

Wprowadzenie

Znaczenie technologii mobilnych
Podstawowe pojęcia

Technologie mobilne

wykład 1

Idea systemów mobilnych

- Główna idea przetwarzania mobilnego sprowadza się do dwóch angielskich słów „ANYTIME, ANYWHERE”
gdziekolwiek jesteś, o każdej porze masz dostęp do danych
- Na coraz szerszą realizację tej prostej i intuicyjnej koncepcji złożył się przede wszystkim olbrzymi postęp technologiczny:
 - zaawansowane i niedrogie urządzenia nawigacyjne, komputery przenośne, telefony komórkowe
 - różnorakie systemy łączności bezprzewodowej w tych urządzeniach
 - duża liczba aplikacji mających zapewnić użytkownikowi mobilnemu dostęp do informacji porównywalny ze stałym miejscem pracy
- Pracownicy firm nie są już przywiązani do swoich stanowisk - ich biuro jest tam, gdzie aktualnie się znajdują

Technologie mobilne

wykład 1

System mobilny

- System, którego istotna większość elementów ma możliwość swobodnego poruszania się – najczęściej jest dzielony na dwie części:
 - infrastrukturę dostępową
 - terminale użytkowników
- Zwykle jest systemem bezprzewodowym tj. do komunikacji wykorzystuje się technologie komunikacji bezprzewodowej
- Czasami (rzadko) spotykane są systemy bezprzewodowe całkowicie pozbawione okablowania

Technologie mobilne

wykład 1

Elementy systemu mobilnego

- Użytkownicy ruchomi (mobilni, bezprzewodowi) – mobile units lub mobile hosts
 - najczęściej poruszający się
 - zwykle korzystający z połączenia bezprzewodowego
 - duża różnorodność użytkowników



dr inż. Andrzej Kuzelewski

Technologie mobilne

wykład 1

Elementy systemu mobilnego

- Użytkownicy mobilni, bezprzewodowo połączeni
- najczęściej w ruchu
- zwykle w miejscach publicznych
- duża różnorodność urządzeń



Użytkownicy mobilni, bezprzewodowo połączeni
- najczęściej w ruchu
- zwykle w miejscach publicznych
- duża różnorodność urządzeń



Użytkownicy mobilni, bezprzewodowo połączeni

- Komputery stacjonarne – *fixed hosts* – połączone tradycyjną siecią przewodową, która zapewnia duże przepustowości



- Stacjonarne komputery

Stacjonarne komputery lub mobilne komputery połączonych bezprzewodową siecią



Stacjonarne komputery lub mobilne komputery połączonych bezprzewodową siecią

Technologie mobilne

wykład 1

Elementy systemu mobilnego

- Użytkownicy ruchomi (mobilni, bezprzewodowi) – mobile users
 - najczęściej poruszający się
 - zwykle korzystający z połączeń
 - użytkownicy



- Stacje bazowe – base stations lub mobile support stations – interfejs pomiędzy częścią przewodową a bezprzewodową sieci



Technologie mobilne

wykład 1

Elementy systemu mobilnego

- Połączenia przewodowe
 - kable miedziane
 - światłowody
- Połączenia bezprzewodowe
 - radiowe - najczęściej wykorzystywane, używają fal elektromagnetycznych jako nośnika informacji między dwoma punktami
 - podczerwone - krótkiego zasięgu, zazwyczaj ograniczone do jednego pomieszczenia, zwykle wymagają widoczności pomiędzy elementem nadawczym i odbiorczym; przepustowość takich połączeń sięga nawet kilkudziesięciu Mb/s (InfraLAN)
 - laserowe – nośnikiem danych jest promień światła laserowego, nadajniki i odbiorniki są kierunkowe, przekaz danych na odległość do kilkuset metrów
 - ultradźwiękowe - używane głównie w środowisku wodnym (grupy płetwonurków, komunikacja z okrętami i pojazdami podwodnymi, mała przepustowość i zasięg
 - mikrofalowe - połączenia o charakterze radioliniowym w oparciu o skierowane na siebie anteny, większa przepustowość od sieci radiowych, silnie tłumione przez przeszkody terenowe i metal

