainmentmarkt einzusteigen. Weltweit sind heute Simulatorsysteme von Simtec in Entertainmentparks, 4D-Kinos oder in Museen im Einsatz. Mit der Entwicklung von Screenflite® hat Simtec nun auch das Geschäftsfeld Digital Signage erschlossen. Das Media Information System wird als kinetisches Kunstwerk zum Blickfang in Flughafenterminals, Bahnhöfen oder Shopping Malls – präzise automatisiert mit PC-based Control von Beckhoff.



Das von Simtec entwickelte Digital Signage System Screenflite® lässt sich effektiv für Marketingzwecke nutzen. Die dynamische Bewegung der Panels fesselt die Aufmerksamkeit der Passanten und lässt sie ganz nebenbei die Werbeschaft aufnehmen.



Das insgesamt 5,3 t schwere, modulare Digital Signage System besteht aus drei ringförmigen Rotationsebenen. Auf jedem Ring sind vier LED-Screens montiert, die von Scherenarmen mit einer Hubstrecke von ca. 1.100 mm aus- und eingefahren sowie beliebig mit- oder gegeneinander gedreht werden können.

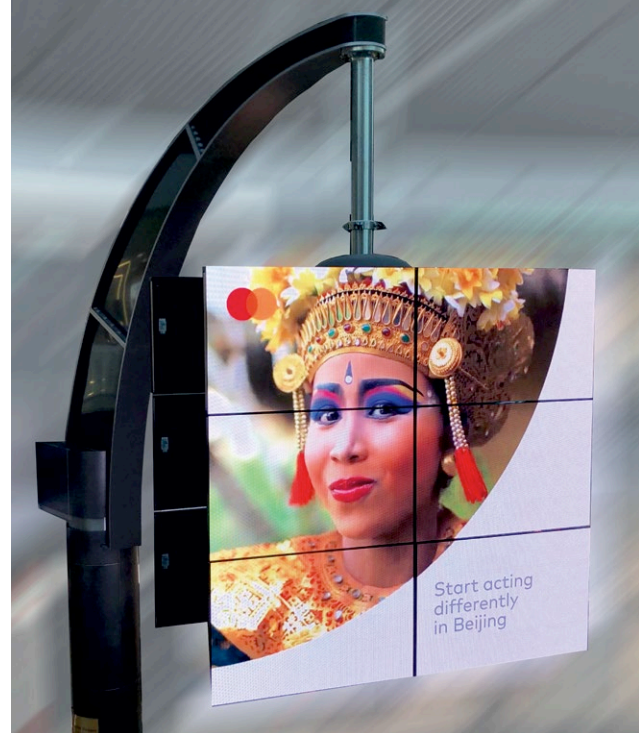
Entwicklung und Bau maßgeschneiderter Simulatorsysteme für die Entertainmentbranche stellen inzwischen den umsatzstärksten Geschäftsbereich von Simtec Systems dar, wobei circa 80 % davon in China generiert werden. „Die Expo 2010 in Schanghai markiert unseren Markteintritt in China“, sagt Andreas Stickel, Director Business Development der Simtec Systems GmbH. „Unser kräftiges internationales Wachstum hat sowohl zum Ausbau unseres Produktionsstandortes in Braunschweig geführt als auch 2016 zur Gründung eines eigenen Tochterunternehmens in China“, erläutert er weiter.

Neue Generation des „Flying Theater“

Neben klassischen Attraktionen der Funride Produktfamilie, die durch die Kombination von visuellen und mechanischen Effekten ein perfektes Simulationserlebnis bieten, hat Simtec mit dem Hexaflite® Flying Theater die nächste Generation von Indoor-Attraktionen entwickelt. Die mit sechs Freiheitsgraden ausgestattete Bewegungsplattform wird von einer kugelförmigen Projektionsfläche mit einem Durchmesser von bis zu 23 m umgeben. Nachdem die Zuschauer auf der Bewegungsplattform Platz genommen haben, wird das System in die Vertikale gekippt, sodass die Zuschauer nun unmittelbar vor der riesigen Leinwand sitzen. „Dabei sorgt die mittige Positionierung vor der Leinwand für eine gleichbleibend hohe Erlebnisqualität von allen Plätzen aus“, wie Andreas Stickel betont.

