

Die Zukunft der mobilen Robotik

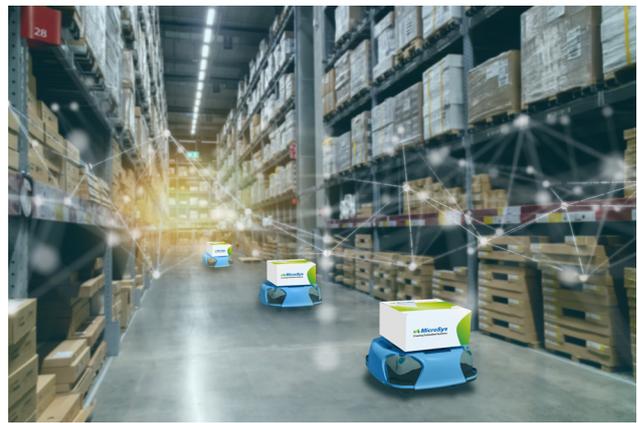
Mehr Power und Konnektivität für AGV und AMR



AGV- und AMR-Systeme automatisieren Transportprozesse effizient, präzise und sicher. Ihre Implementierung erfordert integrierte, zertifizierbare Hard- und Softwarelösungen. Um das Entwickeln zu vereinfachen, bieten Hersteller wie MicroSys Electronics auf Basis von NXP® Komponenten dafür passende Plattformen und Tools an.

Moderne Robotik-Applikationen wie Automated Guided Vehicles (AGV) sowie Autonomous Mobile Robots (AMR) sorgen besonders in der Industrie, Logistik oder der Lebensmittelbranche für einen sicheren, präzisen und automatisierten Materialfluss. Dadurch entlasten sie Arbeitskräfte und wirken dem Fachkräftemangel entgegen. Zudem lassen sie sich flexibel in bestehende Anlagen und Systeme integrieren. Während AGVs vordefinierten Strecken mit Hilfe von Routen und Spuren folgen, stützen sich AMRs vollständig auf bordeigene Sensoren, Echtzeitverarbeitung und KI, um ihre Umgebung zu interpretieren und autonome Entscheidungen zu treffen.

AGVs und AMRs zeichnen sich durch intelligente Navigation, präzise Lokalisierung, Sensorfusion und High-Speed-Kommunikation der Komponenten aus. Um diese Funktionen zu ermöglichen, benötigen moderne AGVs/AMRs verschiedene Komponenten wie dedizierte Computing Cores, Global Navigation Satellite System (GNSS)-Module sowie fortschrittliche Netzwerkschnittstellen. Herkömmliche Computing-Strukturen stoßen hier an ihre Grenzen. Edge-Prozessoren verarbeiten Daten für Bildverarbeitungssysteme, Bewegungssteuerungen und andere lokale Berechnungen. Deren Integration ist jedoch aufwendig und führt oftmals zu komplizierten Hardware- und Software-Architekturen.



AGVs (Automated Guided Vehicles) und AMRs (Autonomous Mobile Robots) werden immer häufiger eingesetzt, da sie Effizienz, Flexibilität und Betriebssicherheit in Industrie, Logistik und Gesundheitswesen deutlich steigern. (Bild: iStock-1197931279)

Systemintegration als Herausforderung

Gerade das perfekte Zusammenspiel der verschiedenen Komponenten wie

- Sensoren für die Wahrnehmung,
- Bildsensoren,
- LiDAR oder
- Radar

ist wichtig, um eine sichere Bewegung und Navigation von AGVs/AMRs zu gewährleisten. Entscheidend ist dabei eine minimale Latenz bei der Datenverarbeitung. Um diese zu erreichen, braucht es ein optimales Zusammenspiel aus Hardware, Software sowie Middleware. Hierfür stellen Hersteller wie MicroSys Electronics zukunftsfähige Hardware-Komponenten wie System-on-Modules (SoMs), Betriebssysteme sowie Frameworks für die Echtzeitsteuerung bereit.

