

*Tabletten patientenindividuell im Zehntelsekunden-Takt abpacken*

# Harte Echtzeit im Pillen-Karussell

**Wenn unterschiedliche feste Arzneimittel wie Tabletten, Pillen oder Kapseln zu bestimmten Zeitpunkten eingenommen werden müssen, sind patientenspezifisch befüllte Säckchen eine tolle Lösung – ob im Krankenhaus, Altersheim oder über Apotheken für zuhause. Echtzeitfähiges Industrial Ethernet mit Varan zur Vernetzung der Steuerungskomponenten sorgt bei dieser Lösung für Effizienz und Flexibilität.**

Die Arzneimittel, die einem Patienten verordnet wurden, rationweise in Beutel abzupacken – das erledigt die Blistermaschine MedMaster schnell, hygienisch und fehlerfrei. Der Pufferspeicher der Anlage kann bis zu 2.000 unterschiedliche Medikamente beinhalten. Aus diesem Lager lassen sich in einer Sekunde zwei Beutel mit patientenspezifischen Tabletten füllen. Entwickelt wurde die Maschine von der niederländischen Firma Next Dispensers in Zusammenarbeit mit dem Team Van Wijngaarden Solutions. Die Automatisierungskomplettlösung von Sigmatek setzt dabei auf den Ethernet-basierten Echtzeitbus Varan.

## Mehr Produktivität durch Hot-Plug

Ziel bei der Entwicklung des MedMaster war es, eine Blistermaschine zu entwickeln, die mit moderner Technik alle Anforderungen an eine



Bild: Varan-Bus-Nutzerorganisation

Der MedMaster 500 von Next Dispensers ist eine rotierende Blisteranlage mit Kassetten-Plätzen für bis zu 500 unterschiedliche Pillen.

moderne Anlage in der Pharmaindustrie erfüllt: hohe Produktivität, hohe Verfügbarkeit, hohe Geschwindigkeit, einfache Zugänglichkeit des Pufferspeichers, einfache Reinigung sowie echtzeitfähige Datenübertragung. Damit soll dem Kostendruck, der weltweit auf den Gesundheitssystemen lastet, entsprochen werden. Gut drei Jahre hat es gedauert, bis das modulare Blistersystem für die Pharmaindustrie entstand. Das MedMaster-500-Karussell stellt über ein Kassettensystem Platz für bis zu 500 unterschiedliche Medikamente zur Verfügung. Unter jeder Kassette befindet sich ein RFID-Chip, der Informationen über den Behälter liefert. Hier ist beispielsweise gespeichert, welche Tabletten, Pillen oder Kapseln in der Kassette gelagert sind und ob sie richtig platziert ist. Ein LED-Statussystem (rot, grün, blau) gibt Auskunft über den aktuellen Füllstand. Durch die Hot-Plug-Fähigkeit von Varan kann ein Behälter im laufenden Betrieb innerhalb von 5s ausgetauscht werden. Anders als bei Feldbussystemen mit Ringtopologie ermöglicht der Varan-Bus, einzelne Clients im laufenden Betrieb vom Netzwerk zu trennen und erneut zu verbinden oder auszutauschen. Das spart Zeit und verbessert den gesamten Nachfüllprozess.

## Rezepte aus dem ERP-System

Die Rezepte laufen über ein ERP-System, das die Reihenfolge der Kassettenansteuerung organisiert. Das gewählte Arzneimittel fällt aus der Kassette durch einen Schacht in die Karussellkonstruktion. Sogar Pillen mit einer Größe von nur 2mm werden vom System erkannt. Die kontinuierlich rotierende Maschinenkonstruktion arbeitet alle 500 Kassetten ab, bis die Medikamente eines Rezepts gesammelt wurden. Neben zwei miteinander verbundenen Servomotoren für die Ansteuerung des Karussells, ist eine Synchronereinheit zur An-



Bild: Varan-Bus-Nutzerorganisation

Der Steuerungs-IPC kommuniziert mit dem S-Dias-I/O System in harter Echtzeit über das **Ethernet-Bussystem**.



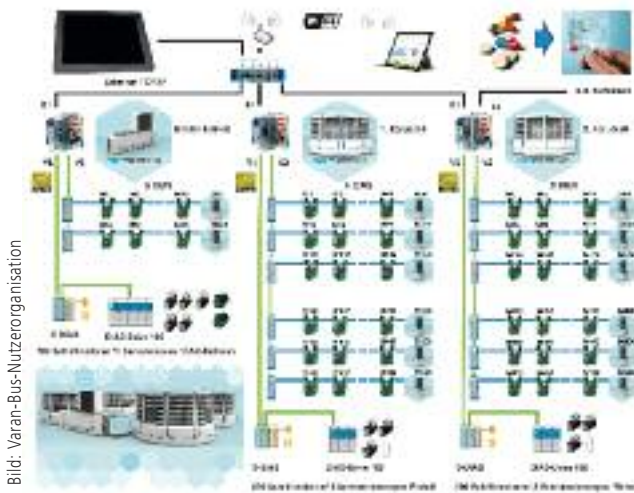


Bild: Varan-Bus-Nutzerorganisation

Im Maximalausbau der Anlage werden 2.000 Schrittmotoren, 17 Servomotoren, fünf Asynchronmotoren und insgesamt 4.000 I/Os über Varan angesteuert und synchronisiert.

kopplung eines Transportsystems vorhanden. Dieses befördert die Medikamente nach dem Sammelprozess in eine vertikale Füll- und Verschleißanlage. Die MedMaster-Pouch-Packer-Einheit, eine vertikale Schlauchbeutelmaschine, verpackt die Pillen portionsweise und schafft dabei bis zu drei Beutel pro Sekunde. Hochgerechnet sind das – wenn man im Schnitt von zwei Beuteln ausgeht – gut 7.200 Beutel pro Stunde – ein enormer Produktivitätssprung im Vergleich zu den bisher üblichen 1.200 Beuteln pro Stunde.