Lineare Beschleunigungen zwischen $\pm 0,7$ g und ± 1 g und Rotationen zwischen ± 15 – 20° um alle Achsen sowie die perfekte sowie die perfekte Synchronisation mit der Filmprojektion und den Spezialeffekten erzeugen ein spektakuläres Flugerlebnis mit hoher Dynamik, sodass die Betrachter quasi zu Akteuren des Leinwandgeschehen werden.

Gesteuert wird die Bewegungsplattform von einem Embedded-PC CX5140 sowie über ein Multitouch-Control-Panel und die Automatisierungssoftware TwinCAT 3. EtherCAT dient als leistungsfähiges Kommunikationssystem. „Die nahezu unbeschränkte Netzwerkausdehnung von EtherCAT und die hohe Datenübertragungsrate machen es zum idealen Feldbussystem für dieses



Die LED-Screens werden in einer dynamischen Abfolge zusammen gruppiert und wieder vereinzelt, sodass sich unterschiedliche Formate aus zwei, drei, vier oder sechs Displays ergeben.

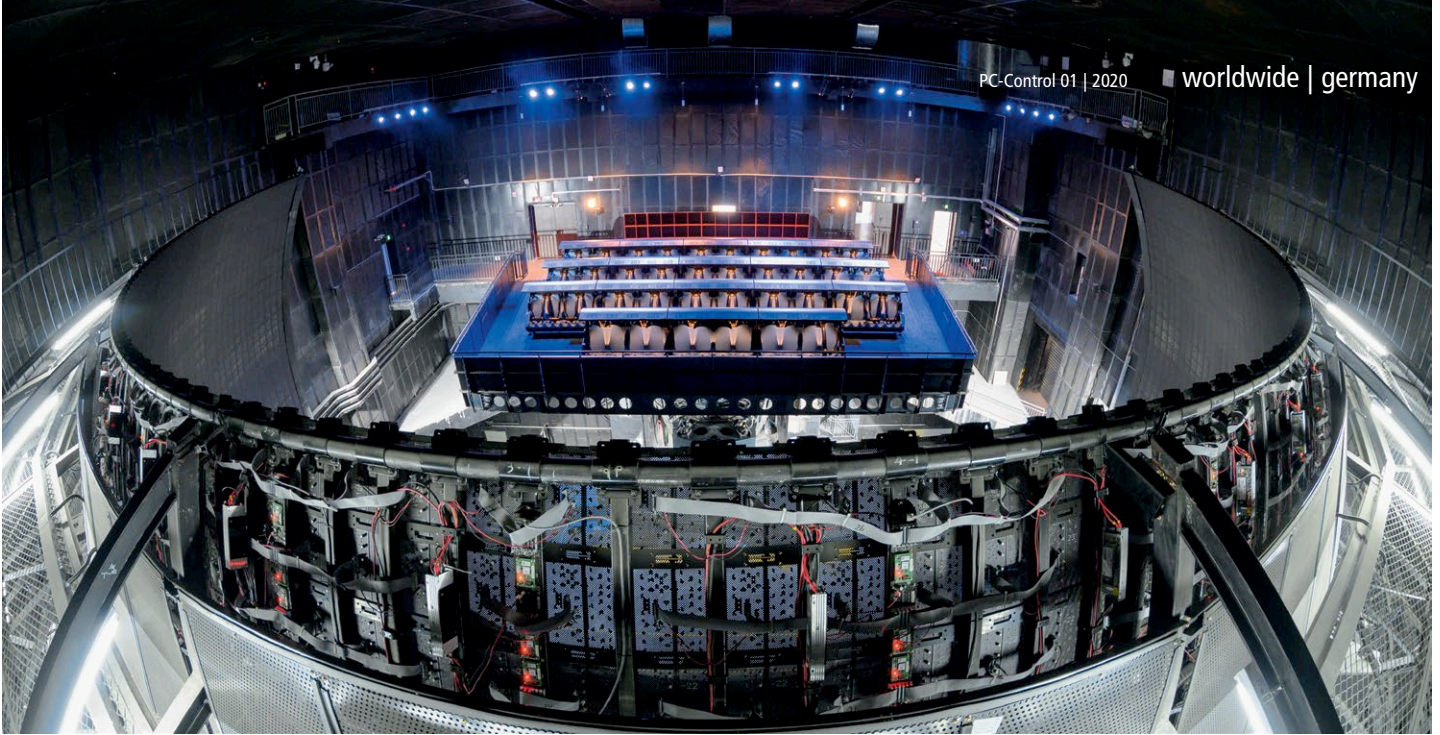
ausgedehnte Projekt. EtherCAT-Abzweige ermöglichen beliebige Netzwerktopologien. Außerdem nutzt Simtec die EtherCAT-Redundanz“, führt Christian Spoer, Team Leader Software Engineering aus. Die komplexe Sicherheitslösung des Bewegungssystems basiert auf ca. 100 digitalen TwinSAFE-Klemmen in Schutzart IP 20 bzw. dezentralen TwinSAFE-I/O-Modulen in IP 65. Zusätzlich sind vier TwinSAFE-Logic-Klemmen EL6910 im Einsatz, die untereinander sowie mit dem übergeordneten CX5140 kommunizieren. „Die Signal- und Schnittstellenvielfalt der Beckhoff-I/O-Module erlaubt uns aber auch die unkomplizierte Einbindung der Bühnenlichtsteuerung über DMX-Klemmen oder der Druckluftmessung über entsprechende Druckmessmodule“, wie Christian Spoer erläutert.