Designvereinfachung durch modulare Plattformen

Vorgefertigte SoMs reduzieren die Entwicklungs-Komplexität des Designs, indem sie die wichtigsten Komponenten bereits applikationsfertig

auf dem Modul bereitstellen. Ein Modul, welches optimal die Anforderungen an AGV/AMR-Systeme erfüllt, ist das miriac® MPX-S32G399A von MicroSys. Applikationen, die bislang auf dem Vorgängermodell miriac® MPX-S32G274A basierten, können ab sofort auf das neue Modul hochskaliert werden und von der gesteigerten CPU-Leistung profitieren. Beide Module sind in den kompakten Maßen 82 mm x 50 mm ausgeführt und somit austauschbar.



Das miriac® MPX-S32G399A von MicroSys Electronics integriert die herausragenden Eigenschaften des Prozessors S32G399A von NXP Semiconductors®. (Bild: MicroSys)

Um die Komplexität des Designs weiter zu vereinfachen, können Entwickler zudem auf ein Carrierboard zurückgreifen, das zusammen mit dem SoM den Single-Board-Computer (SBC) miriac® SBC-S32G399A ergibt. Für zusätzliche Echtzeitfähigkeit kann über den M.2-Konnektor des Carriers zudem ein KI-Beschleuniger integriert werden, beispielsweise der Hailo-8 KI-Prozessor, für ein noch schnelleres Verarbeiten der Daten sowie eine umfassende Sensorfusion. Das SBC bietet dem Entwickler die vorintegrierte Software sowie umfassende Design-In-Services. Eine maximale Konnektivität der Applikation gewährleisten die fortschrittlichen Schnittstellen der CPU, die über den SBC nach außen geführt sind.

Um externe Peripherie wie Bild-, LiDAR- oder Radar-Sensoren – wie sie in AGV/AMR Einsatz finden – in Echtzeit anzusteuern und aufgenommene

Sensordaten direkt in Echtzeit zu verarbeiten und zu analysieren, lässt sich neben dem miriac® MPX-S32G399A zusätzlich das miriac® MPX-S32Z2 einsetzen. Es basiert auf der NXP® S32Z2 CPU, die herausragende Echtzeitfähigkeiten bereitstellt. Hierfür müssen Entwickler lediglich ein zweites Carrierboard einsetzen, welches den Single-Board-Computer MPX-S32Z2 mit dem SBC MPX-S32G399A kombiniert und erweitert.

Hocheffiziente Echtzeit-CPU

Das SoM miriac® MPX-S32G399A basiert auf dem Prozessor S32G399A von NXP®, der ASIL-D-Sicherheit mit einer hochleistungsfähigen Echtzeit- und Anwendungsverarbeitung und einer umfassenden Netzwerkbeschleunigung kombiniert. Die S32G3 CPU erfüllt die Anforderungen moderner Fahrzeugarchitekturen wie serviceorientierte Gateways, Fahrzeugcomputer, Domain Controller, zonale Prozessoren, Sicherheitsprozessoren und mehr.

Dabei arbeitet die CPU mit acht Arm® Cortex®-A53-Kernen mit bis zu 1,3 GHz Taktfrequenz, die optional im Lockstep-Betrieb für erhöhte Sicherheit laufen können. Vier Arm® Cortex®-M7-Dual-Core-Lockstep-Kerne ergänzen die Applikationskerne um Funktionen für sicherheitskritische Echtzeitanwendungen. Hierbei wird die CPU von



Das miriac® MPX-S32G274A basiert auf dem Prozessor S32G274A von NXP Semiconductors®. (Bild: MicroSys)



