

**Success story: Visionär mit Raupe**

WIEN, 21.3.2012 - Henrik Quintel ist ein deutscher Diplom-Informatiker mit einer Vision: Seit Jahren arbeitet er in seiner Freizeit an einem Modell, dass das Verständnis von Gehirnerkrankungen verbessert. Unterstützt wird er bei seiner ehrgeizigen und schwierigen Aufgabe durch die Simulations-Software AMUSE der Wiener Softwareschmiede LieberLieber.

Im persönlichen Gespräch outet sich Quintel sehr schnell als Wien-Fan: „Ich bin eigentlich durch die Arbeiten von Sigmund Freud auf mein Projekt gestoßen. Er wollte mit psychologischen Methoden mehr über das Bewusstsein erfahren. Ich bediene mich auch technischer Hilfsmittel, um mehr über die komplexen Abläufe im Gehirn zu lernen!“ Ziel seines Projekts ist es, die Bewegungsstörungen, die aus Erkrankungen des Gehirns hervorgehen, auf einem Roboter darzustellen, nachdem sie zuvor auf dem PC mit AMUSE simuliert wurden.

Der Diplom-Informatiker, der hauptberuflich in der Software-Qualitätssicherung arbeitet, hält dazu engen Kontakt mit dem Bernstein-Netzwerk Deutschland. Diese Vereinigung fördert die neue Disziplin der "Computational Neuroscience", in der Biologen, Mediziner, Psychologen, Physiker, Mathematiker und Informatiker zusammenarbeiten. Dieser interdisziplinäre Ansatz verbindet Experiment, Datenanalyse, theoretische Modellierung und Computer­simulation und erlaubt damit den Sprung von Grundlagenforschung zur zielgerichteten Anwendung.

**Beste Leistung zum besten Preis**

Da Quintel seine Arbeit ausschließlich in der Freizeit fortführt, war für ihn bei der Wahl der eingesetzten Mittel auch das Preis-/Leistungsverhältnis ausschlaggebend. Er startete bereits vor 11 Jahren mit einer Software, mit der er allerdings aufgrund der Komplexität der Gehirn-Daten bald an Grenzen stieß. Dann wurde er auf das australische Unternehmen SparxSystems aufmerksam, und wechselte 2005 zu deren inzwischen weit verbreitetem und kostengünstigem UML-Software-Entwicklungswerkzeug Enterprise Architect (EA). Da die Forschungsarbeit immer weiter gedieh, machte sich der Hobby-Gehirnforscher bald auf die Suche nach einer Software für die Simulation.



Auch hier stieß er zunächst auf eine teure Lösung, bevor er 2009 das EA-Plug-In AMUSE des Wiener Unternehmens LieberLieber entdeckte. „Diese Lösung ist äußerst preiswert, bietet hervorragende Simulations-Möglichkeiten und erleichtert meine Arbeit ungeheuer. Seit 2010 steht mir freundlicherweise sogar eine akademische Lizenz zur Verfügung“, ist Quintel erfreut. „Wir sind stolz darauf, dass unsere Simulations-Lösung AMUSE dank des unermüdlichen Einsatzes von Henrik Quintel Fortschritte bei der medizinischen Aufklärung von Gehirnerkrankungen ermöglicht. Wir fördern diese Arbeit natürlich sehr gerne durch die Vergabe einer akademischen Lizenz“, unterstreicht Daniel Siegl, Geschäftsführer von LieberLieber.

Der Einsatz von EA und AMUSE hat sich zur Darstellung von neurowissenschaftlichen Daten als besonders geeignet herausgestellt, da diese Lösung auch hervorragende Möglichkeiten bietet, die Daten optisch ansprechend darzustellen. „Die hohe Integrationsqualität von AMUSE und EA erlaubt eine flüssige Arbeitsweise, angefangen von der Modellierung bis hin zur Umsetzung des Modells in Code und dessen Ausführung. Darüber hinaus erlaubt sie dem Außenstehenden, sich schnell einen Projektüberblick zu verschaffen“, so der Diplom-Informatiker.

