



chabirska

Nasz dom stanie się inteligentny

Lodówka samodzielnie zamówi mleko i ser w pobliskim sklepie, piekarnik ustawi odpowiednią temperaturę zgodnie z przepisem, a uszkodzona instalacja c.o. automatycznie powiadomi serwis techniczny. I nie jest to bynajmniej wizja bliżej nieokreślonej przyszłości. Już wkrótce każdy dom może stać się bardziej inteligentny za niezbyt duże pieniądze.

Pobudka to jeden z najtrudniejszych momentów w ciągu dnia. Zaspani zwlekamy się z łóżka, niemal po omacku docieramy pod prysznic, po czym – dygocząc z zimna – wędrujemy do kuchni, by zaparzyć kawę. Gdy ta po kilku szaleniach długich minutach jest wreszcie gotowa, pijemy ją bez mleka, które właśnie... „wyszło”.

Tego scenariusza da się uniknąć, nawet jeśli nie potrafimy zawczasu zaplanować zakupów ani – ze względu na nienormowany czas pracy – zapanować nad piecem c.o. Dzięki technice, która coraz śmielej wkracza do naszych domów, wpięte do sieci

urządzenia stają się bardziej inteligentne, potrafią samodzielnie wykonać większość uciążliwych zadań, zanim na dobre otworzymy oczy.

Budzik powiadomi system grzewczy, o której zamierzamy wstać. Ten zaś odpowiednio wcześniej podgrzeje wodę do kąpieli. Gdy zegar zacznie dzwonić, automatycznie odsłonią się żaluzje lub rolety, czujniki ocenią doświetlenie wnętrza przez wpadające przez okno światło dzienne i dostosują do niego oświetlenie.

Ekspres do kawy włączy się i zaparzy ścisłe określoną porcję napoju. Wprowadzie

mleko będziemy musieli dolać samodzielnie, ale dom postara się, by go nie zabrakło. Zatrączy się o to lodówka, która będzie kontrolowała zawartość swoich półek i dbała o właściwy poziom zapasów, korespondujących z kulinarnymi gustami lokatorów. Tak inteligentne urządzenie nie dopuści, by ilość mleka spadła poniżej poziomu „krytycznego”, a w przypadku gdy w nocy dokonamy nagle spustoszenia wśród zgromadzonej żywności, zamówi przez Internet w najbliższym sklepie dostawę odpowiednich produktów.

Myśląca lodówka znad Jeziora Bodeńskiego

Wizja inteligentnego domu już dawno przestała być wymysłem futurologów. Większość opisanych elementów wyposażenia można już dziś wzajemnie ze sobą powiązać. Nawet myśląca lodówka nie jest tworem fikcyjnym, lecz prototypem funkcjonującym w laboratorium niemieckiej firmy Neurotec.

Komputer będzie wkrótce kontrolował naszego psa

Pomysł skonstruowania inteligentnej lodówki z ogólnie dostępnych podzespołów

narodził się w Media Lab, wchodzącym w skład słynnego Massachusetts Institute of Technology (MIT). W ramach projektu „Things that Think” zbudowano grupę urządzeń, które mogą być zainstalowane bezpośrednio na ciele użytkownika (CHIP 5/97, s. 30) bądź w jego otoczeniu. Przy okazji wykorzystano wypróbowany w motoryzacji system GPS (Global Positioning System) do lokalizacji mieszkańców i odwiedzających ich gości (patrz też CHIP 12/97, s. 50). Gdy domowy komputer rozpozna na podstawie sygnału GPS powracających samochodem domowników, automatycznie otworzy im bramę garażową.

Nielatwo będzie można dostać się do wnętrza. Za pomocą systemu miniaturowych kamer i mikrofonów komputer dokona identyfikacji gości tuż przy wejściu i wpuści do środka tylko tych, których oczekujemy. Elektronika nie ominie także psa: otrzyma on specjalną obrozę, która tylko jemu otworzy wejście do budy.

