

WARSZTATY ROBOTÓW MOBILNYCH

Dolina Chochołowska wrzesień 1999

8/1999



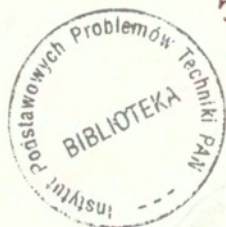
P. 269

W A R S Z A W A 1 9 9 9

<http://rcin.org.pl>

Praca wpłynęła do Redakcji dnia 20 lipca 1999 r.

56529



INSTYTUT PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI PAN

BIBLIOTEKA

02-106 Warszawa, ul. Pawińskiego 5B

Tel. 22-826-74-10

56529



Na prawach rękopisu

Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN

Nakład 100 egz. Ark. wyd. 5,75 Ark. druk. 7,25

Oddano do drukarni w sierpniu 1999r.

ATOS Poligrafia-Reklama, W-wa, ul. Jana Kazimierza 35/37

SPIS TRESCI

Wstęp	4
D. DOBROCZYŃSKI P. DUTKIEWICZ T. JEDWABNY K. KOZŁOWSKI J. MAJCHRZAK G. NIWCZYK	
Micro Mobile Robot for Teaching and Researching Purposes.....	6
F. HARROUET P. REIGNIER J. TISSEAU	
Interactive Behavioral Prototyping Using Virtual Reality Toolkit.....	17
R. KAŻYS	
Ultrasonic Sensor.....	40
A. MASŁOWSKI	
Mobilne roboty interwencyjno-inspekcyjne.....	61
A. BORKOWSKI A. DUBRAWSKI B. SIEMIĄTKOWSKA	
Zagadnienia nawigacyjne dla robotów mobilnych.....	79
Lista wykładowców.....	113

Wstęp

Roboty mobilne należą do najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin automatyki i robotyki. Sprzyja temu niewątpliwie fakt, że budowa samoczynnie poruszających się urządzeń o pewnym stopniu inteligencji stanowi zarówno interesujące przedsięwzięcie poznawcze, jak i rokuje zastosowania w wielu dziedzinach praktyki.

Wśród aspektów poznawczych wypada wymienić wykorzystywanie różnego rodzaju zjawisk fizycznych do budowy czujników robota mobilnego. Pozwalają one badać na bieżąco otoczenie i przystosowywać się do zmiennych warunków zewnętrznych. Dane pomiarowe z czujników stanowią podstawę do uaktualniania wiedzy o środowisku. Wiedza ta jest przechowywana i przetwarzana w sterowniku robota w postaci pewnego modelu. Im bogatszy jest ten model, tym większe są zdolności percepcyjne robota.

Jak sama nazwa wskazuje, podstawową cechą autonomicznego robota mobilnego jest umiejętność samodzielnego poruszania się w strefie pracy. Wymaga to rozwiązywania na bieżąco przez komputer sterujący takich zadań nawigacyjnych, jak określanie własnej pozycji, czy planowanie bezkolizyjnej trajektorii przejazdu.

Zadania nawigacyjne wynikają z zadań nadrzędnych, jakimi są usługi oferowane przez robota. Obecnie roboty mobilne nadzorują teren, wykrywają miny i ładunki wybuchowe, czyszczą stacje metra, rozwożą lekarstwa w szpitalu czy oprowadzają zwiedzających po muzeum. Latem ubiegłego roku cały świat oglądał w telewizji małego robota mobilnego na Marsie.

W ostatnim okresie front badań w robotyce mobilnej przesuwa się od problemu sterowania pojedynczym urządzeniem do projektowania współpracy wielu robotów. Jednym z przewidywanych zastosowań tego podejścia jest automatyzacja transportu samochodowego. Prace nad autopilotami samochodowymi prowadzone są bardzo intensywnie w Stanach Zjednoczonych, Francji i RFN.

