

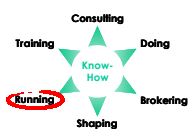
CASSANDRA/xUML

Ausführbare UML-Spezifikationen

UML heute

Mit Hilfe der Unified Modeling Language (UML®) lässt sich nicht nur eine konkrete Implementation eines Software-Systems, sondern auch dessen Funktionalität präzise und lösungsneutral beschreiben. In der Praxis werden solche Analyse-Modelle allerdings sehr schnell durch implementationsspezifische Elemente "verschmutzt", da schliesslich die Software in einer spezifischen Programmiersprache auf einem spezifischen Betriebssystem realisiert werden muss.

UML morgen



Durch eine Präzisierung von UML-Modellen zur **xUML (Executable UML)** lässt sich eine Umgebung definieren, in der solche lösungsneutrale, funktionale UML-Modelle direkt ausführbar werden, ohne auf technische Gegebenheiten der Zielplattform Rücksicht nehmen zu müssen. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- Die Funktionalität der Software lässt sich **testen, bevor die erste Zeile Code geschrieben ist**.
- Die **Suche von logischen Fehlern** in einer Applikation erfolgt **auf der hohen Abstraktionsebene der UML** statt auf der Ebene von Code-Zeilen eines Programms.
- Die **Semantik von UML Modellen** kann direkt "gespürt" und damit einfacher **erlernt** werden.

CASSANDRA/ xUML

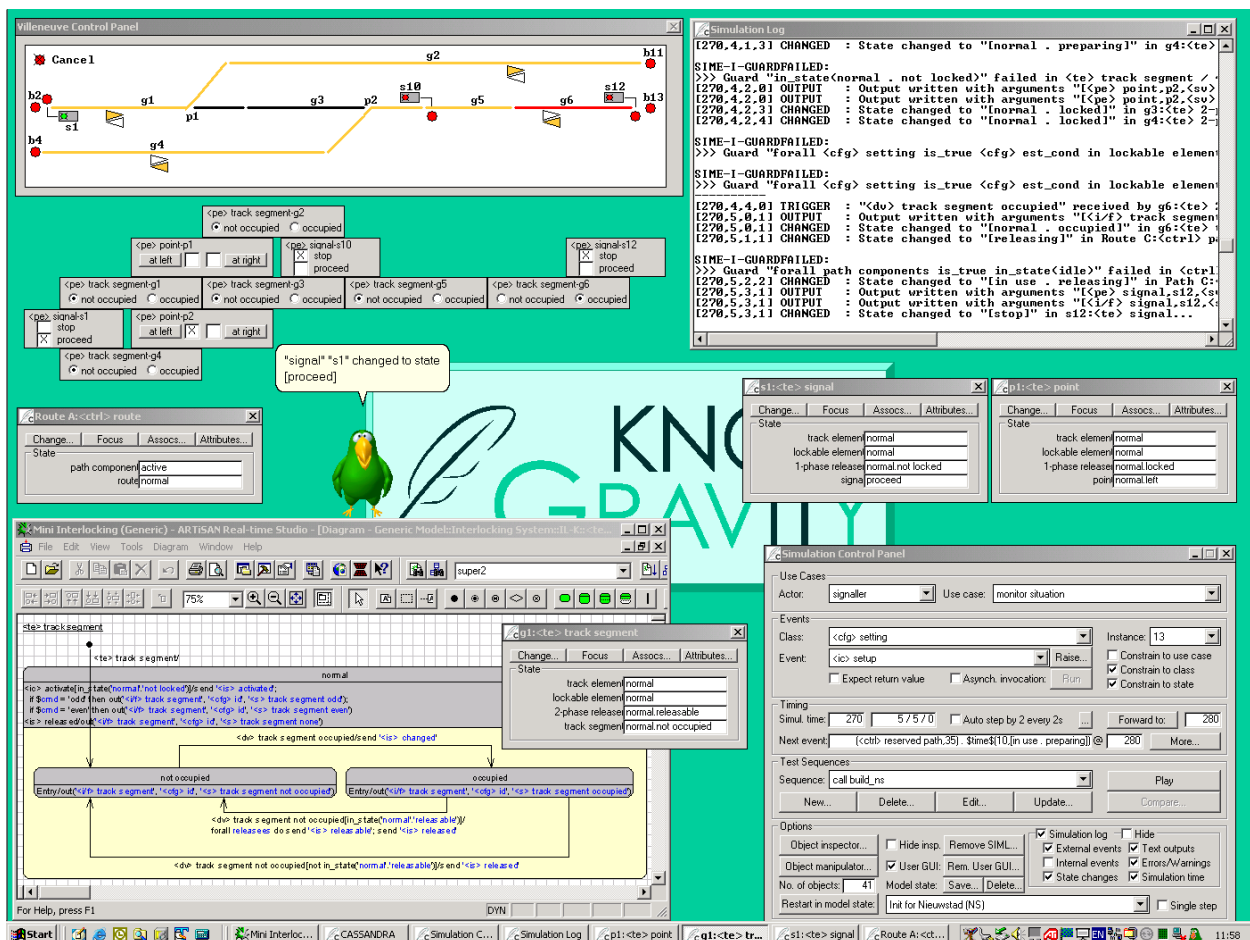
Auf der Basis unserer Software Engineering Plattform CASSANDRA steht eine Simulationsumgebung zur Verfügung, welche die bequeme Ausführung von xUML Modellen erlaubt. Dabei werden folgende Funktionalitäten bereit gestellt:



