

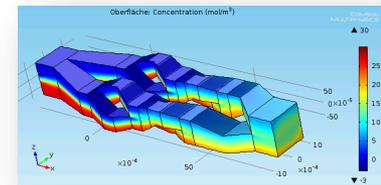
Fachbereich
Ingenieurwissenschaften
und Mathematik

Ingenieurinformatik

Unsere aktuellen Projekte



Industrie 4.0



FH Bielefeld
University of
Applied Sciences

Neuartiger, radförmiger Roboter



(a)



(b)



(c)



(d)

Kann man einen Roboter bauen, der sich wie ein Rad bewegt und sich an seine Umgebung anpasst? Dieser Frage wurde in einem Projekt von drei Studierenden im fünften Semester Ingenieurinformatik nachgegangen. Aus 12 angetriebenen Gelenken (b, c) wurde ein radförmiger Roboter (a) zusammengebaut. Durch geschicktes Steuern der Antriebe in den Gelenke kann sich der Roboter verformen und über Hindernisse „rollen“ (d). Für dieses Projekt mussten Drucksensoren auf Basis von leitendem Schaumstoff entwickelt werden, mit denen jedes Gelenk umhüllt wurde (schwarzer Schaumstoff in (b)). Weiterhin wurde für jedes Gelenk eine Elektronikplatine entworfen, mit der die Sensoren ausgelesen werden. In einer zentralen Recheneinheit (nicht gezeigt) werden die Sensorwerte zusammengeführt und entschieden, wie jedes Gelenk anzusteuern ist. Das Projekt enthält Aspekte der Robotik, Elektronik, Regelungstechnik und verwendet verschiedene Programmiersprachen für die Implementierung.

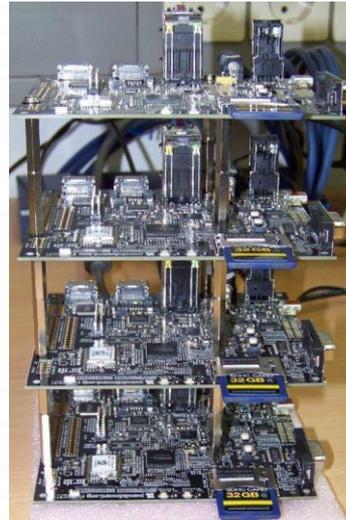
Hochleistungsrechnen auf eingebetteten Systemen

Embedded Computer



(a)

Embedded HPC

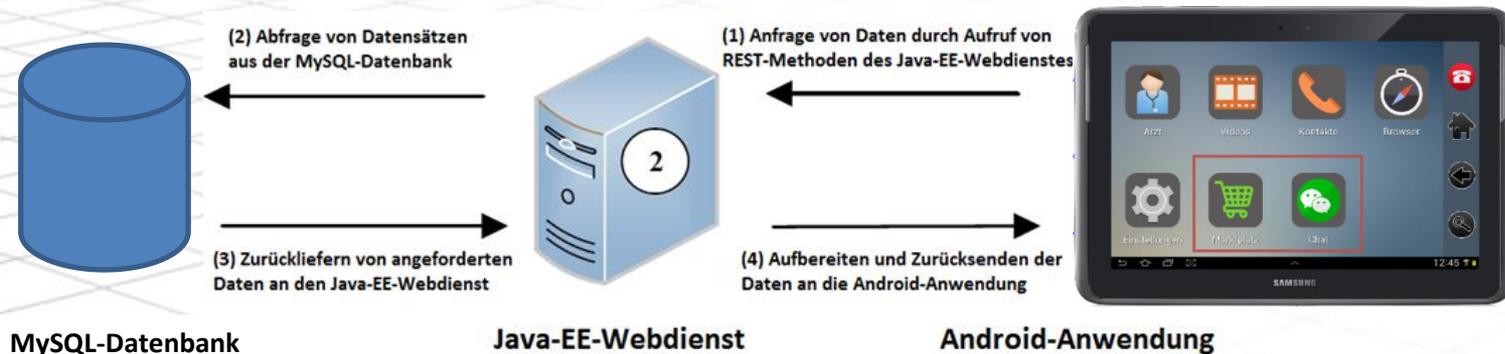


(b)

Unter dem Begriff **GreenIT** versteht man die Absicht, möglichst energie- und ressourceneffizient IT-Systeme aufzubauen und zu betreiben. In diesem Projekt werden eingebettete Computer-Systeme auf Basis von ARM-Prozessoren daraufhin untersucht, ob sie ein ressourceneffizientes Hochleistungsrechnen erlauben.

