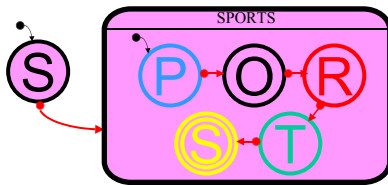


PROGRAMMATION SYNCHRONE DES SYSTÈMES TEMPS RÉEL SYNCHRONOUS PROGRAMMING OF REAL TIME SYSTEMS

ALM



Responsable Scientifique
Scientific leader :
Charles ANDRÉ, Pr.
☎ : 33 (0)4 92 94 27 40
e-mail : andre@unice.fr
http : www.i3s.unice.fr/sports

MOTS CLÉS

Systèmes réactifs, Systèmes temps réel, Programmation synchrone, Modélisation, Vérification, Évaluation de performance.

KEYWORDS

Reactive systems, Real-Time systems, Synchronous programming, Modeling, Verification, Performance evaluation.

DOMAINES DE RECHERCHE, OBJECTIFS ET APPLICATIONS

Le projet SPORTS étudie les systèmes réactifs temps réel à contrôle prépondérant. L'objectif du projet est de créer des modèles, méthodes et outils pour concevoir ces systèmes.

Initialement concentré sur la programmation synchrone (langage Estérel et modèle graphiques synchrones, comme les SyncCharts) l'approche inclut maintenant des concepts objet.

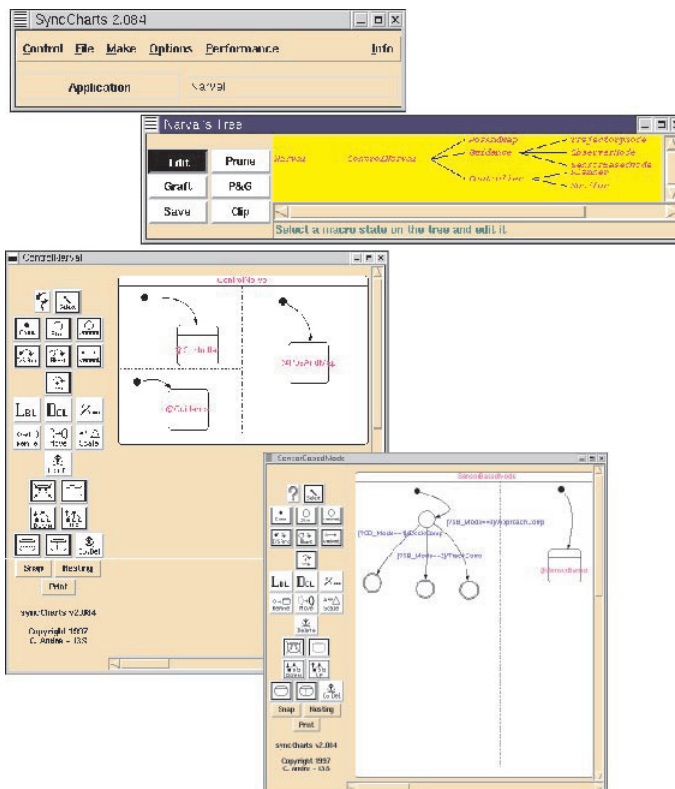
Les travaux de recherche portent sur les modèles (sémantiques, analyse de propriétés) et leur mise en œuvre (réalisations matérielles-logicielles, outils, méthodologie). Les modèles créés par l'équipe (S-Grafcet, SyncCharts) sont des formalismes graphiques permettant de représenter des comportements réactifs de

RESEARCH TOPICS AND APPLICATIONS

The SPORTS project studies reactive systems subject to timing constraints, with specific demands for dependability.

Initially focusing on synchronous programming (the Esterel language and graphical synchronous models like SyncCharts), SPORTS' approach now includes object-oriented concepts.

Main activities are in modeling (semantics, property analyses) and design (methodology, tools, hardware/software implementations). SPORTS has created unambiguous behavioral models (S-Grafcet, SyncCharts). These models have been given mathematical semantics, fully



SyncCharts : Conception de systèmes de contrôle-commande
SyncCharts : Design of control-command systems

PROGRAMMATION SYNCHRONE DES SYSTÈMES TEMPS RÉEL SYNCHRONOUS PROGRAMMING OF REAL TIME SYSTEMS

ALM

façon non ambiguë. La sémantique de ces modèles a été définie mathématiquement et choisie pleinement compatible avec celle du langage synchrone Estérel. Les outils d'édition, de compilation et d'analyse de ces modèles ont été développés (prototypes). Le modèle SyncCharts a été repris dans l'outil commercial "Estérel-Studio".

Un autre modèle, SEP, qui n'est pas aussi fortement lié aux hypothèses synchrones, a également été créé pour la modélisation et l'évaluation de performance d'architectures numériques.

Les recherches en cours sur les modèles s'inscrivent dans le cadre de recherches sur UML et le temps réel. Notre objectif est de proposer un "profil" UML adapté au synchrone.

Un second volet de l'activité de SPORTS concerne les réalisations de machine d'exécution pour programmes synchrones, incluant les applications réparties sur des réseaux locaux industriels de type CAN et VAN.

compatible with the Esterel's semantics. Associated tools for drawing, editing, compiling and analyzing have been developed (academic prototypes). SyncCharts are now the graphical model used in the commercial product "Esterel Studio".

SEP is another model introduced by SPORTS. It is dedicated to modeling and performance evaluation of numerical architectures. SEP is an object-based model. It supports synchronous and asynchronous behavioral descriptions.

In progress research on models is relevant to "UML and Real-time". We aim at defining a "profile" of the UML, adapted to the synchronous approach.

Realization of execution machines for synchronous programs is a second major activity of the project. Execution machines can be centralized or distributed. Distribution over a RTLAN (Real-Time Local Area Network) receives a special attention (e.g., CAN and VAN).

COLLABORATIONS

Nationales :

- DRET
- Centre de Mathématiques Appliquées (CMA) de l'Ecole des Mines de Sophia Antipolis,
- INRIA (Grenoble, Sophia Antipolis), LAIL (Lille), LORIA (Nancy), IRCyN (Nantes),

Internationales :

- Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne

Industrielles :

- Esterel - Technologies : commercialisation des SyncCharts,
- CNET Paris, THOMSON CSF, LCR (Orsay)