

Benchmarking Mission
im Rahmen von INNOVUM – MST international

Ubiquitous Computing in Japan

in Verbindung mit 8th Micromachine / Nanotech Symposium 2002
09.11.2002 – 17.11.2002

Ergebnisbericht

Dr. Hartmut Strese
VDI/VDE-Technologiezentrum
Informationstechnik GmbH
Rheinstr.10 B
14513 Teltow
Tel.: +49 3328 435-204
strese@vdivde-it.de

Dr. Katharina Otani
Siemens K.K.
Takanawa Park Tower
20-14, Higashi-Gotanda 3-chome,
Shinagawa-ku, Tokyo141-8641, Japan
Tel.: +81 3-5423-6099
Otani@siemens.com

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG	3
1.1 Motivation des Besuchs	3
1.2 Teilnehmer	4
2. BESUCHE AUSGEWÄHLTER UNTERNEHMEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN	6
2.1 Osaka University	6
2.2 Nara Institute of Science and Technology (NAIST)	9
2.3 NEC Corporation	11
1.4 NTT Cyber Communications Laboratory Group	12
1.5 Communications Research Laboratory (CRL) Group	14
1.6 Ubiquitous Networking Laboratory (UNL)	16
1.7 DoCoMo VIP Showroom	18
1.8 Toshiba Co. Ltd.	19
1.9 Office Noa Inc.	21
1.10 The University of Tokyo	24
1.10.1 Aoyama Morikawa Laboratory	24
1.10.2 Environmental Information Research Laboratory	26
3. VERANSTALTUNGSBERICHT: 8TH INTERNATIONAL MICROMACHINE / NANOTECH SYMPOSIUM	28
4. GESAMTBEWERTUNG	30
5. ANLAGE	32

1 Einleitung

1.1 Motivation des Besuchs

Im Rahmen der begleitenden Maßnahmen zum Programm MST2000+ INNOVUM, die u.a. eine begrenzte Anzahl von Benchmarking Missions vorsehen, fand in diesem Herbst eine Reise nach Japan statt. Schwerpunktthemen dabei waren:

- Ubiquitous Computing
- Wearable Computing
- Smart Home

(im Folgenden als UbiComp summiert).

In Verbindung mit dem **8th International Micromachine / Nanotech Symposium**, das am 14.11.2002 in Tokio stattfand, wurde die Besuchstour zu japanischen Einrichtungen organisiert, die auf den oben genannten Gebieten tätig sind. Als Ort wurde der Großraum Tokio, als Zeitraum der 09. bis 17. November 2002 vorgesehen.

Eine begrenzte Anzahl von Teilnehmern aus Deutschland erhielt die Möglichkeit, sich der Reise auf eigene Kosten anzuschließen. Dies bot eine Plattform für Kooperationsgespräche zwischen den Teilnehmern der deutschen Delegation und den japanischen Gastgebern. Angesprochen wurden Vertreter aus Industrie und Forschung, die sich hierzulande mit UbiComp beschäftigen.

Ziel war ein informelles Zusammenkommen mit Vertretern der Szene, um die in Deutschland betriebene Forschung in den internationalen Vergleich zu stellen und so einen erweiterten Blick auf das Portfolio der MST und die MST-Landschaft in anderen Industrieländern zu richten. Letztendlich soll dieses Technologiemonitoring dazu dienen, die nationalen Entwicklungen und Strukturen der Mikrosystemtechnik ziel- und erfolgsorientiert so zu gestalten, dass sie weiterhin im internationalen Wettbewerb bestehen kann.

Konkrete Ziele der Mission waren, Informationen technischer Art zu MST Anwendungen im Bereich UbiComp zu erhalten (speziell ad hoc networking, wireless sensor networks, smart IP systems, smart environments; advanced computing devices, ambient intelligence, wearable computing; miniaturization, 3D packaging), Informationen und Ergebnisse auszutauschen sowie Ansätze für gemeinsame wissenschaftliche und/oder kommerzielle Projekte und Partnerschaften zu identifizieren.

Im einzelnen wurden von den Teilnehmern folgende Interessen genannt:

- Möglichkeiten/Interessen bzgl. gemeinsamer Projekte (extern/intern finanziert), Nutzungs- / Einsatzmöglichkeiten von japanischen Entwicklungen (Prototypen) in *FOKUS*-Projekten, Einleitung strategischer Partnerschaften auf gemeinsamen FuE-Gebieten eruieren.
- Aktivitäten in Japan zu Ubiquitous Computing kennenlernen und evtl. Kooperationen initiieren.

- Stand und Visionen wesentlicher Institutionen auf dem Gebiet UbiComp in Japan genauer zu verstehen. D.h. global: Bedeutung dieses Gebiets für die Japaner selber zu verstehen um es auch in Deutschland aktiver voranzutreiben.
- Sinn und Zweck (notwendiger) Kooperationen und die damit verbundenen Verbesserungsmöglichkeiten zwischen unterschiedlichen Gebieten zu erkennen

1.2 Teilnehmer

Teilnehmer der deutschen Delegation waren:

- Fh IZM Berlin (**Frau Christine Kallmayer**)
- Infineon (**Herr Dr. Werner Weber**)
- TU Darmstadt (**Herr Prof. Ralf Steinmetz**)
- Fh FOKUS (**Herr Thomas Luckenbach**)
- VDI/VDE-IT (**Herr Dr. Hartmut Strese**)

Die Vorbereitung, Organisation und Begleitung der Reise standen in der Verantwortlichkeit der VDI/VDE Technologiezentrum Informationstechnik GmbH. Begonnen wurde mit der Planung Mitte Juli 2002. Es wurde eine große Zahl von japanischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen angesprochen. Leider kamen einige der gewünschten Besuche, teilweise auch aus Termingründen, nicht zustande; so z. B. bei Panasonic, Sony CSL oder IBM Japan.

Ansprechpartnerin und Begleiterin vor Ort war Frau Dr. Katharina Otani. Sie vermittelte Kontakte, organisierte die Abläufe (inkl. Hotelreservierung), bereitete die deutsche Seite durch Übermittlung von Infos zu besuchten Einrichtungen vor und begleitete die Delegation.

Der Hinflug fand am 09.11. statt, am 10.11. erfolgte die Ankunft in Osaka. Nach vorbereitenden Arbeiten erfolgte die Weiterreise nach Tokio. Von hier aus wurden dann die weiteren Termine wahrgenommen.

Folgende Besuche fanden statt:

11.11.2002, 09:00 bis 12:00 Uhr	Osaka University, Nishio Lab
14:15 bis 17:00 Uhr	Nara Institute of Science and Technology (NAIST)
17:00 bis 18:30 Uhr	NEC Corporation
12.11.2002, 10:40 bis 13:40 Uhr	NTT Cyber Communications Laboratory Group (NTT CSL)
14:00 bis 17:00 Uhr	Communications Research Laboratory (CRL) Group (im YRP)
13.11.2002, 09:00 bis 10:10 Uhr	Ubiquitous Networking Laboratory (YRP UNL / TRON)
10:30 bis 11:30 Uhr	NTT DoCoMo VIP Showroom
15:00 bis 17:20 Uhr	Toshiba Corporation
14.11.2000	8th Micromachine Symposium
15.11.2002, 11:00 bis 12:15 Uhr	Office Noa Inc.

15:00 bis 16:45 Uhr University of Tokyo, Aoyama Morikawa Lab

17:00 bis 18:30 Uhr University of Tokyo, WIN

Der Abend des 14.11. wurde zum Besuch eines Vortrags im Rahmen des Wissenschaftlichen Gesprächskreises in der deutschen Botschaft genutzt. Herr Klaus Voss, derzeit an der Universität Tokio zur Entwicklung dynamischer Ontologien im Web forschend, sprach über die Projekte „Estonia“ und „Delphi Mediation Online System (DEMOS)“. Anschließend gab es die Möglichkeit zu Gesprächen, so wurde der Kontakt zu Herrn Fahim Nawabi, Fraunhofer Representative Office Japan, vertieft.

Der 16.11., letzter Tag der Reise, wurde vormittags zum Besuch des sehr interessanten National Museum of Emerging Science genutzt. Auf vorbildliche, teilweise spielerische Weise werden dort neueste wissenschaftliche Themen wie Internet, Supraleitung, Nanotechnologie, Umwelttechnik, Genforschung u. a. dem Publikum dargeboten. Am Nachmittag wurde der Akihabara Electronic Town ein Besuch abgestattet; hier bekam man einen guten Überblick darüber, was bereits an Elektronikprodukten auf dem Markt ist.

Insgesamt wurde die professionelle Vorbereitung und Durchführung der Reise von den Teilnehmern sehr gelobt. Die von Frau Otani vereinbarten Termine konnten alle wahrgenommen werden, es wurden interessante Vorträge gehört, bzw. Gespräche geführt. Die Auswahl der Einrichtungen wurde als sehr gut eingeschätzt, die Gespräche boten einen breiten Einblick in die FuE-Aktivitäten im Bereich UbiComp.

2 Besuche ausgewählter Unternehmen und Forschungseinrichtungen

2.1 Osaka University

Dept. of Information Systems Engineering

Nishio Laboratory

Dr. Masahiko Tsukamoto

2-1 Yamadaoka, Suita

Osaka 565-0871

<http://www-nishio.ise.eng.osaka-u.ac.jp/index.html>

Status: National University

Established: 1931

Address: 1-1 Yamadaoka Suita, Osaka 565-0871 Japan

Fax: +81-6-6879-7106

Permanent staff: 4,453

Students: about 20,000

Dr. Tsukamoto, Professor am Nishio Labor, arbeitet z.Z. auf Datenbanksystemen, Informationsbank-Systemen und dezentralen Computing-Systemen.

Das Gespräch führte Herr Tsukamoto allein. Er befasst sich seit ca. 10 Jahren mit Mobile Computing. Das sei in Japan sehr beliebt, aber noch nicht wirklich UbiComp. In seiner Gruppe arbeiten zwei Assistenten und zwölf Studenten. Seine Mitarbeiter wurden zu Vorführungen herangezogen, so die Herren Dr. Tsutomu Terada, Satoshi Nakamura, Taro Nakao u. a.

In einem Einführungsvortrag stellte Prof. Tsukamoto seine Arbeiten vor. Er unterscheidet zwischen Anwendungen, bei denen der Computer vorhanden ist (UbiComp) und solchen, die portabel sind (Wearables). Sein Ziel ist eine neue Architektur für real world computer, die das tägliche Leben unterstützen. Er trägt seit 1½ Jahren stets einen wearable PC von Xybernaut mit sich, auch in der Freizeit, z.B. in der U-Bahn. Als Anwendungen laufen auf dem Windows CE-System z. B. Terminkalender, Internet, E-Mail (per Einsteckkarte am Mobiltelefon). Die Verbindung zu Location Based Services ist nicht möglich, da das handelsübliche Gerät nur eine USB-Schnittstelle besitzt. Er dachte irrtümlicherweise, andere würden schnell folgen. Andererseits sieht er viele Menschen beim Warten oder in der Bahn, die ihr Mobiltelefon zum Spielen nutzen oder Horoskope ansehen etc.; Bedarf und Markt seien also eigentlich vorhanden.