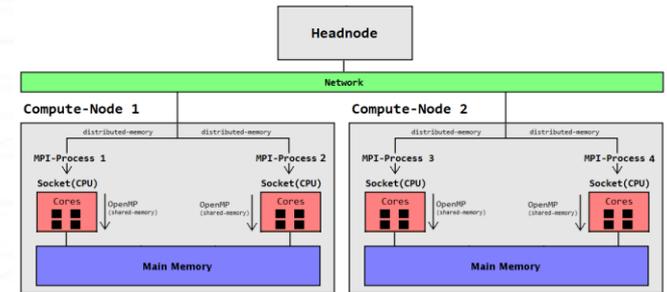
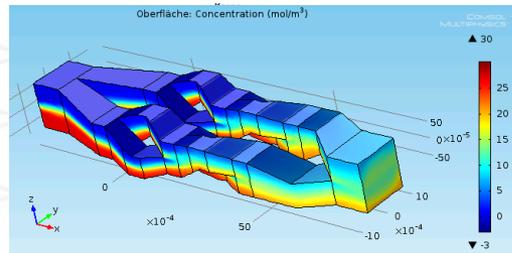
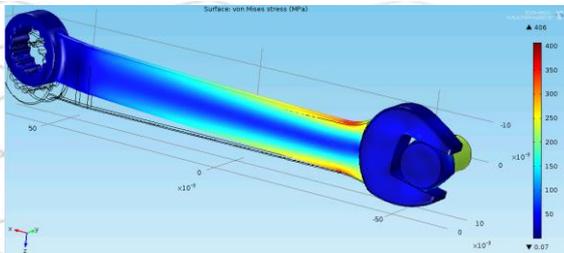
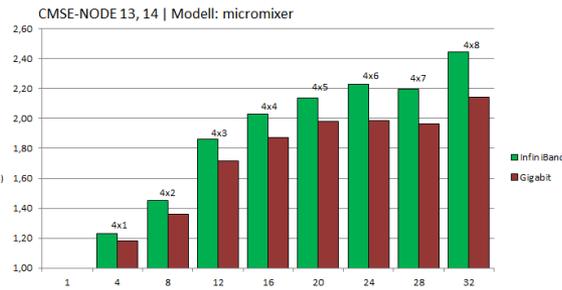
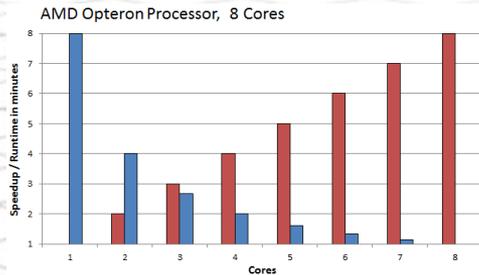
Das **Hochleistungsrechnen** (engl. High Performance Computing, kurz: HPC) auf klassischen Cluster-Systemen benötigt viel Leistung in kurzer Zeit. Hierbei verursacht die Kühlung einen großen Teil des Gesamtstromverbrauchs. **ARM-Prozessoren** werden in eingebetteten Systemen wie Mobiltelefonen erfolgreich eingesetzt. Hierbei ist die Rechenleistung vergleichsweise gering, der Stromverbrauch jedoch extrem niedrig.