System mobilny – cechy charakterystyczne

- *Przetwarzanie rozproszone:*
 - *system mobilny składa się z węzłów połączonych siecią komunikacyjną – najczęściej bezprzewodową, na których odbywa się przetwarzanie*
 - *system mobilny różni się od tradycyjnego systemu rozproszonego ciągłą zmianą położenia użytkownika, co pociąga za sobą konieczność zmiany topologii sieci*
- *Brak wspólnej pamięci - każdy węzeł dysponuje pamięcią lokalną*
- *Wymieniane są tylko wiadomości (message passing)*
- *Brak wspólnego zegara - podejmowane są jedynie próby synchronizacji zegarów kwarcowych zainstalowanych na komputerach mobilnych*
- *Asynchroniczna komunikacja*
- *Asynchroniczne przetwarzanie*

Swobodna mobilność węzła systemu

- Jedna z najistotniejszych kwestii systemów mobilnych
- Roaming – usługa pozwalająca na korzystanie z dostępu do sieci mimo zmiany lokalizacji
 - roaming międzynarodowy w sieciach komórkowych
 - handover (w USA handoff) – przeniesienie trwającej sesji lub połączenia pomiędzy stacjami bazowymi lub punktami dostępowymi
- *Zapewniana w niższych warstwach systemu - poniżej warstwy aplikacji*

Handover w systemach mobilnych

- *Poziomy (horizontal) – przekazanie innemu punktowi dostępowemu odpowiedzialności za utrzymanie połączenia z klientem*
- *Pionowy (vertical) – zachowanie połączenia przy przejściu pomiędzy różnymi technologiami dostępowymi*

Handover w systemach mobilnych

- *Twardy (hard) – terminal ma tylko jedno połączenie do punktu dostępowego*
- *Miękki (soft) – terminal może mieć więcej niż jedno połączenie z punktem dostępowym lub stacją bazową – komunikacja następuje najlepszym (tylko w UMTS)*
- *Miękkszy (softer) – terminal przełącza się pomiędzy sektorami tej samej stacji bazowej (tylko UMTS)*

Handover w systemach mobilnych

- *Inicjowany przez terminal (terminal initiated) - o przełączeniu do wybranego punktu dostępowego np. na podstawie siły sygnału, może decydować terminal*
- *Inicjowany przez sieć (network initiated) – o przełączeniu terminala do innego punktu dostępowego np. na podstawie siły sygnału lub obciążenia sieci, decyduje sieć*

Handover w systemach mobilnych

- *Wsteczny (backward) – terminal inicjuje przełączenie do nowego punktu dostępowego wykorzystując połączenie z dotychczasowym punktem dostępowym*
- *W przód (forward) – terminal inicjuje przełączenie do nowego punktu dostępowego wykorzystując nowe połączenie (np. przy utracie połączenia z dotychczasowym punktem dostępowym)*

Przyczyny rozwoju technologii mobilnych

- Chęć stałego korzystania z sieci – sieci PCS (personal communications service)
 - ciągły wzrost liczby użytkowników sieci GSM
 - gwałtowny rozwój sieci WLAN, a w szczególności WiFi
 - rozwój nowoczesnych sieci 3G - UMTS, HSPA
 - rozwój bezprzewodowych sieci WAN – WiMAX, LTE
- Użytkownik może korzystać z kilku komputerów jednocześnie:
 - telefon, odtwarzacz MP3, PDA, notebook, GPS itp.,
 - integracja technologii w jednym sprzęcie
- *Rozwój technologii:*
 - miniaturyzacja,
 - ciągły wzrost mocy obliczeniowej, przetwarzania, pojemności pamięci, szybkości komunikacji.
 - nowe aplikacje na sprzęt przenośny: telewizja mobilna, wyszukiwarki mobilne, sieci i portale społecznościowe

