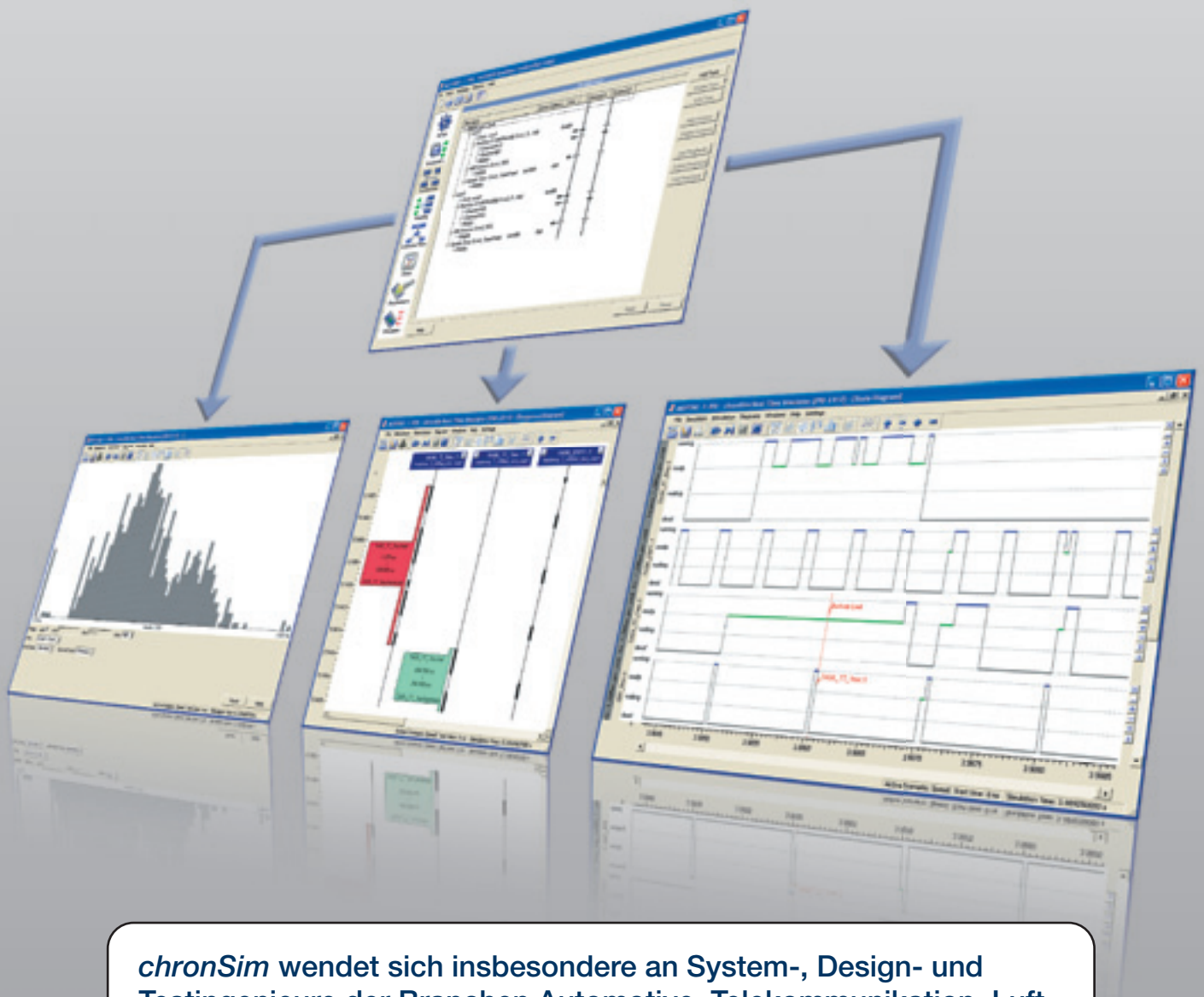


CHRON *Sim*

Die integrierte Lösung für Design, Test und Optimierung von echtzeitkritischer Embedded Software

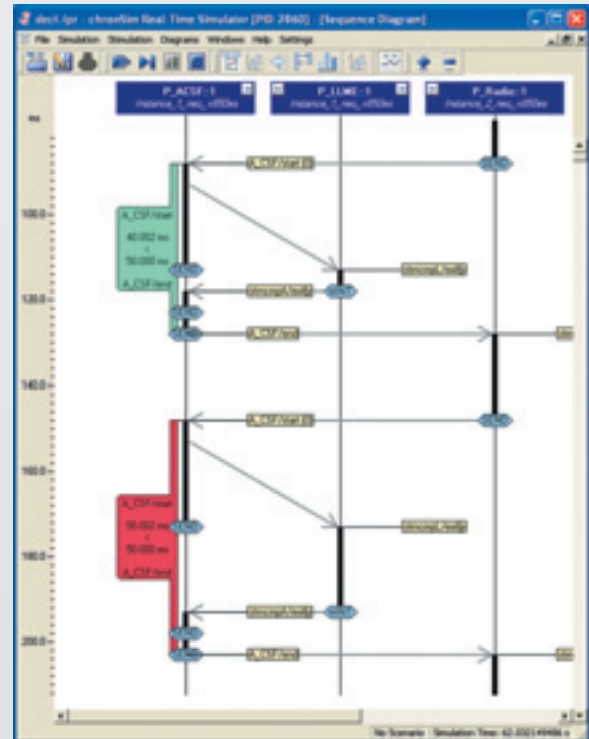


chronSim wendet sich insbesondere an System-, Design- und Testingenieure der Branchen Automotive, Telekommunikation, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik und Automatisierungstechnik.