Messaging-Komponenten im Android- und Java-EE-Umfeld



Dieses Projekt thematisiert die Entwicklung eines Kommunikationssystems, das im Auftrag des Steinbeis Transferzentrum für Informatik und Netzwerktechnologie in Zusammenarbeit mit dem gemeinnützigen Unternehmen DRK Soziale Dienste OWL gGmbH betrieben wird. Das System stellt u.a. Kommunikationsdienste bereit, die über Android-Geräte wie Tablet oder Smartphone verwendet werden können und den Benutzern, bei denen es sich in erster Linie um ältere und/oder pflegebedürftige Menschen handelt, Unterstützung im Alltag bieten sowie die Kommunikation mit Angehörigen, Dienstleistern u.a. erleichtern. Zusätzlich wurde eine Back-End-Web-Anwendung auf Java-EE-Basis zur Verwaltung von Benutzern, Daten und Dienstleistungen für die bereitgestellten Android-Client-Anwendungen entwickelt.

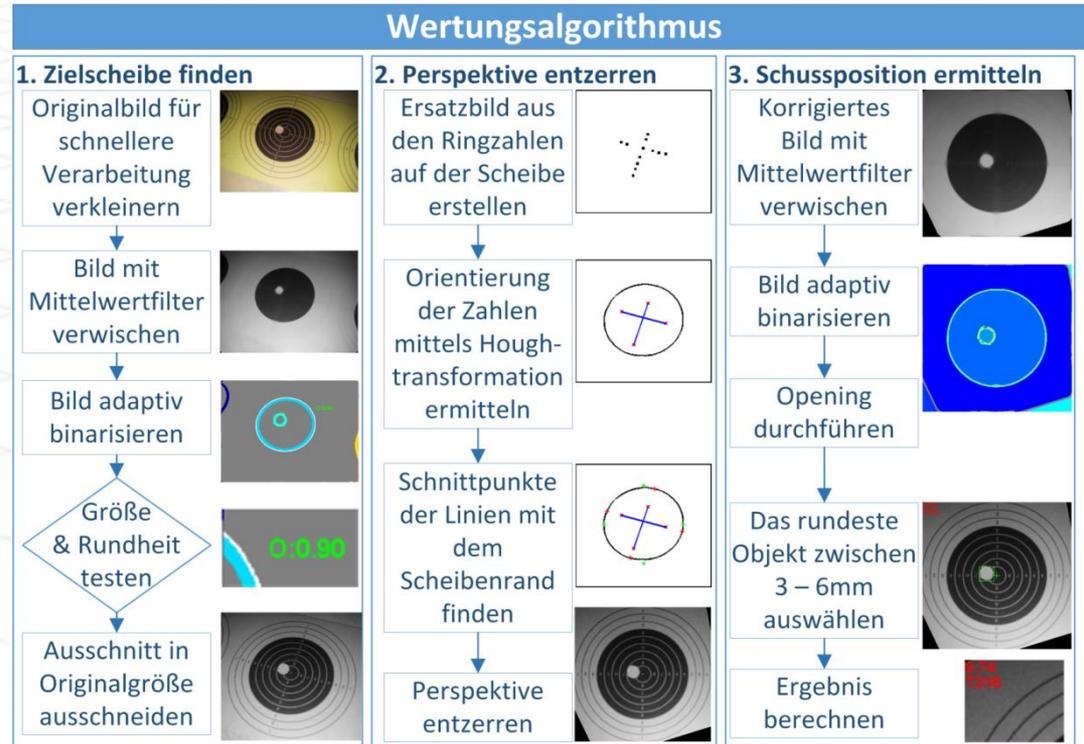
Benchmark eines HPC-Clusters mittels eines Simulationstools



Die Berechnung von komplexen physikalischen Simulationen auf Standardhardware benötigt häufig Tage oder Wochen. Bei der Verwendung eines einzelnen Computers ist die Grenze der Rechenzeitoptimierung schnell erreicht sobald dieser mit der besten erhältlichen Hardware ausgerüstet ist. Eine weitere Optimierung kann nur noch erreicht werden, wenn nicht einer, sondern mehrere Computer für die Simulation genutzt werden. Jeder Computer bearbeitet dann einen eigenen Teil der Gesamtberechnung. Diese Technik wird paralleles Rechnen genannt und wird möglich wenn die Computer über ein Netzwerk miteinander verbunden werden und kommunizieren können. Bei einem solchen Verbund spricht man von einem Cluster. In diesem Projekt wird die Parallelisierung solcher Simulationsprozesse auf HPC-Clustern untersucht.