Seine Gruppe arbeitet an Aufträgen eines Kommunikationsunternehmens, bei denen es um Entertainment geht, eine Anwendung, die ihn besonders interessiert. Das Firmeninteresse in Japan sei recht groß an wearable computing, er schätzt, dass in 2-3 Jahren der Bedarf da sei (Einsatz bei Feuerwehr und in convenient stores). Voraussetzung seien u. a. bessere Batterien (wie fuel cell oder flexible Batterien).

Derzeit startet er gerade ein wearable-fashion-Projekt mit Modegestaltern und ist daher an Kontakten zu entsprechenden Gruppen in Europa interessiert, so auch an Infineon's wearable technology. Dazu hat er Kontakt zu verschiedenen Anbietern für Teile eines flexiblen Computers aufgenommen, so Shimadzu (HMD), NEC u. a.

Das Team um Prof. Tsukamoto nutzt eine Software-Plattform von intec für wearable computing. Diese verfügt über eine intelligente data-base und event driven rules.

Mit NEC arbeiten sie an einem **factory sequencer**, ein peripheral device. Ein Prototyp von ca. 6 cm Durchmesser (6 Kanten, mit einer input- und zwei output-Schnittstellen auf jeder Seite) wurde gezeigt. Er enthält einen 10 MHz-PIC (programmable interface controller) mit 1kB Memory, 100 Byte flash ROM, 10 bis 20 Regeln für I/O-control. Ziel ist es, einen ASIC von 2*2 mm² zu konstruieren und das Gerät in Tische, Stühle, Tafeln etc. zur device-Synchronisation zu integrieren.

Zu folgenden Themen wurden Einzelvorträge gehalten:

Active database systems (ADBS): Das ADBS reagiert aktiv auf Änderungen des DB-Status, es gibt ECA (event, condition, action) - rules. Bsp.: Produktmanagement in einem Möbelhaus. Es wird automatisch nachbestellt, wenn weniger als 5 Tische am Lager sind.

Location based systems für mobile computing: Bsp.: Der Nutzer eines PDA mit geomagnetischem Sensor erhält bei Bedarf Infos über ein geografisches Objekt oder er informiert sich über Preis und Verfügbarkeit eines gesuchten Buches. Das System ist GPS-basiert.

Active Karaoke: Der Hintergrund auf dem Bildschirm wird dabei von Musik, Text, Lautstärke, Klatschen etc. beeinflusst. So bei keyword „air“ – Himmel, Läuten - Glocke, candle – Geburtstagskuchen, langsamer Song – sepia-Tönung. Es beruht ebenfalls auf active database technology, mit sehr schneller retrieving Technik. Z. Zt. sind ca. 3000 Bilder in der Datenbank, alle 15 Sek. wird ein neues Bild gewählt.

Schnelles Eingabesystems für Japanisch, Chinesisch, etc.: Gezeigt wird ein zwei-Maus-Positioniersystem. Beide nutzen eine in neun Segmente unterteilte Tortendarstellung, somit gibt es 2x9x9=162 Möglichkeiten. Für Hiragana mit etwa 80 Zeichen reicht das aus; die Zeichen werden in das gebräuchlichere Kanji übersetzt. Ein Prototyp arbeitet mit Mauscursor als Ring am Finger, Ziel ist, dies drahtlos zu können. Nach einigen Tagen Übung kann man damit 60-70 Zeichen pro Minute eingeben (Ziel >100); erfahrene Nutzer können es ohne hinzusehen. Es soll auch für Behinderte und später Chinesisch und Koreanisch genutzt werden.

Wie **Virtual Reality mit Image Based Non-Rendering** auf einfache Art zu generieren ist, zeigt Herr T. Nakao. Hier bewegt sich ein Avatar in einer aus Fotos generierten Landschaft (ohne geografische Informationen). Es gibt faktisch keine 3. Dimension (daher non-rendering), lediglich ein Trapez für mögliche Bewegungen wird vorgegeben, darin wird dann z. B. perspektivisch verkürzt. Das Programm

ist in Java Script geschrieben, in HTML eingebunden und somit sehr schnell. Ein neuer Avatar kann aus 8 Fotos mit Klipping in etwa einer Stunde, eine Landschaft z. B. aus 100 Fotos in einigen Stunden generiert werden. Infos können in die „VR“ eingeblendet werden, das System eignet sich so als Museums- oder Reiseführer. Selbst auf dem Display des Mobiltelefons ist das multiuserfähig möglich, man gibt nur die ID des VR ein. Eine denkbare Anwendung wäre ein virtueller Chatroom.

Arbeiten laufen ferner zu **Dynamic visual tags**. Mit einem HMD (an dem zwei Kameras für stereoskopische Darstellung und Magnetsensoren zur Orientierung angebracht sind) kann man sich im Labor orientieren. So ist am Telefon ein virtuelles Icon; klickt man dieses an, erscheint das Telefonbuch etc. Die Datenverarbeitung erfolgt an drei PCs, je einer für die Kameras und einer zur Steuerung. Eine ähnliches System wird außerhalb des Labors vorgeführt. Man sieht im HMD an den Gebäuden angebrachte tags als virtuelle Marken. Hier wird allerdings GPS, eine optische Maus und Richtungssensorik genutzt.

Das von Nakamura vorgestellte **Soundwebsystem** mit digital voice data und Strukturinformationen des Geländes soll als Führer durch Vergnügungsparks genutzt werden können.

Eine sehr eindrucksvolle Vorführung bildet den Abschluss, die **PDA-Band**. Herr Tsukamoto singt einen Song, „spielt“ auf dem PDA die Melodie, ein Assistent begleitet ihn auf der „PDA-Gitarre“ (je ein PDA für Saiten- bzw. Griff-Simulation), ein weiterer „spielt“ mit 4 PDA Schlagzeug (Bass als ungeteilte aktive Fläche mit dem Fuß, die anderen als ein-, zwei oder dreimal unterteilte Flächen werden mit dem Griffel bedient). Noch braucht man natürlich einen Verstärker.

Viele der Software-Demonstratoren sollen in Hardware umgesetzt werden, hierfür werden Kooperationspartner, gerade auch für intelligente Textilien, aktiv gesucht.

Der Gesamteindruck war sehr positiv; hier sind innovative und begeisterte Forscher am Werk. Alle waren sehr aufgeschlossen und sprechen sehr gut englisch.

2.2 Nara Institute of Science and Technology (NAIST)

Graduate School of Information Science

Dept. of Information Processing

Artificial Intelligence Laboratory

Prof. Masatsugu Kidode

8916-5 Takayama

Ikoma

Nara 630-0101

<http://nara.aist-nara.ac.jp/index-E.htm>

Status: National University

Established: 1991

Address: 8916-5 Takayama, Ikoma, Nara 630-0101, Japan

Tel: +81-743-72-5936

Fax: +81-743-72-5939

Permanent staff: 380

Students: 1039

Das Labor „Künstliche Intelligenz“ arbeitet an Wearables, Robotern und interaktiven Systemen.

Gesprächspartner waren Herr Prof. Masatsugu Kidode und der associate Professor Dr. Hiroshi Saruwatari. Präsentationen wurden von Herrn Dr. Akinobu Lee und Dr. Hiromichi Kawanami, (beide Instructor), Ryuhei Tenmoku, Masyuki Kanbara, Naokazu Yokoya, Ueoka, Julius u. a. gegeben. Es wurden ein Infoheft zum Institut sowie mehrere Sonderdrucke von Publikationen zum Thema übergeben, sowie ein Sammelband mit Publikationen des NAIST zum Thema und die Proceedings of 1st CREST Workshop on Advanced Computing and Communicating Technologies for Wearable Information Playing, Nara 28.02.-01.03.2002.

In seiner Einführung ging Prof. Kidode kurz auf das CREST (Core Research for Evolutional Science and Technology)-Projekt „Advanced Technology of Everyday Living / Design and Implementation of Wearable Computing“ ein, in dem er mitarbeitet. Es läuft über 5 Jahre, von November 2000 bis Oktober 2005, und wird finanziert von JST (Japan Science and Technology Corporation). Es wird im Mai 2003 von Externen evaluiert. Pro Jahr stehen etwa 100 Mio. Yen zur Verfügung, allerdings teilen sich 6 Labore mit je 1-2 Professoren und 10 Studenten diese Summe.

NAIST ist Mitglied von Continuous Speech Recognition Consortium (CSRC), ein offenes repository für CSR-tools und -modelle; gegründet zur weiteren Verbesserung eines Japanese Dictation Toolkit, entwickelt durch die IPA (Information Technology Promotion Agency). Über 50 Mitglieder von Einrichtungen wie Kyoto University, Nagoya University, Tohoku University, NEC, Toshiba, Microsoft Japan sind im Konsortium. Geld kommt ferner von der Information Technology Promotion Agency (IPA) und Grant-in-Aids for Scientific Research from the Ministry of Education, Culture, Sports,

Science and Technology. Projekte werden auch von privaten Unternehmen wie Nissan Co., Matsushita Co., Omron Co. finanziert.

Im weiteren Verlauf des Vortrages stellte er kurz die Schwerpunktthemen seiner Gruppe vor:

- Design Concepts
- Early adapter (Headset, earset, etc.)
- Plattform-Architektur für wearable OS

Anschließend wurden mehrere Themen von seinen Mitarbeitern vertieft:

- **Wearable Interfaces for Video Diary.** (Herr Ueoka) Das Problem ist, die richtige Information zur richtigen Zeit zu bekommen. Zum Erinnern und Austauschen sind Daten zu sammeln (und durch z. B. Multimedia) zu ergänzen. Es geht also um memory retrieval (residual memory), memory exchange (ubiquitous memory, z. B. mit ID-tag am Notebook), memory transportation (andere Erinnerungen an ein Ereignis nutzen) und memory editing (keywords als index, weitere Informationen z. B. mittels wearable virtual tablet, eine IR-Kamera, an das Medium annotieren). Ein Beispiel für „residual memory“ ist das Folgende: Man liest Buch A an einem Tisch. Dann ist man in der Buchhandlung, sieht Buch B und überlegt, wie der Titel von A war. Man erinnert sich, an einem Tisch gesessen und das Buch gelesen zu haben. Mit Hilfe der Datenbank wird der Tisch gesucht und das annotierte Video gezeigt.
- **Open source real time large vocabulary recognition engine.** (Herr Julius) Das System baut auf einer seit Oktober frei erhältlichen Software auf. Entwickelt wurde ein Unsupervised noise and speaker adaptation system. Der Umgebungslärm wird aufgenommen und von der Rede subtrahiert; diese wird dadurch besser verständlich. Eine andere Arbeit befasst sich mit multimodaler Spracherkennung. Mittels Visemen (visueller Phoneme) werden durch die PC-Kamera aufgenommenen Lippenbewegungen Laute zugeordnet. Dadurch wird eine um 20 % bessere Erkennung erzielt.
- **Spracherkennung und -trennung zweier Quellen mittels Mikrofonarray.** (Herr Saruwatari) In der Vorführung wurde gezeigt, wie die Sprache zweier nahe beieinander stehender Leute, die jeweils einen englischen bzw. japanischen Text lasen, getrennt erkannt werden kann (blind source separation). Ziel ist ein robustes Verfahren für den Einsatz z. B. in Autos.
- **Augmented Reality mit IR-ID-beacon.** Im Gebäude befinden sich Sender, am „wearable“ befinden sich die Empfänger und können die Information (z. B. „Hier ist das Restaurant“) in das HMD einblenden. Integriert in das System ist ein für 10 Mio. Yen käuflich erworbener sehr (bis 2°) genauer (Gyro-)Bewegungssensor aus einer Raketensteuerung. Das System wird derzeit mittels Notebook auf Rückentragegestell realisiert.