Pokój ustali, gdzie kto jest

Gościem, który wejdzie do domu, już od progu „zaopiekują się” czujniki umieszczone w ścianach i sufitach. Person Finder „zdekomponuje” zdjęcia pochodzące z kamer do postaci „blobs”, czyli małych, trójwymiarowych elementów obrazu, składowych większego modelu 3D. Obraz danej osoby zostanie rozłożony na wspomniane cząstki, a następnie system zbada charakteryzujący ją wzorzec ruchu. Gdy obserwowana osoba np. upadnie i nie bę-

Ekologiczny drapacz chmur: w budynku centrali Commerzbanku we Frankfurcie nad Menem umieszczono dziewięć wiszących ogrodów. „Inteligentne” rozwiązania zapewniają optymalne działanie wszystkich urządzeń klimatyzacyjnych, grzewczych i oświetleniowych

dzie w stanie się podnieść, Person Finder będzie mógł szybko zorganizować pomoc. Może się to przydać ludziom starszym i niepełnosprawnym.

System przechowuje również dane dotyczące współrzędnych obiektów nieożywionych. Jeśli więc nie będziemy mogli odnaleźć książki czy kluczy, zapytamy o nie komputer. Do wykonania tej operacji nie będzie nam potrzebna klawiatura, gdyż kwestia rozpoznawania mowy wkrótce przestanie być jakimkolwiek problemem. Za pomocą mikrofonów kierunkowych elektroniczny detektyw zarejestruje głosy osób znajdujących się w pomieszczeniu, a następnie z płataniny dźwięków wyłowi skierowane do niego polecenia.

Ponieważ ludzie komunikują się szybciej w sposób niewerbalny, inteligentny system musi być przygotowany i na taką ewentualność. Polem do popisu dla wszelkiego typu „analizatorów” stanie się ludzka mimika. Aktywne mięśnie twarzy oddają szczególnie dużo ciepła, co za pośrednictwem kamer działających na podczerwień próbują analizować naukowcy z MIT. Odpowiednio dozbudowany komputer jest w stanie dokładnie



► 40

technologie

Która magistrala stanie się standardem?

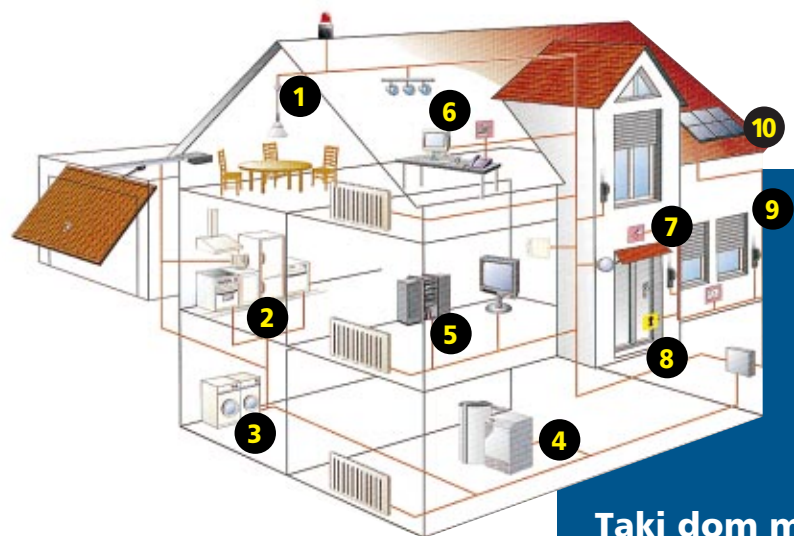
Sytuacja w tej dziedzinie przypomina konkurencję pomiędzy systemami IDE, SCSI i EISA. W Europie nie ma jak dotąd jednolitego standardu magistrali danych, przeznaczonego do sterowania urządzeniami gospodarstwa domowego. O palmę pierwszeństwa walczą trzy rozwiązania, z których przyjmą się najprawdopodobniej dwa.