**Roboter-Raupe aus dem Baukasten**

Im EA existiert eine Datenbank (Name im Projekt: „BrainUML“), die ein Datenmodell enthält, mit dem es möglich ist, unterschiedliche Krankheiten des Gehirns, die Bewegungsstörungen nach sich ziehen, aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. „Dieses Datenmodell umfasst mittlerweile bereits 95.000 Elemente mit einem Datenvolumen von 200 MB“, verweist Quintel auf die immer weiter anwachsende Datensammlung. Die Datenbank hat das Ziel, die klinische und pharmazeutische Forschung zu unterstützen. Sie beinhaltet ein teilhypothetisches Modell von Erkrankungen des Zentralnervensystems wie Schlaganfall, Alzheimer, Parkinson, Neurotrauma, Verletzungen des Rückenmarks und Multiple Sklerose.

Die Datenbank besitzt eine Schnittstelle, um Daten, die mit den Bewegungsstörungen zusammenhängen, auf einen Roboter in Gestalt einer Schmetterlingsraupe (Name im Projekt: „Evolving Possibilities“) zu exportieren. So wird es möglich, die Auswirkungen der Erkrankungen des Gehirns an einem Modell zu beobachten und gleichzeitig die neuronalen Prozesse am PC mit AMUSE zu simulieren.



Auch bei der Suche nach einem passenden Roboter zeigte sich der Hobby-Forscher sparsam: „Die Schmetterlingsraupe baute ich aus einem im Handel erhältlichen Arexx-Baukasten für knapp über 100,- Euro zusammen. Mit ihren acht Servomotoren bietet sie mir die größtmögliche Freiheit bei der Darstellung der durch Gehirnerkrankungen ausgelösten Bewegungsstörungen.“ Das komplette System - Datenbank und Roboter - repräsentiert einen integralen Ansatz von biologischer Grundlagenforschung und klinischer Erforschung von Erkrankungen des Zentralnervensystems mit Hilfe der „Computational Neuroscience“.

**AMUSE erleichtert die Modell-Verifizierung**

Neuronale Modelle sind sehr komplex. Sie besitzen eine hohe Schachtelungstiefe und sind stark mit anderen Modellen verbunden, mit denen sie interagieren. Daher ist der Zeitaufwand entsprechend hoch, um solche Modelle zu verifizieren. AMUSE unterstützt den Entwickler nicht nur bei der Erstellung komplexer Modelle, sondern auch bei der automatischen Generierung der Dokumentation. Die Konsistenz eines Modells wird durch intensive Prüfungen sichergestellt, das Verständnis z. B. durch die vielfältigen Möglichkeiten des Simulierens durch Single-Step (Durchführung der Simulation „Schritt für Schritt“).

Quintel: „Auf Grund der hohen Komplexität eines Models verliert man leicht den Überblick über die Zusammenhänge. So entstehen logische oder funktionale Fehler, die man ohne eine Simulation nicht oder viel zu spät erkennen würde. Es würde einen hohen Zeit- und Arbeitsaufwand bedeuten, diese Fehlertypen zu finden und zu beheben!“ AMUSE unterstützt den Modellierer bei der Fehlersuche und der Fehlerbehebung. Dieser Vorteil gilt auch für Außenstehende, die mit einem fremden Modell arbeiten müssen. Darüber hinaus hilft AMUSE dabei, ein Modell auf Grund seiner Visualisierungsmöglichkeiten auch Fachunkundigen verständlich zu machen. „AMUSE holt ein „abgehobenes“ Modell wieder zurück auf den Boden. Somit gelingt es, die Konsistenz eines Modells zu wahren. Mit einer hohen Konsistenz ist gewährleistet, dass die Ergebnisse der Simulation am PC mit AMUSE mit den realen Ergebnissen auf dem Roboter identisch sind“, so der Hobby-Forscher abschließend.

**(Kasten 1)**

Henrik Quintel über seine Erfahrungen mit AMUSE von LieberLieber

„AMUSE ist ein professionelles Tool, das die beiden Sprachen UML und SYSML standardkonform unterstützt und in der professionellen Softwareentwicklung Einsatz findet.



