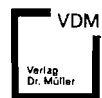


Dietmar Bruckner

Plattform zur Bildbearbeitung autonomer Kleinstroboter



Die immer größer werdende Menge an digitalen Bild- und Videodaten und der immer weiter verbreitete Einsatz von optischen Sensoren macht eine effiziente Bildbe- und verarbeitung sowie effiziente Bild- und Videokompression immer wichtiger. Beispiele, wohin diese Entwicklung schon geführt hat, und wohin sie noch führen soll oder kann, gibt es in allen Bereichen des täglichen Lebens: Der Einsatz von digitalen Bildern in Photographie, Medizin oder als Sensorsignale bei Industrierobotern, die Entwicklung von immer kleineren autonomen Systemen (welche vielleicht einmal im menschlichen Blutkreislauf zur Abtötung von Viren eingesetzt werden könnten), sowie die stetig steigende Zahl an Überwachungseinrichtungen.

In dieser Arbeit soll ein System realisiert werden, dass alle obigen Punkte verknüpft und eine möglichst kleine, leistungsfähige und Strom sparende Plattform zur Bildbearbeitung darstellt, das Bilder und Videos aufnehmen und speichern, sowie in komprimierter Form drahtgebunden und/oder drahtlos übertragen kann. Weiters soll genügend Rechenleistung für eine Bildverarbeitung mit Objekterkennung bei Verwendung als intelligenter Sensor vorhanden sein.



Dietmar Bruckner

Dietmar Bruckner arbeitet am Institut für Computertechnik der TU Wien im Bereich Gebäudeautomation. Sein Forschungsinteresse ist, neue Modelle für komplexe Systeme in der künstlichen Intelligenz, Kognitionswissenschaften, Robotik und Gebäudeautomation für zukünftiges Wohnen zu untersuchen.



978-3-8364-8544-9

Impressum

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Coverbild: www.purestockx.com

Erscheinungsjahr: 2008
Erscheinungsort: Saarbrücken

Verlag:
VDM Verlag Dr. Müller Aktiengesellschaft & Co. KG, Dudweiler Landstr. 125 a,
66123 Saarbrücken, Deutschland,
Telefon +49 681 9100-698, Telefax +49 681 9100-988,
Email: info@vdm-verlag.de

Herstellung in Deutschland:
Schaltungsdienst Lange o.H.G., Zehrendorfer Str. 11, D-12277 Berlin
Books on Demand GmbH, Gutenbergring 53, D-22848 Norderstedt

ISBN: 978-3-8364-8544-9

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGEN	V
EINLEITUNG	1
GRUNDLAGEN DER BILD- UND VIDEOKOMPRESSION	5
2.1 BILDKOMPRESSION, RÄUMLICHE REDUNDANZ	5
2.1.1 Farbraumkonversion	6
2.1.2 Downsampling	6
2.1.3 Transformationskodierung	7
2.1.3.1 Diskrete Kosinustransformation	7
2.1.3.2 Diskrete Wavelettransformation	8
2.1.4 Quantisierung	12
2.1.5 Zic-Zac-Scan	14
2.1.6 Lauflängenkodierung	14
2.1.7 Entropiekodierung	16
2.1.8 Beispiel zur Kodierung eines Blocks	18
2.2 BEWEGTE BILDER, ZEITLICHE REDUNDANZ	20
2.2.1 Bewegungsschätzung und -kompensation	21
2.2.1.1 Full Search (Block Matching BM)	22
2.2.1.2 Three Step Search TSS	23
2.2.1.3 2D-Logarithmic Search Algorithm	23
2.2.1.4 Parallel Hierarchical One-Dimensional Search Algorithm PHODS	24
2.2.1.5 Mean Absolute Difference MAD	25
2.2.1.6 Mean Squared Difference MSD	25
2.2.2 Besonderheiten der Differenzbilder	26
2.2.2.1 Quantisierung nach MPEG	26
2.2.2.2 Skipping Blocks and Makroblocks	27
2.2.2.3 Darstellung der Motion Vectors	28
2.3 STANDARDS IM BEREICH VIDEOKOMPRESSION	30
2.3.1 MPEG	30
2.3.2 H.261 und H.263	38
PROBLEMANALYSE	41
3.1 ANFORDERUNGEN	41
3.2 TEILPROBLEME	42

3.3 RECHERCHE	42
3.3.1 Hardware.....	43
3.3.1.1 Signalprozessor.....	43
3.3.1.2 Kamera.....	44
3.3.1.3 Funkmodul.....	45
3.3.1.4 Audioperipherie.....	46
3.3.1.5 Spannungsversorgung.....	46
3.3.2 Software.....	47
3.3.2.1 Beispielcodes.....	47
3.3.2.2 Open Source Projekte.....	48
3.3.3 Systemarchitektur.....	48
IMPLEMENTIERUNG DES VIDEOKOMPRESSIONS-ALGORITHMUS	53
4.1 BILDKOMPRESSIONSALGORITHMUS	54
4.1.1 Modul pack	54
4.1.2 Modul unpack	56
4.1.3 Ergebnisse.....	57
4.1.4 Funktionsbeschreibung	58
4.2 ERWEITERUNG ZUM VIDEOKOMPRESSIONSALGORITHMUS.....	62
4.2.1 Modul pack	64
4.2.2 Modul unpack	65
4.2.3 Ergebnisse.....	66
4.2.4 Funktionsbeschreibung	69
4.3 PORTIERUNG	72
IMPLEMENTIERUNG DER PLATTFORM	75
5.1 TECHNISCHE HÜRDEN.....	75
5.2 MECHANIK.....	77
5.3 INTERFACE CAN CONTROLLER	78
5.3.1 Protokoll.....	78
5.3.2 Programm.....	80
5.3.3 Timing.....	83
5.4 INTERFACE FUNKMODUL	84
5.4.1 Protokoll.....	84
5.4.2 Programm.....	85
5.5 INTERFACE AUDIO CODEC	85
ERGEBNISSE UND MÖGLICHE ERWEITERUNGEN	87
LITERATUR.....	91

INTERNETREFERENZEN	93
GLEICHUNGSVERZEICHNIS	95
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	97
TABELLENVERZEICHNIS.....	99
ANHANG A: MPEG KODIERUNGSTABELLEN.....	101
ANHANG B: SCHALTPLÄNE.....	109