

# MICROSAR OS

## Das Echtzeitbetriebssystem von Vector für den AUTOSAR-Standard

Die vom AUTOSAR-Konsortium definierte Spezifikation für AUTOSAR OS bildet eine Erweiterung des praxiserprobten Betriebssystemstandards OSEK OS. Dieser Standard wurde um Funktionen für Zeitüberwachung und Speicherschutz sowie Funktionalitäten für die Unterstützung verteilter Anwendungen in Netzwerken erweitert.

Bei MICROSAR OS handelt es sich um ein präemptives Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem mit optimierten Eigenschaften für die Verwendung auf Mikrocontrollern. Die langjährigen Erfahrungen von Vector Informatik bei der Entwicklung von Betriebssystemen und Treibern für Mikrocontroller sind in einem kleinen, robusten Betriebssystemkern gebündelt.

Die Implementierung von MICROSAR OS durch Vector erfolgte in voller Konformität mit der AUTOSAR OS-Spezifikation und unterstützt alle Skalierbarkeitsklassen:

**SC1:** Kompatibel mit dem OSEK OS-Standard und den ergänzenden Schedule Tables

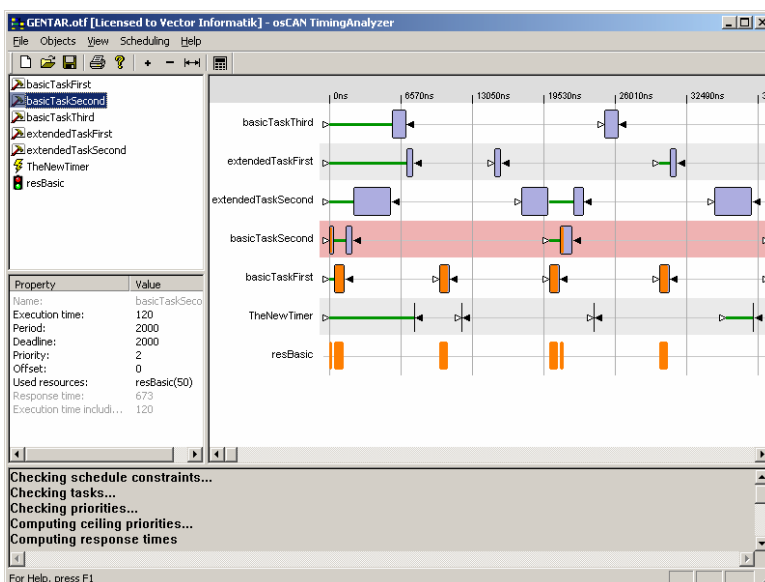
**SC2:** Echtzeitbetriebssystem, Überwachung des korrekten zeitlichen Verhaltens einzelner Tasks und Zeitsynchronisation

**SC3:** Protected OS, Unterstützung von Speicherschutzmechanismen auf Microcontrollern mit entsprechender Hardware-Unterstützung. **SC4:** Kombination der Skalierbarkeitsklassen SC2 und SC3

Außerdem wurden die in einer Vielzahl von Kundenprojekten gesammelten Erfahrungen auf das Design angewendet. Dies führte zu weiteren Verbesserungen im Systemverhalten und bei der Handhabung in Entwicklungsprojekten.

### Eigenschaften und Vorteile

- > Einfache Migration vorhandener OSEK-Betriebssysteme auf MICROSAR OS
- > MICROSAR OS bietet eine ideale Entwicklungsumgebung für eingebettete Software und bildet die Grundlage für die Migration auf AUTOSAR-konforme Anwendungen
- > Schnellere Entwicklung von Software für Mikrocontroller
- > Schutz von Investitionen aufgrund langfristiger Verfügbarkeit und Stabilität
- > Einfache Portierung der ECU-Software auf andere Prozessoren und Compiler
- > Unterstützung aller Entwicklungsprozesse vom Design bis zur Simulation und Tests durch Integration in die Vector-Produktpalette
- > Grafisches Konfigurationswerkzeug zum einfachen Konfigurieren des Betriebssystems
- > Testen der Ausführbarkeit von MICROSAR OS-Anwendungen basierend auf bestimmten ECU-Ressourcen mit dem Timing Analyzer
- > Kleiner, Ressourcen sparender und schneller Betriebssystemkern



