

# *Technologie mobilne*

*wykład 7*

## ***Zastosowanie technologii mobilnych***

*Przetwarzanie bez granic*

# **Technologie mobilne**

## **wykład 7**

### **Przetwarzanie bez granic**

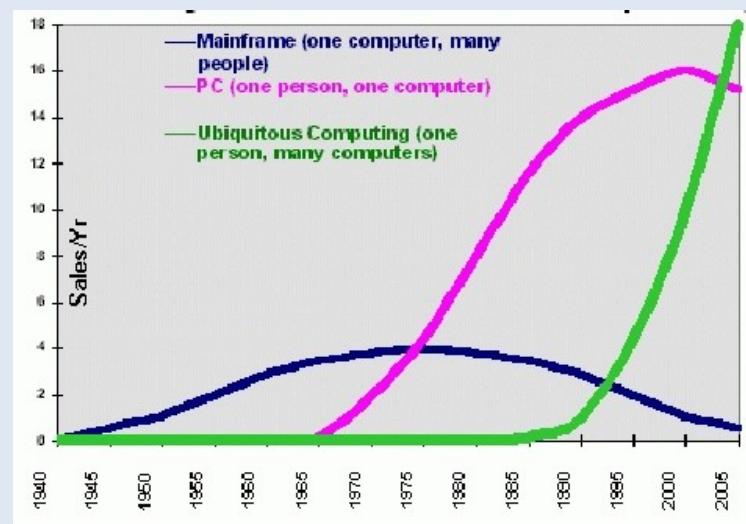
- Przetwarzanie bez granic lub przetwarzanie rozposzczelone (*pervasive computing, ubiquitous computing*):
  - zastosowanie urządzeń komputerowych we wszystkich możliwych dziedzinach życia
  - szczególny nacisk na zastosowanie urządzeń mobilnych (telefony komórkowe, komputery przenośne, PDA itd.)
  - zastosowanie sieci bezprzewodowych
- Pojęcie to jest także rozszerzane na zastosowanie urządzeń, o których obecności lub przynajmniej zasadach działania, zwykły użytkownik nie wie, np. procesory wbudowane w wiele urządzeń codziennego użytku

# Technologie mobilne

## wykład 7

### Przetwarzanie bez granic

- Pojęcie pojawiło się w 1991 w artykule Marka Weisera „The computer for the 21<sup>st</sup> century”
  - celem działania komputera jest pomóc użytkownikowi w wykonaniu zadania
  - najlepsze rozwiązanie to komputer jako cichy, niewidoczny „śłużący”
  - nie zawsze jesteśmy świadomi faktu, że komputery są wszędzie
  - podstawą jest komunikacja
- Ubicomp jest niezauważalnym rozwinięciem rzeczywistości – przeciwieństwo wirtualnej rzeczywistości

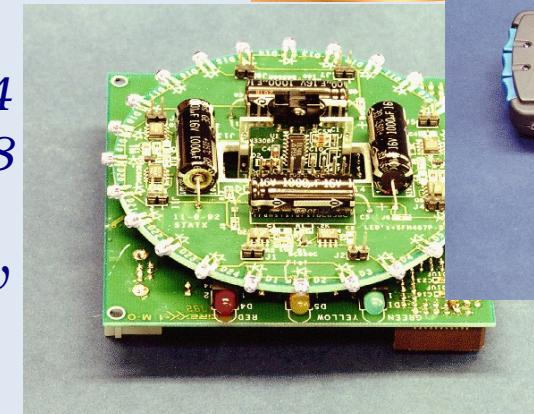


# Technologie mobilne

## wykład 7

### Przetwarzanie bez granic

- Historia: Xerox PARCTAB – opracowany w 1992 roku, w marcu 1993 pierwsze egzemplarze użytkowe
- Podstawowe założenia
  - pełna mobilność
  - stała łączność – fale podczerwone
  - pozycjonowanie – system stale znał swoją pozycję
- Wybrane parametry techniczne
  - wyświetlacz monochromatyczny 128x64
  - procesor: 12 MHz Signetics 87C524/528
  - pamięć: wersja 1.0 8k, wersja 2.0 128k
  - komunikacja z prędkością 19200 bodów
  - czas pracy na pełnym naładowaniu:
    1. praca ciągła: 12 godzin
    2. 10 minut na godzinę, 8 godzin dziennie, 5 dni w tygodniu: 2 tygodnie



# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### **Przykłady zastosowań technologii mobilnych**

