

Zusammenfassung

Mit der Unified Modeling Language (UML) steht erstmals eine standardisierte objektorientierte Notation zur Verfügung, die den Notationsstreit der letzten Dekaden beenden konnte. In verschiedenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen wird allerdings festgestellt, dass sich die UML nicht sinnvoll zur Modellierung temporaler GIS-Applikation verwenden lässt. Eine temporale GIS-Applikation stellt ein Geoinformationssystem dar, das an fachspezifische Anforderungen angepasst ist und neben den räumlichen auch temporale Aspekte berücksichtigt.

Diese Arbeit befasst sich mit der Definition einer Notation, der Spatiotemporal Versionbased Unified Modeling Language (STVersionUML), als streng additive Erweiterung der UML, die Konzepte von Raum und Zeit, speziell aus den Bereichen der Geoinformatik und angrenzender Nachbardisziplinen, integriert und sich hierbei an vorhandenen internationalen Standards orientiert. Diese Notation lässt sich zur konzeptionellen Modellierung der strukturellen Merkmale temporaler GIS-Applikationen einsetzen. Das Ziel ist es, mit der STVersionUML eine Notation bereitzustellen, die einerseits einfach anzuwenden und zu verstehen ist, sowie andererseits die Anforderungen an eine temporale GIS-Applikation umfassend, korrekt und präzise beschreibt.

Raum und Zeit sind nach Kant keine Gegenstände der Wahrnehmung, sondern liegen der Konstruktion von Repräsentationen realer, aber auch ideeller Objekte und deren Veränderungen zu Grunde. Hierzu verwendet der Mensch dichotome Konzepte von Raum und Zeit. Aus dem Bereich der Philosophie bekannt sind beispielsweise die absolute vs. relative oder diskrete vs. kontinuierliche Sicht von Raum und Zeit. Diese Konzepte finden sich interessanterweise in der Geoinformatik, aber auch der Künstlichen Intelligenz (KI), wieder. Die Datenmodelle der Geoinformatik werden entweder der objekt- oder der feldbezogenen Sicht zugeordnet (Object- vs. Field-View). Bei der objektbezogenen Sicht definieren Objekte den Raum, wohingegen bei der feldbezogenen Sicht der Raum die Objekte generiert. Mit Bezug auf die Zeit verwendet die KI seit langem „Fluents“, um kontinuierliche Veränderungen beschreiben zu können. Im Gegensatz dazu werden diskrete Veränderungen über Ereignisse modelliert, was wiederum einer objektbezogenen Sicht entspricht.

Die STVersionUML transformiert die vorhandenen Konzepte von Raum und Zeit sowie der Kombination dieser Dimensionen auf so genannte Stereotypen. Stereotypen stellen die wesentlichen Modellelemente der UML Spezifikation 2.0 dar, um das Metamodell der UML zu erweitern. Einem Stereotyp lassen sich Attribute zuordnen, die als Metainformationen aufgefasst werden können und letztendlich Invarianten für die Instanzen der Stereotypen darstellen.