Standard *Batibus* odniósł zauważalny sukces jedynie we Francji. System *LON* (Local Operating Network) jest z kolei stosowany niemal wyłącznie

w siedzibach firm, gdyż przy swojej szybkości 78 000 bps świetnie nadaje się do sterowania złożonymi sieciami urządzeń. Standard *EIB* (European Installation Bus) oferuje wyraźnie mniejszą przepustowość (9600 bps), ale jest bardzo uniwersalny i posiada wiodącą pozycję na rynku europejskim. Wszystkie trzy systemy działają podobnie jak protokół internetowy. Poszczególne informacje są bowiem zaopatrywane w fizyczne adresy nadawcy i odbiorcy, a następnie wysyłane w postaci pakietów danych, określa-

nych tu mianem „telegramów”. Jeśli nawet pojedyncze elementy magistrali ulegną awarii, to pozostałe odcinki instalacji oraz urządzenia końcowe mogą dalej funkcjonować.

W przyszłym roku idea usieciowionego domu powinna wyraźnie zyskać na popularności, gdyż w ramach Unii Europejskiej wszystkie trzy wspomniane systemy magistral utworzą jeden wspólny standard, kompatybilny z dotychczas instalowanymi systemami. Czołową rolę odegra tu najprawdopodobniej konsorcjum *EIB*.



stwierdzić, które mięśnie są w danej chwili używane i na tej podstawie określić aktualny wyraz twarzy danej osoby. Dzięki temu rozwiązaniu z listy potencjalnych osób mogących wydać polecenia komputerowi łatwo jest wyeliminować np. gospodarza domu, zajętego opowiadaniem dowcipów. Taki kanał komunikacyjny może również stanowić pomoc dla osób nie potrafiących mówić.

Inteligentna lodówka ma jeszcze wiele usterek

Zanim wspomniane rozwiązania zaczną być masowo wykorzystywane, naukowcy będą zmuszeni rozwiązać szereg problemów technicznych. Inteligentna lodówka np. rozpoznaje poszczególne produkty na podobnej zasadzie jak zainstalowane w domach towarowych systemy antywłamaniowe. Na jej drzwiach umieszczona jest specjalna antena, która rejestruje włożenie i wyjęcie każdego artykułu. Wszystkie przechowywane towary muszą być oczywiście zaopatrzone w oddzielne układy elektroniczne. W „transponderze” o wielkości monety producent towaru może zapisać nie tylko jego identyfikator, ale także informacje o terminie przydatności do spożycia, zakładzie produkcyjnym, dystrybutorze oraz sposobie utylizacji opakowania.

Wszystko ma jednak swoją cenę. Jeden elektroniczny identyfikator kosztuje obecnie około dwóch marek i – zdaniem Rolanda Strauba, dyrektora technicznego centrum badawczego Mediacenter wydziałowego z firmy Neurotec – cena najprawdopodobniej nie będzie niższa. Być może jednak znajdzie się inne rozwiązanie, które pozwoli uniknąć wzrostu cen np. musztardy czy szespecenia wyglądu pomidorów i innych przechowywanych luzem towarów.

