



WITTGENSTEIN-Preisträger 2009

Gerhard WIDMER

„Informatik, Künstliche Intelligenz, Musik“
Institute for Computational Perception
Johannes-Kepler-Universität Linz
gerhard.widmer@jku.at



Lebenslauf

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Name: | GERHARD WIDMER |
| Geburtsdatum: | 6. April 1961 |
| Geburtsort: | Dornbirn |

| | |
|-----------------------------|--|
| derzeitige Position: | Univ.Prof. und Vorstand Department of Computational Perception |
| Adresse: | Johannes-Kepler-Universität Linz Altenberger Straße 69, 4040 Linz |

Ausbildung:

| | |
|-------------|--|
| 1984 | Abschluss des Diplomstudiums Informatik (Dipl.Ing., mit Auszeichnung), Technische Universität Wien |
| 1984 – 1986 | Master's degree (M.Sc.) in Computer Science und Musik, University of Wisconsin, Madison |
| 1986 – 1989 | Doktoratsstudium Informatik (Dr.techn.), Technische Universität Wien (mit Auszeichnung) |
| 1995 | Habilitation für Artificial Intelligence, Technische Universität Wien |

Berufliche Laufbahn:

| | |
|-------------|--|
| 1987 – 1997 | Universitätsassistent (seit 1991 ganztags) am Institut für Medizinische Kybernetik und Artificial Intelligence, Universität Wien |
| (seit) 1992 | Gründer und Leiter der Arbeitsgruppe für Machine Learning und Data Mining am Österreichischen Forschungsinstitut für Artificial Intelligence, Wien |
| 1997 – 2004 | a.Univ.Prof. am Institut für Medizinische Kybernetik und Artificial Intelligence, Universität Wien |
| seit 1997 | Vorstandsmitglied der Österreichischen Studiengesellschaft für Kybernetik |
| seit 2004 | Univ.Prof. und Vorstand des Instituts für Computational Perception, Johannes-Kepler-Universität Linz |

Preise und Forschungsstipendien:

| | |
|-------------|--|
| 1974 | Erster Preis, Landes-Instrumentalwettbewerb Vorarlberg (Klavier) |
| 1984 – 1986 | Fulbright-Stipendium für 2 Jahre (University of Wisconsin/Madison, USA) |
| 1997 | Kardinal-Innitzer-Förderungspreis |
| 1998 | START-Preis |
| 2002 | Förderungspreis des Landes Vorarlberg für Wissenschaft |
| 2004 | Best Paper Award, 15th European Conference on Machine Learning (ECML'2004), Pisa, Italien |
| 2005 | Best Poster Award, 6th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2005), London, UK |
| 2006 | Elected ECCAI Fellow by the European Coordinating Committee for Artificial Intelligence (ECCAI) |
| seit 2008 | Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften |
| 2008 | Rencon Award, Rencon Technical Award und Rencon Murao Award for the best computer-generated piano performance at the 7th Contest for Performance Rendering Systems (RENCON ,08) in Sapporo, Japan. |

Ausgewählte wissenschaftliche Publikationen:

| |
|---|
| Widmer, G. / Kubat, M. (1996). Learning in the Presence of Concept Drift and Hidden Contexts, <i>Machine Learning</i> 23(1), 69-101. |
| Widmer, G. (1997). Tracking Context Changes through Meta-Learning. <i>Machine Learning</i> 27(3), 259-286. |
| Widmer, G. (2003). Discovering Simple Rules in Complex Data: A Meta-Learning Algorithm and some Surprising Musical Discoveries. <i>Artificial Intelligence</i> 146(2), 129-148. |
| Widmer, G. (2002). Machine Discoveries: A few Simple, Robust Local Expression Principles. <i>Journal of New Music Research</i> 31(1), 37-50. |
| Stamatatos, E. / Widmer, G. (2005). Automatic Identification of Music Performers with Learning Ensembles. <i>Artificial Intelligence</i> 165(1), 37-56. |
| Widmer, G. / Dixon, S. / Goebel, W. / Pampalk, E. / Tobudic, A. (2003) In Search of the Horowitz Factor. <i>AI Magazine</i> 24(3), 111-130. |
| Pohle, T. / Knees, P. / Schedl, M. / Widmer, G. (2007). Reinventing the Wheel: A Novel Approach to Music Player Interfaces. <i>IEEE Transactions on Multimedia</i> 9(3), 567-575. |
| Pampalk, E. / Dixon, S. / Widmer, G. (2004). Exploring Music Collections by Browsing Different Views. <i>Computer Music Journal</i> 28(2), 49-62 |

Ausgewählte Beiträge in internationalen Medien mit Breitenwirkung:

