

# Neue Forschungsprojekte Kraftfahrzeugmeßtechnik

Am 1.1.2001 wurde am Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung (EMT) ein Christian-Doppler(CD)-Labor für Kraftfahrzeugmeßtechnik gegründet. Unter der Leitung von Professor Brasseur werden zur Zeit drei Forschungsschwerpunkte (Module) bearbeitet. Studierende haben die Möglichkeit als Studienassistent, im Rahmen von Projektarbeiten, Diplomarbeiten oder Dissertationen an diesen aktuellen Forschungsprojekten mitzuarbeiten.

Es ist für die Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik eine große Auszeichnung, daß mit 1. 1. 2001 das CD-Labor "Kraftfahrzeugmeßtechnik" unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Georg Brasseur am Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung gegründet wurde.

## Christian Doppler Gesellschaft

Die Geldgeber der CD-Labors sind zu 50% industrielle Partner und zu 50% Bundesministerien. Die beteiligten Firmen sind an nachhaltiger, anwendungsorientierter Grundlagenforschung interessiert.

Ziel der CD-Gesellschaft ist es die anwendungsorientierte Grundlagenforschung als einen Bestandteil von mittel- bis langfristig orientierten Forschungsstrategien zu initiieren und zu fördern. Letztendlich soll diese Initiative zur Schaffung einer Innovationskompetenz in der Wirtschaft und der Entwicklung neuer Kommunikations-

strukturen zwischen Industrie und Wissenschaft beitragen.

Die CD-Idee hat sich zu einem erfolgreichen Weg entwickelt und genießt im Wissenschaftsbereich hohes Ansehen.

Nach zwei Jahren erfolgt eine Evaluierung der Ergebnisse durch die industriellen Partner und durch die CD-Gesellschaft. Wenn diese erfolgreich ist, dann laufen die einzelnen Module insgesamt sieben Jahre.

## Mitarbeit von StudentInnen

Ziel der Grundlagenforschung ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse in anerkannten Fachzeitschriften zu publizieren, sowie Diplomarbeiten und Dissertationen zu initiieren. Dies ist eine große Chance für forschungsinteressierte Student(inn)en ihre Diplomarbeit oder Dissertation im Rahmen des CD-Labors im Team mit anerkannten Wissenschaftlern durchzuführen.

Aber auch die industriellen Problemstellungen innerhalb des CD-Labors bieten zahlreiche Möglichkeiten für die Mitarbeit von Student(inn)en, die mehr an anwendungsnahen Entwicklungen interessiert sind. Themen für Projekte, Diplomarbeiten und Dissertationen lassen sich daraus ableiten.

## Partner an der Universität

Um der Breite des Fachgebietes "Kraftfahrzeugmeßtechnik" Rechnung zu tragen, wurde das Meßtechnik Know-how des Institutes für EMT durch die Integration der Regelungstechnik, vertreten durch o.Univ.-Prof. Dr. Nicolaos Dourdoumas, und durch die Integration von "Chip-Design" Know-how, vertreten durch die Gruppe "CAD" des Institutes für Industrielle Elektronik und Materialwissenschaften der TU-Wien ausgeweitet. Somit reicht die fachliche Kompetenz des neuen Labors von der Sensorik, Meßtechnik, Bild- und Signalverarbeitung, Modellbildung, Simulation und Regelungstechnik bis zur Umsetzung der gefundenen Lösungen in anwendungsspezifischen Schaltkreisen (ASICs).

Die Vielfältigkeit der Aufgabenstellungen im CD-Labor spiegelt sich auch in den drei zur Zeit bearbeiteten Forschungsschwerpunkten (Modulen) wider:

## Modul 1: Simulator für den Bereich Energieverteilung in Fahrzeugen



Dieses Modul wird gemeinsam mit der AVL LIST GmbH durchgeführt.

Zur präzisen Prozeßführung benötigen die meisten elektromechanischen Systeme im Kraftfahrzeug die Modellierung von Komponenten oder Teil-

prozessen. Dadurch kann über eine in Echtzeit ausgeführte Modellrechnung auf nicht meßbare, aber für die Prozeßführung notwendige Einflußgrößen zurückgegriffen werden (z.B. "Messung" des Wandfilms bei einer

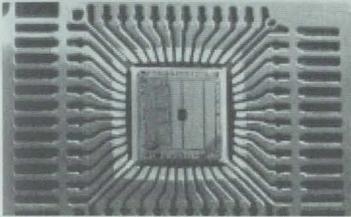
Saugrohreinspritzung, "Messung" der Rußbelastung eines Rußfilters).

Im angestrebten Simulationsmodell stehen Leistungs- bzw. Energieflüsse im Vordergrund. Auf der Basis von Bond-Graphen soll im Rahmen dieses Forschungsprojektes zunächst eine *Modellbibliothek* zur Beschreibung der zahlreichen Teilsysteme des Kraftfahrzeugs entstehen. Dadurch wird es möglich, ausgehend von den Modellen für die Teilsysteme, durch einfache Zusammenschaltung über Leistungsbonds, Simulationsmodelle für komplexe technische Systeme zu generieren.