MICROSAR OS Timing Analyse (optional)

- > Verfügbar für viele der heutigen 8-, 16-, 32- und 64-Bit-Mikrocontroller

### Funktionen

#### Schedule Tables

Schedule Tables ermöglichen die klare Definition von Aktionsabfolgen mit festgelegter, definierter Verarbeitungszeit. Schedule Tables können einmal oder wiederholt ausgeführt werden.

#### Timing Protection

Durch die Timing Protection wird gewährleistet, dass die während der Entwurfsphase getroffenen Annahmen hinsichtlich der Ausführungszeit auch während der Laufzeit beibehalten werden. Verstöße gegen den Schutz werden so behandelt, dass die defekten Teile einer Anwendung andere laufende Anwendungen nicht beeinträchtigen.

#### Synchronisation mit der globalen Systemzeit

Schedule Tables können mit der globalen Systemzeit synchronisiert werden, die z. B. über den FlexRay-Bus übertragen werden kann. Dadurch ist die synchronisierte und gleichzeitige Ausführung von Aufgaben in einem verteilten System möglich.

#### Messungen

Mit den Funktionen der Skalierbarkeitsklassen 2 und 4 können Sie die Ausführungszeiten und die interrupt blocking times von An-

wendungen messen. Diese Messdaten werden später als ideale, praxis-basierte Werte beim Entwurf und bei der Integration künftiger Anwendungen verwendet.

#### Speicherschutz

Der Speicherschutz ermöglicht durch den Schutz des Speicherbereichs eine zuverlässige Integration von Anwendungen. Dadurch ist gewährleistet, dass durch defekte Anwendungsteile die Daten anderer Anwendungen nicht zerstört werden.

#### Integration des TimingAnalyzer

Der MICROSAR OS-TimingAnalyzer ermöglicht die Simulation von Schedule Tables und die Berechnung der zeitlichen Planbarkeit. Die Analyse erfolgt für jede Task und jeden Interrupt mit den folgenden Informationen: Priorität, Periode, Ausführungszeit und Endtermin. Die grafische Oberfläche bietet eine klare und kompakte Visualisierung des Systemverhaltens.

### Spezielle Funktionen

- > Analyse der zeitbasierten Ausführbarkeit von Anwendungen
- > Grafische Darstellung der Ausführungsabfolge
- > Messung von Ausführungszeiten und interrupt blocking time

### Kerneltyp:

- > Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem
- > AUTOSAR-Skalierbarkeitsklassen 1 bis 4

### Größe:

- > 1 – 20 KB ROM, je nach Plattform und Konfiguration

### Zeitplanstrategien:

- > Alle (präemptiv, nicht präemptiv oder gemischt)

### Produktkomponenten:

- > Betriebssystemkern als Quellcode
- > Grafischer Betriebssystemkonfigurator
- > Dokumentation
- > Beispielprogramme

### Konfigurationswerkzeug

- > Benutzerfreundliche, grafische Oberfläche
- > Automatische Überprüfung auf Vollständigkeit und Konsistenz
- > Einfache Systemskalierung
- > Unterstützung für ORTI

### Verfügbarkeit

Das Echtzeitbetriebssystem MICROSAR OS von Vector ist für viele der heutigen 8-, 16-, 32- und 64-Bit-Mikrocontroller verfügbar.

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter:

[www.micosar.com](http://www.micosar.com)

### Verwandte Vector-Produkte:

- > osCAN (OSEK/VDX)
- > CANoe osCAN Library
- > osCAN TimingAnalyzer