

## ITEA3 COMPACT

Cost Efficient Smart System Software Synthesis - COGUTS II (Code Generation for Ultra-Thin Systems)

|                                 |                                          |                        |               |
|---------------------------------|------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Bridge, Bridge_NATS, Bridge_NATS 2018    | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.05.2019                               | <b>Projektende</b>     | 30.09.2020    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2019 - 2020                              | <b>Projektlaufzeit</b> | 17 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Compiler;Code Generation;Ultra-Thin IoT; |                        |               |

### Projektbeschreibung

Projektgegenstand des ABIX Projekts "COGUTS" (interner Projektname "Code Generation for Ultra-Thin Systems") ist die Herstellung eines Compilerwerkzeugs, das zur Codegenerierung für Ultra-Thin IoT Systeme (wie im übergeordneten EU Projekt ITEA3 COMPACT beschrieben) geeignet ist. Ultra-Thin IoT Systeme zeichnen sich durch besonders anspruchsvolle Leistungsparameter bezüglich des Energieverbrauchs, der Codegröße und der Ausführungsgeschwindigkeit aus. Marktübliche Compilerwerkzeuge ermöglichen orthogonale Optimierungen bezüglich Ausführungsgeschwindigkeit und Codegröße, während die Optimierung des Energieverbrauchs als "Nebenprodukt" von Laufzeitoptimierungen betrachtet wird. Um Programme auf Ultra-Thin Systemen optimal unterbringen zu können und ablaufen zu lassen, sind allerdings mehrere Optimierungsziele gleichzeitig zu erfüllen. Mit dem COGUTS Projekt beabsichtigt ABIX die Defizite gängiger Compilerwerkzeuge durch eine Reihe von Innovationen auszugleichen und damit einen für Ultra-Thin IoT Systeme geeigneten Compiler anzufertigen. Diese Neuerungen umfassen Mehrzieloptimierungen, zweckbestimmte Optimierungen des Energieverbrauchs, sowie die gezielte Sequenzierung von Optimierungsphasen in Abhängigkeit vom zu kompilierenden Anwendungsprogramm. Zu diesem Zweck werden Daten über den Energieverbrauch mittels Laufzeitsimulation des jeweiligen Anwendungsprogrammes erhoben. Um die gesteckten Ziele zu erreichen, arbeitet ABIX mit zwei Instituten der TU Wien zusammen, die für die technologische Grundlagenforschung zuständig sind. ABIX sorgt für die Umsetzung der Forschungsergebnisse in einen Compilerprototyp der in einer späteren Phase zu einem Produkt ausgebaut werden soll.

### Abstract

The subject of the ABIX project "COGUTS" (internal project name "Code Generation for Ultra-Thin Systems") is the production of a compiler tool that is suitable for code generation for Ultra-Thin IoT systems (as described in the superordinate EU project ITEA3 COMPACT). Ultra-thin IoT systems are characterized by particularly demanding performance parameters in terms of energy consumption, code size and execution speed. Standard compiler tools allow orthogonal optimizations in execution speed and code size, while optimization of power consumption is considered a "by-product" of run-time optimizations. In order to be able to optimally accommodate programs on ultra-thin systems and run them, several optimization goals have to be fulfilled at the same time. With the COGUTS project, ABIX intends to balance the deficiencies of common compiler tools with a series of innovations to create a compiler suitable for Ultra-Thin IoT systems. These innovations include multi-objective optimizations, dedicated optimization of energy consumption, as well as the targeted sequencing of optimization

phases depending on the application program to be compiled. For this purpose, data on the energy consumption is collected by means of runtime simulation of the respective application program. In order to reach the set goals, ABIX works together with two institutes of the Vienna University of Technology, which are responsible for basic technological research. ABIX ensures that the research results are translated into a compiler prototype that will be expanded to a product at a later stage.

### **Projektkoordinator**

- Abix GmbH

### **Projektpartner**

- Technische Universität Wien Institut für Computertechnik
- Technische Universität Wien Institute of Computer Engineering