VRVis K1

VRVis K1 Centre for Visual Computing

Programm / Ausschreibung	COMET, K1, 4. Ausschreibung COMET-Zentrum (K1), 2.FP (2020)	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.01.2021	**Projektende**	31.12.2024
Zeitraum	2021 - 2024	**Projektlaufzeit**	48 Monate
Keywords	Visual Analytics, Interactive Visualization, Visual Computing, Human-Centered AI		

Projektbeschreibung

Mehr denn je hängen ökonomisches Wachstum und wissenschaftlicher Fortschritt von der Fähigkeit ab, umfangreiche Datenmengen in verstehbares Wissen und kompetente Entscheidungen umzuwandeln. Dafür ist Visual Computing eine Schlüsseltechnologie, die es ermöglicht, menschliche Fähigkeiten wie visuelle Wahrnehmung und Kreativität, mit den Stärken des Computers bestmöglich zu kombinieren. Bilder sind die effektivste Methode, Informationen vom Computern an Menschen zu übermitteln, wenn es gilt, Entscheidungen nicht völlig automatisiert sondern unter Nutzung menschlicher Intelligenz und Erfahrung zu treffen („human in the loop“).
VRVis wurde 2000 als gemeinnütziges Kompetenzzentrum für Virtual Reality und Visualisierung gegründet, und kann seitdem auf mehr als 50 erfolgreiche Kooperationen mit verschiedenen Firmen im Rahmen der österreichischen Kplus- und COMET-Programme zurückblicken. Die Kernexpertise des VRVis liegt darin, akademische Forschungsergebnisse in Technologie umzusetzen, die in der wirklichen Welt einsetzbar ist. Dieser Schritt ist selbst eine sehr herausfordernde Forschungsaufgabe, generiert aber auch neue strategische Forschungsfragen, und stimuliert damit sowohl Grundlagenforschung als auch Anwendungsforschung.
Neue technologische Entwicklungen produzieren immer mehr Daten, immer schneller, immer unterschiedlicher, und das erfordert neue Lösungen um die auftretenden perzeptuellen, konzeptuellen und technischen Herausforderungen zu bewältigen. In FP1 hat das VRVis bereits erfolgreich demonstriert, wie dazu effektive, auf den Menschen zentrierte, Abläufe aussehen können. Es wurde neue Technologien entwickelt, die zum Verständnis komplexer Systeme essenziell beitragen, die bei Vorliegen unsicherer oder unvollständiger Daten die Entscheidungssicherheit erhöhen, und die neue Interaktionsmodalitäten optimal nützen. Dennoch verblieben in diesem für FP1 von der Wissenschaft und Industrie gemeinsam definierten Forschungsprogramm noch viele Herausforderungen offen, etwa in den Bereichen Gesundheitswesen, Infrastruktur- und Stadtplanung, industrieller Produktion, Energiewirtschaft und Katastrophenmanagement.
In Anpassung an den technischen Fortschritt und an sich verändernde Anforderungen der Firmenpartner wird VRVis in FP2 ein fünftes globales Ziel aufnehmen, das die wichtige Rolle von Visual Computing in menschzentrierter künstlicher Intelligenz bearbeiten wird. Daneben wird der Bereich Immersive Analytics (visuelle Analyse im virtuellen Raum) ausgebaut, sowie ein neues Kompetenzteam für Datenwissenschaft und Künstliche Intelligenz eingerichtet, um diese Technologien über alle

Bereiche zu koordinieren. Von diesen Änderungen unterstützt wird VRVis Forschungsfragen gemeinsam mit seinen wissenschaftlichen Partnern und in enger Kooperation mit den Firmenpartnern bearbeiten um praxisnahe Methoden zu entwickeln, die es unter anderem ermöglichen Autos effizienter zu machen, digitale Radiologie zu verbessern, oder Menschen vor Überschwemmungen zu retten. Ein wichtiger Aspekt ist, dass VRVis nicht auf einen Markt fokussiert ist, sondern Innovationen in fast jedem industriellen, ökonomischen oder gesellschaftlichen Gebiet bewirken kann.
Bewährte Erfolgsfaktoren des VRVis sind die entstandenen Softwarepakete und Applikationen, die Synergien zwischen Projekten, Partnern und Märkten erzeugen. Eine weitere wichtige Strategie ist die Zusammenarbeit mit erstklassigen wissenschaftlichen Partnern, um auch Themen bearbeiten zu können die nicht zu den eigenen Stärkefeldern gehören. VRVis ist stolz, dass Wien mit Hilfe der COMET-Förderung zu einem internationalen Hotspot im Bereich Visual Computing wachsen konnte, aufbauend auf wissenschaftlichem Erfolg und zufriedenen Industriepartnern. Das Forschungsprogramm dieses neuen Antrages wird diese Position konsolidieren, und damit zur Umsetzung der Schlüsselaspekte der F&E und IT-Strategien von Österreich, Wien und der Steiermark beitragen.