- Rozwój systemów mobilnych i Ubicomp:
  - coraz szybsza i dostępniejsza komunikacja 3G, 4G, WiFi, Bluetooth, ZigBee, WiMax, LTE itd.
  - coraz szybsze i mniejsze urządzenia klienckie
  - coraz bardziej precyzyjne wyświetlacze
  - coraz pojemniejsze akumulatory
  - technologia SoC (System-on-a-Chip) i FPGA
- Przykłady realizacji:
  - wsparcie kierowców – informacja o ruchu (sieci VANET), nawigacja,
  - inteligentne budynki
  - sieci sensorowe
  - technologia RFID
  - rzeczywistość wzbogacana,
  - wspomaganie pracowników różnych sektorów
  - zastosowania wojskowe (np. bezpilotowce)

# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### **System-on-a-Chip i Field-Programmable Gate Array**

- Aplikacje w urządzeniach mobilnych wymagają szybszego przetwarzania - mniejsze zużycie energii
  - Compute Unified Device Architecture CUDA
  - System-on-a-chip SoC
- SoC
  - sprzętowa realizacja algorytmów, np. za pomocą FPGA
  - implementacja procesorów Java
  - implementacja platformy minimum CORBA
- Field-Programmable Gate Array
  - może przyspieszyć działanie aplikacji od 10 do 100 razy
  - przetwarzanie równoległe (massive parallelism)
  - zdecydowanie zmieniony sposób programowania

# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### ***Wsparcie kierowców***

- *Pozyskiwanie informacji o ruchu miejskim - źródła:*
  - setki czujników pomiarowych na obszarze miasta,
  - dane z systemu śledzenia wybranej grupy pojazdów (np. taksówki określonej korporacji),
  - dane od operatorów GSM (map matching),
  - dane z wizyjnych systemów bezpieczeństwa
- *Przetworzeniu za pomocą zaawansowanych narzędzi informatycznych*
- *Udostępnianie danych w przystępnej formie kierowcom:*
  - radio
  - gazety
  - Internet (specjalny portal),
  - usługa SMS
  - aplikacja dedykowana
  - zasilanie danymi systemów nawigacyjnych
  - radio (RDS)



# **Technologie mobilne**

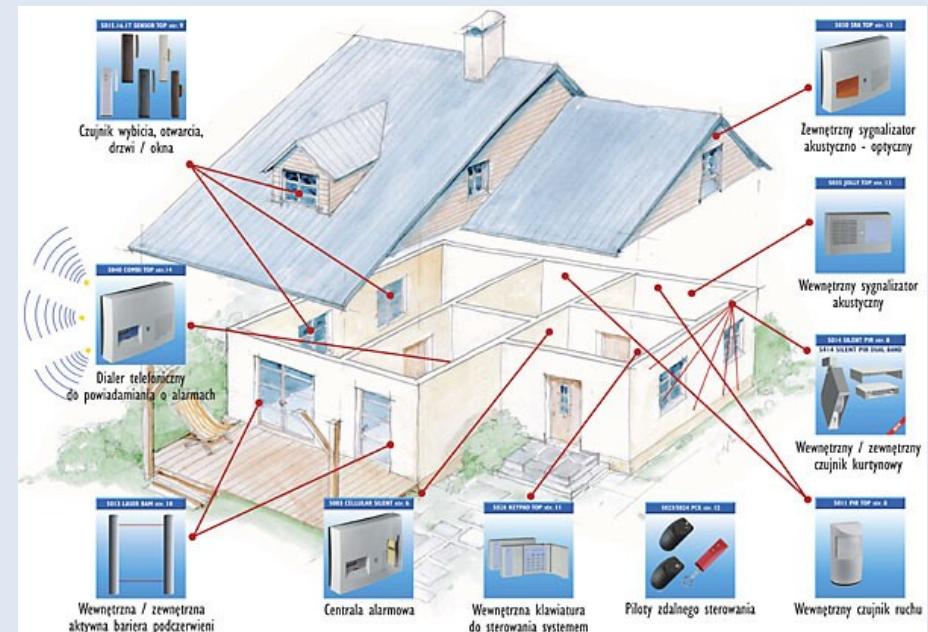
## **wykład 7**

### **Wsparcie kierowców**

- Zaawansowane usługi nawigacyjne dla kierowców
  - pozycjonowanie pojazdu w sieci ulic
  - wyznaczanie tras pojazdów (kalkulacja tras)
  - analiza rozkładu ruchu w mieście
- Usługi mobilne wykorzystujące dane o ruchu miejskim on-line, np. dynamiczne wyznaczanie optymalnej ścieżki z uwzględnieniem stanu ruchu ulicznego i wpływu sygnalizacji świetlnej – sieci VANET Vehicular Ad hoc NETwork (inna nazwa Car-to-Car Communication C2CC)

### Inteligentne budynki

Inteligentny budynek - budynek wraz z infrastrukturą, w którym właściciel lub użytkownik ma zapewnione komfortowe i bezpieczne środowisko do życia lub pracy dzięki wykorzystaniu zintegrowanych technologii sterowania i komunikacji