TwinCAT integriert kundenspezifisches Motion-Control-Know-how

Die Regelungstechnik hat Simtec bei dieser Anwendung selbst in C++ entwickelt. Hier wirkt es sich vorteilhaft aus, dass TwinCAT 3 die Programmiersprache C++ unterstützt. So kann das gesamte, von Simtec programmierte Know-how in der Bewegungssteuerung problemlos in die Automatisierungssoftware TwinCAT eingebunden werden und in Echtzeit zum Ablauf kommen. Die Bedienoberfläche des Hexaflite® ist ebenfalls eine Eigenentwicklung von Simtec in C++. „Zu den großen Vorteilen der Beckhoff-Technologie gehört, dass unsere Visualisierung problemlos über ADS mit TwinCAT kommunizieren kann“, unterstreicht Andreas Stickel.

Digital Signage kinetisch interpretiert

Mit Screenflite® hat Simtec nun einen neuen Markt betreten. Das insgesamt 5,3 t schwere, modulare Media Information System besteht aus drei ringförmigen Rotationsebenen. Auf jedem Ring sind vier LED-Screens von jeweils 2 m² montiert, die von Scherenarmen mit einer Hubstrecke von ca. 1.100 mm aus- und eingefahren sowie beliebig mit- oder gegeneinander gedreht werden können. „Einer äußerst dynamischen Choreografie folgend, werden die LED-Flächen zusammen gruppiert und wieder vereinzelt, sodass sich in schneller Folge unterschiedliche Formate bzw. Figuren aus zwei, drei, vier oder sechs Displays formieren“, beschreibt Andreas Stickel die kinetische Anlage. „Die Flatscreens



Das Hexaflyte® Flying Theater besteht aus einer mit sechs Freiheitsgraden ausgestatteten Bewegungsplattform und ist von einer Kuppelprojektionsleinwand mit 180° horizontalem und 110° vertikalem Sichtfeld umgeben.

des oberen und unteren Rings sind außerdem vertikal schwenkbar. Dabei sorgt die mechanische Auslegung der Kinematik dafür, dass die Bildschirme nicht miteinander kollidieren.“

Auf jedem der zwölf Screens können die Medieninhalte synchron zur Bewegung abgespielt werden. Der Bewegungsablauf ist eine Frage der Programmierung, sodass beliebige Abläufe entsprechend der 20 Freiheitsgrade des Systems möglich sind. „Wir haben für den Screenflite® neun verschiedene Bewegungszyklen erstellt“, so Andreas Stickel. „Aber die Kinetik ist frei programmierbar und kann vom Content Designer des Betreibers den jeweiligen Medieninhalten individuell angepasst werden.“