Dabei sticht der hohe Grad der Interaktivität hervor, insbesondere wenn es darum geht, Zustandsdiagramme in ihrem Verlauf zu verfolgen. Da AMUSE ein Plug-In von EA ist, wird es besonders einfach, bestehende und neue UML Diagramme zeitsparend zu simulieren. Die hohe Integrationsqualität von AMUSE und EA erlaubt eine flüssige Arbeitsweise, angefangen von der Modellierung bis hin zur Umsetzung des Modells in Code und dessen Ausführung. Darüber hinaus erlaubt sie dem Außenstehenden, sich schnell einen Projektüberblick zu verschaffen, ein Projekt zu verstehen, insbesondere den Ablauf von Zustandsdiagrammen und deren Zusammenhänge untereinander und mit anderen Modellen. Nebenbei lernt man die beiden Sprachen UML und SYSML besser zu verstehen, erkennt Zusammenhänge oder lernt sie komplementär anzuwenden. Die Entwicklung von komplexen Modellen geht damit einfach und rasch.“

**(Kasten 2)**

Julius Bernstein (1839–1917)

Schon im Jahr 1902, als kaum ein Haushalt ans Stromnetz angeschlossen und elektrisches Licht ein Luxus war, postulierte Julius Bernstein (1839–1917) einen Mechanismus, der erklärte, wie sich elektrische Erregungen an den Membranen von Nervenzellen ausbreiten. Bernsteins „Membrantheorie“ ist die erste physikalisch-chemische Erklärung für elektrische Ereignisse in der Biologie und die erste quantitative Theorie der Elektrophysiologie. Von den Möglichkeiten, die Computer heute bieten, ahnte Bernstein natürlich noch nichts. Dennoch ebnete er mit seiner mathematischen Beschreibung neuronaler Prozesse den Weg, die komplexen Vorgänge des Gehirns im Computer zu simulieren.

**(Kasten3)**

Computational Neuroscience

Denken, Fühlen, Lernen, Erinnern - das menschliche Gehirn ist Sitz aller mentalen Funktionen. Gleichzeitig ist es eine der komplexesten Struk­turen, die die biologische Evolution hervorgebracht hat. Das Gehirn zu verstehen ist die Voraussetzung für die Prävention und Behandlung von Erkrankungen des Nervensystems und die Enwicklung von effizienteren Lehr- 

und Lernstrategien, aber auch für die Entwicklung von neuen, "intelligenten" technischen Hilfsmitteln, wie Neuroprothesen und leistungsfähige Computersysteme.

Bei der Erforschung des Gehirns verspricht die neue Disziplin der "Computational Neuroscience", in der Biologen, Mediziner, Psychologen, Physiker, Mathematiker und Informatiker zusammenarbeiten, besonderen Erfolg. Dieser interdisziplinäre Ansatz verbindet Experiment, Datenanalyse, theoretische Modellierung und Computer­simulation und erlaubt damit den Sprung von Grundlagenforschung zur zielgerichteten Anwendung.

Die neue Release AMUSE 2.0 steht in einer kostenlosen Testversion zum Download bereit:

<http://www.lieberlieber.com/unser-angebot/amuse-uml-execution-fuer-enterprise-architect.html>

Um den gesamten Featureumfang von AMUSE 2.0 nutzen zu können, empfehlen wir die aktuellste Version des Enterprise Architect in der Ultimate Edition.

Diese bekommen Sie zum Test unter [www.sparxsystems.de](http://www.sparxsystems.de) (Download Trial).

**Über LieberLieber Software**

LieberLieber Software GmbH ist ein international tätiges Unternehmen mit höchster Kompetenz und Hauptsitz in Wien. Die Kernkompetenzen der Wiener Softwareschmiede liegen im Bereich der Erweiterungen für SparxSytems Enterprise Architect (Softwarenentwicklung mit UML) sowie moderne Benutzeroberflächen für Web, Windows, Embedded Systems und Multi-Touch-Systeme.

Mit einem global vernetzten und synergetisch agierenden Partnernetzwerk entwickelt LieberLieber kreative und innovative Lösungen und modernste Technologien für heimische Unternehmen und international tätige Konzerne. Das Team von LieberLieber zeichnet sich durch hohe Fachkompetenz und den Einsatz multifunktionaler Expertenteams aus.

Mehr Informationen finden Sie unter [www.lieberlieber.com](file:///C%3A%5CUsers%5Crmaier%5CDocuments%5CPresseaussendungen%5CAmuse%5Cwww.lieberlieber.com)