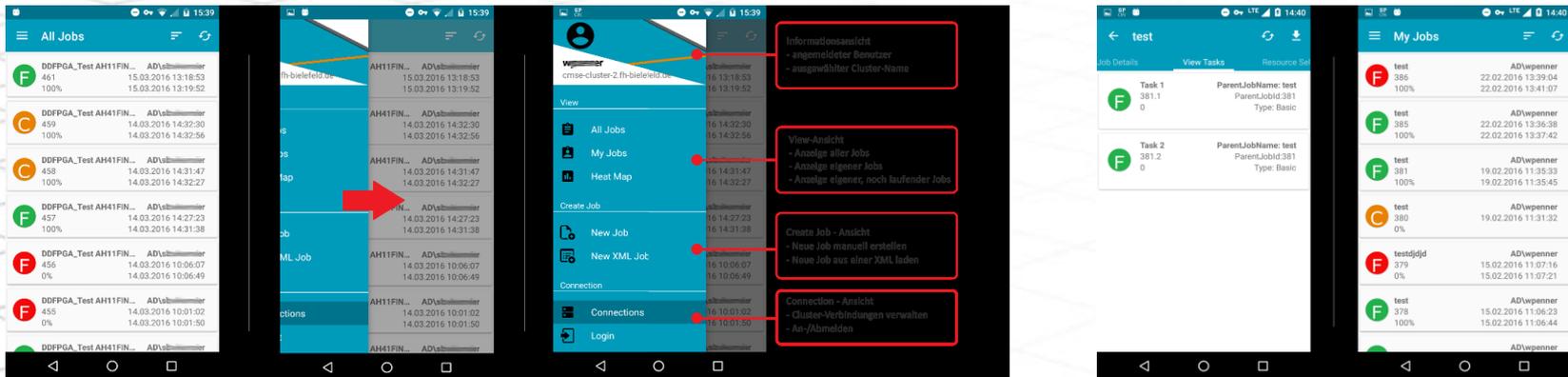
Automatische Schussbildauswertung von Luftgewehr-Zielscheiben

Aufnahme von Zielscheiben mit der Smartphone-Kamera



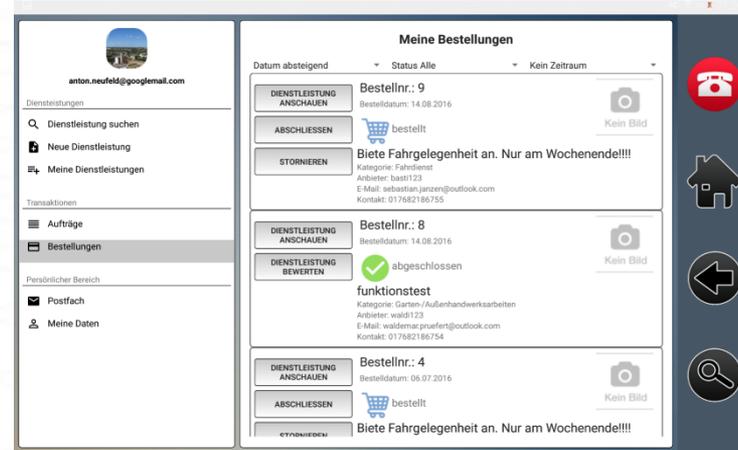
Mit Hilfe dieser Android-App sollen Schussbilder auf Luftgewehrzielscheiben ausgewertet werden. Die App läuft auf einem Android-Smartphone. Eine besondere Herausforderung bei der Verwendung von Bildern der internen Kamera sind unbekannte Faktoren wie Bildgröße, Beleuchtung und der Aufnahmeabstand und -winkel. Ebenso können die Farbtöne der Scheiben und des Schussloches in der Aufnahme variieren. Der oben gezeigte Algorithmus ist in C++ implementiert und wird über das Java Native Interface (JNI) aufgerufen. Die OpenCV Bibliothek stellt die benötigten Bildverarbeitungsrouitinen bereit.

