

Digitalisierung

Die Datenmenge vieler Unternehmen wächst rasant; ihre Verarbeitung und Analyse wird zur Schlüsselkompetenz im Wettbewerb. Unsere Forschenden unterstützen Unternehmen beim Aufbau von Know-how sowie bei der Entwicklung von Lösungen in Geschäftsprozessen sowie in der Produktion und Logistik. Dabei legen wir Wert auf Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Datenschutz und Sicherheit.

EU-Projekt OPTIMA beschleunigt industrielle HPC-Anwendungen

Das Hauptziel des abgeschlossenen EU-Projektes OPTIMA bestand darin, industrielle Anwendungen und Open-Source-Bibliotheken auf HPC-Systemen mit FPGA-Chips zu optimieren und zu testen. Diese speziellen Chiptechnologien, die als Field-Programmable Gate Arrays (FPGAs) bekannt sind, beschleunigen bestimmte Anwendungen, die auf einem Supercomputer ausgeführt werden. Mit eingeflossen sind dabei Forschungsarbeiten der MESHFREE- sowie der CARME-Gruppe.

FPGA-Chiptechnologien sind für ihren geringeren Stromverbrauch im Vergleich zu CPUs und GPUs bekannt. Darum liegt es nahe, sie für energieintensive Rechnungen wie Simulationen einzusetzen. »OPTIMA gab uns die Möglichkeit zu testen, ob sich FPGA-gesteuerte Ansätze generell für unsere Simulationssoftware MESHFREE eignen und wie wir diese anpassen müssen, damit unsere Simulationen schneller laufen auf FPGA-Chips«, sagt Sebastian Fett, der das Projekt für die Abteilung Transportvorgänge bearbeitete.

Herausforderung: Komplexe Algorithmen von MESHFREE

MESHFREE setzen die Forschenden ein, um komplexe Strömungsvorgänge wie zum Beispiel die Wasserdurchfahrt eines Autos zu simulieren. »Wegen der großen Vielfalt der Anwendungen und der Komplexität unserer Algorithmen fallen sehr große Datenmengen an, die in die FPGA-Umgebung übertragen werden müssen. Das führte zu einem Bottleneck«, erläutert der Informatiker. Zudem basiert MESHFREE auf einem über lange Zeit gewachsenen Code, der umstrukturiert werden musste, bevor die Daten auf FPGAs portiert werden konnten. Trotzdem halten er und sein Team Steigerungen der

Geschwindigkeit durch FPGAs in einer angepassten MESHFREE-Version für realistisch.

Carme-Framework erweitert

Auch Forschende des Bereichs »High Performance Computing« waren an OPTIMA beteiligt. Mithilfe ihres Open-Source Frameworks Carme verwalten mehrere Benutzer verfügbare Rechenressourcen, ohne vorherige Kenntnisse von Workload Management Tools wie beispielsweise Slurm. Die grafische Benutzeroberfläche ermöglicht interaktiven Zugriff auf die Hardware-Ressourcen.

»Wir haben in Carme von Beginn an Unterstützung für GPUs vorgesehen, die Integration von FPGAs fehlte bislang im Carme-Framework«, beschreibt Dr. Matthias Balzer die Motivation seines Bereichs, sich an OPTIMA zu beteiligen. »Während der Projekt-Laufzeit integrierten wir die wesentlichen Komponenten für die FPGA-Unterstützung in das Framework. Die verfügbaren Beschleuniger, also sowohl GPUs als auch FPGAs, lassen sich bequem über das Carme Web-Frontend auswählen.« Zusätzlich wurde ein einfacher Prototyp einer FPGA Kernel Bibliothek für Maschinelles Lernen implementiert.

Kontakt

Dr. Matthias Balzer
Bereich »High Performance Computing«
Telefon +49 631 31600-4579
matthias.balzer@itwm.fraunhofer.de



Kontakt

M. Sc. Sebastian Fett
Abteilung »Transportvorgänge«
Telefon +49 631 31600-4018
sebastian.fett@itwm.fraunhofer.de



 www.itwm.fraunhofer.de/meshfree

 www.itwm.fraunhofer.de/carme

Von Excel zur App: Data Science in der Immobilienfinanzierung

Die Immobilienfinanzierung ist ein Hauptgeschäftsfeld vieler Versicherungen. Sowohl die Finanzierung gewerblicher als auch privater Immobilien beinhaltet eine Flut von teilweise manuellen Vorgängen, beginnend mit der Geschäftsanbahnung bis hin zum Risikomanagement. Durch intelligente Digitalisierung und Automatisierung lassen sich immense Kosten sparen. Das zeigen Forschende der Abteilung Finanzmathematik in einem Projekt mit der R+V Versicherung.

Die R+V Versicherung ist als Kreditgeber im Bau-sektor aktiv; sie vergibt zum einen Kredite für privates Wohneigentum, finanziert aber auch gewerbliche Immobilien wie Einkaufszentren oder Bürogebäude. Im Risikocontrolling helfen geeignete Prognosemethoden, die Kreditausfall-wahrscheinlichkeit abzuschätzen. Dazu will der Versicherer wissen, wie zurückgezahlt wird. »Feste Tilgungsraten sind relativ einfach vorherzusagen. Um Sondertilgungen, Kündigungen oder Stundungen in die Prognose mit ein-zubeziehen, können statistische Methoden eingesetzt werden. Bei ausreichender Datenla-ge können auch Methoden des Maschinellen Lernens eine bessere Vorhersage liefern«, erläutert Dr. Jörg Wenzel, Leiter der Abteilung Finanzmathematik.

