



Connettività e Comunicazione



- Protocolli Wireless
 - WAP/WML
 - i-mode
 - Infrarossi
 - Bluetooth
- Mobile IP
- Protocolli di Sincronizzazione e Replicazione



Connettività di Sistemi Ubiqui

- Connessioni e comunicazioni wireless e per dispositivi mobili sono elementi primari per realizzare applicazioni pervasive.
- Il primo passo è la connessione dei dispositivi.
- Protocolli e sistemi di connessione tra sistemi ubiqui e pervasivi sono fondamentali nello sviluppo di questi sistemi.
- Questo settore è in forte evoluzione.



Protocolli Wireless

- La comunicazione wireless è il modo più naturale per la comunicazione tra sistemi ubiqui.
- L'assenza di "fili" rende i sistemi mobili, inseribili in contesti diversi, adattabili ad ambienti diversi, raggiungibili anche in luoghi non "infrastrutturati".
- Tra i protocolli wireless, i sistemi *Wi-Fi* (Wireless Fidelity – IEEE 802.11B) è usato per connessione wireless di laptop alle LAN, ma potrebbe essere usato anche per dispositivi ubiqui.

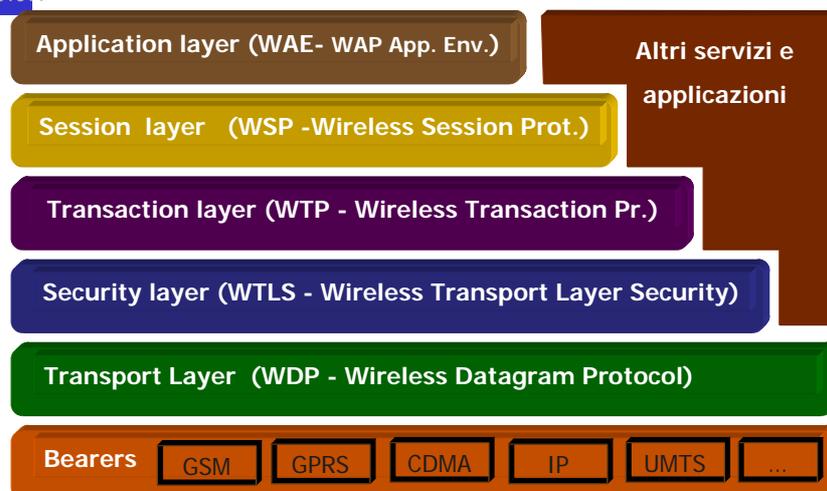


Protocolli Wireless : WAP/WML

- **Wireless Application Protocol** - Protocollo per la comunicazione tra terminali mobili e servizi Internet.
- Integra servizi di telefonia con tecnologie di browsing e accesso ad Internet.
- Protocollo simile ad HTTP, ma ottimizzato per display con capacità limitate, per memorie limitate e per reti ad alta latenza e bassa velocità.
- Il linguaggio di codifica di contenuti WAP è WML (**Wireless Markup Language**).