Na niniejszy zeszyt składają się wykłady wygłoszone w ramach Warsztatów Mobilnych Robotów'99 (WMR'99). Odbyły się one w Zakopanem, jako druga impreza z tego cyklu. Celem konferencji było zapoznanie uczestników z aktualnym stanem badań w dziedzinie robotów mobilnych w wiodących placówkach naukowych w kraju i zagranicą.

Wykładowcami byli wybitni eksperci z Francji, Litwy, Polski, RFN i Szwecji (patrz lista wykładowców na str. 113).

Oprócz przytoczonych w tym zeszycie zostały wygłoszone następujące wykłady:

W. Borgard (Uniwersytet w Bonn, RFN), „On local and global positioning”.

L. Chmielewski (IPPT PAN, Warszawa), „Metody analizy obrazów”.

Osoby zainteresowane tymi wykładami mogą otrzymać odpowiednie materiały bezpośrednio od autorów.

Chciałbym podziękować wszystkim wykładowcom za przygotowanie prelekcji, uczestnikom za aktywny udział w konferencji, sponsorom: ZWUT S.A. a Company i LEDROX Sp. z o.o. za wsparcie finansowe. Dziękuję również Michałowi Gnatowskiemu, Elżbiecie Leśkiewicz i Barbarze Siemiątkowskiej za pomoc w organizowaniu imprezy.

Sulejówek, lipiec 1999 r.

Adam Borkowski

Lista wykładowców

Burgard Wolfram	Institut für Informatik Universität Freiburg Universitätsgelände Flugplatz D-79110 Freiburg burgard@informatik.uni-freiburg.de
Chmielewski Leszek	Samodzielna Pracownia Optyczno- Komputerowych Metod Mechaniki Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN) ul. Świętokrzyska 21 PL-00-049 Warszawa lchmiel@ippt.gov.pl
Kažys Rymantas	Ultrasonic Research Center Kaunas University of Technology Studentu 50 LT-3031 Kaunas Rymantas.Kazys@tef.ktu.lt
Kozłowski Krzysztof	Instytut Informatyki, Automatyki i Robotyki Politechnika Poznańska ul. Piotrowo 3a PL-60-965 Poznań kk@ar-kari.put.poznan.pl
Malec Jacek	Dept. of Computer Engineering Mälardalens Högskola P.O. Box 863 S-72123 Västerås Jacek.Malec@mdh.se
Masłowski Andrzej	Zakład Inteligentnych Systemów Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (PIAP) Al. Jerozolimskie 202 PL-02-486 Warszawa amaslowski@sp.piap.waw.pl
Reignier Patrick	Ecole Nationale d'Ingenieurs de Brest (ENIB) Technopole Brest Iroise Case Postale 15 F-29608 Brest Cedex Patrick.Reignier@enib.fr
Siemiątkowska Barbara	Pracownia Systemów Adaptacyjnych Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk (IPPT PAN) ul. Świętokrzyska 21 PL-00-049 Warszawa bsiem@ippt.gov.pl

ZWUT S.A. a Siemens Company

Siemens AG jest jednym z największych przedsiębiorstw na świecie. Roczne obroty kształtują się na poziomie ok. 120 mld DEM. Wśród firm elektronicznych i elektrotechnicznych pod względem wielkości obrotów zajmuje miejsce w ścisłej czołówce światowej. To globalny koncern, zatrudniający łącznie 416 tysięcy pracowników w 190 krajach świata. Silną pozycję na wielu rynkach Siemens zawdzięcza wykwalifikowanym pracownikom, wymianie know-how, możliwościom produkowania na miejscu na potrzeby rynków lokalnych oraz inwestowaniu w infrastrukturę krajów swoich klientów.

Od kilku lat postępuje proces scalania się technologii w dziedzinie informatyki, telekomunikacji i transmisji danych. Większość obecnych na rynku światowym firm specjalizuje się w jednej z tych dziedzin - Siemens jako jedyny oferuje pełną gamę produktów, sieci oraz usług z zakresu informatyki i telekomunikacji. Zmiany zachodzą także w zachowaniach i potrzebach klientów. Wynikają one z kilku powodów, m.in. z deregulacji, liberalizacji i prywatyzacji postępujących na rynkach światowych.

