



Ars Electronica Futurelab

## Digital Pheromones Self-Organization in Traffic Networks

A biochemical method of communication through the use of scents by creatures of the same species is being utilized in the *Digital Pheromones* project as a technical approach to optimizing vehicle routing in street traffic networks. This R&D project being conducted by Siemens Corporate Technology in cooperation with the Ars Electronica Futurelab and Johannes Kepler University Linz is based on the fundamental principle of bionics. It takes the idea of the collective intelligence of ant colonies as a model of natural self-organization in order to distribute traffic volume in a way that best utilizes the full capacity of a city's network of streets and to optimally route individual motorists.

Ants leave behind scents called pheromones that show ants coming after them the path to a food source. The digital counterparts of these pheromones are flows of data based on the amount of time a motorist needs to cover a particular distance. Collecting all the digital pheromones of individual motorists on a virtual city map generates a continually updated picture of the traffic situation in the entire street network. Each vehicle selects its route on the basis of an assessment of the current pheromone landscape.

Die biochemische Methode der Kommunikation zwischen Lebewesen einer Spezies anhand von Duftstoffen wird im Projekt *Digitale Pheromone* als technischer Lösungsansatz für die Routenoptimierung in Straßenverkehrsnetzen genutzt. Das auf dem Grundprinzip der Bionik beruhende Forschungs- und Entwicklungsprojekt der Siemens Corporate Technology in Kooperation mit dem Ars Electronica Futurelab und der Johannes Kepler Universität Linz nutzt die kollektive Intelligenz von Ameisenkolonien, um das Verkehrsaufkommen auf die Kapazität des gesamten Straßennetzes zu verteilen und die Streckenführung einzelner Verkehrsteilnehmer nach dem Vorbild der Natur selbstorganisierend zu verbessern. Hinterlassen Ameisen Pheromonspuren, die nachfolgenden Ameisen signalisieren, wo Futter zu finden ist, sind es bei den Verkehrsteilnehmern Datenströme auf der Basis von Durchgangszeitberechnungen, sodass jedes Fahrzeug seine Route situationsabhängig aufgrund der gegenwärtigen Pheromonlandschaft berechnet.

Siemens Corporate Technology in cooperation with Johannes Kepler University of Linz: Institut für Wirtschaftsinformatik—Software Engineering, Institut für Pervasive Computing and Ars Electronica Futurelab. Siemens Corporate Technology: Dieter Kolb, Reiner Müller, Dr. Jan Wieghardt; University of Linz: Univ.-Prof. Dr. Gustav Pomberger, Univ.-Prof. Dr. Alois Ferscha, Dr. Wolfgang Narzt, Oliver Seimel, Ursula Wilflingseder; Ars Electronica Futurelab: Horst Hörtnner, Roland Haring, Christopher Lindinger, Karl Schmidinger, Leonhardt Immervoll, Matthias Petzold; Kindly supported by: Reinhold Achatz, Klaus Beetz.