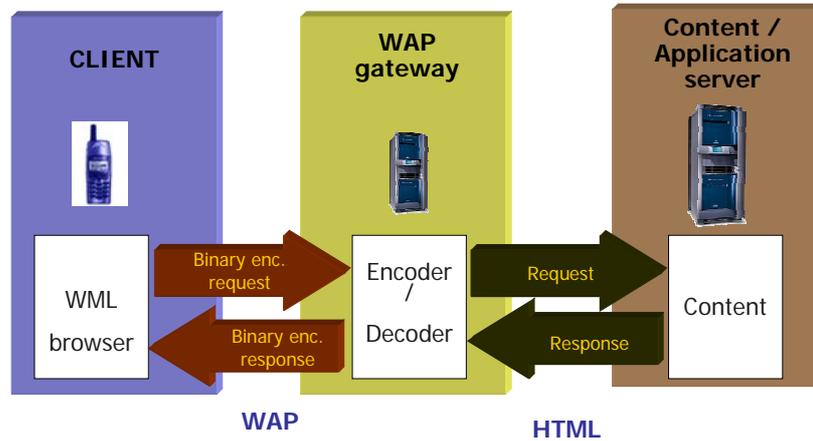


Protocolli Wireless : Architettura WAP





Protocolli Wireless : Infrastruttura WAP



Protocolli Wireless : i-mode

- La tecnologia **i-mode** ha l'obiettivo di usare i protocolli e le tecnologie Internet come HTTP, HTML e TCP/IP su dispositivi mobili come cellulari.
- Usa cHTML (compact HTML): una versione ridotta di HTML.
- Ha una velocità di comunicazione fino a 28.8 Kbps.
- Richiede device particolari (24x10 car.) e accede a siti Internet con contenuti in cHTML (differenze con il WAP).





Protocolli Wireless : i-mode

- Ogni provider richiede un dispositivo diverso.
- La mail puo' essere memorizzata sul telefono o sul server. Gestisce messaggi di dimensioni ridotte (circa 500 caratteri).
- Supporta SSL.
- Supporta una particolare versione della J2ME CLDC con gestione di una applicazione per volta.

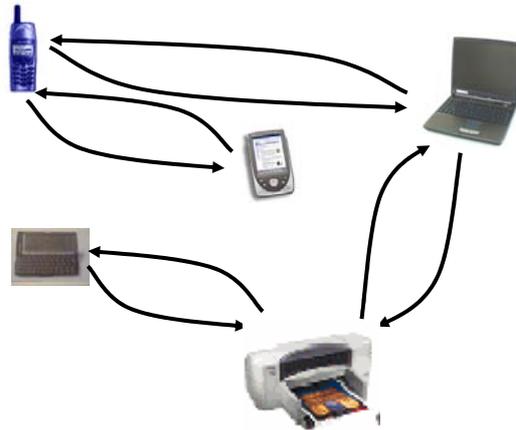


Protocolli Wireless : Bluetooth

- La tecnologia **Bluetooth** (da Herald Bluetooth re vissuto nel 900 d.C.) è basata su comunicazioni in radio frequenza per lo scambio di dati a breve distanza.
- **Frequenza:** 2.45 GHz
- **Sicurezza:** meccanismi con autenticazione con chiave privata.
- **Banda:** fino a 1Mbs.
- **Capacità di trasmissione:** 10 m. in tutte le direzioni.



Protocolli Wireless : Bluetooth



Protocolli Wireless : Bluetooth



Microfono con
connessione
Bluetooth

Parlato: tre canali simultanei di digital speech.

Dati : un singolo canale.

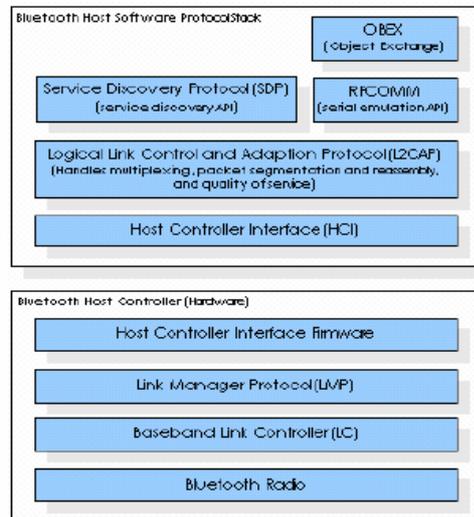
Costo: circa 5 € per scheda Bluetooth



Scheda
Bluetooth



Protocolli Wireless : Protocolli Bluetooth



Protocolli Wireless : Protocolli Bluetooth



- Il livello Baseband e Bluetooth Radio, servono a gestire la comunicazione 'fisica' tra i dispositivi in collegamento.
- Gestiscono le onde radio, e preparano i pacchetti che verranno poi trasmessi durante la comunicazione da un dispositivo all'altro.
- Compreso un controllo sugli errori e nel caso sia richiesta, pure la crittazione dei dati



Protocolli Wireless : Protocolli Bluetooth

- Il livello HCI funge da interfaccia di comandi per il protocollo Link Manager che non passa informazioni e servizi ai layers che lo seguono ma comunica con il Link Manager dell'altro dispositivo gestendo la connessione, e controllandone la sicurezza.
- Il LM è responsabile di qualsiasi tipo di operazione, comprese quelle dove si comunicazioni sincrone e asincrone per lo scambio dati e contiene gli algoritmi di criptazione usati durante la connessione.