Android HPC Job Manager



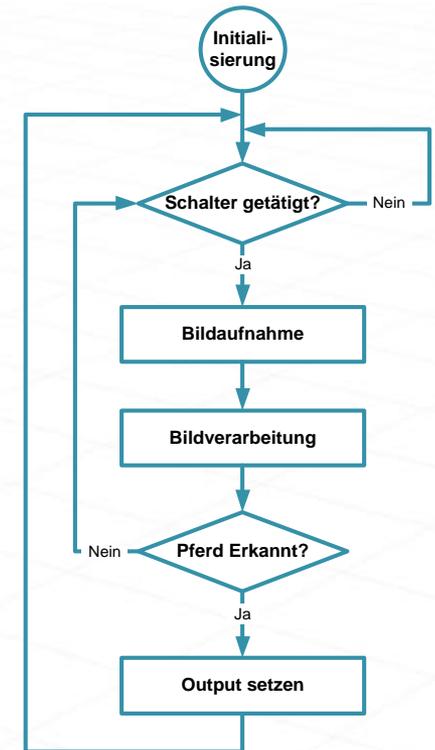
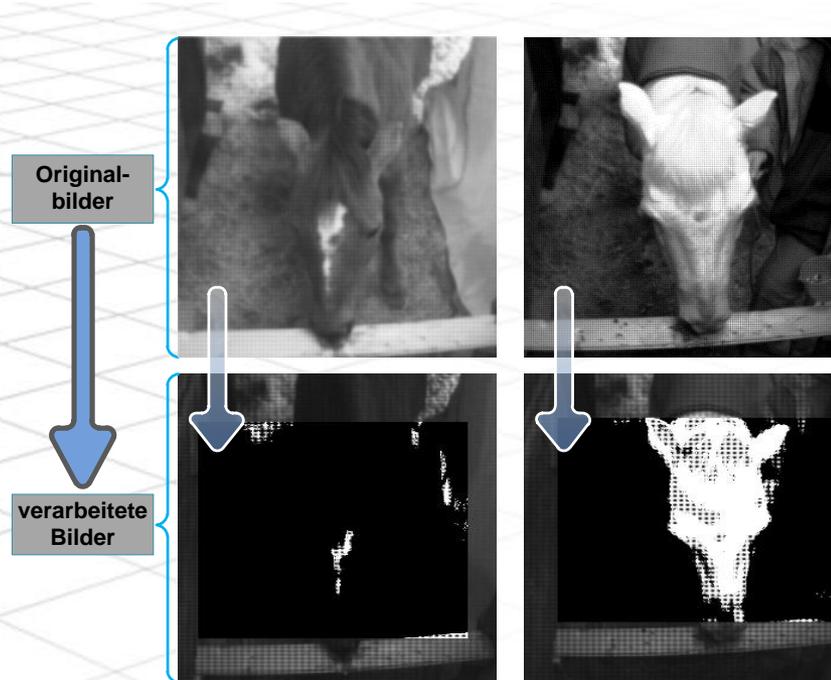
Der Funktionsumfang und die Leistung mobiler Plattformen haben sich in den letzten Jahren rasant weiterentwickelt. Die mobilen Geräte haben sich auch zur Steuerung verschiedener technischer Infrastrukturen als geeignet erwiesen. Android ist mit einem Marktanteil von 80% das weitverbreitetste mobile System, das durch den führenden Suchmaschinenbetreiber Google ständig weiter entwickelt wird. Im Rahmen dieser Arbeit wird eine Android-Applikation entwickelt, welche das Überwachen, Verwalten und Erstellen von Arbeitsaufträgen (Jobs) auf einem Windows HPC Cluster ermöglicht. Der Windows HPC Server 2008R2 bzw. 2012R2 verfügt über eine entsprechende Web-Schnittstelle.