Im Anschluss hatten alle Mitglieder der Delegation selbst die Gelegenheit, vorzutragen. An der Veranstaltung nahmen ca. 20 weitere Personen teil, darunter auch mehrere Mitarbeiter von NEC.¹

¹ In der anschließenden Diskussion lud Herr Kidode Herrn Weber ein; er fragte, ob die Möglichkeit bestehe, einen postdoc zu ihm zu senden.

2.3 NEC Corporation

Mr. Keiji Yamada, Senior Manager
Ubiquitous System Technology Group
Internet System Technology Group
8916-47 Takayama-cho
Ikoma
Shinagawa-ku
Nara 630-0101
<http://www.nec.com>

Established: 17 July 1899
Capital: JPY244.7 billion
Headquarters: 7-1-5 Shiba, Minato-ku, Tokyo 108-8001, Japan
Tel: +81-345-1111
Zahl der Angestellten: 141.909 (März 2002)

Geschäftsbereich: Internet-Lösungen, einschließlich der Herstellung und der Verkäufe der Computer, Kommunikationsausrüstung, elektronische Geräte und Software.

Tochtergesellschaften: 85 inländische, 84 Übersee-Firmen

Herr Yamada war Teilnehmer der UbiComp 2002 in Göteborg und hat dort die Einladung ausgesprochen, seine Gruppe zu besuchen. Neben ihm nahm Herr Atsushi Kashitani, Principal Researcher der Ubiquitous System Technology Group am Gespräch teil. Es wurden Präsentationen zu Unternehmen und R&D bei NEC (15 Folien) sowie 22 als NEC Confidential gekennzeichnete Folien zum Ubiquitous System Research in NEC Laboratories übergeben.

In einer kurzen Einführung wurde NEC vorgestellt. Das Unternehmen investiert 10 % des Umsatzes in R&D, 1 % geht an die Research Labs. Auf Grund der schlechten wirtschaftlichen Lage mussten in den letzten zwei Jahren drei Labs schließen.

Folgende aktuelle Arbeiten werden vorgestellt:

- Eine JPEG2000-Anwendung in MS Office: Es wurde ein **content delivery system** entwickelt. Die Bildverarbeitung ist sehr wichtig, auf Grund großer Grafiken gibt es oft Probleme, daher sind „Tricks“ nötig. Ein OCR-Algorithmus kann statische Teile bzw. Teile mit wenig Information erkennen. Damit wird ein sehr schnelles Scannen z. B. von Zeitungsseiten (à 5 bis 10 kB) über langsame Datenleitungen wie Narrowband ISDN mit 64 kb/s möglich.
- (Herr Kashitani) Ein non-contact IC Kartenleser (wohl 13 MHz RFID) am PDA ermöglicht die Anbindung per non-directed WLAN an einen PC zum **sicheren Transfer größerer Datenmengen**. Das Card-Evaluation-Kit kostet 200.000 Yen, eine Karte mit programmierbarem Memorychip ca. 1,50 €.

- Die **peer-to-peer authentication** Plattform ermöglicht Verbindung per PDA über WLAN ohne Server.
- Ein neuartiges **digital rights management system** ermöglicht das Spielen mit 3G-Foma-Mobiltelefon zu zweit z.B. in der U-Bahn. Das Spiel wird geladen, wenn man Zeit und Empfang hat, dazu die Rechte für eine bestimmte Anzahl von Spielen per token.
- **Fly Globe** ermöglicht für Mobiltelefon MPEG4-basiert den schnellen fly through durch eine 3D-City. Das Modell wird semiautomatisch aus Stereomatching von Satelliten-/Luftbildern mit Höheninfos und Texturmapping generiert. Von jedem Teilweg können Videofilme generiert werden, Hinweise auf Abbiegemöglichkeiten oder POI werden z. B. gegeben.

Es besteht die Möglichkeit für ausländische Studenten, hier zu arbeiten. Umgekehrt ist man interessiert, Tagungen auch in Europa zu besuchen.

2.4 NTT Cyber Communications Laboratory Group

Cyber Solutions Laboratory

Dr. Eng. Satoshi Suzuki

1-1 Hikarino-oka

Yokosuka

Kanagawa 239-0847

Tel: +81-468-59-2001

Fax: +81-468-55-1160

<http://www.ntt.co.jp/cclab/e/index.html>

Information about NTT:

Established: 1 April 1985

Capital: JPY937.95 billion

Headquarters: 3-1, Otemachi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8116, Japan

Number of employees: 3.165

Scope of business: Holding company for shares issued by NTT East and NTT West Corporation, research in telecommunication technology.

Das NTT Labor „Cyber Solutions“ gehört zur NTT-Laborgruppe Cyber Kommunikation. Dr. Kakizaki entwickelt Wearables für Fabriken und industrielle Umgebungen.

Das Treffen führte Herr Dr. Eng. Satoshi Suzuki, Director of Research, durch. Im CCL arbeiten 3.000 Forscher, das Budget beträgt ca. 2.000 Mio. \$ pro Jahr. 500 davon arbeiten in der Cyber Group, mit 100 Mio. \$ Budget. Das Geld kommt von den NTT-Gliederungen NTT East, NTT West, NTT Communications und NTT DoCoMo. Nur wenige reine Forschungsprojekte laufen mit auswärtigen Partnern, so in Malaysia, in Stanford, am MIT und in Deutschland (e-learning). Es wurden Folien mit einem R&D Overview, eine Imagebroschüre der NTT Research & Development Organization sowie des NTT Yokosuka R&D Center übergeben.

Themen sind:

- Interaktive Werbung (**Interactive transit advertising**): An der Haltestelle hängt ein GPS-gekoppelter Buslinienfahrplan, den man nutzen kann. Bei Nichtnutzung werden Werbefilme eingespielt, man kann auf dem Mobiltelefon die Terminal-ID wählen und bekommt Zusatzinfos dazu bzw. ein anderes Filmvideo nach Wunsch; später soll die Verbindung über IRDA-Schnittstelle gehen. In einem im Vorjahr durchgeführten Projekt wurden U-Bahn-Wagen mit Displays ausgerüstet, die eine URL hatten. Hier gab es ähnliche Möglichkeiten. Die Infos wurden über WLAN an jeder Station aktualisiert. Zukünftig sollen auch Umsteigemöglichkeiten gezeigt werden.
- Inhaltszusammenfassung (**Content summarization technique based on automatic speech emphasis extraction**): Automatisch werden Reden, Fußballspielberichte, Musikvideos, Filme usw. gescannt und analysiert. Auf Basis von Betonung, Lautstärke, Geschwindigkeit, Tonhöhe (pitch) usw. werden Sprache (landessprachunabhängig), Musik, Geräusche ausgewertet und eine Zusammenfassung nach vorgegebener Länge erstellt. Als Beispiel wurde ein Fußball-WM-Spiel (Russland-Japan) von 100 Min. auf 1 Min. reduziert - es waren alle wesentlichen Szenen erfasst; ähnlich informativ waren die Zusammenfassungen des Filmes Titanic (von 3 h auf 150 Sek.) oder Popsongs (von 5 Min. auf 15 Sek.), das Verfahren ist patentiert.
- **Field AID** (Herr Ken Shimakura) ist ein wearable PC für Arbeiter. Grundlage ist ein Xybernaut-Standard-Gerät. Hier wurden Lösungen für Handbuchbedienung per Spracheingabe (IBM-Standardsystem, von NTT weiterentwickelt), Reportgenerierung während der Tätigkeit und Kommunikation (einschließlich WLAN-basiertem IP-Videokonferenzsystem) entwickelt. Es wird derzeit von ca. 100 Nutzern im Feld getestet (in einem Wasserwerk, bei Automobilzulieferer u. a.). Ein weiterer Prototyp arbeitet mit GPS, für den Innenraum soll ein ID-tag-Variante entwickelt werden. Die vier Personen der Gruppe entwickeln nur Software.
- **Advanced Wireless Access** (AWA) Ethernet (5 GHz-Band high-speed WLAN): HyperLAN2 mit 36 Mb/s, angeblich weltweit höchste erreichte Bitrate. Vorgeführt werden drei PCs mit Einsteckkarten, auf denen je ein Video mit 6 Mb/s (MPEG 2 komprimiert) läuft. An einem access point (AP) können bis 50 Nutzer (120 in Arbeit) und bis 100 m Entfernung arbeiten: „Nomadic wireless service“, Broadcast ist möglich. An einem Ort können bis vier AP arbeiten. Genutzt werden coded OFDM (5.15 bis 5.25 GHz), ein Kanal hat 20 MHz; asymmetric transmission, TDMA-TDD mit dynamischem slot-alignment. Ein Feldversuch läuft erfolgreich auf einem Bahnhof, im Le Meridien Hotel und an einer Schule in Tokio. Ein AP kostet 1100 \$, ein Terminal 300 \$.

Zum Abschluss gab es die Möglichkeit zur Diskussion. Man erwartet intern für 2003 eine Umstrukturierung. Dies wird sicher eine Verringerung des Budgets und eine Konzentration auf bestimmte Themen (IP-based services, content delivery, collaboration) nach sich ziehen. Ein e-Government-System ist in Entwicklung (und wird in Yokosuka City eingesetzt), aber die Konkurrenz ist groß: IBM, NEC, Fujitsu etc. Eine Zusammenarbeit des Labors mit Deutschland besteht nicht.

2.5 Communications Research Laboratory (CRL) Group

Yokosuka Radio Communications Research Center

Dr. Masayuki Fujise

3-4 Hikarino-oka

Yokosuka

Kanagawa 239-0847

<http://www2.crl.go.jp/mt/b180/index-e.html>

Status: National Laboratory

Established: October 1997

Endowment: about JPY3.8 billion

Address: 3-4 Hikarino-oka, Yokosuka, Kanagawa 239-0847, Japan

Tel: +81-468-47-5050

Fax: +81-468-47-5059

Permanent staff: 87

Das Yokosuka Radio Communication Center gehört der CRL Gruppe. Es gilt als international anerkanntes Zentrum für herausragende Forschung und Entwicklungen der Mobilkommunikation. Die Forschungsthemen konzentrieren sich auf neue Generationen mobiler Netzwerke einschließlich des drahtlosen Zugangs, deren Anwendungen und der mobilen Netzwerke.

Mr. Tetsuya Yasui empfing uns, später war auch Dr. Masayuki Fujise anwesend. Beide Herren sind Research Supervisor. Auf Wunsch von Herrn Fujise wurde ausführlich der Zweck des Besuches erläutert. An Unterlagen wurden ein Überblick über Forschungsaktivitäten des CRL und eine Imagebroschüre des CRL sowie eine Broschüre zum großen Yokosuka Research Park (YRP) übergeben.

Das CRL war ein nationales Forschungsinstitut, jetzt ist es eine unabhängige Agentur. Die Forschung wird dennoch durch das Ministry of Public Management, Home Affairs, Posts and Telecommunications (95%) und das Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (5%) gesponsert, die Mitarbeiter (321 Forscher, 113 Administratoren) sind zu 100 % Beamte. Es gibt vielfältige Forschungskontakte, im letzten Jahr wurden 398 (arbeitende/vortragende) Besucher gezählt; eingeladene und Teilzeit-Forscher werden vom CRL finanziert.