Przyczyny rozwoju technologii mobilnych

- *Możliwość szerokiego zastosowania urządzeń w trudnych warunkach terenowych:*
 - *mały rozmiar urządzeń*
 - *niski pobór prądu*
 - *programowalność*
 - *odporność na zmienne warunki środowiska*
- *Bezprzewodowe interfejsy nie wymagają budowy złożonej i kosztownej infrastruktury:*
 - *przyspieszenie wdrożenia*
 - *przyspieszenie wprowadzenia ewentualnych zmian w projektowanych systemach*

Zalety systemów mobilnych

- Dostęp do danych niezależnie od miejsca i czasu
- Skrócony czas dostępu do danych (czas reakcji) – ma duże znaczenie dla np.:
 - administratorów systemów komputerowych
 - administratorów systemów produkcyjnych
 - podejmującej błyskawiczne decyzje, przebywającej poza firmą kadry kierowniczej itp.
- Skalowalność - dynamiczne dostosowywanie się do ciągłego wzrostu potrzeb i zadań
- Efektywność wykorzystania zasobów - możliwość współdzielenia zasobów niezależnie od fizycznej lokalizacji użytkownika i zasobu
- Łatwość realizacji nowych usług, w tym multimedialnych – najważniejsza zaleta z punktu widzenia użytkownika końcowego

Mobilny, bezprzewodowy, a może przenośny?

Mobilny \neq bezprzewodowy

Można rozpatrywać cztery przypadki:

- stacjonarny i połączony przewodowo - klasyczny element tradycyjnego systemu rozproszonego,
- stacjonarny i połączony bezprzewodowo - element systemu mobilnego korzystający z bezprzewodowego interfejsu,
- mobilny i bezprzewodowy - klasyczny element systemu mobilnego
- mobilny i przewodowy - pozornie sprzeczność, ale:
 - nurek połączony rurą z powietrzem i przewodem komunikacyjnym
 - torpeda Mark48, pocisk przeciwpancerny SPIKE - rozwijają za sobą światłowód służący do sterowania i przekazu obrazu lub danych do operatora

Przenośny – łatwy do przemieszczenia

Technologie mobilne

wykład 1

Urządzenia mobilne

- *Pager – niewielki rozmiar, tylko odbiór wiadomości tekstowych*
- *Tablet – rozpoznawanie pisma, w pełni funkcjonalny komputer, standardowe aplikacje*
- *Laptop - w pełni funkcjonalny komputer, standardowe aplikacje*
- *PDA – rozpoznawanie pisma, przeglądarki internetowe, ekran VGA*
- *Palmtop – mała klawiatura, uproszczone wersje aplikacji*
- *Telefon komórkowy – przesył dźwięku, wideo, danych, małe wyświetlacze*
- *Telefon satelitarny – jak komórkowe, większe pokrycie globu*
- *Sterowniki wbudowane, sensory*
- *Odbiorniki GPS – pozycjonowanie odbiorcy, wyszukiwanie tras, informacje o ruchu na drogach*



dr inż. Andrzej Kuzelewski

Urządzenia mobilne – cechy charakterystyczne

- *Obniżone możliwości przetwarzania - w szczególności liczby zmiennopozycyjne*
- *Niewielki wyświetlacz z mniejszą liczbą kolorów (odcieni szarości)*
- *Ograniczona liczba interfejsów wejściowych*
- *Zasilanie z akumulatorów*
- *Niższa jakość połączeń sieciowych*
 - *niższa przepustowość*
 - *większe opóźnienia*
 - *zrywanie łączności*
- *Duża różnorodność rozwiązań zarówno sprzętowych, jak i programowych*

Technologie mobilne

wykład 1

Przetwarzanie bez granic

- *Przetwarzanie bez granic lub przetwarzanie rozpowszechnione (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*