Siemens AG nie pozostał obojętny wobec zachodzących przemian. 1 października 1998 roku dokonał reorganizacji swoich struktur. Odrębne dotychczas działy technologii informatycznej i telekomunikacyjnej zostały połączone w jeden segment I&C (Information and Communication). Nowa organizacja obejmuje trzy grupy:

- Information and Communication Networks (ICN)
- Information and Communication Products (ICP)
- Siemens Business Services (SBS)

ICN jest największą spośród nowych grup – pracuje w niej 63 tys. osób, przychody sięgają 25 mld DEM rocznie. Grupa oferuje kompleksowe rozwiązania do przesyłania głosu, danych i obrazu w sieciach publicznych i korporacyjnych. Jej zadaniem jest ułatwienie firmie Siemens dynamicznego wkroczenia na rozwijające się obszary rynku (sieci inteligentne, call center, sieci bezprzewodowe) i sprostanie, a nawet wyprzedzenie rosnących wymagań klientów.

ZWUT S.A a Siemens Company jest reprezentantem Działu ICN Siemens AG (Information & Communication Networks) w Polsce. Dostarczamy kompleksowe rozwiązania dla sieci i systemy teleinformatyczne tworzące platformę niezbędną do przekazów multimedialnych w sieciach publicznych i korporacyjnych.

W ofercie firmy znajdują się między innymi:

- rozwiązania dla operatorów
- systemy komutacyjne (cyfrowe centrale telefoniczne EWSD: międzynarodowe, międzymiastowe, końcowe, tranzytowe, kontenerowe)
- rozwiązania dla sieci transportowych – TransXpress
- systemy dostępowe (rodzina produktów Multilink, w której skład wchodzi systemy dla sieci bezprzewodowego dostępu radiowego – DECTlink, bezprzewodowego dostępu szerokopasmowego – WALKair, światłowodowego dostępu szerokopasmowego – Fastlink, WideLink, XpressLink D oraz systemy hybrydowe – CoaxLink)
- urządzenia dla sieci GSM (centrale, kontrolery, stacje bazowe)
- system zarządzania siecią telekomunikacyjną ONMS
- rozwiązania dla sieci inteligentnych – rodzina produktów INXpress
- rozwiązania dla sieci szerokopasmowych - MainStreetXpress
- rozwiązania dla Internetu
- kable i osprzęt telekomunikacyjny

Rozwiązania dla przedsiębiorstw

- cyfrowe serwery telekomunikacyjne ISDN Hicom 300 E, Hicom 150 E i Hicom 100 E
- systemy zarządzania siecią (np. HDMS)
- systemy łączności bezprzewodowej Hicom cordless
- Call Center (np. FlexRouting)
- aplikacje CTI (Computer Telephony Integration)
- systemy łączności dyspozytorskiej (Dispatcher)
- specjalistyczne systemy dla biur maklerskich (Trading)
- systemy nagrywania rozmów (Call Login Systems)
- urządzenia wideokonferencyjne
- systemy wykrywania i rejestracji zdarzeń (przeciwpożarowe, instalacje antywłamaniowe)
- systemy kontroli dostępu

W zakresie małych i średnich systemów telekomunikacyjnych współpracujemy z czterdziestoma autoryzowanymi firmami partnerskimi na terenie całego kraju. Firmy te są odpowiednio wyposażone i przechodzą cykliczne szkolenia w zakresie montażu, instalacji i obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej naszych produktów. Szkolenia te prowadzone są przez najlepszych specjalistów naszej firmy. Naszym celem jest zapewnienie klientom zawsze fachowej i na wysokim poziomie technicznym obsługi wszystkich oferowanych przez nas produktów.