

Steigende Herausforderungen in der Pflegeindustrie

Intelligentes Bettsteuerungs- und Überwachungssystem soll Fachkräftemangel entgegenwirken



Bild 1: Eine App bietet einen schnellen Überblick über alle relevanten Daten des Pflegebedürftigen



Bild 2: HTV-Life-Prüfzeichen

Zusätzlich zu den erfassten Sensordaten kann auch ein Kamerabild zur besseren Bewertung der Situation zugeschaltet werden. Verlässt ein Bewohner z. B. unerwartet sein Bett, wird das Pflegepersonal via App auf dem Smartphone oder Tablet sofort informiert und kann gezielt Handeln – ohne unnötige Kontrollbesuche, eine erhebliche Zeiterparnis und Arbeitserleichterung für die Pflegekräfte.

Durchgängige Vernetzung

Zur Anwendung in Pflegeheimen steht eine komplette Hard- und Software-Infrastruktur zur durchgängigen und sicheren Vernetzung mit Server, Gateway, Tablets und Datenbank mit Remotezugriff für Wartung und Diagnose zur Verfügung.

Für die sicherheitsrelevanten Einstellungen an Betten oder an der Sensorik setzt GigaSysTec den DECT-Funkstandard ein. Als „Hidden Champion“ bietet dieser dank seiner mehr als 20-jährigen ständigen Weiterentwicklung, der starken weltweiten Verbreitung und eines eigenen geschützten Frequenzbandes (USP) trotz extremer WLAN-Umgebung eine sehr robuste, störungsarme, kostengünstige und sichere Form der Kommunikation.

Die Zahl der Pflegebedürftigen in Deutschland belief sich Ende 2015 auf rund 2,9 Millionen Menschen. Laut dem Statistischen Bundesamt könnte die Zahl der Pflegebedürftigen in Deutschland bis 2030 auf 3,5 Millionen Menschen ansteigen. Dieser Anstieg der Pflegebedürftigen in Kombination mit dem immer größer werdenden Fachkräftemangel im Pflegebereich führt zukünftig zwangsläufig zu einer unzureichenden Versorgung insbesondere der Pflegebedürftigen, die sich vollstationär in Betreuung befinden.

Um dieser Entwicklung effektiv entgegenzuwirken, bietet ein neu entwickeltes Steuerungs- und Überwachungssystem für Betten die aktuellste Technologie für die moderne Pflege an. Was bereits für viele Prozesse Standard ist, wurde nun durch die Zusammen-

arbeit einer der größten Pflegebetthersteller Hermann Bock mit dem EMS Entwicklungs- und Fertigungsdienstleister GigaSysTec zur Serienreife gebracht: ein intelligentes System verbindet Steuerungsfunktionen und Sensorensysteme und bietet damit technologische Unterstützung für das Pflegepersonal an.

Neben der Steuerung von Bettfunktionen können dank einer umfassenden und flexibel erweiterbaren Monitoring- und Hinweisfunktion situationsaktuelle Rückmeldungen zum Befinden des Bewohners abgerufen werden. Durch die Verdichtung und Auswertung der Daten einer intelligenten Mehrzonen-Mobilitätssensorik in Verbindung mit Informationen aus der Mikrocontrollersteuerung wird so ein sicheres „Rund um die Uhr Monitoring“ von bettlägerigen Personen sichergestellt.

Autoren:



**Dipl. Ing. Thomas Kuhn, Assistent der Geschäftsleitung bei HTV und
Dipl. Ing. Willi Keckstein, Geschäftsführer der GigaSysTec GmbH**

Watchdog

Ein zusätzlicher „Watchdog“ in der Elektronik (Sicherungsfunktion außerhalb des Prozessors) überwacht den Prozessor extern. Kommt es zu einer Störung des Prozessors in der Schaltung, so verhindert der „Watchdog“ gemäß der Forderung des Medizinproduktegesetzes nach sogenannter Erstfehlersicherheit eine Gefährdung der zu pflegenden Person, indem mithilfe eines Relais die Spannungsversorgung automatisch unterbrochen wird.

Intelligente Motortreiber geben kontinuierlich Auskunft über den Stromverbrauch und die Temperatur. Um die exakte Position des Bettes zu erfassen und zu visualisieren werden die HALL-Impulse aller Motoren ausgewertet. Durch das Qualitätsmerkmal „Made in Germany“ wurde das Layout und die Bauteilerauswahl so gestaltet, dass eine automatisierbare SMT-/THT-Montage möglich ist. Ein integrierter Selbsttest, der innerhalb der Endprüfung alle relevanten Funktionen automatisch aktiviert, stellt eine 100%ige Funktionskontrolle sicher.

Qualität und Langlebigkeit durch hochpräzise Testmethoden

Um sicherzustellen, dass die verbauten elektronischen Komponenten des Steuerungs- und Überwachungssystems auch langfristig im Pflegealltag bestehen, wurden diese im unabhängigen Testhaus HTV umfassend qualifiziert und mit dem HTV-Life-Prüfzeichen (siehe Bild 2) ausgezeichnet. Zur Qualifizierung solcher intelligenter Systeme können beispielsweise folgende Untersuchungen durchgeführt werden:

Funktionsprüfung und Wärmebilduntersuchung

Zur allgemeinen Funktionsprüfung werden die Motoren an die Steuerung angeschlossen und deren Betrieb unter praktischen Bedingungen simuliert. Eine



Bild 3: Test- und Analytiklabor

Temperaturüberwachung der Elektronik mittels Wärmebildkamera ermittelt während dessen die maximale Temperatur auf der Baugruppe. So können Bereiche auf den Baugruppen detektiert werden, die durch eine erhöhte Temperatur zu einem früheren Ausfall führen könnten.