| |
|---|
| Interview mit Gerhard Widmer <i>M.I.T. Technology Review</i> , Aug. 28, 2006 |
| "Wie aus Zahlen Stilmerkmale werden" (Interview) <i>Codex Flores</i> (Online Magazine für klassische Musik und Musikpsychologie), Jan. 10, 2006 |
| "Play it Again, Vladimir (via Computer)" <i>The New York Times</i> , May 1, 2005 |
| "A Computer Take on Pianists of Old" <i>The International Herald Tribune</i> , June 7, 2005 |
| "Glenn Goulds algorithmische Variationen" <i>Süddeutsche Zeitung</i> , Okt. 12, 2005 |
| "Ein Klavierkonzert der dritten Art" <i>Tagesanzeiger Zürich</i> , Okt. 25, 2005 |
| "The Creative Processor" <i>WIRED Magazine</i> , Sept. 2001, pp.100-112. |
| "Der automatische Horowitz" <i>DER SPIEGEL</i> , Nr.23/3.6.2002, pp.174-176. |
| "Vorsichtiges Kratzen am Geheimnis der Interpretation", <i>Basler Zeitung</i> , 23.7.2002, Feuilleton |
| "Suche nach dem Horowitz-Faktor", <i>Sonntagszeitung Zürich</i> , 4.5.2003. |
| Feb. 2006: "The Mozart Code"; TV Dokumentation in AI & Musical Expression von Deutsche Welle TV, Berlin (Als Teil der Wissenschaftssendungen "Tomorrow Today" (engl. Version) und "Projekt Zukunft" (deutsche version)); weltweit via Satellit ausgestrahlt |
| Dez. 2006: Deutsche Welle TV gewinnt den Deutschen "Journalistenpreis Informatik (Hauptpreis Fernsehen)" für oben stehende Dokumentation |
| Jan. 2006: „Auf der Suche nach dem Horowitz-Faktor“; TV Dokumentation der beiden deutschen TV-Stationen ARD / WDR, ausgestrahlt als Teil der Wissenschaftsshow „W wie Wissen“ |

GERHARD WIDMER

INFORMATIK, KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, MUSIK

Gerhard Widmer ist ein ausgeprägt interdisziplinär forschender Wissenschaftler und ein internationaler Pionier der Forschung im Schnittbereich zwischen Informatik, Artificial Intelligence (AI) und Musik, einem Gebiet, das er maßgeblich mitbegründet, geprägt und zu einem anerkannten Forschungsgebiet gemacht hat.

Mit seinen Gruppen in Linz und Wien arbeitet Widmer an neuen Computermethoden für den intelligenten Umgang mit Musik. Furore machten insbesondere seine Forschungen zur quantitativen Analyse und Modellierung der künstlerischen Feinheiten der ausdrucksvollen Musikinterpretation mittels neuartiger Computermethoden, die er im Rahmen seines START-Preis-Projekts in großem Stil begann. Dabei gelang es unter anderem, subtile Details des Stils großer Pianisten zu quantifizieren und zu klassifizieren, und den intelligenten Computern glückte es sogar, einige fundamentale Prinzipien der ausdrucksvollen Tempo- und Dynamikgestaltung in riesigen Mengen von Messdaten zu entdecken und zu beschreiben. Es ist dies wahrscheinlich das erste Mal, dass ein Computer selbstständig einen genuin neuen Beitrag zur Musikforschung geleistet hat. Es handelt sich dabei um rein erkenntnisorientierte Grundlagenforschung. Diese Arbeiten haben weltweit für Aufsehen gesorgt (auch in populären Medien wie etwa New York Times oder Wired Magazine). Das aktuellste Highlight in diesem Bereich ist der Gewinn aller drei Hauptpreise bei einem wissenschaftlichen "Computer Performance Rendering"-Wettbewerb in Sapporo, Japan (Sept. 2008) mit einem Computerprogramm, das autonom versucht, vorgegebene Musikstücke mit "Ausdruck" zu spielen.

Parallel dazu entwickelt Widmer mit seinen Gruppen aber auch praktisch nutzbare Musik-analysemethoden für die neue Welt der digitalen Musik – zum Beispiel Algorithmen zum Wahrnehmen musikalisch relevanter Muster in Audiosignalen oder zur Simulation der menschlichen Wahrnehmung musikalischer Ähnlichkeit. Auch hier gelang vor kurzem eine wissenschaftliche Premiere: ein namhafter Audioequipment-Produzent bietet seit März 2009 die weltweit erste digitale HiFi-Anlage auf dem Markt an, die die gespeicherte Musik selbst nach musikalischen Kriterien analysiert und selbstständig Musikprogramme zusammenstellt. Die von Widmers MitarbeiterInnen entwickelten Technologien für musikalische Ähnlichkeitserkennung sind weltweit führend; vor kurzem wurden dazu auch zwei Patente in den USA angemeldet.

Gerhard Widmers Forschungsthemen spannen also einen großen Bogen, von reiner Grundlagenforschung bis zu verwertungsrelevanten Technologien. Widmer wird international als Pionier im Bereich Artificial Intelligence und Musik wahrgenommen und seine Forschungsteams werden in diesem Gebiet zu den leistungsfähigsten Gruppen weltweit gezählt.

Mit den Mitteln des Wittgenstein-Preises plant Widmer nun diese Forschungen auf eine neue qualitative Ebene zu heben und dabei einen schwierigen und wissenschaftlich riskanten Themenkomplex anzugehen. Die Vision ist die Realisierung eines substanziellen Musikverständnisses im Computer, das heißt die Entwicklung von Methoden, die einen Rechner in die Lage versetzen, Musik auf ähnlich abstraktem und semantisch sinnvollem Niveau zu beschreiben und zu "verstehen" wie menschliche Zuhörer und damit jene Kluft zwischen rohem Audiosignal und musikalischer Bedeutungsebene zu verringern, die in der Forschung als "Semantic Gap" bekannt ist. Auf der Basis sollen dann z.B. Maschinen entstehen, die abstrakte Charakterisierungen von Musikstücken verstehen bzw. selbst erzeugen können, die Musikaufführungen in Echtzeit nachvollziehen und darauf reagieren können, oder die expressive Elemente in Musikaufnahmen identifizieren und richtig zuordnen können. Damit soll schlussendlich auch die Basis für neuartige Anwendungen in Musiksuche, -produktion, -darbietung und auch Musikpädagogik gelegt werden.