

Diss. ETH No. 11267

**Extending a library for geometric
computation to provide network services:
a case study**

A dissertation submitted to the
Swiss Federal Institute of Technology Zürich
for the degree of Doctor of Technical Sciences

Presented by
Michele De Lorenzi, Dipl. Informatik-Ing. ETH
born September 14, 1964 citizen of Genève (GE)

Accepted on the recommendation of
Prof. Dr. J. Nievergelt, examiner
Prof. Dr. M. Stumm, co-examiner

1995

Abstract

In today's world of inter-computer communication across high-speed links it is often more efficient to make program libraries available by remote access than by porting to other systems. The main reason is that both, libraries and systems, evolve and require continued maintenance, and this is best done in one place to avoid divergence.

Geometric computation has wide-ranging applications in many fields that process spatial data, such as computer-aided design (CAD) or geographic information systems (GIS). The implementation of efficient and robust algorithms to process spatial data cannot be left to application programmers, it requires experts in computational geometry. Yet there are only a few program libraries for geometric computation available, and none is accessible as a geometry server.

We have extended our XYZ GeoBench and program library to provide network services and make it accessible as a GeoServer. We investigate how a library for geometric computation can be accessed by spatial data applications, in particular GIS, and we analyze the server requirements. In order to identify the demands specific to spatial data applications, we primarily analyze the data storage component of a GIS. The GeoServer, a software module that extends the XYZ GeoBench to provide network services, is presented as an example. Its usability is demonstrated by testing it with a client GIS application.

This case study is intended as a guide to help others identify the key issues, concepts and techniques needed to extend their own libraries so that software investments can be shared more easily.

Kurzfassung

Mit der wachsenden Verfügbarkeit schneller Computerverbindungen über Hochgeschwindigkeitsnetzwerke ist es oft effizienter, Programm-bibliotheken durch entfernten Zugriff verfügbar zu machen statt sie auf andere Systeme zu portieren. Der Hauptgrund liegt darin, dass sich sowohl die Bibliotheken als auch die Systeme entwickeln und fortwährend Wartung benötigen. Am besten wählt dazu einen zentralen Ort, damit die Einheitlichkeit gewahrt bleibt.

Geometrisches Rechnen hat umfassende Anwendungen in mehreren Gebieten, die räumliche Informationen bearbeiten. Beispiele sind Computerunterstütztes Zeichnen (CAD) und Geographische Informationssysteme (GIS). Die Implementation effizienter und robuster Algorithmen für die Verarbeitung räumlicher Informationen kann nicht dem Applikationsprogrammierer überlassen werden, sondern verlangt nach einem Experten für geometrisches Rechnen. Bis heute sind nur wenige Programm-bibliotheken für geometrisches Rechnen verfügbar und keine ist als Geometrie-Server verfügbar.

Wir haben untersucht, wie Applikationen, die räumliche Informationen bearbeiten, am besten auf eine Bibliothek für geometrisches Rechnen zugreifen können. Dazu haben wir die Bedürfnisse eines GIS analysiert, im Speziellen die Datenspeicherung Komponente. Als Beispiel stellen wir den GeoServer vor, ein Softwaremodul, das den Zugriff auf die XYZ GeoBench über ein Netzwerk ermöglicht. Die Brauchbarkeit des GeoServers wird gezeigt, indem er mit einem GIS als Klient getestet wird.

Diese Fallstudie ist als Leitfaden gedacht, um Entwicklern von Programm-bibliotheken die Möglichkeiten, Konzepte und Vorgehensweisen aufzuzeigen, damit sie Ihre Bibliotheken für den Serverzugriff erweitern können und so grösseren Nutzen aus ihren Investitionen ziehen können.