Visuelle Inspektion

Im nächsten Schritt wird die visuelle Qualität der Baugruppe mittels Mikroskopie bestimmt. Dabei findet eine Bewertung der Beschaffenheit von SMT- und THT-Lötstellen der Baugruppe statt. Bei den Kunststoffteilen steht die Analyse von Rissbildungen, Verfärbungen oder Versprödungen im Vordergrund. Die Oberflächen werden auf mögliche Korrosionen untersucht. Auch die Qualität des Leiterbildes in den Leiterplatten ist Bestandteil der Analyse. Mithilfe der visuellen Inspektion können dem Hersteller nützliche Optimierungsmöglichkeiten, z. B. zur Sauberkeit der Oberflächen im Bezug auf Flussmittelreste oder die Exaktheit der Positionierung der elek-

tronischen Bauteile, mitgegeben werden.

Röntgen

Im Anschluss an die visuelle Inspektion erfolgt in der Regel eine 2D-Röntgenuntersuchung. Im Fokus der Untersuchung stehen hierbei insbesondere die Hohlräume und Hohlraumanteile in den Lötstellen, die Rückschlüsse auf die elektrische und

mechanische Zuverlässigkeit der Lötstelle ermöglichen. Zeigt der Hohlraumanteil sich als typisch, so lässt dies auf einen sachgemäßen Lötprozess schließen.

Belastungs- und Alterungsmaßnahmen mit erneutem Funktionstest

Um eine Aussage über die zukünftige Ausfallwahrscheinlichkeit der Baugruppen treffen

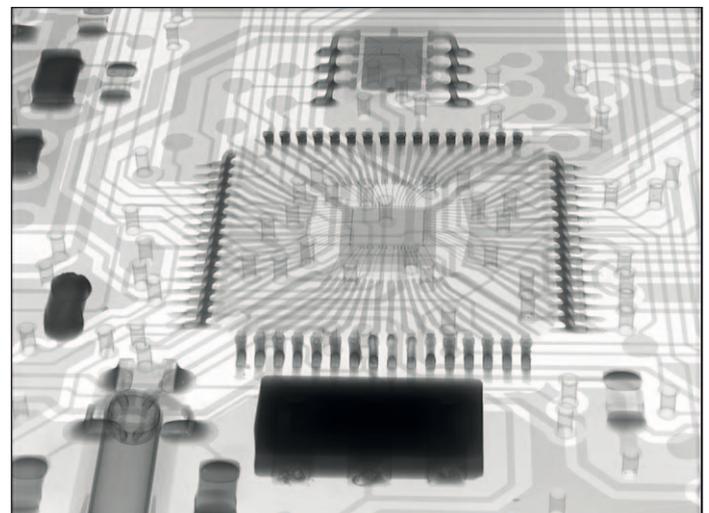


Bild 4: 2D-Röntgenbild eines Ausschnitts aus einer elektronischen Baugruppe



Bild 5: Schliffbilderstellung im Institut für Materialanalyse bei HTV

zu können, werden diese im laufenden Betrieb in einem sogenannten Burn-In höheren Umgebungstemperaturen ausgesetzt und damit künstlich gealtert. Ein anschließender Funktionstest deckt eventuelle Auffälligkeiten auf, die anschließend im Rahmen einer Fehleranalyse mithilfe verschiedener Methoden und Verfahren hochpräzise untersucht werden können.

Schliffbilderstellung nach Alterung

In exemplarisch ausgewählten Bereichen werden die Baugruppen zerschnitten, um die innere seitliche Struktur unter dem Mikroskop analysieren zu können. Die Proben, sogenannte Querschliffe, ermöglichen sowohl die exakte Vermessung von Schichtdicken als auch die elementare Materialanalyse z. B. mittels REM/EDX-Analyse. Mithilfe der Schliffbilder können die SMT- und THT-Löt-

stellen noch exakter begutachtet werden. Der Lotdurchstieg bei den bestückten THT-Lötstellen sollte vollständig mit einer guten Meniskusbildung sein und darf nur einen geringen Hohlraumanteil aufweisen.

Auch die Laminatintegrität bzw. die Materialgüte des FR4-Materials und die Anbindung der Innenlagen an die Durchkontaktierungen der Leiterplatte gemäß der Norm IPC-A-610 werden beurteilt.

Fazit

Die durch firmenübergreifende Zusammenarbeit zwischen GigaSysTec und Hermann Bock entstandene Synergie ermöglichte die Entwicklung eines hochinnovativen Steuerungs- und Überwachungssystems, das der aktuellen und zukünftigen Situation innerhalb der Pflegeindustrie gerecht wird, indem es den Pflegekräften ein situationsgerechtes Reagieren ermöglicht und damit Zeit und Wege spart.

Durch jahrzehntelange Erfahrung im Bereich EMS Entwicklung und Fertigung in Kombination mit den umfassenden und präzisen Analyse- und Testverfahren erfüllt das intelligente System, das mit dem HTV-Life-Prüfzeichen für Produkte „ohne lebensdauerbegrenzende Sollbruchstellen“ (geplante Obsoleszenz) ausgezeichnet wurde, höchste Anforderungen sowohl an die Qualität und Funktionalität als auch die Sicherheit des Anwenders.

► HTV Halbleiter-Test & Vertriebs-GmbH
info@HTV-GmbH.de
www.HTV-GmbH.de

GigaSysTec GmbH
info@gigasystec.de
www.gigasystec.de