Taki dom może już funkcjonować

1. System oświetleniowy zapewnia stałe natężenie światła w dzień oraz różne warianty oświetlenia na wieczór (np. bezpośrednie lub pośrednie).
2. Piec sam ustawia odpowiednią temperaturę w zależności od podanego przepisu i wyłącza się, gdy nie jest wykorzystywany. Lodówka reguluje poziom chłodzenia proporcjonalnie do ilości przechowywanych produktów.
3. Pralka i suszarka wybierają automatycznie optymalny program i uruchamiają się wtedy, gdy taryfa opłat za prąd jest najniższa.
4. System ogrzewania i klimatyzacji wraz z kolektorami słonecznymi (10) zapewniają stałe temperatury w całym domu i wyłączają się automatycznie w niewykorzystywanych pomieszczeniach oraz w przypadku otwarcia okien.
5. Symulacja obecności domowników poprzez włączanie radia, telewizora, światła oraz żaluzji odstrasza potencjalnych złodziei.
6. W przypadku wystąpienia awarii serwisant może być automatycznie powiadomiony za pomocą faksu.
7. Czujniki reagujące na ruch oraz przerwanie płaszczyzny szyb zabezpieczają dom przed włamywaczami.
8. W razie nieobecności mieszkańców dom jest zamknięty na zamki blokowe.
9. Programy sterujące żaluzjami lub roletami zabezpieczają przed zbyt ostrym światłem słonecznym.

Centralne sterowanie całym systemem jest możliwe albo z poziomu panela (6) za pośrednictwem programu Home Assistant, albo poprzez ekran dotykowy (2).

Aktualny zapas artykułów tego typu lodówka powinna ustalać na bieżąco za pomocą specjalnych czujników wagi.

Wizjonerstwo Gatesa czy rozrzutność Ameryki

Nawet jeśli spektakularne przykłady inteligentnych urządzeń tracą na atrakcyjności ze względu na wysokie koszty produkcji i eksploatacji, warto pamiętać, że wszystko może się zmienić. Stanie się tak, gdy naukowcom uda się na tyle opanować nowatorskie rozwiązania, iż produkcja z ich udziałem będzie mogła być masowa. Poważnym konkurentem Stanów Zjednoczonych, przodujących dotąd w dziedzinie inteligentnej techniki domowej stały się obecnie Niemcy. Ci zaś przeważnie szukają rozwiązań porządných aczkolwiek oszczędnych, zrymując się na bezzasadną rozrzutność zza oceanu.

Bezsprzecznie modelowym przykładem domu przyszłości, w którym skumulowano bodajże wszystkie nowatorskie rozwiązania, w tym wiele prototypowych, jest osławiony dom Billa Gatesa. W pełni zautomatyzowane, naszpikowane elektroniką „gniazdko” można byłoby zrealizować w Europie znacznie niższym nakładem kosztów. Z pewnością nie robi to różnicy szefowi Microsoftu, którego produkty (a coraz ich więcej) sprzedają się świetnie, jednak pozwala mieć nadzieję, że na nowatorskie rozwiązania będą mogli sobie pozwolić również ludzie o mniej zasobnych portfelach.

Od dobrych ośmiu lat na rynku dostępna jest technologia, która umożliwiła wzajemną komunikację pomiędzy systemem grzewczym, oświetleniem i żaluzjami okiennymi. Niestety, zalety tego rozwiązania nie zostały dotąd docenione przez przemysł, zaś cała idea uważana jest za piękną, acz nierealną. Konsekwencje są nieubłagane: branża motoryzacyjna wykorzystująca elektronikę i automatyzację w coraz większym stopniu rozwija się świetnie; sprzęt gospodarstwa domowego – dość ospale. Obecność mechanizmów automatycznego otwierania okien, urządzenia klimatyzacyjne oraz elektroniczne immobilizery są już od dawna elementami wyposażenia, w znacznym stopniu decydującymi o atrakcyjności poszczególnych modeli aut. Branża budowlana skutecznie się temu opiera. Widocznie konstruktorzy i projektanci rozwiązań wykorzystywanych w budownictwie

twie w dalszym ciągu wolą wietrzyć pomieszczenia ręcznie, otwierając okna.