- Eine **UML-VM (Virtual Machine)** zur Ausführung
 - der statischen Systemstruktur durch Klassenmodelle mit Attributen, Beziehungen und (Mehrfach-)Vererbung
 - des Systemverhaltens durch Zustandsmodelle inklusive Superzuständen und parallelen Zuständen sowie zeit-basierter Ereignis-Verarbeitung
 - deklarativen **Regeln und Regelsets** mit **Vorwärts- und Rückwärts-Inferenz** sowie "Why"-Erklärungen
 - geschachtelten Transaktionen zur Integritätswahrung bei Objekt-Interaktion
- Eine leistungsfähige **Action Language** für Zustandsübergänge erlaubt
 - die Kreierung/Vernichtung von Instanzen
 - die Herstellung/Auflösung von Beziehungen (Links) zwischen Instanzen
 - die Navigation entlang von Beziehungen (inkl. Beziehungsklassen)
 - Boolesche, arithmetische und Set-Ausdrücke mit All- und Existenz-Quantoren
 - Synchroner und asynchroner Kommunikation via Ereignisse und Broadcasts.
- Folgende Hilfsmittel stehen für **Model-Level Debugging** zur Verfügung:
 - Model-Level Debugger mit interaktiver Evaluation sowie Break- und Watch-Points
 - Objekt-Inspektoren zur in-situ Beobachtung von Instanzen
 - Objekt-Manipulator zur Manipulation von Instanzen und deren Beziehungen
 - Logger zur Protokollierung wichtiger Ereignisse im Rahmen einer Simulation
 - **Regressions-Tester** mit Möglichkeit zur Aufzeichnung von Test-Szenarien und automatischer Wiederholung mit Überprüfung des Systemverhaltens.
- Vollständige **Pattern-gestützte Generierung von User Interfaces** aus Use Case Modellen und Sequenzdiagrammen
- Möglichkeit zur Integration eines **dedizierten User Interfaces**.



Das folgende Bild zeigt eine Sitzung mit CASSANDRA/xUML in der ein Eisenbahn-Stellwerk simuliert wird (mit freundlicher Genehmigung des EURO-Interlocking Projekts der International Union of Railways, IUC).



Wie geht's weiter?

Ist eine funktionale Spezifikation erst einmal in einer präzisen und damit ausführbaren Form vorhanden, bieten sich verschiedene weitere Möglichkeiten:

- Sie kann als PIM (Platform Independent Model) nach der von der OMG propagierten **Model Driven Architecture (MDA®)** aufgefasst und damit in ein PSM (Platform Specific Model), d.h. in eine Implementation überführt werden.
- Aus den in der Spezifikation vorhandenen expliziten Informationen können implizite Schlüsse abgeleitet werden, die wiederum zur **Validierung der Spezifikation** verwendet werden können.
- Eine präzise Spezifikation kann dazu verwendet werden, um z.B. sicherheitskritische Eigenschaften der Funktionalität nachzuweisen (**formale Verifikation**).

Zurzeit sind solche CASSANDRA-Anwendungen Gegenstand unserer Forschung.

Anforderungen

Zum Betrieb von CASSANDRA/xUML sind folgende Voraussetzungen notwendig:

- CASSANDRA, V1.4.2/SP4
- CASE Tool ARTISAN Rts, V4.1 oder höher

Unterstützung weiterer CASE Tools auf Anfrage.

Kontaktadresse

KnowGravity Inc.	Telefon	+41 44 43 42 000
Hohlstrasse 534	Fax	+41 44 43 42 009
8048 Zürich	Internet	www.knowgravity.com
Schweiz	E-Mail	info@knowgravity.com