Autor: Jörg Stollfuß

Jörg Stollfuß ist als Field Application Engineer bei MicroSys Electronics GmbH tätig und besitzt einen Abschluss der Beuth Hochschule für Technik in Berlin. Bei MicroSys schlägt er geschickt die Brücke zwischen Entwicklungsteams, Partnern und Kunden, um stets technisch anspruchsvolle Lösungen zu entwickeln. Mit seiner Expertise und seinem kollaborativen Ansatz trägt er maßgeblich zur Weiterentwicklung der Embedded-Technologie bei.

bis zu 4 GB LPDDR4-32-Bit-Speicher mit 3200 Megatransfers pro Sekunde (MT/s), 64 MB QSPI-Flash- und bis zu 32 GB embedded Multimedia Card (eMMC)-Speicher unterstützt. Die integrierte Hardware Security Engine (HSE) bietet sichere Bootfunktionen, die Low Latency Communication Engine (LLCE) beschleunigt zudem das Verarbeiten von CAN-, LIN- und FlexRay-Nachrichten. Eine lange Verfügbarkeit garantiert NXP® durch einen Produktlebenszyklus von bis zu zehn Jahren, für manche Bereiche sogar bis zu 15 Jahren, was die Zukunftssicherheit deutlich erhöht.



Das miriac® MPX-S32Z2 basiert auf der NXP® S32Z2 CPU, die herausragende Echtzeitfähigkeiten bereitstellt. (Bild: MicroSys)

Modul erfüllt höchste Konnektivitätsansprüche

Um moderne Kommunikationsanforderungen für AGV/AMR zu erfüllen, bietet der SBC umfangreiche Ethernet-Schnittstellen, einige davon mit Support für Time-Sensitive Networking (TSN), darunter:

- 1× 1GbE
- 1× 1000BASE-T1
- 1× 100 Mb
- 6× 100BASE-T1

Daneben führt MicroSys weitere Schnittstellen wie USB 2.0, 18 x CAN-FD, 8x LIN, 2x FlexRay sowie GPIOs und JTAG nach außen. Auch der Automotive-spezifische Switch SJA1110 gehört zum umfassenden Schnittstellensupport des Herstellers.

Die Modulvariant decken sowohl den Standardtemperaturbereich von 0 bis +70 °C – als auch für raue Umgebungsbedingungen den erweiterten Temperaturbereich -40 bis +85 °C – ab und reduziert die Risiken der Anwendungsentwicklung deutlich.

Über MicroSys Electronics

MicroSys Electronics entwickelt und produziert seit 1975 Embedded Systemlösungen, ist Gold Partner von NXP® und integriert maßgeblich deren S32 Automotive, Layerscape und QorIQ Prozesstechnologie. Designs auf Basis von System-on-Modules (SoMs) sind die Stärken des Unternehmens aus Sauerlach bei München. Das Portfolio reicht von applikationsfertigen SoMs über kundenspezifische Carrierboard-Designs bis hin zu komplett integrierten Systemen. Einsatzbereiche dieser besonders robusten und langzeitverfügbaren Designs finden sich vor allem in Märkten, in denen Sicherheitsstandards analog der IEC61508 gefordert sind, wie Bahntechnik (EN50155), Luftfahrt (DO-160) und Mobile Maschinen (ISO 13849) sowie Fertigungsroboter (ISO 10218), Steuerungen (IEC 61131-6) und Antriebssysteme (IEC 61800-5-2). Weitere Anwendungsbereiche finden sich in der Medizintechnik (IEC 60601) und in kritischen Infrastrukturen, wie dem Nuklearsektor (IEC 61513) oder der Prozessindustrie (IEC 61511). MicroSys arbeitet in all diesen Branchen eng mit seinen Kunden zusammen, um sicherzustellen, dass die jeweils zugehörigen Standards vollständig erfüllt werden.

Weitere Informationen unter www.microsys.de

Aufgrund der Modularität verkürzt sich die Time-to-Market, womit Entwickler Zeit und Kosten sparen. Weiterhin können sie aufgrund der integrierten Security-Funktionen die Compliance- und Sicherheitsvorgaben der jeweiligen Branche einhalten.