Das CRL ist seit Februar 1998 Mieter im Gebäude 1 auf dem Gelände des 60 ha großen YRP, der im Herbst 1997 gegründet wurde (und von Stadt und Region betrieben wird). Heute sind es 5 Gebäude, u. a. sitzen hier NTT mit ca. 5.000 Mitarbeitern. Schwerpunkt ist Mobilkommunikation.

Zum CRL gehören mehrere Forschungsstellen, hier im YRP sind New Generation Mobile Network Project und Yokosuka Radio Communication Research Center angesiedelt. Es gibt seit diesem Jahr Außenstellen in Bangkok und Singapore. Themen hier sind:

- seit 1998 wireless communication mit stratosphärischen Relay-Stationen (Luftschiffe in 10 bis 50 km Höhe), soll 2010 einsatzfähig sein
- advanced mobile Multimedia-Kommunikation (mobile Tracking Technologie, Heim-Multimedia-Systeme)
- Intelligente Transport-System-Kommunikation (ITS) für Abstimmung zwischen Personen, Vehikeln und Straße sowie Multimediasysteme für sich schnell bewegende Fahrzeuge; hieran forschen mehr als 10 Firmen, so Honda, Toyota
- EMV (Testzellen und Reverberationkammer vorhanden)
- Entwicklung eines OS für Mobiltelefone
- Kein UbiComp im engeren Sinne, aber Forschung zu ad-hoc-Netzwerken
- Technologie (monolithc microwave IC, high electron mobility transistor, SQUIDs)

Aufgaben des CRL sind auch Projektorganisation zwischen Unternehmen, die Unterstützung der asiatisch-pazifischen Region und die Entwicklung von Weltstandards. Das Planungsdepartment des Hauptquartiers von CRL macht dem Ministerium Projektvorschläge, diese werden extern evaluiert. Szenarios (=Programme) werden für 3 bis 5 Jahre entworfen. Das Projektvolumen liegt zwischen 1 und 10 Mio. \$ pro Jahr (inkl. Mitarbeiter und Ausrüstung), üblich sind drei Jahre Laufzeit. Das CRL Personal ist Kernmitglied und stellt die geplanten Projekte öffentlich vor. Partner, die teilnehmen wollen, melden sich dort. Firmen bekommen nur Geld für die Projektleitung. Es resultieren Publikationen, Standards und Patente (die anteilig zwischen Partnern verwertet werden). Generell gibt es zwei Arten der Förderung:

- CRL-Projekte
- TAO-Projekte (TAO ist eine „project promoting organisation“), die von einer oder mehreren Firmen durchgeführt werden

Einige ausgewählte Projekte wurden bei einer Führung vorgestellt:

- Vision der seamless communication: cellular- hot spot- street cell (linear cell) mit mm-Wellen und Rof (Radio over fibre). Es gibt eine Experimentalstation, die drei Dienste ohne handover integriert: PHS (wie DECT), ETC (electronic toll collection) bei 8.5 GHz und BS (13 GHz). Auch 36 GHz sind schon möglich, an 60 GHz wird gearbeitet. Dazu wurde eine Straße vor dem Gebäude alle 20 m mit Masten und RF-unit ausgestattet, ein Versuchsfahrzeug mit entsprechender Messtechnik existiert.
- Ein Software-Empfangsgerät für alle Dienste im Auto: VHF, UHF, GPS etc. Es beruht auf einem 2-Mio.-gates Xilinx FPGA. Bei NTT arbeitet man an WLAN und GSM-Anbindung. Weitere Infos unter www.itst.com (Beitrag auf der ITST2002)
- Untersuchung des Einflusses von Funkwellen auf den menschlichen Körper. Das Lab hat ein Körperphantom, das mit Flüssigkeit gefüllt werden kann. Man führt einen Sensor ein und kann Messungen durchführen.

2.6 Ubiquitous Networking Laboratory (UNL)

Prof. Ken Sakamura

28th Kowa Building

2-20-1 Nishi-Gotanda

Shinagawa-ku

Tokyo 131-0031

<http://www.t-engine.org>

<http://tronweb.super-nova.co.jp/tronlogo.html>

Das Labor gehört zur Universität von Tokio und wird teilweise durch die japanische Telecommunications Advancement Organization finanziert.

Adresse der Tokyo University: 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan

Tel: +81-3-3812-2111

Prof. Sakamura wurde für die Arbeit an der Mensch-Maschine Schnittstelle und für das TRON-Projekt berühmt, das auch im National Museum of Emerging Science and Innovation in Tokio ausgestellt wird.

Teilnehmer am Gespräch waren Herr Prof. Sakamura, Director UNL, Herr Noboru Koshizuka, Assistant Director UNL, und Herr Akira Yasuda, National Matsushita Electric Works Ltd., General Manager, Advanced Technology Research Laboratory.

Das Ubiquitous Networking Laboratory ist eine Außenstelle des Yokosuka Research Park (YRP). Herr Prof. Sakamura war jahrelang Leiter des TRON-Projektes. Er ist Direktor des Digital Museums der Universität Tokio. Außerdem ist er editor-in-chief des IEEE Micro und guest editor des IEEE Pervasive Computing Magazine. Von Beruf ist er eigentlich Innenarchitekt, die gesamte Lab-Einrichtung wurde von ihm selbst entworfen.

Herr Sakamura stellte zunächst kurz das YRP vor, das z. T. von der Stadt und der Region Yokosuka, z. T. der Industrie finanziert ist. Er hat in seinem Büro 30 Mitarbeiter. Die Geschichte des Ubiquitous Computing ist stark von Prof. Sakamura geprägt; er begann 1984 mit seinen Arbeiten am berühmten TRON-Projekt. Das 1989 für 100 Mio. Yen in Nishi Azabu fertig gestellte TRON-Haus (es wurde inzwischen abgerissen, die laufenden Kosten waren zu hoch) war 333 m² groß, integrierte über 1.000 Sensoren, Rechner, Aktuatoren. Für die EXPO 2004 in Japan ist ein neues Haus geplant.

Er stellt einige Ergebnisse vor:

- einen 13.56 MHz RF ID-tag mit 16 bit-Mikroprozessor, 8 bit memory, ohne Batterie, 2,5 cm Durchmesser
- ein Transponder von 1 mm Breite, 2 mm Höhe und 5 cm Länge
- einen bei Hitachi gefertigten „Nail-Computer“ von 5x10 mm²
- „Smart Dust“-dice von 1x1 mm² mit 128 bit Speicher, in 5 um-Technologie gefertigt, gedünnt

In den USA werde viel vom DARPA gefördert, so Arbeiten am MIT, ISX, Carnegie Mellon, UC Berkeley, Uni Washington. In Japan dagegen sei der zivile Sektor treibend, so Hausgeräte und Automobil, internetfähige Mobiltelefone seien sehr populär. Grundlage seien embedded systems und die Chiptechnologie. Die „Mission“ sei für ihn ein neues hierarchisches Modell für das Verstehen ubiquitärer Netzwerke mit seamless communication (IP; Telefon usw.) und kompakten Echtzeit-Protokollen für energiearme Systeme. Aktuelle Ziele seien das Echtzeit-Kommunikationsprotokoll, sichere Kommunikationsprotokolle (public key infrastructure) und seamless interconnection. So habe er ein Modell eines neuen low-power Mobiltelefons mit PHS entwickelt, das mit dem o. g. ID-tag bei 2.4 GHz kommunizieren kann und so das jeweils existierende Netz findet. Alles in seinem Labor basiere auf MS- und speziell Windows-freier Software.

Dann sprach er über seine T-Engine-Aktivitäten. Diese T-Engine stelle eine Plattform für UbiComp dar und sei ein offener Standard eines RT-OS für embedded applications. Benötigt wird ein Standard für die Infrastruktur. T-Engine erlaubt eine UbiComp-Umgebungs-konstruktion, den Entwurf verschiedener Netzwerkgeräte, die Verbesserung der Produktivität von Entwicklungsingenieuren. Ziele des Projektes sind garantierter RT-response (basiert auf micro-TRON, OS-level support für power-management), Netzwerksicherheit mit Entity TRON (eTRON; security architecture mit 128bit ID-number), Kostenreduktion, Verkürzung der time-to-market durch middleware-distribution. Am August 2002 gestarteten Projekt T-Engine-Forum waren zunächst 22 Unternehmen beteiligt, inzwischen sind es über 60 (eine Mitgliederliste zum 30.10.2002 und ein Admission Guide zum Forum wurde übergeben, s. a. www.t-engine.org).

Die T-Engine sei eine ideale Plattform für embedded devices:

- Standardarchitektur
- viele Peripheriegeräte sind verfügbar
- es sind CPUs mit verschiedenen Architekturen auswählbar
- es ist stabil und klein genug, um in jedes Gerät integriert werden zu können

Als reale Anwendung wurden präsentiert:

- Zugangsberechtigung mit TRON
- Inhaltsangabe eines Buches (man legt seine TRON-card auf das Buch, das einen Chip enthält)
- Museumsrundgang mit TRON-card und RFID an Displays (wird im National Museum of Emerging Science genutzt)

Als Vision für die weitere Entwicklung werden von Prof. Sakamura genannt: T-Engine, Mikro-T-Engine, dann Nano- und Piko-T-Engine.

Im Dezember wurde während einer Pressekonferenz zur „TRON Show 2003“ die Gründung des „Ubiquitous ID Center“ im YRP-UNL bekannt gegeben. Ziel ist die Standardisierung der Technologie für RFID tags. Japan sei hier führend, eine Abstimmung mit anderen nicht nötig. Mitglieder sind NEC,

Hitachi, Dai Nippon Printing u.a. Eine Konkurrenz zum „Auto-ID Center“ (mit MIT, Walmart, Procter & Gamble) bestehe nicht, da dieses nur sehr eingeschränkte Anwendungen betrachte.

2.7 DoCoMo VIP Showroom

NTT DoCoMo Headquarters

Sanno Park Tower 29 Floor

2-11-1 Nagatacho

Chiyoda-ku

Tokyo 100-6150

<http://www.nttdocomo.com/home.html>

Established: August 1991

Headquarters: Sanno Park Tower 29 Floor, 2-11-1 Nagatacho, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan

Geschäftsbereich: Mobilkommunikation

Es gibt mehrere NTT DoCoMo VIP showrooms. Der für Besucher mit technischem Background Interessanteste zeigt DoCoMos Sicht auf die zukünftige mobile Kommunikation und erklärt die Technologie nach I-mode (DoCoMo's mobile internet service) und FOMA (DoCoMo's 3G service).

Der Besuch war nicht leicht zu ermöglichen. Eine Forderung der Firma war, dass eine akkreditierte Dolmetscherin die Gruppe begleitet.

Geführt wurde die Besuchergruppe von Ms. Noelle Takahashi. Zuerst wurde in einem Sitzungsraum ein Video gezeigt zur schönen neuen Kommunikationswelt im Jahr 2010. Beispielsweise werden holografische Bildnisse übertragen, die die virtuelle Anwesenheit bei Familienfeiern „all over the world“ ermöglichen. An der virtuellen Universität werden die Kurse natürlich in Echtzeit in die jeweilige Sprache des Studenten übersetzt. Es gibt 3D-Displays für CAD, Architektur und Spiele.