# Technologie mobilne

## wykład 7

### Inteligentne budynki

- Zintegrowany, sieciocentryczny system zarządzania budynkiem łączący:
  - systemy bezpieczeństwa (alarmowe)
  - systemy przeciwpożarowe
  - sterowanie ogrzewaniem i klimatyzacją (HVAC)
  - kontrola dostępu i monitoring
  - sterowanie multimediami (telefon, interkom, telewizja, Internet)
  - sterowanie oświetleniem
  - sterowanie wszystkim, czym nam się zamarzy
- Obsługa systemu zarządzania:
  - dedykowane interfejsy
  - laptop
  - PDA
  - telefon
  - pilot
- Monitoring systemu – dowolne miejsce w świecie za pomocą urządzenia przenośnego



# **Technologie mobilne**

## **wykład 7**

### **Sieci sensorowe**

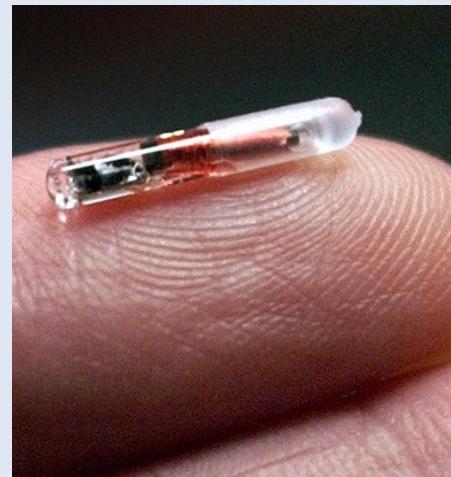
- Bezprzewodowa sieć sensorowa (*Wireless Sensor Network*) – sieć złożona z wielu małych urządzeń rozlokowanych na pewnym obszarze w celu realizacji pewnego – wspólnego dla wszystkich zadania
- Miniaturyzacja powoduje coraz szersze stosowanie sieci sensorowych
  - złożone z miniaturowych, komunikujących się ze sobą komputerów wyposażonych w interfejsy komunikacyjne i sensory
  - architektura ad-hoc, samokonfigurujące się
  - węzły sieci są zarządzane - oszczędzanie źródeł zasilania
    1. przechodzenie do trybu zmniejszonego poboru mocy
    2. optymalizacja komunikacji bezprzewodowej
  - wydajne algorytmy marszrutyzacji oraz odtwarzania stanu po awarii sieci
- Zastosowanie sieci sensorowych – przede wszystkim w:
  - armii
  - straży granicznej
  - policji
  - systemach monitoringu środowiska
  - automatyka w budynkach itp.

# Technologie mobilne

## wykład 7

### Technologia RFID

- *RFID (Radio Frequency IDentification) - system kontroli przepływu np. towarów w oparciu o zdalny odczyt i zapis danych (zwykle poprzez fale radiowe) z wykorzystaniem specjalnych układów elektronicznych, przytwierdzonych do nadzorowanych przedmiotów*
- Czasami technologia RFID nazywana jest radiowym kodem kreskowym
- *Zalety*
  - mały rozmiar
  - bardzo niska cena
  - układy aktywne i pasywne
  - mnogość zastosowań



dr inż. Andrzej Kużelewski



### **Rzeczywistość wzbogacana**

- Rzeczywistość wzbogacona lub poszerzona (*augmented reality*) to sposób pracy z systemami informatycznymi polegający na nakładaniu wirtualnych informacji na rzeczywiste obiekty
- Często mylona z rzeczywistością wirtualną (tu całość obserwowanego przez odbiorcę świata jest generowana komputerowo)
- Orientuje się w otoczeniu dzięki systemowi kamer i czujników położenia (np. triangulacja, GPS)
- Rozpoznaje obiekty rzeczywistego świata i nakłada na nie wirtualne informacje
- Umożliwia prezentację wirtualnych obiektów w rzeczywistym świecie
- Wyświetla generowane komputerowo obiekty – nie wchodzi w interakcje z obiektami rzeczywistymi

# Technologie mobilne

## wykład 7

### Rzeczywistość wzbogacana

- Koncepcja nie należy do nowości - powstała prawie 50 lat temu
- Zastosowania:
  - wojskowe (systemy pola walki)
  - przemysł samochodowy (systemy serwisowe)
  - medycyna
  - turystyka
  - rozrywka
  - edukacja itd.



# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### ***Wspomaganie pracowników***

- *Przedstawiciele handlowi (preselling)*
- *Sprzedaż bezpośredni (vanselling)*
- *Agenci ubezpieczeniowi*
- *Zarządzanie flotą pojazdów*
- *Ekipy budowlano-remontowe*
  - automatyczne pomiary (dalmierze)
  - automatyczne oszacowanie ilości materiałów
  - sprawdzenie dostępności materiałów
  - wycena kosztów i sporządzanie oferty



# Technologie mobilne

## wykład 7

### Zastosowania wojskowe

- CDA (Commander's Digital Assistant)
  - dokładne pozycjonowanie (wojskowe mapy cyfrowe)
  - wizualizacja sytuacji taktycznej na polu walki
  - mobilny element sieciocentrycznego systemu zarządzania polem bitwy
  - komunikacja poprzez różne interfejsy (np. łączność satelitarna)
  - interakcja z sensorami rozmieszczonymi w terenie



# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### *Zastosowania wojskowe*

- Wojskowe laptopy
  - doskonałe parametry wytrzymałościowe
  - wydajne procesory
  - duża pamięć RAM
  - pojemne, wymienne i zabezpieczone przed uszkodzeniami HDD i napędy optyczne
  - dotykowy ekran z matrycą LCD o dużym kontraście
  - baterie pracują kilka godzin, ładowane z instalacji w pojazdach



dr inż. Andrzej Kużelewski



# Technologie mobilne

## wykład 7

### Zastosowania wojskowe

- Wojskowe GPS
  - pozycjonowanie do kilku metrów
  - umożliwiają pracę w ekstremalnych warunkach
  - zabezpieczone przed wojną radioelektroniczną
  - stanowią wyposażenie nowoczesnych systemów uzbrojenia, także bomb i pocisków



# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### *Zastosowania wojskowe*

- *Land Warrior (USA), FELIN (Francja), FIST (Wielka Brytania)*
  - nowoczesne umundurowanie z elementami ochrony balistycznej
  - komputery osobiste
  - zintegrowane sensory
  - system komunikacyjny (transmisje głosowe i wideo)
  - system pozycjonowania (GPS)
  - wyświetlacz (często na hełmowy)
  - wydajne źródła zasilania



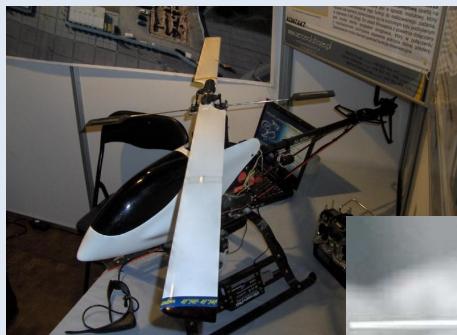
dr inż. Andrzej Kużelewski

# Technologie mobilne

## wykład 7

### Zastosowania wojskowe

- *Bezpilotowce (samoloty bezzałogowe)*
  - automatyczny start i lądowanie, także w przygodnym terenie
  - bezprzewodowy przekaz informacji o patrolowanym terenie
  - długie (kilka godzin) czas pracy
  - zintegrowane z systemami wsparcia dowodzenia
  - wymiana informacji z sieciami sensorami i innymi bezpilotowcami
  - niektóre typy mogą przenosić uzbrojenie (pociski, bomby)
  - wersje mikro (np. do rozpoznania i zabezpieczenia pomieszczeń przez oddziały specjalne)



dr inż. Andrzej Kużelewski

# **Technologie mobilne**

## **wykład 7**

### **Problemy i wyzwania**

- Dekompozycja map – dużo rekordów, niewielka pamięć np. telefonu lub GPSu
- Strategia SEARCH
  - użytkownik nie informuje systemu o swojej pozycji
  - system wysyła komunikaty lokalizujące użytkownika przed wysłaniem do niego wiadomości
- Strategia INFORM
  - użytkownik zna swoją pozycję
  - przy każdej zmianie pozycji przesyłana jest informacja do systemu
- Niepewność pozycji
  - jaką pozycję ma użytkownik pomiędzy wysyłanymi okresowo komunikatami?
  - jak często wysyłać komunikaty o pozycji?
- Oszczędzanie baterii
  - nadawanie jest bardzo energochłonne
  - jak najmniejsza liczba wysyłanych komunikatów
  - czy system może wysłać informację do użytkownika pomimo braku zapytania?

# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

### **Problemy i wyzwania**

- Zarządzanie pasmem
  - jak najmniej komunikatów w paśmie bezprzewodowym
  - czy można przenieść część ruchu do komponentów stacjonarnych systemu?
- Migracja danych
  - dane "wędrują" za użytkownikiem – jakie mechanizmy replikacji na serwerach?
  - jak efektywnie zaimplementować takie mechanizmy?
  - jaka architektura systemu?

# *Technologie mobilne*

## *wykład 7*

# **W końcu koniec !!!**