### Modernes Automatisierungspaket

Bei der MedMaster-Serie ist das kompakte I/O-System S-Dias von Sigmatek im Einsatz. Der Anbieter entwickelte zusammen mit Van Wijngaarden Solutions eine Lösung für die Kommunikation zwischen Karussell und Kassetten. Die open-Frame-S-Dias-Karten wurden direkt unter die Kassetten platziert. Der Datenaustausch mit der CPU erfolgt über ein Varan-Echtzeit-Ethernet-Interface. Das hart echtzeitfähige Bussystem bietet alle Leistungsmerkmale, die bei modernen Industrieanlagen Voraussetzung sind: Schnelle Datenübertragung, hohe Datensicherheit und Verfügbarkeit. Zudem ist die Varan-Technik kostengünstig und ein offener Standard. Remi van Wijngaarden erklärt: „Varan ermöglicht einen schnellen und sicheren Prozessablauf – trotz der komplexen Informationsverarbeitung be-



#### Echtzeit-Ethernet-Standard Varan

**Kastentext:** Der Varan-Manager organisiert den Datentransfer im gesamten Netzwerk völlig selbständig und entlastet somit die CPU. Anders als bei herkömmlichen Ethernet-Systemen ist das Varan-Protokoll zur Gänze in Hardware abgebildet. In Form eines FPGA-Bausteins benötigt der Varan-Bus weder einen eigenen Prozessor noch Rechenleistung vom Steuerungssystem. Die C-IPCs im MedMaster stellen somit die gesamte Rechenleistung der Kundenapplikation zur Verfügung, was steigende Performance und gleichzeitige Kostenreduktion mit sich bringt. Überdimensionierte Recheneinheiten fallen weg.



Bild: Varan-Bus-Nutzerorganisation

Fehlerhafte Datenpakete werden noch im selben Buszyklus wiederholt, so garantiert Varan konsistente Daten zum Ende jedes Buszyklus.

dingt durch die große Zahl an Motoren und Sensoren.“ Auch die bis zu 500 Schrittmotoren pro Karussell zur Tablettenausgabe werden durch die I/O-Karten angesteuert und über den Bus synchronisiert. Die benötigte Rechenleistung kommt von den kompakten C-IPCs, die die Daten über Varan an die I/Os senden. Zur Ansteuerung der drei bis fünf Servoachsen pro Einheit sind die modularen Dias-Drives 100 im Einsatz, die zudem auch die beiden Asynchronmotoren der Schlauchbeutelmaschine ansteuern.

### Garantierte Datenübertragung

Eine MedMaster-Anlage kann bedarfsgerecht aus mehreren Modulen konfiguriert werden: Karussells mit 250 und 500 Kassetten lassen sich kombinieren, sodass bis zu 2000 Arzneimittel zur Auswahl stehen. Das bedeutet, es werden 2.000 Schrittmotoren, 17 Servomotoren, fünf Asynchronmotoren und insgesamt 4.000 I/Os über Varan angesteuert und synchronisiert. Alle Komponenten in der Anlage MedMaster müssen zusammenspielen, um die Arzneimittel fehlerfrei zu kombinieren und im Zehntelsekundentakt abzupacken. Das schnelle Abpacken ermöglicht der Ethernet-Bus durch kurze Zykluszeiten und den geringen Jitter (< 100ns). Basis für das fehlerfreie Zusammenstellen der Arzneimittel ist eine fehlerfreie Datenübertragung, die Varan in der benötigten Abpackgeschwindigkeit garantieren kann. Das Echtzeitsystem nützt dafür ein einzigartiges Datenhandling welches sicher stellt, dass nicht übertragene oder fehlerhafte Daten noch im selben Buszyklus wiederholt werden. Der Datenaustausch zwischen Manager und Client erfolgt dabei im Request (REQ)- and Response (RSP)-Verfahren. Jedes vom Varan-Manager gesandte Datenpaket wird unmittelbar vom Client rückbestätigt. Bleibt die Quittierung innerhalb der definierten Timeout-Zeit aus, wird das Datenpaket noch im selben Buszyklus wiederholt, bis die gültige Antwort vorliegt. Diese Vorgangsweise garantiert, dass am Ende des Buszyklus alle Prozessdaten konsistent sind. Die permanente Überprüfung der Datengültigkeit – auch bei Buszykluszeiten von kleiner als 100µs – wird erst durch die Verwendung der kleinen Varan-Daten-Frames möglich.



**Autor:** Ing. David Eisl, BSc,  
XXX,  
Varan-Bus-Nutzerorganisation  
[www.varan-bus.net](http://www.varan-bus.net)

Direkt zur Marktübersicht [i-need.de](http://i-need.de)

[www.i-need.de/43](http://www.i-need.de/43)