Anschließend erfolgten einige Demonstrationen in der Produktausstellung. Am Markt sind bereits 3G-Mobiltelefone von NEC, Toshiba, Mitsubishi und Panasonic unter dem Label FOMA (Freedom Of Mobile multimedia Access), teils mit Kamera. Mit ihnen ist es möglich, 5 bis 15 Sek. Videosequenzen aufzunehmen (der Speicher ist ca. 100 kB groß) und mit 93 kb/s in Echtzeit zu übertragen. Möglich sind bis 384 kb/s. Anwendungen können z. B. Sprachkurse sein, die man zu Hause lädt, um sie unterwegs zu sehen. Unter dem Label „V-Live“ werden per Video-Streaming (64 kb/s) mobile TV-Services etc. angeboten, weitere Infos japanisch sind unter www.foma-live.tv zu finden. Die Abdeckung mit FOMA-Diensten beträgt landesweit 69 % der Bevölkerung. Man geht bei 3G im Vergleich zur Sprachkommunikation von etwa doppelt so hohen Preisen aus, so die NTT-Vertreterin auf Nachfrage.

Das sogenannte „Moppet“ ist ein an den PC oder Videorecorder angeschlossenes ISDN-Video-Telefon, mit dem man über Tonwahl aus der Ferne z. B. die Videokamera zu Hause bedienen kann.

Das Set „FOMA SH2101V“ bestehend aus Handheld und „Stift“ ist interessant. Letzterer dient als Telefon und ist über Bluetooth an das Handheld gekoppelt. In dieses ist eine Kamera integriert. Mit diesem Set kann man Videokonferenzen durchführen. Zumindest eine erste Version davon ist käuflich zu erwerben.

Andere Arbeiten befassen sich mit mobile commerce Anwendungen (Bezahlen per Mobiltelefon).

Übergeben wurden der Jahresbericht 2002, ein FOMA (3G)- und ein Mobile Phone-Katalog (Herbst 2002).

2.8 Toshiba Co. Ltd.

Toshiba Co. Ltd.

Corporate Research & Development Center

Multimedia Laboratory

Ms. Dr. Miwako Doi

1 Komukai, Toshiba-cho

Saiwai-ku

Kawasaki 212-8582

Tel: +81-44-549-2152

Fax: +81-44-520-1267

<http://www.toshiba.co.jp/rdc/index.htm>

Established: 1875

Capital: JPY274,926 million

Headquarters: 1-1, Shibaura 1-chome, Minato-ku, Tokyo 105-8001, Japan

Number of employees: 176,398

Geschäftsbereich: Herstellung von elektrischen/elektronischen Produkten (z.B. Informations- und Kommunikationanlagen und Systeme, elektronische Bauelemente, Materialien, Energie-Systeme, industrielle Ausrüstung, Consumer-Anwendungen).

Frau Dr. Miwako Doi, Chief Research Scientist, Herr Dr. Shun Egusa, Laboratory Leader, Herr Takuji Suzuki und Herr Yosuke Tajika, beide Research Scientists, nahmen am Gespräch teil. Vorfürungen fanden mit weiteren Mitarbeitern wie Mr. Hiroshi Kanazawa, Senior Research Scientist, statt.

Nach einer kurzen Vorstellung der Delegation und einer Erläuterung des Zwecks der Reise wurde eine Einführung zum Unternehmen gegeben.

Toshiba hat ca. 1100 Forscher in 10 In-House Companies, so iValue Creation, e-solutions, social infrastructure. Integriert sind 13 Labore, jedes mit 10 bis 20 Forschern.

UbiComp wird im Multimedia Lab betrieben. Schwerpunkte sind:

- **Spracherkennung:** bei PDA, PC, gaming machines, Mobiltelefon, car navigation system, Haushaltsgeräten, auch multilinguale Spracherkennung wird stark forciert (z. Zt. mit neun Sprachen, so Mandarin-Chinesisch, Deutsch, Italienisch, Französisch, Spanisch u.a.). Toshiba's Marktanteil hierbei soll etwa 65 % betragen.
- **Bilderkennung:** so wurde ein System zur kontaktlosen schnellen Gesichtserkennung per Video-Sequenz entwickelt; „Face Pass“ kostet ca. 1 Mio. Yen; auch an der Erkennung der Lippenbewegungen arbeitet man; für Ultraschallaufnahmen der Herzform wurde eine Auswertungssoftware entwickelt; ebenso ein sehr schneller Algorithmus für Intelligente Transport-Systeme (ITS, zur Erkennung von Straßenmarkierungen etc., ermöglicht z. B. Reagieren bei ermüdeten Fahrern).
- **Bildverarbeitung, Kodierung, Kompression:** Ein MPEG Transformer Coder ermöglicht Vereinigung von MPEG 2/4 und MPEG 7; auf MPEG 7-Basis entstand ein Hypermedia System; beim Face chat kann der Hintergrund eines Fotos ausgeblendet und das Bild per Mobiltelefon versenden werden. Das Lab ist Mitglied der MPEG 4-Standardisierungsgruppe.
- **Menschliche Schnittstellen für wearable computing:** Ein motion processor kann Handbewegungen erkennen (z. B. für Spiele); „Caption“ erfasst 3D-Objekte gleichzeitig mit Farbbild und Höhenprofil; der LifeMinder als e-Health-Gerät (s.u.).

Nach der Präsentation fand eine Labortour mit mehreren Stationen statt:

- **Home Network and Networked Home Appliance** (Herr Tajika). Im von der Regierung geförderten Projekt ECHONET (<http://www.echonet.gr.jp/english/index.htm>) wurde ein Verfahren zur Kontrolle von Geräten entwickelt. Echonet ist (bzw. wird) ein japanischer Industriestandard für Home Networks (so wie z.B. KNX als Zusammenschluss von EIBA, BCI und EISA in Europa). Bei Toshiba werden die Datenpakete z. B. über Bluetooth verschickt, es können auch WLAN, IrDA, RF, CAT-5 oder andere physikalische Medien verwendet werden, um von einem "Steuergerät", wie dem PDA in der Demo, auf die im Echonet zusammengeschlossenen Geräte zuzugreifen. Bluetooth ist aufgrund der Reichweite (ca. 10m) für einen Einsatz im Home Networking Bereich gut geeignet. Alle vorgestellten Haushaltsgeräte haben eine Bluetooth-Schnittstelle, von der gehen Daten zum access point und von dort ins Internet. Die Kontrolleinheit transferiert ECHONET in http und ermöglicht so den remote mobile access Zugriff via Residential Gateway. Zur Bedienung wird ein Tablet-PC mit Spracherkennung benutzt. Auf diesem sind natürlich auch Kochrezepte gespeichert. Ansätze zum Haushaltsmanagement: Im Kühlschrank sind Sensoren, die erkennen, ob im Fach eine Flasche steht. Erste Geräte sind am Markt, so ein Kühlschrank, der statt 2.000 \$ jetzt 2.100 \$ kostet; weitere Infos (japanisch) unter (www.feminity.toshiba.co.jp). Der Service ist derzeit gratis, später soll er von einer Telco angeboten werden.
- **Bluetooth-Headset** (Herr Kanazawa): Nach Toshiba der erste „headset-type computer“. Sowohl Spracherkennung als auch -verarbeitung erfolgen im Set selbst. Das 100 g schwere Teil ermöglicht Audio-I/O mit HiFi-Qualität. Die Batterie erlaubt 5 Stunden Spiel. Das Mikrofon kodiert Audiodaten, schickt sie an den PC (200 kb/s, subbandcodec). Derzeit gibt es wenige

Prototypen, 2003 soll es auf den Markt kommen. Später soll statt des PC ein PDA genutzt werden können. Anwendungen kann das Gerät in Museen finden, auch mobile cash-Lösungen sind auf dieser Basis denkbar.

- **Lifeminder – Wearable Healthcare Support System** (Herr Suzuki): Der LifeMinder besteht aus Sensorkopf (für Puls, Temperatur, Bewegung, Schweiß mittels Ag/AgCl-Elektrode für galvanic skin reflex) am Fingerring, einem Gerät am Armband mit Batterie (8 mal 4 cm) und ist über Bluetooth mit dem PDA (Windows CE) verbunden. Er ermöglicht Erfassung von Daten (Schrittzähler) und gibt Hinweise zu Kalorienverbrauch, mögliche Probleme (Temperatur, Belastung, z. B. nach mehreren Stunden Sitzen: „Wie wäre es mit einem Spaziergang?“) und soll zu einem e-Health-Gerät ausgebaut und auf den Markt gebracht werden.

Zum Abschluss gab es eine Diskussion zu den vorgestellten Themen. Toshiba arbeitet mit USA und UK, dort gibt es Forschungslabore. So eines für Home Appliances in Bristol (Dr. Kawatami), das mit Electrolux kooperiert. Eine geschlossene Lösung für weiße und braune Ware existiere noch nicht. Die Delegation hatte die Gelegenheit, sich kurz zu präsentieren. Besondere Aufmerksamkeit fand die Vorstellung von Herrn Dr. Weber (Infineon).

Übergeben wurden japanische Prospekte zu Toshiba allgemein sowie auf Wunsch auch zu den feminity-Hausgeräten.

2.9 Office Noa Inc.

Noriko KAJIKI (CEO)
1-2-3 Azabu-Juban
Minato-ku
Tokyo 106-0045

Established: April 1988

Headquarters: 1-2-3 Azabu-Juban, Minato-ku, Tokyo 106-0045, Japan

Tel: +81-3-3505-0160

Fax: +81-3-3505-0170

e-mail: noa@nancy.co.jp

Number of employees: about 20

Scope of business: Video Codec development and marketing.

Nancy Technologie ist eine proprietäre Technologie zur Videokompression, entwickelt durch Office Noa Inc. Sie erfordert weniger Rechenleistung als der z.Z. verwendete Standard-MPEG4. Nancy Technologie macht es möglich, Fotos und Videoclips von den zur Zeit verfügbaren, mit Kameras ausgestatteten Handsets zu senden.

Am Gespräch im Besprechungsraum von Noa nahmen die Herren Koichi Kato, CTO, und Toshihiko Inoue, Executive Director, teil. Es wurde eine als Confidential gekennzeichnete Präsentation „Video Market of the Cellular Phone and Development utilizing Nancy“ (11 Folien) übergeben.

Die Gründung erfolgte durch Noriko „Nancy“ Kajiki vor ca. 15 Jahren, mit staatlicher Förderung, als Werbeagentur und IT-Consulting Unternehmen. Später, ab 1993, orientierte man sich auf Videokompression. Noas Vision ist die Übertragung von Videos von und zu allen denkbaren Geräten in HDTV-Qualität. 1998 war eine erste Version der Nancy Technologie fertig, 2000 wurde sie in den Zaurus-PDA von Sharp integriert. Anfragen aus den USA zur exklusiven Verwertung wurden stets abschlägig beschieden. Der aus Nancy allein generierte Umsatz beträgt 100 Mio. Yen, bis November 2002 wurden 1 Mio. Mobiltelefone mit Nancy verkauft. Der Einsatz bei China Mobile und Thailands AIS sollte ebenfalls 2002 erfolgen.