Biurowce zwiastunem nowej epoki

Póki co nowe tendencje biorą górę podczas budowy biurowców i innych obiektów niemieszkalnych. Ponad 20 procent obiektów przemysłowych, które oddano do użytku w ostatnich latach, jest już wyposażonych w inteligentne rozwiązania. Do roku 2000 aż 60 procent wszystkich nowo budowanych gmachów użyteczności publicznej powinno dysponować skomputeryzowanym systemem zarządzania. Przykładowym budynkiem tej klasy jest nowa centrala Commerzbanku we Frankfurcie nad Menem. Obiekt ten należy do najwyższych biurowców w Europie, ale za sprawą dziewięciu wiszących ogrodów oraz ponad 30 tysięcy połączonych sieciowo elementów jest on z pewnością pierwszym w świecie ekologicznym drapaczem chmur. Za pomocą magistrali danych połączono w nim klimatyzację, ogrzewanie i oświetlenie, co – w porównaniu z tradycyjnymi obiektami – powinno zmniejszyć zużycie energii o ponad 35 procent.

System sterujący Commerzbanku korzysta z oddzielnej instalacji sieciowej, spajającej wszystkie urządzenia końcowe umieszczone w budynku. Sieć przebiega równolegle z przewodami elektrycznymi i kończy się specjalnym koncentratorem, który kontroluje aktualny stan każdego urządzenia (np. włączenie i wyłączenie prądu). Jedyną odczuwalną różnicą dla użytkowników budynku jest większa liczba wyłączników umieszczonych przy drzwiach. Za ich pomocą można włączać i wyłączać oświetlenie, „mieszać” światło dzienne ze sztucznym oraz – poprzez czujniki CO₂ – sterować wentylacją pomieszczenia.

W świecie inteligentne biurowce nie są niczym nowym. W Polsce idea ta dopiero nabiera rozpędu: hamowana wciąż niedostatecznymi uregulowaniami prawnymi i sceptycyzmem rodzinnych projektantów ma jednak szansę nabrać kolorów.

W maju 1996 we Wrocławiu odbyła się pierwsza Ogólnopolska Konferencja „Inteligentny budynek 96”. Inicjatorem imprezy (i następnym z tego cyklu w maju 1997) była firma Walter Open Systems – wydawca periodyku pod tym samym tytułem i organizator szkoleń dotyczących nowych

nie tylko przyszłość

Ile kosztuje inteligentny dom?

Aby możliwe było automatyczne sterowanie poszczególnymi urządzeniami domowymi, konieczne jest założenie magistrali systemowej. Instalację taką najłatwiej i najbardziej dyskretnie układa się w nowo budowanym obiekcie. Założenie przez specjalnego instalatora magistrali EIB kosztuje ponad 1000 DEM. Firma Siemens oferuje ponadto tzw. „pakiet wejściowy” (3000 marek), który oprócz magistrali zawiera również system sterujący oświetleniem. W starym budownictwie interesująca może być technika „Powerline”, pozwalająca na przesyłanie danych zwykłą instalacją elektryczną. Szybkość transmisji obniża się jednak w tym przypadku z 9600 do 1300 bps, a przewody elektryczne muszą być położone w sposób trwały i odizolowane od innych instalacji.

Kompletne okablowanie wraz z centralnym systemem sterowania oświetleniem, ogrzewaniem i żaluzjami kosztuje ponad 15 000 marek. Tańsze są natomiast poszczególne urządzenia końcowe: „inteligentne” pralki lub ogrzewacze przepływowe – według zapewnień producentów – mają być o 100–200 marek droższe od modeli tradycyjnych.

Wydatki poniesione na nową instalację są jednak opłaczalne. W przypadku magistrali systemowej zużycie PVC jest o 50, a miedzi – o 40 procent mniejsze niż w instalacji tradycyjnej. Należy również spodziewać się, że taka konfiguracja zapewni znaczne oszczędności energii.

technologii. Jednym z pierwszych pomysłodawców wykorzystania inteligentnych technologii w polskim budownictwie był Exbud. 26 czerwca 1996 roku firma ta podpisała stosowne porozumienie z Digital Equipment Polska. Jego rezultatem miała być współpraca w ramach rozwijania koncepcji i realizacji inteligentnych budynków. Gmachem tego typu ma szansę stać się warszawska siedziba Apeximu, która – według

jej właściciela – po planowanej gruntownej przebudowie będzie pierwszym w pełni inteligentnym biurowcem w Polsce.