*Das Christian Doppler Labor Kraftfahrzeugmeßtechnik ist das erste an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik*

## Modul 2: Demonstrator-Schaltkreis für ein fahrzeugtaugliches, kapazitives Winkel- und Wegmeßverfahren



Das zweite Modul wird gemeinsam mit der Firma AMS Austria Mikro Systeme Int. AG durchgeführt:

Sensoren zur Erfassung mechanischer Größen, wie beispielsweise die Absolutposition eines Hebels oder die Winkelgeschwindigkeit einer Welle haben in der Kraftfahrzeugtechnik eine entscheidende Bedeutung. Insbesondere, wenn das Meßverfahren berührungslos und damit verschleißfrei arbeitet und weiters den rauen Umgebungsbedingungen des Kraftfahrzeuges gewachsen ist. Unter der Leitung von Prof. Brasseur wurde ein neuartiges, ratiometrisches Verfahren zur kapazitiven Absolutwinkel-

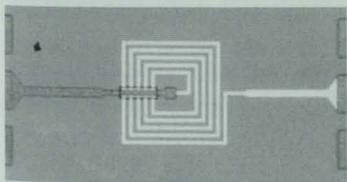
messung entwickelt, das die für einen Einsatz im Kraftfahrzeug notwendigen Bedingungen erfüllt.

Aus Kostengründen und um möglichst flexibel zu bleiben, wurden bisher Prototypensensoren auf Microcontrollerbasis eingesetzt. Sie entsprechen aber bei weitem nicht den Platz-, Zuverlässigkeits- und Kostenvorstellungen möglicher Interessenten.

Es ist deshalb das Ziel dieses Forschungsvorhabens, geeignete integrierbare Auswertestrukturen und Algorithmen zu entwickeln, mit denen rasch und kostengünstig Prototypaufbauten für neue Meßaufgaben machbar sind. Diese Aktivitäten gehen natürlich Hand in Hand mit einer Weiterentwicklung des kapazitiven Meßverfahrens.

Eine besondere Herausforderung liegt dabei in den Rahmenbedingungen der Automobilelektronik, die eine Ein-Chip-Lösung mit möglichst wenigen externen Bauelementen aus Kosten- und Zuverlässigkeitsgründen zwingend erforderlich machen.

## Modul 3: Identifikation von mehreren Transpondern im Feld einer Schreib-Leseantenne



Das dritte Modul wird gemeinsam mit der Firma TeamAxess Ticketing GesmbH, Koppl, Salzburg durchgeführt. Hier geht es um die berührungslose Abfrage von Karten, die beispielsweise als Skipaß, für Event-Zutritte, als Einfahrtberechtigung in Parkhäusern oder als genereller Ersatz des Schlüssels in Gebäuden und beim Kraftfahrzeug geplant sind oder bereits Verwendung finden.

Durch eine raschere Abwicklung der Identifikation wäre es z. B. denkbar an der Kassa eines Supermarktes einfach den Einkaufswagen durch den

Transponder-Lesebereich des Kassasystems zu schieben.

Gesteigerte Sicherheitsbedürfnisse von Zutrittssystemen in Gebäuden können mit konventionellen, mechanischen Schlüsseln nicht mehr befriedigt werden: Man möchte z. B. "Schlüssel mit Ablaufdatum" ausgeben oder einem verlorenen oder gestohlenen Schlüssel sofort die Zutrittsberechtigung entziehen, ohne zahlreiche Zylinder austauschen zu müssen.

Die Abfrage von mehreren Karten im Antennenfeld der Basisstation gelingt zur Zeit nur mit aufwendigen und teuren Chipcards.

Hier setzt das Forschungsprojekt an. Ziel ist es, mit kostengünstigen Transponder-Chipcards mehrere im Feld der Basisantenn befindliche Karten eindeutig und ausreichend schnell identifizieren zu können.

## Geplantes Modul: Bildgestützte Meßtechnik

Der Grund für die einjährige "Verspätung" dieser Forschungsvorhaben liegt in der Regelung der CD-Gesellschaft, daß maximal drei Module im ersten Forschungsjahr durchgeführt werden dürfen.

Die digitale Bildanalyse wird in vielen Systemen zukünftiger Kraftfahrzeuge verstärkt zum Einsatz kommen. Neben offensichtlichen visuellen Leistungen, die direkt den Fahrer unterstützen können (bildverarbeitete Navigation, Gefahrenerkennung, Warnung zur Kollisionsvermeidung, ...) kann eine breite Anwendung von bildgebenden Sensoren und bildverarbeitungsbasierter Meßtechnik im Kraftfahrzeug vorhergesehen werden, etwa in der Innenraumüberwachung, der optischen Kollisionsdetektion kurz vor einem Aufprall, Verfolgung (optisches tracking) von bewegten Objekten innerhalb und außerhalb des Fahrzeuges, bis hin zur Entwicklung neuer optischer Sensoren. Es soll das bereits bestehende Know-how aus dem Umfeld von Herrn ao.Univ.-Prof. Dr. Axel Pinz aus den Bereichen Bildverarbeitung und Mustererkennung optisches Tracking und Objekterkennung zu einer für die Anwendung im Automobil optimierten Toolbox zusammengefaßt werden, aus der dann anwendungs- und bedarfsabhängig Werkzeuge flexibel kombiniert werden können. Dazu müssen bestehende Algorithmen optimiert, und auf geeignete Hardware (Microcontroller, Signalprozessoren) portiert werden. Weiters soll das bereits existierende Know-how im Bereich der "Fusion" weiter ausgebaut werden.