Die Mitarbeiter kamen von anderen Unternehmen, nicht aus der Forschung. So war Herr Kato Ingenieur und Herr Inoue Marketing-Mitarbeiter einer Hotelkette. Ein IPO ist nicht angestrebt, man will nicht wachsen.

Zunächst wurden **video services** präsentiert. Am japanischen Markt existieren drei Anbieter:

- NTT DoCoMo (MPEG-4) wurde im Oktober 2001 gelauncht, mit WCDMA; Mobiltelefone gibt es von NEC, Mitsubishi und Panasonic. Nur letzteres kann Videos verarbeiten. Der MPEG-4 chip ist teuer (1.500 bis 2.000 \$), das Telefon wird subventioniert und im Laden für 500 bis 700 \$ angeboten. 10 bis 15 Sek. Download kosten ca. 1 \$, der Dienst war nicht sehr erfolgreich, Download setzt sich kaum durch.
- KDDI (MPEG-4)
- J-phone, subsidiary von Vodaphone, setzt seit März 2002 Nancy-Technologie ein und hat bessere Videoqualität. Als Dienst wird Movie Sha-Mail angeboten, damit können 5 Sek. Video aufgezeichnet und als e-Mail (auch an einen PC, ein Dekoder ist auf der Noa-Website erhältlich) versandt werden. Das kostet 30 Cent. Bald werden 10 Sek. möglich sein.

Um Videos anderer Provider zu empfangen, gibt es eine Transformationssoftware von Noa. Bei Symbian-Geräten mit GSM/GPRS ist ein Download von Nancy-Software möglich. Nokia-Geräte haben 160x120 Pixel, die Rate ist 80 kb/s für Download von Video-Clips und 20 bis 30 kb/s für Streaming. Ein neues Sharp-Mobiltelefon kostet jetzt 200 bis 300 \$. Qualcomm's BLU platform, Motorola's "Dragonfly", Intel's „Manitoba“, Seiko Epson's LCD controller unterstützen alle Nancy Technology.

Nancy Technology umfasst Nancy codec, Nancy file format, Nancy stream und Nancy multicast (mit analoger Basisstruktur wie MPEG4). Nancy Technology benötigt deutlich weniger Rechenleistung als das gebräuchliche Standard MPEG4; Details s. Tab. 1:

	MPEG4	Nancy Codec
Development	ISO/IEC	Office Noa
Standard	International	Proprietär
Algorithm	Floating point calculation, motion estimations	No floating point calculation, proprietary SMSP (structured meta scale polygon) algorithm
Dedicated chip	derzeit notwendig	nicht nötig
Application example	NTT DoCoMo's FOMA (i-motion) au (ezmovie)	J-Phone (movie sha-mail), Zaurus
		Encoding and decoding of subQCIF possible on a 30 MIPS microprocessor, high speed working RAM of 20kB for a resolution of 128x96 pixels at 30 frames/second. Texas Instruments benchmarked and tested these performances on one of their available chips.

Tab. 1 Vergleich MPEG-4 und Nancy -Technologie

Außerdem wurden **WLAN-Anwendungen** präsentiert. Auf einem Vaio von Sony wurde ein Video aufgenommen, dort kodiert, an drei PDAs und zwei Mobiltelefone versandt, auf denen dekodiert und gezeigt (320x240 Pixel). Die Videos liefen glatt, die Rate dabei war 300 kb/s. Von einem Toshiba Pocket-PC mit Kamera konnten ebenfalls Videos an andere PDAs verschickt werden. Alle verwendeten Algorithmen wurden von Noa selbst entwickelt, Details wurden auch auf Nachfrage nicht genannt, es sei keine Wavelet-Transformation.

Auch mit **Infrarot(IR)-WLAN** wird gearbeitet. Mit 4 Mb/s (10 sind möglich) wurde ein Live-Video übertragen, bei Unterbrechungen ging es (anders als bei WLAN und MPEG-2 sonst) unmittelbar weiter. Diese Vorführung war ursprünglich nicht geplant, sie wurde im Labor selbst präsentiert.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Office Noa mit Nancy Technologie wesentliche Voraussetzungen für die schnelle Markteinführung von Videotelefonen schaffen konnte.

2.10 The University of Tokyo

7-3-1 Hongo

Bunkyo-ku

Tokyo 113-8656

<http://www.u-tokyo.ac.jp/index.html>

Status: National University

Established: 1877

Address: 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan

Tel: +81-3-3812-2111

Permanent staff: 7,656

Students: about 30,000

2.10.1 Aoyama Morikawa Laboratory

Department of Information and Communication Engineering/Department of Frontier Informatics

Graduate School of Information Science and Technology

<http://www.mlab.t.u-tokyo.ac.jp>

Prof. Tomonori Aoyama

Fax: +81-3-5841-3552

Prof. Hiroyuki Morikawa

Fax: +81-3-5841-6724

Das Forschungsziel des Aoyama Morikawa Labors ist es, die Architektur, Protokolle, Anwendungen und die Systeme für zukünftige Kommunikationsnetze als Informationsinfrastruktur zu definieren.

Die Forschung umfasst verschiedene Aspekte im Bereich Kommunikationsnetzwerke. Bearbeitet werden u.a. folgende Themen: ubiquitous networking und deren Anwendung, mobiles und drahtloses networking, Strukturen für vernetzte Zusammenarbeit und fotonische Netzwerke.

Herr Prof. Dr. Eng. Aoyama führte das Gespräch. Seine Mitarbeiter trugen eigene Ergebnisse vor und zeigten praktische Umsetzungen. Eine 16seitige Präsentation von Projekten des Aoyama Morikawa Laboratory wurde übergeben.

In der Einführung erläuterte Herr Aoyama die Struktur der Gruppe. Sie besteht aus 45 Mitarbeitern. Neben dem associate Professor Morikawa gehören dazu 2 Assistenzprofessoren, 10 Graduates und 20 Master-Studenten. Darunter sind 12 Mitarbeiter aus dem Ausland (Vietnam, China, Korea, Thailand). Geforscht wird in drei Gruppen:

- Mobile Network Research
- Network Architecture (auch optisch)
- UbiComp Networking Research (Naming, Sensor Network, etc.)

Ziele der UbiComp Gruppe sind Verbindungen von Sensoren und Geräten aller Art (Haushalt, Auto usw.), „connectivity, computer, content (C³) everywhere“, Verbindung von virtueller Gesellschaft (Bank, Museum, Bibliothek, Krankenhaus u.a.) und realer Gesellschaft zu „superenvironment“.

Konkrete Projekte sind:

- DOLPHIN (Distributed Object Locating System for Physical World Internetworking) ist ein **indoor location information system**. Hier soll ein skalierbares System für alle Objekte entwickelt werden. Es nutzt Ultraschall bei 40 kHz und zur Uhrensynchronisation ein 15 MHz JRC MicroRF-Modul. Der Empfänger befindet sich an der Raumdecke, die Weiterleitung von dort zum Server erfolgt mit WLAN (802.11b). Das System arbeitet dann wie GPS (+/-3 cm genau, 5 ms Positionierungsgeschwindigkeit). Ausgehend von 3 bis 4 Referenzobjekten ist es autokonfigurierbar; weitere Objekte kommen dann peer-to-peer dazu. Der Empfänger-Prototyp ist derzeit noch 2*6*12 cm³ groß.
- STONE ist eine namensbasierte Anwendungsplattform für ubiquitäres Networking. Eine orts-unabhängige Naming-Technologie wird eingesetzt. Z. B. ist heute der PrintingService Provider.com ortsgebunden, es gibt eine 1:1-Abbildung von URL zum Servicegerät. Ortsunabhängig bedeutet 1:Many, wie nächster Drucker oder freier Drucker. Es wird ein Service-Synthesizer entwickelt, der viele Objekte wie Kameras, Displays etc. verbindet. Ein Service beinhaltet immer eine Kombination von Geräten und/oder Software und ist von räumlicher und technischer Umgebung abhängig. Ein Functional Object ist ein Gerät im Netz. Der Nutzer legt für diese die Relationen fest. Alle Objekte sind durch WLAN verbunden. Das Konzept entspricht dem „Intentional Naming System“ des MIT.
Eine andere Version nutzt einen Laserpointer, um das gewünschte Gerät auszuwählen; z. B. kommt ein pdf-File per Mobiltelefon, man druckt es auf dem Drucker, der gerade in der Nähe ist. Die Daten werden dabei per WLAN übertragen; in den Drucker ist ein Webserver integriert. Eine potentielle Anwendung wird in Middleware für Robotersteuerungen gesehen, jedoch noch mit Problemen behaftet. Als Testgerät dient ein per WLAN ferngesteuertes Spielzeugauto.

Zum Abschluss wurden Fragen der Finanzierung diskutiert. Es gibt ein UbiComp Networking Forum des Ministerium NPT (für Post und Telekommunikation). Hier arbeiten NTT DoCoMo, Unis, CRL etc. mit. Es macht Projektvorschläge, im April/Mai fällt ein Komitee (2001 gegründet, aus Industrie, Forschung, Government) die Entscheidung. Das Programm läuft bis 2007, im Jahr 2003 werden 2 Mrd. Yen bereit gestellt. Ein großes Projekt zum Internet-Protokoll vers. 6 (IPv6) läuft derzeit ebenfalls.

2.10.2 Environmental Information Research Laboratory

Department of Engineered Environmental Studies

Graduate School of Frontier Sciences

<http://www.itao.pe.u-tokyo.ac.jp>

<http://www.npowin.org>

Prof. Kiyoshi Itao

Fax: +81-3-5841-8550

Prof. Itao's Forschungsprojekte beschäftigen sich mit „wearable“ Computern. Er hat ebenfalls eine Non-Profit Organisation (Wearable Information Network; WIN) gegründet, die eine Plattform für Forscher aus Universität, Industrie und Regierungsorganisationen darstellt, um an nützlichen Anwendungen zu arbeiten (wearables and ubiquitous). WIN veröffentlicht auch eine zweimonatliche Zeitschrift mit dem Titel „Nature Interface“.

Seitens des Institutes nahmen Herr Prof. Itao selbst, Herr Prof. Dr. Eng. Hiroshi Hosaka, Herr Prof. Dr. Eng. Noriyoshi Yamauchi, Herr Associate Prof. Dr. Eng. Ken Sasaki und Herr Masafumi Mori, ehemals Toshiba und jetzt rechte Hand von Herrn Itao teil. Studenten und Mitarbeiter standen im Anschluss mit Schautafeln zur Vertiefung zur Verfügung. Eine Präsentation des WIN (23 Folien), der Jahresbericht 2001 auf CD-ROM, der WIN Newsletter Vol. 1 (2000), Heft 11 (2002) von „Nature Interface“ (www.natureinterface.com) sowie eine Übersicht über 2001 durchgeführte Projekte wurden übergeben.

Zunächst gab es eine Einführung zum Wearable Information Network (WIN). Zweck des WIN ist die Dissemination der an Universitäten erzielten Forschungsergebnisse. Speziell geht es um wireless micro devices aus micro machines, micro sensors etc. mit Anwendungen in der Landwirtschaft, Produktion, im Auto, dem Katastrophenschutz. Es wird betont, dass die UbiComp-Welt ein neues Netzwerk brauche. Der Weg gehe von Portable (mobile Kommunikation, digitale Daten, Tastatur, wireless, mobile Geräte wie PDA, Mobiltelefon) über Wearable zu Built-In (Sensor-Kommunikation, analoge Daten, Sensoren, wireless oder drahtgebunden, pervasive Computer).