Design. Entwurf. Optimierung.

chronSim, das Design- und Test-Tool

chronSim ist ein patentierter Simulator für das Entwerfen und Testen von echtzeitkritischer Embedded Software. Die Performance und das Laufzeitverhalten der Software von Ein-, Multi-Core- und Mehrprozessorsystemen oder sogar vernetzter Embedded Systems lassen sich problemlos analysieren und optimieren. *chronSim* simuliert Ihre Software auf einem PC, auch lange bevor das entsprechende Embedded System physikalisch verfügbar ist. Sie entdecken Leistungsengpässe, Stack-Overflows sowie Echtzeitfehler, wie sie beispielsweise durch Mehrfachaktivierungen von Tasks, Interrupt- und Task-Verdrängung oder gegenseitigen Ausschluss beim Zugriff auf gemeinsam genutzte Ressourcen ausgelöst werden. In jedem Stadium Ihres Entwicklungsprojektes, vom Systemdesign bis zum Release-Test, können Sie gefürchtete Laufzeitfehler frühzeitig entdecken und eliminieren.



Entwerfen und optimieren von Embedded Systems

Ob neues Systemdesign oder Weiterentwicklung im Zuge der Modellpflege: Aus der Vielzahl möglicher Design-Alternativen entscheiden Sie sich für die wirtschaftlichste Lösung, die alle an das Embedded System gestellten technischen Anforderungen erfüllt.



Mit *chronSim* ermitteln Sie beispielsweise:

- die optimale Anzahl der am besten geeigneten Mikroprozessortypen
- die am besten geeignete Softwarearchitektur (Definition der Tasks, Interrupt-Service-Routinen, Funktionen, etc.)
- die bestmögliche Verteilung der Tasks auf die Mikroprozessoren oder Cores
- die notwendigen Ausführungszeiten für beliebige Code-Segmente
- das optimale Scheduling-Verfahren inklusive der Prioritätszuweisung auf Interrupts und Tasks

Analysieren. Modellieren. Optimieren.

Analysieren des Laufzeitverhaltens von C-Code

chronSim führt Ihren Embedded C-Code aus und simuliert dadurch das entsprechende Laufzeitverhalten. Die hierzu notwendigen Ausführungszeiten Ihres C-Codes werden entweder mit dem optionalen Modul *chronEst* automatisiert ermittelt oder Sie weisen Tasks, Funktionen oder Code-



Segmenten Zeitbudgets zu. Das Laufzeitverhalten wird unter Berücksichtigung externer Stimulationen, wie sie in der tatsächlichen Betriebsumgebung auftreten, nachgebildet. Dazu zählen beispielsweise periodische oder stochastische Interrupt-Signale sowie zeitbehaftete Werte digitaler und analoger Signale. Darüber hinaus ist es Ihnen möglich, selbst hochkomplexe technische Prozesse der Betriebsumgebung, wie beispielsweise Regelkreise, durch die Einbindung von anwenderspezifischem C-Code nachzubilden. *chronSim* ermöglicht Ihnen eine optimale Analyse des Laufzeitverhaltens über eine Vielzahl aussagekräftiger Diagramme.

Flexibilität mit Task-Modellen

Alternativ zum C-Code können Sie unter Verwendung der umfangreichen *chronSim*-Bibliothek applikationsspezifische Task-Modelle erstellen. Diese Modelle können flexibel an Ihre entsprechende Aufgabenstellung angepasst werden. Task-Modelle eignen sich insbesondere im Systemdesign zum Entwurf der optimalen Systemarchitektur. Eine besondere Stärke liegt darin, Task-Modelle und Embedded C-Code in Kombination zu simulieren.

```
DELAY(430, unit_us);  
write32(uart2, TxData);  
DELAY(390, unit_us);  
TerminateTask();  
  
TASK(TASK_TT_5ms){  
    DELAY(430, unit_us); Schedule();  
    write32(uart2, TxData);  
    DELAY(390, unit_us); Schedule();  
    DELAY(175, unit_us);  
    TerminateTask();  
}
```

Mit *chronSim* können Sie beispielsweise:

- frühzeitig die Systemperformance testen, auch wenn nur einzelne Software-Routinen vorhanden sind
- bereits vorhandenen C-Code in eine neue Systemarchitektur einbinden und auf seine Tauglichkeit hin überprüfen (Wiederverwendung von Code in neuen Produkten)
- Software-Komponenten modellieren und einbinden, deren IP bei einem Zulieferer liegt, um die Performance des Gesamtsystems zu analysieren (Kombination von Softwaremodulen verschiedener Hersteller auf einem Embedded System)