Für einen schnellen Start der Applikationsentwicklung bietet MicroSys neben dem SoM ein umfassendes Entwicklungskit mit Zubehör wie Stromversorgung, Kühlkörper und Dokumentation an. Es vereinfacht und beschleunigt das Evaluieren und Integrieren des SoM und eignet sich sehr gut zum Entwickeln von Prototypen. Zudem erhalten Entwickler mit dem Entwicklungskit umfassenden Support wie Dokumentation, Referenzdesigns sowie Software Tools für eine schnelle Integration.

Vorteile im Vergleich mit SMARC

Im Vergleich zu einem offenen Computer-on-Module-Standard wie SMARC kann MicroSys mit seinem proprietären Standard die Performance der NXP® CPU optimal ausnutzen. So lassen sich mit SMARC nicht alle Anschlüsse der CPU nach außen führen, da lediglich bestimmte Anschlüsse über das Pinout des Standards qualifiziert und umgesetzt sind.

Das MicroSys-SoM führt hingegen alle wichtigen Anschlüsse nach außen, zum Beispiel alle Ethernet- und CAN-Ports. Hiermit kann MicroSys eine skalierbare Anzahl der Schnittstellen bereitstellen und ermöglicht eine maximale CPU-Leistung am Konnektor sowie ein optionales Überwachen der CPU durch den Supervisor.

Software-Integration durch Experten

Neben der Hardware spielt die richtige Software eine entscheidende Rolle für AGV/AMRs. Diese

muss dabei verschiedene Funktionen erfüllen, unter anderem für:

- Navigation
- Objekterkennung
- Routenplanung
- Energieverwaltung

Hierbei sind die aufgenommenen und zu verarbeitenden Daten in Echtzeit zu übertragen, um eine schnelle Reaktion zu gewährleisten. Die Software muss außerdem für sicherheitskritische Bereiche zugelassen sein.

Um Entwicklern die Herausforderungen der Software-Integration abzunehmen, implementiert MicroSys ein applikationsfertiges Linux-Betriebssystem auf seiner Plattform. So können Entwickler sich ganz auf die Applikationsentwicklung fokussieren. Auch hier kann MicroSys durch geeignete Partner unterstützen, zum Beispiel für Bare-metal- oder QNX-Programmierung.

Eine umfassende Software-Integration ermöglicht AGV/AMR einen nahtlosen, sicheren und effizienten Betrieb, da alle Sensoren, Steuerungen und Kommunikationsschnittstellen optimal zusammenspielen. Sie erhöht die Skalierbarkeit, erleichtert Updates und erlaubt ein schnelles Anpassen an neue Prozesse oder Umgebungen.

Zusammenfassung

AGVs und AMRs kommen immer häufiger zum Einsatz, da sie die Effizienz, Flexibilität und Betriebssicherheit in Industrie, Logistik und Transportwesen deutlich steigern. Das Entwickeln dieser Systeme bringt jedoch Herausforderungen wie eine starke Echtzeitverarbeitung, hohe Sicherheits-Zertifizierungen und eine komplexe Softwareintegration mit sich.

Hersteller wie NXP® und MicroSys unterstützen Entwickler mit vorvalidierter Hardware, umfassenden Sicherheitsfunktionen und optionaler Middleware, wodurch sich der Entwicklungsaufwand und die Risiken deutlich reduzieren. Mit einer umfassenden Softwareintegration profitieren AGV/AMR von einer höheren Skalierbarkeit, einer besseren Datenverfügbarkeit und einem sicheren, automatisierten Betrieb.

MicroSys Electronics GmbH

Mühlweg 1
82054 Sauerlach, Germany
Tel: +49 (8104) 801-0
Fax: +49 (8104) 801-110
www.microsys.de
info@microsys.de

Leserkontakt:

Ina Sophia Schindler, Geschäftsführerin
Tel.: +49 (8104) 801-0



Alle Handelsmarken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.