Herr Prof. Noriyoshi Yamauchi sprach dann zum „Nature Interfacer (NI)“ und seinen Anwendungen. Ein NI besteht aus Sensor, analoger/digitaler Signalverarbeitung, drahtloser Kommunikation (z. B. Bluetooth), einem Mikrogenerator (designt für minimale Energieaufnahme). Ein erster Prototyp ist 35*35 mm² groß. Mehrere NI kommunizieren mit einem Server, der wiederum über das Internet mit anderen zwei Applikationen verbunden ist; präsentiert wurde:

- **Vital Care Network System** bestehend aus medizinischen Sensoren (für Augapfelbewegung in Brille integriert; Rheometer, Elektroenzephalograph, Kardiograph, Beschleunigungssensor, Muskel sound Sensor, Mikrovibrationssensor, Fuß-Drucksensor für Parkinson-Detektion; am Handgelenk existierendes uhrenähnliches System mit Hautthermometer, Sensor für Hautleitfähigkeit, Puls und Körperbewegung; dazu ein Fingerring-Pulsoxymeter) und wearable

PCs, Personal Headphone System (PHS), Verkabelung und Funksender. Die Daten werden per Funk zum Server gesandt und über Internet zum Arzt, der Gesundheitsvorsorgeeinrichtung etc. verschickt.

Noch sind alle Geräte zu groß, Ziel ist deren Miniaturisierung in mehreren Schritten. Letztlich soll es einen Chip mit Sensoren und CPU von 5*5 mm² geben, der auf einer Polymerbatterie sitzt und z. B. ins textile Unterhemd eingearbeitet ist. Es sind 45 Partner involviert wie Universität Tokio, Yamatake Corp., NTT-IT, AR's Corp. und auch ausländische Universitäten.

- Eine zweite Anwendung ist ein **Failure Diagnose Modul** für LSI-Chips. Aus Zeitgründen wurde es nicht präsentiert.

Danach sprach Herr Prof. Hiroshi Hosaka zu Projekten:

- Ein großes Problem bei UbiComp ist die Energieversorgung. Daher werden **automatische Energiegeneratoren** benötigt. Möglichkeiten sind z. B. die Nutzung natürlicher Ressourcen wie Bewegung, Wärme (thermoelektrisch) oder Licht (Solarbatterie), die in elektrische Energie umzuwandeln sind. Eine Armbanduhr benötigt ca. 1uW (ein Autorelay wie bei Epson liefert bis 10 uW) , während IT-Geräte 10 mW und mehr brauchen. Daher ist für diese ein völlig neues Verfahren nötig. Möglichkeiten sind: Vibration (Erhöhung der inertia force; ein Prototyp eines autonomen Vibrationsgenerators ist noch 500 g schwer), Walking type generator (input force erhöht, in einer Dissertation 1999 untersucht; jetzt kommerziell als Generator für Mobiltelefon im Schuh), self excitation rotation (Rotorgeschwindigkeit erhöhen, sehr effizient, wie aus Schwingen Hoola-hoop-Bewegung erzeugen) oder intermittend discharge type (Ladezeit erhöhen). Als Schritt in die richtige Richtung wurde ein kommerziell erhältlicher handgetriebener Generator für Mobiltelefon gezeigt.
- **Comfort control of drivers environment:** Die Untersuchungen dienen zur Sicherung der Aufmerksamkeit des Fahrers mit Bio-Sensoren.
- **Short range wireless communication** bei Körpersensoren. Auch hier wurden mehrere Ansätze präsentiert, so simple circuit (Körperfettmessung), estatic coupling (IBM, Sony) und waveguide type (Universität Tokio).
- Verfolgung von Krähen in der Großstadt mit **PHS-Tracking**. Die Krähen sind in Tokio ein Hygieneproblem, um sie zu bekämpfen, muss ihr Zugverhalten untersucht werden. Sie bekommen ein Päckchen mit Sensoren auf den Rücken und können so zum Sammeln von Daten genutzt werden. Die Daten werden an die PHS Basisstationen übermittelt. Da die Zellgröße 500 m beträgt, sind die Ergebnisse auf weniger als 50 m genau. Allerdings bleiben Fehler in der Höhenmessung ein offenes Problem. Die Herausforderung im Projekt war, hinreichend kleine Sensoren zu entwickeln, die mit 20-30 g weniger als 4 bis 5 % des Körpergewichtes der Krähen (630 g) wiegen; die Energieversorgung per Batterie sollte für mehr als 3 Tage gesichert sein. Es wurde unterschiedliches Verhalten ermittelt; der Bewegungsradius der Krähen variierte stark.

Im Anschluss wurden weitere Arbeiten durch die Assistenten vorgestellt:

- Die im Oktober 2002 durch die Presse gegangene Meldung, dass Datenaustausch per Händedruck möglich sein wird, konnte in einem Versuch verifiziert werden: Fassten sich

mehrere Personen an der Hand, spielte Musik, ließ einer los oder kam nicht in Hautkontakt, spielte sie nicht. Hierfür wird die natürliche Leitfähigkeit der Haut ausgenutzt.

- Eine andere Präsentation stellte das Konzept eines neuartigen tragbaren optischen Speichergerätes mit bis 100 Gb/inch² Datendichte vor.

Zusammenfassend kann eingeschätzt werden, dass die recht große Gruppe sehr intensiv forscht. Allerdings sind einige der Themen noch abgehoben, der Kontakt zur Industrie scheint nicht sehr eng zu sein.

3 Veranstaltungsbericht: 8th International Micromachine / Nanotech Symposium

Zunächst wurde die Micromachine Exhibition im Science Museum, Tokio, besucht. Danach nahmen einige der Reisenden am 8th International Micromachine/Nanotech Symposium teil, andere nutzten die Gelegenheit zu Besuchen; so nahm Herr Dr. Weber (Infineon) einen Termin bei Sony wahr.

Auf der Ausstellung präsentierten sich v.a. Gerätehersteller, darunter viele, die in Deutschland nicht bekannt sind. Leider waren die Unterlagen nur auf Japanisch, aber über Visitenkarten und Web-Adressen können Kontakte bei Bedarf hergestellt werden. Es wurden aus unserer Sicht keine völlig neuartigen Technologien und Geräte vorgestellt. Es schien eine relativ hohe Anzahl von kleineren und kostengünstigeren Geräten für Strukturierung und MEMS-Packaging zu geben.

Das Micromachine/Nanotech Symposium wurde erstmalig so benannt, weil Nanotechnologien zunehmend wichtiger werden. Der Einführungsvortrag von Prof. Isao Shimoyama (Universität Tokio) zeigte die Strategie auf. Der Fokus soll auf R&D im Bereich der micro/nano fusion liegen: „Micro-systems implicated Nano-technology make the foundation of Industrial Technology in the 21st Century“. Es geht um die Kombination von Materialien und Funktionen der bottom-up nanotechnology mit Mikrofabrikation, Assembly, Systemintegration und Herstellungstechnologien der top-down MST (s. Abb. 1). Als wichtige Themen für die nächsten 10 Jahre werden gesehen: Multimaterial MEMS/NEMS, 3D MEMS/NEMS, Micro/Nanomanipulation und Design/Simulation/Mixed Reality. Auch eine Initiative des MMC zur Vernetzung von Foundry Services ist hervorzuheben. Nachfolgende Abbildung stellt dar, wie der Zusammenhang von MEMS/MST und Nanotechnologie im Rahmen des Symposiums vorgestellt wurde.

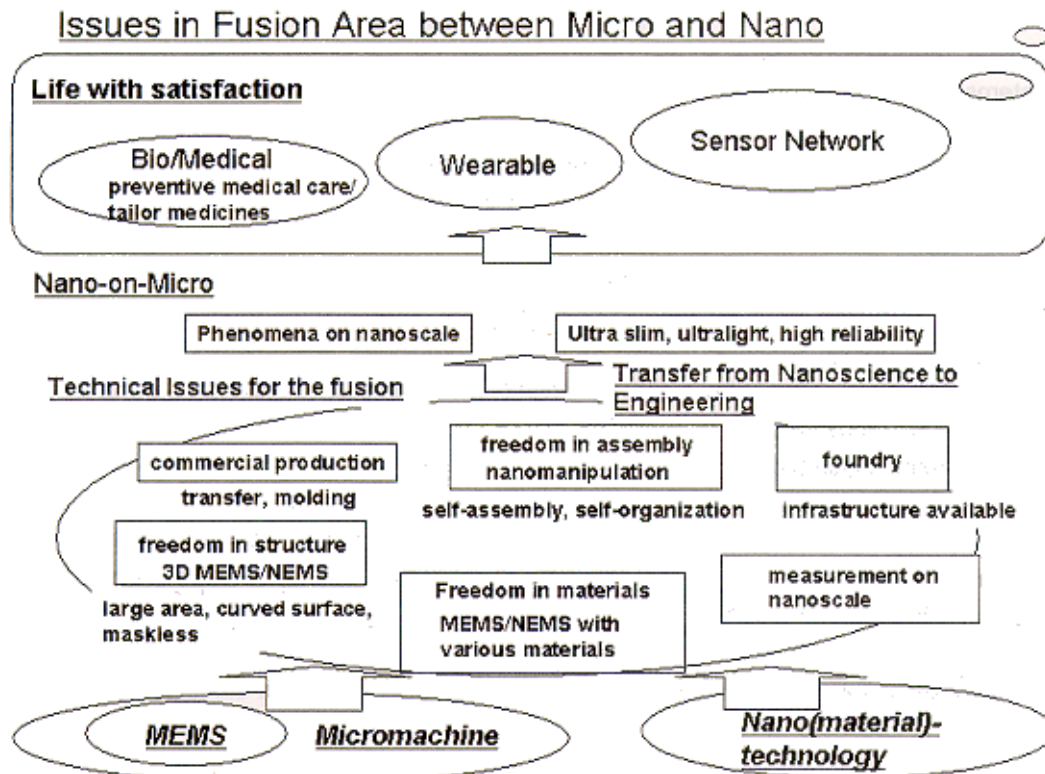


Figure 2. Issues in fusion area between microsystem technology and nanotechnology.

Im Rahmen des Symposiums wurden 15 Vorträge gehalten: 10 von japanischen Forschern, 2 aus Frankreich, je einer aus China, den USA und von der EC. Neben Überblicksvorträgen zur Entwicklung und Standardisierung lag der Schwerpunkt bei Bio-Applications. Im Einzelnen wurden zu folgenden Themen gesprochen:

- Strategien zur Fusion von Nano- und Mikrosystemen
- Internationale Standardisierung von MEMS
- Standardisierung von Dünnschichtfilm-Tests
- MEMS-Forschung in Shanghai
- Die Micromachine Center- Initiative für ein Foundry-Service Netzwerk
- Scaling-Probleme beim Entwurf von Nano- und Mikrosystemen
- Biochips für verschiedene medizinische Anwendungen
- Mikrofluidische Geräte zur Analyse toxischer Substanzen
- Überblick über Zugänge zur Nanobiotechnologie
- BioMEMS-Aktivitäten im LIMMS Tokyo
- Anwendungen von Mikrosystemen und Mikro&Nanotechnologie in neuen Konzepten der EU
- Industriennahe Forschung in Nano/Mikrosystemtechnologie an der Ritsumeikan Universität
- Cellomics – eine Schlüssel-Biotechnologie des 21sten Jahrhunderts
- Die französische Strategie für Nano-/Mikrosystemtechnologie

4 Gesamtbewertung

Die Benchmarking-Mission bot aufgrund der Bandbreite der ausgewählten Firmen und Institute eine sehr gute Möglichkeit zur Einschätzung des Standes der Technik in Japan und der dem Bereich Ubiquitous Computing zugeordneten Technologien. Der Begriff „UbiComp“ wird weltweit ähnlich definiert. Vielmehr konnte ein breiter Überblick über und ein tieferer Einblick in aktuelle Entwicklungen und Produkte in Japan gewonnen werden.

