

Forschungskooper

Das Institut für Technische Informatik bemüht sich seit Jahren verstärkt um Forschungskooperationen mit der Industrie. Unter „Forschungskooperationen“ wird hier ein längerfristiges, mindestens zweijähriges Projekt mit einem externen Partner verstanden, in dessen Rahmen die Möglichkeit besteht, Dissertationen und Diplomarbeiten anzufertigen.

Auf diese Weise bieten sich einzigartige Möglichkeiten im Umfeld einer universitären Forschungseinrichtung auch risikoreiche Themen aufzuarbeiten und zu einem Reifegrad zu bringen, der später eine Umsetzung in der Industrie gestattet.

Derzeit laufen am Institut für Technische Informatik Forschungskooperationen mit AVL, Austrian Research Centers Seibersdorf, CISC Semiconductor Design+Consulting, Frequentis Nachrichtentechnik G.m.b.H., Neosera Systems Ltd. (Dublin, Irland), Philips Austria GmbH Styria und Salomon Automation.

Durch Forschungskooperationen entsteht eine Win-Win Situation für alle beteiligten Partner: für die Projektmitarbeiter (Doktoranden, Diplomanden, Werkstudenten) im Sinne einer interessanten und praxisrelevanten Ausbildung, für die Universität im Sinne industrierelevanter Themen für Forschung und Lehre und für das Unternehmen im Sinne technischen Know-hows und Mitarbeiterrekrutierung.

Beispiel: Forschungsprojekt PowerCard

In der ersten Ausschreibung der FIT-IT Initiative des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gelang es dem Institut für Technische Informatik zusammen mit Philips Austria GmbH Styria das Projekt PowerCard mit einem Budget von ca. 380.000 EUR (für zwei Jahre) genehmigt zu bekommen.

Die immer größer werdenden funkti-

onalen Anforderungen an Smart Cards erfordern eine immer höhere Performance und damit auch eine höhere Leistungsaufnahme, dem aber nur begrenzte Systemressourcen (Leistung, Performance, Chipfläche, etc.) gegenüberstehen.

Das Ziel dieses Projektes (gestartet am 1. Jänner 2003) ist die Entwicklung neuer Hardware/Software Codesign Methodiken für das Design und die Implementierung ganzer Systeme unter Berücksichtigung von Power Awareness, begrenzter Systemressourcen und der geforderten Performance. Das erfordert die Betrachtung aller Ebenen, der Hardware-, der Software-, der Betriebssystem- und der Anwendungsebene, im Systementwurf.

Im Rahmen dieses Projektes soll ein erster Prototyp eines Smart Card Systems, basierend auf diesen Methodiken, entwickelt werden.

Seit mehreren Jahren gibt es den Forschungsschwerpunkt HW/SW Codesign (und gleichnamige Vorlesung) am Institut für Technische Informatik. Im gezeigten Bild ist der Entwurfsfluss dargestellt. Den Ausgangspunkt für den Systementwurf stellt die Systemspezifikation dar, die meist in Form von Text vorliegt. Im ersten Schritt wird ein funktionales, ausführbares Modell in SystemC erstellt. Für die Modellerstellung steht eine Bibliothek mit verschiedensten auf Smart Cards üblichen Komponenten zur Verfügung. Dieses Modell kapselt die gewünschte Funktionalität in Modulen. Um minimale Energieaufnahme bei maximaler Performance zu erreichen, werden die Schnittstel-