Online-Marktplatzes zur Verwaltung von Dienstleistungen



Bei diesem Android-/JavaEE-Projekt stand die Entwicklung einer Plattform im sozialen Umfeld im Mittelpunkt, auf der Menschen immaterielle Dienstleistungen in Form von Kleinanzeigen suchen, anbieten und in Anspruch nehmen können. Im Zentrum des Marktplatzes stehen die verschiedenen Benutzer dieser Plattform. Insbesondere soll Benutzern mit dieser Plattform die Möglichkeit geboten werden, in bestimmten Situationen auf selbstständige Weise nach entsprechenden Hilfsleistungen zu suchen und diese in Anspruch nehmen zu können. Der Marktplatz soll dabei nicht nur auf diese Zielgruppe beschränkt sein. Vielmehr soll die Plattform für alle Bewohner eines Quartiers zugänglich sein. Zusätzlich erhalten interessierte Unternehmen die Möglichkeit, über den Marktplatz Dienstleistungen anzubieten.

Intelligente Kamera zur Steuerung einer Pferdefütterungsanlage

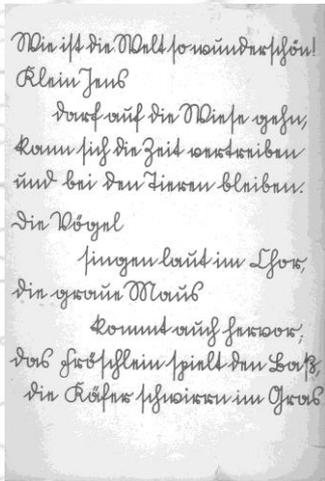


Ziel der Anwendung ist eine individuelle Pferdefütterung. D.h. steht ein bestimmtes Pferd vor der Futterklappe, geht diese auf oder bleibt eben zu.

Die Pferde werden im Stall vor einer Futterklappe mittels Kamera aufgenommen. Die Bilder werden automatisch ausgewertet und anhand der Analyse des Stirnflecks wird ein Bild einem bestimmten Pferd zugeordnet. Die komplette Bildverarbeitung läuft dabei auf der Kamera – inklusive Steuerimpuls für die Futterklappe, so dass im Stall kein zusätzlicher Rechner/Laptop eingesetzt werden muss.

Automatische Übersetzung von Sütterlinschrift

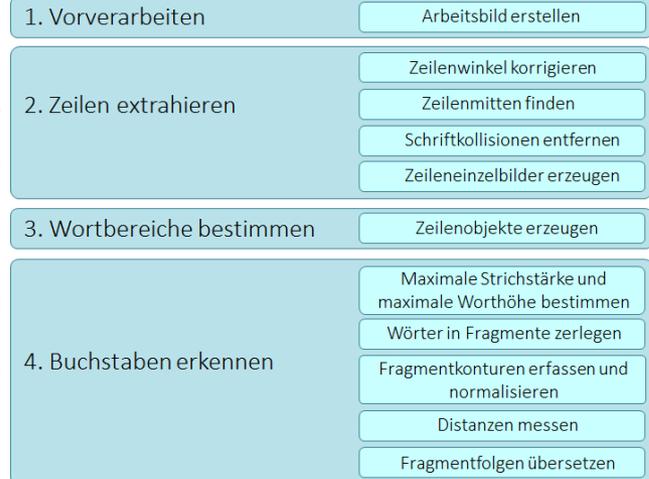
Digitale Textbild- aufnahme



ISO-Norm Zeichensatz

Wie ist die Welt so wunderschön
Klein Jens
darf auf die Wiese gehn,
kann sich die Zeit vertreiben
und bei den Tieren bleiben.
Die Vögel
singen laut im Chor,
die graue Maus
kommt auch hervor,
das Fröschlein spielt den Baß,
die Käfer schwirrn im Gras

Programmablauf



**Trennung in Buchstabenfragmente,
die dann über Merkmalszuordnungen
erkannt werden**

Das Ziel der Arbeit ist Sütterlinschrift in digitalen Bildaufnahmen automatisch zu erkennen und in lateinische Buchstaben zu übersetzen. Herausforderungen dabei sind die Verdrehung des Originalbildes, ggf. schlechter Kontrast, die Extraktion der Textzeilen, die wegen Ober-/Unterlängen z.T. überlappen und die Extraktion der Buchstaben (Buchstaben sind auch in Druckschrift in Sütterlin nicht getrennt).