Magistralę danych ekologicznego wieżowca można zastosować w zwykłym domu

Systemy sterujące tego typu nie są w żadnym wypadku zastrzeżone dla dużych projektów. Analogiczna do zainstalowanej w Commerzbanku magistrala danych może sterować ogrzewaniem, oświetleniem, a także systemem zabezpieczającym w domku jednorodzinny. Opracowana m.in. przez Siemens konstrukcja zdobyła uznanie na rynku, urastając niemal do rangi standardu (patrz ramka s. 39), który ma szansę rozpowszechnić się w całej Unii Europejskiej jako EIB (European Installation Bus). Pozycja Siemens jest bardzo mocna. Przemysł chętnie podąża śladami tego koncernu, zwłaszcza że liczba zamówień na instalacje sieciowe jest, póki co, znikoma i upowszechnienie się nowej techniki w Europie daje nadzieję na wzrost obrotów wielu firm. Usieciowienie gospodarstw domowych ma zresztą wymiar przede wszystkim praktyczny: może doprowadzić do tego, że np. do uszycia koszuli zamiast setki różnych przełączników wystarczy jeden program komputerowy.

Dom zautomatyzowany, czyli wygodny

Za ową symboliczną koszulą kryją się niezliczone funkcje sterujące, które można połączyć magistralą danych w jedną logiczną całość. Główną zaletą takiego rozwiązania jest wygoda lokatorów. Przy dzisiejszym rozwoju techniki w domach da się zautomatyzować prawie wszystko (patrz rysunek na s. 40).

Oczywiście, funkcje poszczególnych urządzeń mogą być dowolnie modyfikowane w zależności od potrzeb ich właścicieli. Służy do tego dość droga konsola wyposażona w ekran dotykowy i system menu lub (dużo tańszy) standardowy pecet z Windows 95. Również i w tym zakresie Siemens zamierza upowszechnić swój standard. Opracowane przez tę firmę oprogramowanie pod nazwą *Home Assistant* ma pełnić funkcję centralnego modułu komunikacyjnego pomiędzy lokatorami a magistralą systemową. Wiele wskazuje na to, że będą z niego korzystać również inni producenci sprzętu elektronicznego i AGD; jedynie firma ► 44



Za pomocą ekranu dotykowego i programu Home Assistant możliwe jest centralne sterowanie ogrzewaniem, oświetleniem i systemem zabezpieczającym dom

Merten opiera się na własnym oprogramowaniu – VTS 3.0.

Nazwa programu nie jest zresztą istotna. Liczy się przeznaczenie, a to jest identyczne: za pośrednictwem obu rozwiązań można z poziomu peceta nadzorować stan całego domu i zmieniać poszczególne parametry systemu. Zbiór przepisów kulinarnych, którymi dysponuje inteligentny piec, jest więc uzupełniany poprzez bazę danych Home Assistanta. Ogrzewanie na górnym piętrze domu zostanie oczywiście za pośrednictwem tego samego programu wyłączone, gdy zajmujące te pomieszczenia dzieci wyjadą na ferie zimowe. Home Assistant i jego konkurent na bieżąco dostarczają też informacji o kosztach energii elektrycznej, wody i ogrzewania oraz są w stanie – w razie potrzeby – zaprogramować pralkę.