Grundlegend neue technische Entwicklungen wurden nicht identifiziert. Jedoch wurde deutlich, dass UbiComp ein Thema darstellt, das sowohl in Universitäten und staatlichen Forschungseinrichtungen als auch in der Industrie als viel zukunftsweisender als in Deutschland eingeschätzt wird. Dementsprechend werden hierfür auch in umfassendem Umfang Ressourcen (Personal, Gelder usw.) eingesetzt, Produkte erforscht und entwickelt.

Dies stellt einen deutlichen Unterschied zur Situation in Deutschland dar. Anders als in Japan gibt es gegenwärtig hierzu kein eigenes Förderprogramm bzw. Förderschwerpunkt: im Rahmen des Förderkonzepts „MST 2000+“ werden nur Teilaspekte des Themas behandelt. Lediglich im europäischen Kontext gibt es umfassend angelegte Projekte in diesem Themenfeld. Allerdings ist festzustellen, dass im Zusammenhang mit dem 6. EU-Forschungsrahmenprogramm das „Ambient Intelligence“ hier in IST ein zentrales Leitbild darstellt, auch in Deutschland entsprechende Überlegungen angestoßen werden. Hierbei ist in der Diskussion eine Ausrichtung auf das Thema „Smart Living“ feststellbar.

In mehreren, bereits heute relevanten Bereichen (z.B. der Mobilkommunikation) wird in Japan die FuE-Arbeit unter neuen und interessanten Gesichtspunkten vorangetrieben. Dabei fällt auf, dass Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Software/Netzwerke gegenüber Hardwareentwicklungen überwiegen. Kundenprofil und Zielsetzung beim Entwickeln neuer Produkte im Bereich Ubiquitous Computing unterscheiden sich von den Ansätzen in Deutschland (der Schwerpunkt liegt in Japan z.B. stärker auf Unterhaltung und Werbung). Dennoch ist davon auszugehen, dass viele der vorgestellten Entwicklungen in ähnlicher Weise in Europa/ Deutschland bearbeitet werden.

Es wird generell viel mit Demonstratoren gearbeitet (ähnlich den USA), was anschaulicher und damit als positiv zu bewerten ist. Die Realisierung erfolgt meist über Software und Standard-Hardware. Dies sollte auch stärker in Deutschland aufgenommen werden. Denn in Deutschland wird die Entwicklung immer noch sehr stark von einem technologischen Perfektionismus und zu wenig von der Applikation geprägt.

Die uns vorgeführten Demonstratoren waren dabei in ihrer technischen Realisierung jedoch teilweise noch sehr marktfremd und eher wenig anwendungsbezogen (z.B. das ultrasonic localization system im Aoyama Morikawa Lab). Für eine Reihe der demonstrierten Anwendungen war noch kein vielversprechender Einsatz im Alltag erkennbar. Das mag allerdings bei den besuchten Firmen auch

daran gelegen haben, dass die Delegation keine potentielle Kundschaft darstellte. Aus technologischer Sicht allerdings müssen einzelne Aspekte in fast jedem Demonstrator als sehr hochwertig eingeschätzt werden.

Trotz der genannten Unterschiede zwischen Japan und Deutschland bleibt im Hinblick auf die zeitliche Perspektive der Entwicklungen festzuhalten, dass UbiComp in Japan ebenso wie in Deutschland und Europa noch in den Kinderschuhen steckt.

In den besuchten Einrichtungen gab es große Unterschiede hinsichtlich der internationalen Zusammenarbeit. Dies ist beim Aufbau und der Pflege internationaler Kooperationen zu berücksichtigen. Sie wird zwar immer gewünscht, jedoch oft auf wenige Themen oder die eigenen Auslandsniederlassungen beschränkt. Sehr offen gegenüber Kooperationen gab sich z.B. Herr Tsukamoto in Osaka, seine Mitarbeiter sind entsprechend qualifiziert, z.B. in der (englischen) Präsentation. Dagegen war das WIN eher hierarchisch organisiert. Nur bei der Universität Osaka und bei Toshiba war ein direktes und konkretes Interesse zur Kooperation mit deutschen Instituten erkennbar. Möglicherweise wird aber dieser Aspekt in Japan nicht bei einem ersten Treffen diskutiert.

Aus Sicht der Delegation gibt es in Japan Ängste, durch Kooperationen Autonomie einzubüßen. Auch ist ein Anspruch zu erkennen, Entwicklungen unabhängig und eigenständig zu betreiben. Ein Beispiel ist dafür Prof. Sakamura mit TRON. Er ist stolz darauf, dass in seinem Labor kein Microsoft-Produkt Anwendung findet und gleichzeitig viele global tätige Unternehmen mitarbeiten. Das besuchte Unternehmen Office Noa lehnt es bislang ab, seine Ergebnisse an einen Lizenznehmer mit exklusiven Rechten zu verkaufen, obwohl es solche Angebote aus den USA gab.

Die Mitglieder der Gruppe dieser Benchmarking-Mission konnten von der Reise inhaltlich stark profitieren: Es gab neue Ideen für Forschung und Lehre, zudem konnte ein Einblick in die Zukunft des Themas in Fernost gewonnen werden. Die Beziehungen mit Prof. Itao sind durch den Besuch gefestigt worden. Es wurden neue Kontakte geknüpft und Informationen gewonnen. Dadurch können in Deutschland geförderte bzw. beantragte Projekte wie auch die Situation insgesamt besser eingeordnet werden.

Im Nachgang wurden weitere Informationen ausgetauscht. Das IZM wird z.B. mit Toshiba Kontakt aufnehmen. Konkrete Absprachen gibt es ferner bereits bei Fraunhofer FOKUS: Aufgrund der Benchmarking Mission entstanden Kontakte zu NTT (Thema: upper layer services for ubiquitous computing) und Toshiba (Thema: home networking). Toshiba hat angeboten, Prototypen ihrer Entwicklungen für einen Einsatz in FOKUS-Projekten zur Verfügung zu stellen. Da die beteiligten Institute sämtlich enge Industriekontakte haben, wird die Reise voraussichtlich auch über die Teilnehmergruppe hinaus positive Wirkungen auf Unternehmen in Deutschland entfalten. Infineon sieht sehr konkrete Möglichkeiten in Japan.

Insgesamt betrachtet konnten damit die Erwartungen und Ziele der Reise erfüllt werden.

5 Anlage

Weitere Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Japan zum Thema „Ubicomp“, die im Rahmen der Vorbereitungen dieser Reise identifiziert, jedoch nicht besucht worden sind:

Institute

- ATR Adaptive Communications Research Laboratories, near Nara, Personal wireless links, Microdevices, Wireless Ad Hoc Networks, <http://www.acr.atr.co.jp/acr/top-e.html>
- Cyber Assist Research Center, AIST Tokyo Waterfront, 2-41-6, Aomi, Koto-ku, Tokyo 135-0064, Japan, <http://www.carc.aist.go.jp/carc/e/whatsnew.html>
- HCI (Human-Computer-Interaction) Laboratory at the University of Tokyo, Sanpo-lab, Mech-Info Engineering, University of Tokyo, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan, <http://www.sanpo.t.u-tokyo.ac.jp/>,
- Hitachi, Wearable Internet Appliance, <http://www.hitachi.co.jp/Prod/vims/wia/eng/main.html>, <http://www.image-lab.or.jp/wearable/w2.html>
- "Horological Institute of Japan (Micromechatronics)", five subcommittees currently in existence: Wristwatch-Type Transceiver, Microenergy, Sensor, Micropositioning and Bond/Interface, <http://wwwsoc.nii.ac.jp/hij/english/>;
- IBM Japan, Tokyo Research Lab., Linux Watch, (Herr Koji Nakase, wearable PC), 1623-14, Shimotsuruma, Yamato-shi, Kanagawa-ken, 242-8502, Japan
- Japan Advanced Institute of Science and Technology-JAIST, Ryuuki Sakamoto, <http://www.jaist.ac.jp/index-e.html>
- Japan Electronics and Information Technology Industries Association (JEITA), <http://www.jeita.or.jp/english/index.htm>
- JEITA House, <http://www.eclipse-jp.com/jeita/index2.html>, spp1@jeita.or.jp
- Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., <http://www.panasonic.co.jp/global/index3.html>, http://www.matsushita.co.jp/exhib/eng/tenji_home.html
- NTT Information Sharing Laboratory Group, <http://www.islab.ecl.ntt.co.jp/e/index.html>
- Panasonic Center of Matsushita Electrical Industrial Co. : Digital Network Museum
- Shimadzu, Head Mounted Display Information Center, <http://www.shimadzu.co.jp/hmd-e/index.html>
- Tokyo Institute of Technology, Dep. of Computer Science, 2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8552, Sadaoki Furui, Furui@cs.titech.ac.jp
- Yamato Laboratory, Design Engineering Laboratory, Department of Environmental and Ocean Engineering, Prof. Hiroyuki Yamato, Graduate School of Engineering, <http://www.nakl.t.u-tokyo.ac.jp/>

Personen

- Dr. Hiroaki KITANO, leader of ERATO Kitano Symbiotic System Project, Virtual Biology Laboratories Project, at Sony CSL in Tokyo, Takanawa Muse Building, 3-14-13 Higashigotanda, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0022 Japan

- Takeshi KURATA, Intelligent Systems Institute, http://unit.aist.go.jp/is/index_e.html, AIST Tsukuba Central 2, 1-1-1 Umezono, Tsukuba, Ibaraki 305-8568, Japan
- Prof. Hideaki KUZUOKA, Institute of Engineering Mechanics and Systems, University of Tsukuba, <http://www.kuzuoka-lab.esys.tsukuba.ac.jp/~kuzuoka/index.html>,
- Takashi MIHARA, Olympus Optical Co. Ltd., ARC, Corporate Research Lab., 2-3 Kuboyama-cho, Hachioji-shi, Tokyo 192-8512
- Yasuto NAKANISHI, Takashi FUJII, University of Electro-Communications Tokyo, Vision-Based face Tracking, <http://www.uec.ac.jp/index-e.html>
- Dr. Jun REKIMOTO, Director Interaction Laboratory of SONY CSL in Tokyo, Takanawa Muse Building, 3-14-13 Higashi-gotanda, Shinagawa-ku, Tokyo 141-0022 Japan, <http://www.csl.sony.co.jp/person/rekimoto.html>
- Yasuyuki SUMI, Kenji MASE, ATR Media Information Science Laboratories, near Nara, <http://www.mis.atr.co.jp/>
- Prof. Hideyuki TOKUDA, Keio Univ., <http://www.ht.sfc.keio.ac.jp/SSLab/>