Abstract

More than ever, economic growth and scientific discovery depend on the ability to turn rich data into comprehensible knowledge and informed decisions. For this, Visual Computing is a key enabling technology, synergistically combining human abilities such as perception and creativity with the strengths of computers, e.g. processing power. Images are the most effective channel to transport information from computers to people whenever decisions should not be made completely automatically, i.e. with human steering, with a “human in the loop”.
VRVis was established in 2000 as a non-profit Competence Center for Virtual Reality and Visualization and, since then, has cooperated with more than 50 companies within the Kplus and COMET programs of the Austrian government. Its key expertise is in transforming academic research results into real-world fit technology. This, in itself, is a very challenging research task, but it also creates new basic research questions, enforcing mutual enrichment of basic and applied research. This corresponds exactly to the FFG Call Objectives for K1 (https://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine_downloads/strukturprogramme/01_call_guide_k1-centres_4call_2015_en_final_0.pdf).
VRVis was awarded an eight-year COMET K1 project in 2016, for which the funding for the first years 2017 – 2020 was also accepted. The present document is the mid-term report of this first funding period (FP1, 2017 – 2020) and the detailed research program for the second four-year funding period (FP2, 2021 – 2024).
Ongoing technological developments continue to produce massive increases in volume, velocity and variety of data, requiring new solutions to overcome major perceptual, conceptual and technical challenges. In FP1, VRVis has already conducted successful research to demonstrate effective human-centric workflows that meet these new challenges, and has contributed novel technologies to support the understanding of complex systems, increase the decision confidence in the presence of uncertainty, and make optimal use of new output modalities. However, the problem-driven research program of FP1 jointly defined by science and industry still contains many open challenges in various domains, including healthcare, infrastructure and urban planning, manufacturing, engineering, energy, and disaster prevention.
To adapt to technological progress and changing company partner requirements, VRVis will add a fifth global goal to its research plan in FP2, to investigate the important role of visual computing in human-centered AI. Furthermore, the attention towards immersive analytics will be strengthened, and a new Competence Team for Data Science and Artificial Intelligence will be installed to coordinate such technologies across all areas of VRVis. Supported by these changes, VRVis will proceed with solving research questions together with its scientific partners and in close cooperation with company partners, to

enable, e.g., more precise and economic digital radiology, cars that are more efficient, and lives to be saved in floods. Note that VRVis is not focused on one market, but triggers innovation in almost any industrial, economic or societal field.
Proven success factors of VRVis are software platforms that create synergies between projects, partners, and markets. Another important strategy is the collaboration with top external scientific partners to tackle non-core areas of visual computing and build up their own strong knowledge base. VRVis is proud that, with the help of the COMET funding, Vienna could be established as a globally recognized hot spot for visual computing research, combining scientific success with very satisfied industry partners. The research program of the new proposal will consolidate this position, precisely strengthening key aspects of the R&D and IT strategies of Austria, in particular of Vienna and Styria.

Projektkoordinator

- VRVis GmbH

Projektpartner

- Agfa HealthCare NV
- Agfa N.V.
- AIT Austrian Institute of Technology GmbH
- Austrian Power Grid AG
- AVL List GmbH
- Blackshark.ai GmbH
- Boehringer Ingelheim International GmbH
- Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG
- convex ZT GmbH
- DIBIT Messtechnik GmbH
- GE Healthcare Austria GmbH & Co OG
- GEOCONSULT Wien ZT Gesellschaft m.b.H.
- GEODATA ZT GmbH
- HAKOM Time Series GmbH
- Hamburger Stadtentwässerung - Anstalt des öffentlichen Rechts -
- Hilti Aktiengesellschaft
- InPlan Ingenieure GmbH
- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH
- Medizinische Universität Graz Universitätsklinik für Neurochirurgie
- Medizinische Universität Wien Department für Neuronale Zellbiologie
- Medizinische Universität Wien Universitätsklinik für Neurochirurgie
- Medizinische Universität Wien Zentrum für Anatomie und Zellbiologie
- Medizinische Universität Wien Zentrum für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik
- Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband
- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Institut für Simulation und Graphik (ISG)
- RHI Magnesita GmbH
- rmDATA GmbH
- Schwingshandl Albert

- Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR (StEB Köln)
- Technische Universität Graz Institute of Computer Graphics and Vision (ICG)
- Technische Universität Wien Department für Geodäsie und Geoinformation
- Technische Universität Wien Institut für Stochastik und Wirtschaftsmathematik
- Technische Universität Wien Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie
- Technische Universität Wien Institute of Visual Computing and Human-Centered Technology
- University of Warwick Centre for Interdisciplinary Methodologies
- Universität Wien Forschungsgruppe Cooperative Systems
- Universität Wien Forschungsgruppe Visualization and Data Analysis (VDA)
- Visplore GmbH
- WIENER LINIEN GmbH & Co KG
- Zumtobel Lighting GmbH
- ÖBB-Infrastruktur Aktiengesellschaft