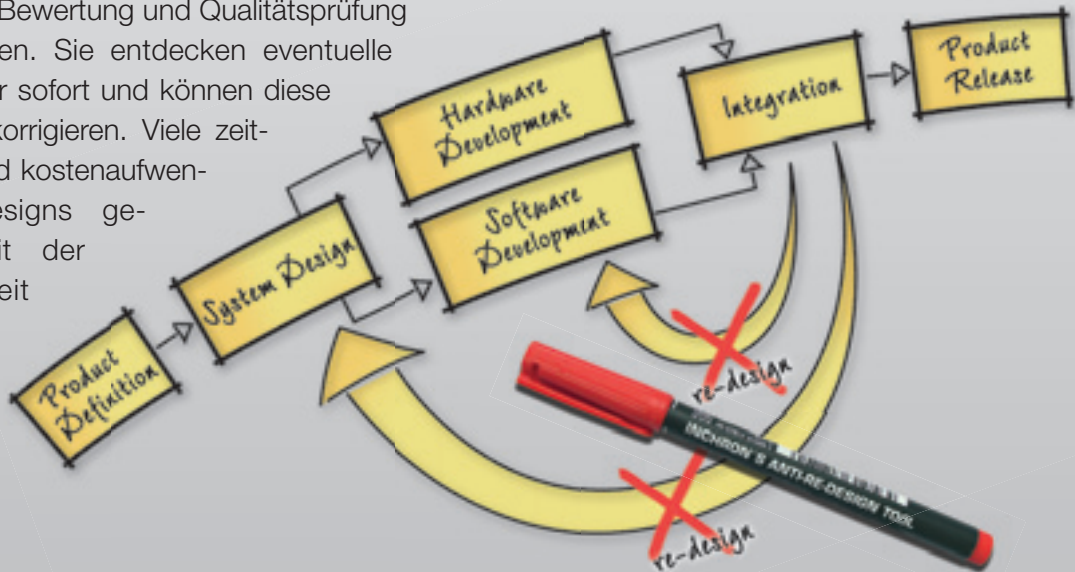
Zudem eignen sich Task-Modelle für die Analyse von verteilten Systemen, um Echtzeitfehler aufzudecken, die durch wechselseitige Abhängigkeiten kommunizierender Embedded Systems entstehen.

Schnell. Direkt. Fehlerfrei.

Re-Designs eliminieren

chronSim ermöglicht es Ihnen, Ihr Design zu simulieren, zu visualisieren, zu analysieren – und bereits während des Entwicklungsprozesses einer Bewertung und Qualitätsprüfung zu unterziehen. Sie entdecken eventuelle Design-Fehler sofort und können diese unmittelbar korrigieren. Viele zeitraubende und kostenaufwendige Re-Designs gehören damit der Vergangenheit

an, was wiederum zu einer schnelleren Markteinführung bei gleichzeitig geringeren Entwicklungskosten führt.



Funktion

- Laufzeitfehler rascher erkennen und beseitigen
- Simulation des dynamischen Verhaltens von Ein-, Multi-Core oder Mehrprozessor-Systemen
- Performance-Analyse von Embedded Systems
- Automatisiertes Aufdecken von Echtzeitfehlern und Stack-Overflows
- Analysieren des Zusammenspiels vernetzter Embedded Systems, die beispielsweise über den FlexRay-Bus kommunizieren

Nutzen

- Schnellere Markteinführung durch verkürzte Entwicklung
- Geringere Kosten durch effizientere Entwicklung
- Reduzierte Produktkosten durch Optimierung der Systemarchitektur.
- Erhöhte Flexibilität bei sich ändernden Marktanforderungen durch schnelle Machbarkeitsanalysen
- Garantie der Systemperformance
- Vermeidung kostspieliger Rückrufaktionen aufgrund von Laufzeitfehlern

Hinweis:
Jede Form der Vervielfältigung oder des Nachdrucks dieser Publikation, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die INCHRON GmbH untersagt. Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokumentes behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.

Stand: Mai 2007

Dokument: 50-0002-01

© 2007 INCHRON GmbH
Alle Rechte vorbehalten.

chronSim ist ein eingetragenes Warenzeichen der INCHRON GmbH
FlexRay ist ein eingetragenes Warenzeichen des FlexRay Consortium GbR

INCHRON GmbH
August-Bebel-Straße 88
14482 Potsdam
Deutschland

Telefon: +49 (0) 331 979 92-231
Telefax: +49 (0) 331 979 92-240
E-Mail: info@inchron.com

www.inchron.com

INCHRON GmbH
Am Weichselgarten 7
91058 Erlangen
Deutschland

Telefon: +49 (0) 9131 691-520
Telefax: +49 (0) 9131 691-522
E-Mail: info@inchron.com

www.inchron.com