Kinetik erfordert hochgenaue Antriebsregelung und perfekte Synchronisation

„Steuerungstechnisch gesehen, ist das Digital Signage System unser komplexestes Produkt“, sagt Christian Spoer. Die Herausforderung liegt in der Präzision der in unterschiedlich schnellen Tempi erfolgenden Bewegungssteuerung und der perfekten Synchronisation. Die drei Ringe, welche die Scherenarme mit den LED-Screens bewegen, sind mechanisch nicht gekoppelt, sondern kommunizieren per WLAN über TCP/IP (per ADS). Lediglich Energie und Not-Halt werden per Schleifring übertragen.

Pro Ring ist ein Ultra-Kompakt-Industrie-PC C6015 mit Intel-Atom®-Quadcore-Prozessor im Einsatz, der als EtherCAT-Master die Bewegungen der vier LED-Screens steuert. Einer dieser IPCs übernimmt – aufgrund seiner hohen Leistungsfähigkeit – zusätzlich die übergeordnete Steuerung bei der Synchronisation der drei Ringe über WLAN. „Die mit nur 82 x 82 x 40 mm ultrakompakte Bauform des C6015 eignet sich ideal für den engen Einbauraum, den wir in der rotierenden Konstruktion zur Verfügung haben“, erklärt Christian Spoer.

Die Bewegungssteuerung erfolgt über ein C++-Modul mit angeschlossenem PLC-Projekt. „Den Algorithmus, wie die Achse angesteuert wird, und die Synchronisation der Bewegungsabläufe haben wir in einem C++-Modul program-

miert, das sich nahtlos in TwinCAT 3 integriert. Als Regler bzw. Profingenerator kommt die TwinCAT-NC-Bibliothek zum Einsatz“, unterstreicht Christian Spoer.

Insgesamt sind bei dem Digital Signage System 27 PTP-Achsen auf drei Ebenen zu regeln. Hierfür sind die EtherCAT-Servoverstärker der Baureihe AX5000 in der Ausführung als Ein- oder Zweikanalmodule mit integrierter Sicherheitsfunktion im Einsatz. Für die Regelung kleinerer Motoren zum Drehen der Monitore nutzt Simtec die Servoklemmen EL7201 mit One Cable Technology (OCT), die aufgrund ihrer kompakten Bauform optimal zu den begrenzten Platzverhältnissen dieses Projekts passen.

Fazit

Simtec hat bereits in zahlreichen Projekten mit Beckhoff als Steuerungslieferanten gearbeitet. „Bei dem Media Information System nutzen wir die komplette Palette an Steuerungskomponenten von Beckhoff, vom Control Panel über den Industrie-PC bis zu den I/O-Klemmen und der Software TwinCAT. Der wahlweise zentrale oder dezentrale Ansatz der PC-basierten Steuerungstechnik kommt uns sehr entgegen bzw. ist eine wichtige Voraussetzung für unsere Anwendungen. Außerdem profitieren wir vom umfangreichen Klemmenangebot von Beckhoff. So können wir beispielsweise durch die einfache Integration einer Druckmessklemme in den Klemmenstrang einen Druckabfall des Systems erkennen und vorbeugende Wartungsmaßnahmen durchführen. Neben der hohen Kommunikationsrate von EtherCAT, die Voraussetzung für die perfekte Synchronisation ist, profitieren wir aber auch von den Diagnosefunktionen des schnellen Kommunikationssystems. Weitere Vorteile sind die direkte Einbindung von C++-Modulen in TwinCAT 3 wie auch das Aufsetzen von TwinCAT 3 auf Visual Studio, wodurch wir beispielsweise problemlos Git zur Versionsverwaltung integrieren können“, fasst Andreas Stickel die Vorteile von PC-based Control zusammen.

weitere Infos unter:

www.simtec.de

www.beckhoff.de/stage