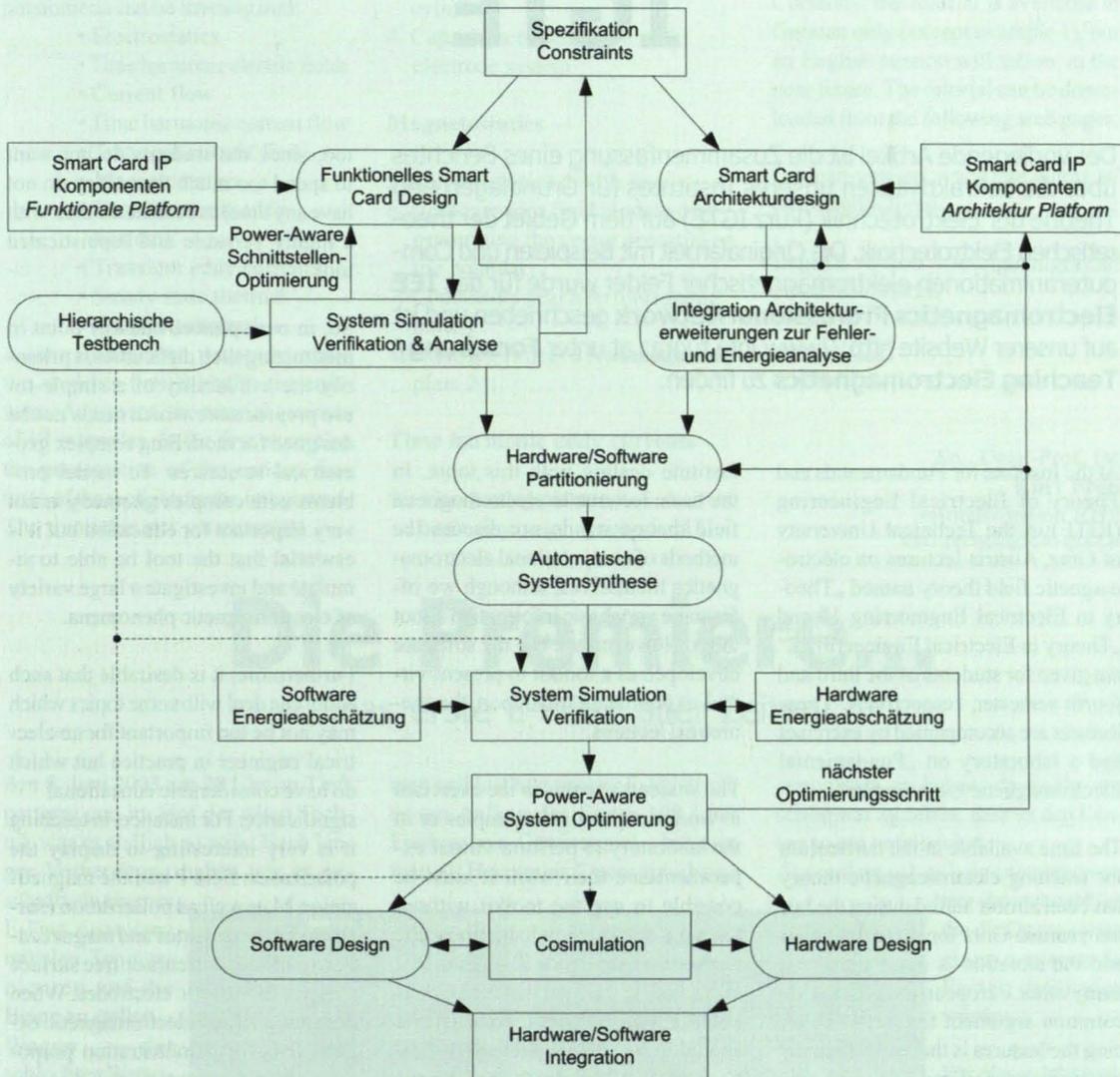
len zwischen den Modulen iterativ optimiert. Parallel dazu wird eine passende Smart Card Hardware Plattform ausgewählt und diese an die Problemstellung angepasst. Durch Einfügen von Fehlerinjektions- und Energieanalysemodulen ermöglicht man in weiteren Entwurfsschritten eine detaillierte Systemanalyse.

Im Weiteren folgt die Abbildung des funktionalen Modells auf die Zielarchitektur und automatische System-synthese. Das Ergebnis ist ein simulierbares Modell der gesamten Smart Card. Während der Simulation werden mit Hilfe der eingefügten Analysekomponenten das exakte Verhalten sowie mit Erweiterungen zur Energieabschätzung die Leistungsaufnahme von Hardware und Software bestimmt und die gesammelten Daten zur Energieoptimierungseinheit weitergeleitet. Basierend auf diesen Daten werden für den nächsten Iterationsschritt die unterschiedlichen Modelle und Tools neu konfiguriert. Erst wenn die Simulationen das gewünschte Ergebnis liefern, wird das Power-Aware Smart Card Modell zur Hardware- und Softwareimplementierung weitergeleitet.

Derzeit besteht die Gruppe am Institut für Technische Informatik neben der Projektleitung aus 6 Personen (2 Dissertanten: Ulrich Neffe und Klaus Rothbart), 2 Diplomanden, 4 Teilnehmer am Informatik/Telematik Projekt, 1 Werkstudent). Den Studenten bietet diese Forschungskooperationen die Möglichkeit herausfordernde Diplomarbeiten und Projekte durchzuführen.

Nach der ersten erfolgreichen Phase (resultierend in mehreren nationalen

Operationen am ITI



Hardware/software Codesign Entwurfsfluss für energieoptimierte Smart Cards

und internationalen Publikationen und in der Teilnahme der Projektmitglieder an Workshops), welche sich hauptsächlich mit der Spezifikation und dem Entwurf befasst hat, wird nun in der zweiten Phase die Implementierung der Methodik durchgeführt.

Interessierte Studenten finden weitere Informationen unter:

www.iti.tugraz.at/powercard

Ass.-Prof. Dr.
Ch. Steger
O.Univ.-Prof. Dr.
R. Weiß