Pralka z kablem telefonicznym i krążkiem CD

Zmiana programu jest możliwa tylko wtedy, gdy pralka jest wyposażona w funkcję sterowania poprzez magistralę danych. Podłączenie odpowiedniego łącza do peceta nie stanowi większego problemu, gdyż magistrala EIB jest standardowo wyposażona w interfejs szeregowy, który w komputerze

Umieszczone przed domem czujniki odpowiednio wcześnie anonsują przybycie gości

służy zwykle do komunikacji z myszką lub modemem. Na rynku pojawiły się już pierwsze urządzenia końcowe, które można podpiąć do magistrali danych. Są to pralki Siemens i zamrażarki Bosch. Przy rozpakowywaniu takiego

modelu zdziwi nas zapewne dołączony CD-ROM oraz kabel telefoniczny. Na kompaktce znajduje się oprogramowanie sterujące wraz z odpowiednimi parametrami urządzenia, natomiast kabel telefoniczny wraz z wtyczkami typu „Western” umożliwia połączenie z magistralą danych.

Trudno powiedzieć, czy wszyscy liczący się producenci sprzętu gospodarstwa domowego będą wykorzystywać w swoich rozwiązaniach nowatorskie technologie. Projektanci z firmy Bosch odnoszą się do nich entuzjastycznie, wierząc, że nową magistralą da się przesłać niemal wszystko – może z wyjątkiem ruchomych obrazów. Jednak i to powinno się wkrótce zmienić. Za pomocą karty tunera telewizyjnego można bowiem przekształcić system Home Assistant w telewizor. Fakt, że do uzyskania takiego rozwiązania nie jest potrzebne żadne oprogramowanie, jest zwykle ukrywany.

Czy mikser musi kontaktować się z odkurzaczem?

Dom zautomatyzowany z pewnością będzie wygodny. Mimo to jednak ciśnie się na usta pytanie, czy rzeczywiście wszystko musi odbywać się automatycznie. Jaki jest sens łączenia miksera z odkurzaczem? Czy aby nie

zachłysłniemy się wizją domu przyszłości, „produkując” rozwiązania po prostu zbyt techniczne? Klaus Scherer z Instytutu im. Fraunhofera uważa, że nowe technologie mają szansę odnaleźć się jedynie na dwóch płaszczyznach: sterowania systemem grzewczo-klimatyzacyjnym oraz usprawnień dla osób starszych i niepełnosprawnych.

Naukowcy z tego samego Instytutu pracują obecnie nad projektem o dość zawilej nazwie: „Zintegrowany system domowy do zarządzania zasobami żywymi”. W jego ramach powstaje na przedmieściach Duisburga wzorcowy budynek, w którym będą testowane poszczególne funkcje nowego systemu. Produkt ten ma być gotowy do wprowadzenia na rynek przed światową wystawą Expo 2000, która odbędzie się w Hanowerze.

oprac. Ewa Dziekańska (ms)

info

Informacje i zamówienia:

Bosch Telecom,

tel.: (0-049) 711 81 10, fax: 135 24 31;
<http://www.bosch.de/>

EIBA

tel.: (0-032) 032 2 675 50 20,
 faks: 675 50 28;
<http://www.eiba.be/index.html>

Instytut Układów i Systemów

Mikroelektronicznych im. Fraunhofera,
 tel.: (0-049) 203 378 30, faks: 378 32 66;
<http://www.fgh.de/>

Local Operating Network (LON),

tel.: (0-049) 201 24 00 0;
<http://www.Jonmark.org/>

Miele

tel. (0-049) 52 41 89 0, fax: 89 20 90;
<http://www.miele.de/>

MIT Media Laboratory

tel.: (001 617) 253 0338;
<http://tvt.www.media.mit.edu/>

Siemens Home Electronic System (HES)

tel.: (0-049) 180 221 28 30;
<http://194.121.224.147/deutsch/framehes.html>

Vanderbilt University,

Intelligent Robotics Laboratory
<http://shogun.vuse.vanderbilt.edu/>

Walter Open Systems:

tel. (0-71) 341 93 27; w. 151, 152, 153
 e-mail: walter@pwr.wroc.pl