Dashboards für gewerbliche Immobilienfinanzierung und Individualgeschäfte

Grundlage jeder guten Prognose sind möglichst viele Daten. Bisher werden diese bei Banken und Versicherungen häufig noch in Excel erfasst und bearbeitet. In der neuen App, die gemeinsam mit dem Fraunhofer ITWM entwickelt wird, werden alle relevanten Daten zur Immobilienfinanzierung in einer Datenbank zusammengeführt und über ein Dashboard nutzbar gemacht. Mitarbeitende der R+V Versicherung haben damit ein Tool, mit dem sie schnell



Geschäftsvorgänge anlegen, bearbeiten sowie auswerten und analysieren. Den Blick auf das gesamte Finanzierungsportfolio erhält man mit einem Mausklick und die App kann die Erstellung von Geschäftsberichten und Management-reports unterstützen. Zudem äußern sich die An-wenderinnen und Anwender positiv über die viel benutzerfreundlichere Oberfläche der App.

»Des Weiteren unterstützen wir bei der Ent-wicklung einer App, die eine Vielzahl von Visualisierungen in Form von Graphiken oder Tabellen umfasst«, so Wenzel. Diese helfen, einen kompakten Überblick über größere Mengen komplexer Daten zu erhalten und unterstützen letztendlich beim Fällen wichtiger Business-Entscheidungen. So werden durch die Visualisierungen beispielsweise ein Wettbe-werbervergleich im zeitlichen Verlauf oder ein Kundenüberblick bzgl. verschiedener Kriterien ermöglicht.

Kontakt

Dr. Jörg Wenzel
Abteilungsleiter »Finanzmathematik«
Telefon +49 631 31600-45015
joerg.wenzel@itwm.fraunhofer.de



www.itwm.fraunhofer.de/asset-allokation-portfoliooptimierung

Effektive Beschaffungsstrategien für den Energiehandel

Handeln und Beschaffen von Strom und Gas sind zentrale Bereiche für Energieversorger. Viele dieser Unternehmen setzen dabei auf Digitalisierung, Automatisierung und Künstliche Intelligenz, um den immer komplexeren Anforderungen von Politik und Wirtschaft gerecht zu werden. In Zusammenarbeit mit SWK Stadtwerke Kaiserslautern GmbH hat unsere Abteilung »Finanzmathematik« im Projekt »Dynamische Optimierung von Handelsstrategien« Beschaffungsstrategien analysiert und optimiert. Mit vollem Erfolg – denn die Forschenden entwickelten einen Prototyp und wollen weiter zusammenarbeiten.



Mit dem zunehmenden Ausbau Erneuerbarer Energien ist es für Versorger unerlässlich, flexibel zu sein. Sie müssen in der Lage sein, dynamisch auf Marktbewegungen zu reagieren und ihre Beschaffungsstrategien kurzfristig zu ändern. Dafür sind jedoch zuverlässige Systeme notwendig, welche die strategische Entscheidung effektiv unterstützen und gewinnbringend assistieren.

Hier beginnt die Arbeit unserer Forscherinnen und Forscher. Zu ihren Kompetenzen zählen insbesondere die mathematische Modellierung von Energiemärkten, Risikomanagement, die Optimierung von Handelsstrategien sowie die dazugehörige Softwareentwicklung. Sie verbinden die mathematische Analyse und Modellierung mit einer konkreten Umsetzung in Software, um praxistaugliche Lösungen für verschiedene Herausforderungen zu bieten. Diese Kombination macht das Fraunhofer ITWM zu einem starken Partner bei unterschiedlichsten Problemstellungen.

Erfolgreiche Zusammenarbeit vor Ort

So auch im Projekt mit dem Kaiserslauterer Energieversorger. »Hier haben wir uns mit der Analyse und Validierung von Beschaffungsstrategien beschäftigt und diverse Optimierungen der Strategie unter unterschiedlichen Bewertungskriterien durchgeführt«, erklärt Projektleiter Christoph Gärtner. Das Ergebnis ist ein Software-Prototyp, der die Ergebnisse unserer Forschung benutzerfreundlich darstellt und gleichzeitig erlaubt, eigene Optimierungen durchzuführen. Der Prototyp zeigt aber auch Potenziale für eine weiterführende Forschung sowohl im Energiehandel als auch bei der Energiebeschaffung. »In einem nachfolgenden Projekt wollen wir gemeinsam mit unserem Partner daran arbeiten. Wir sichern somit nicht nur die Zukunftsfähigkeit der Energieversorger, sondern begegnen gleichzeitig auch den Herausforderungen der Energiewende. Wir freuen uns auf die fortführende Kooperation«, so Gärtner abschließend.

Kontakt

M.Sc. Christoph Gärtner
Abteilung »Finanzmathematik«
Telefon +49 631 31600-4114
christoph.gaertner@itwm.fraunhofer.de