Protocolli Wireless : Protocolli Bluetooth

- Un layer molto importante, è SDP (Service Discovery Protocol) ovvero il protocollo che si occupa di trovare i servizi offerti su un altro dispositivo bluetooth come trasmissione file, cuffie ecc.. ed è costituito da 3 componenti:
 - 1 Service Discovery Database
 - 2 Service Discovery Server
 - 3 Service Discovery Client
- Nel database vengono registrati i servizi offerti agli altri dispositivi, il server ha il compito di passare il database a un richiedente, e il client serve per leggere il database di un altro dispositivo.



Protocolli Wireless : Protocolli Bluetooth

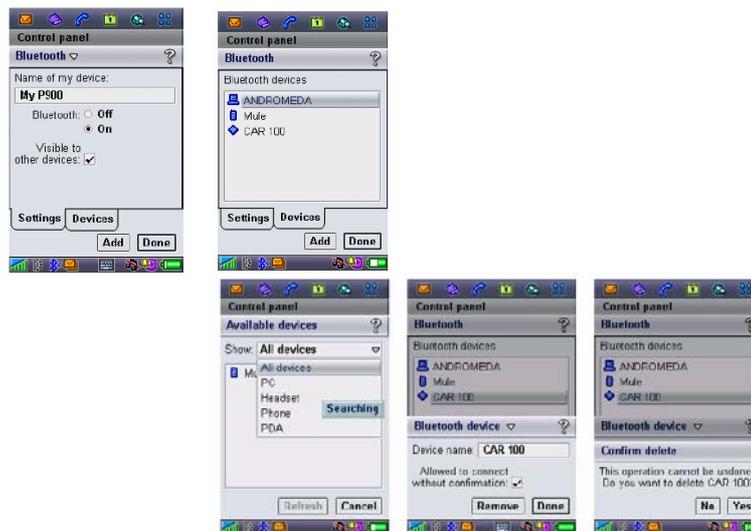


- Formato dei pacchetti:
- Il formato standard di un pacchetto di questo tipo è:

[Access code]	[Header]	[- - - - - Payload - - - - -]
72 bit	54 bit	da 0 a 2745 bit
- **Access Code:** campo a 72 bit che identifica ogni pacchetto nel canale, e ha il compito di sincronizzare una connessione, e quindi gestire le fasi di inquiry e page, durante una connessione, i primi pacchetti sono infatti costituiti solo dall'Access code, e hanno il compito di identificarci al ricevente.
- **Header:** Campo a 54 bit e suddiviso in sei sottocampi: AM_ADDR per l'indirizzo di ogni slave in stato attivo. TYPE per il tipo di pacchetto. FLOW per il controllo di flusso. ARQ (Automatic Retrasmission Query). SEQN ovvero l'ordine dei pacchetti. HEC (Header-Error-Check) meccanismo di check d'errore.
- **Payload:** lunghezza variabile da 0 a 2745 bit, e contiene i dati veri e propri che il mittente manda al ricevente.



Protocolli Wireless : Bluetooth





Protocolli Wireless : OBEX

- **OBEX** (Object Exchange) protocollo di alto livello costruito sul livello di trasporto e basato su due modelli :
 - Session model : per il dialogo tra due dispositivi secondo il modello client/server a pacchetti.
 - Object model : per lo scambio di oggetti e di informazioni sugli oggetti stessi.
- OBEX è disponibile sui protocolli di trasporto Bluetooth e IrDA (Infrared Data Association).

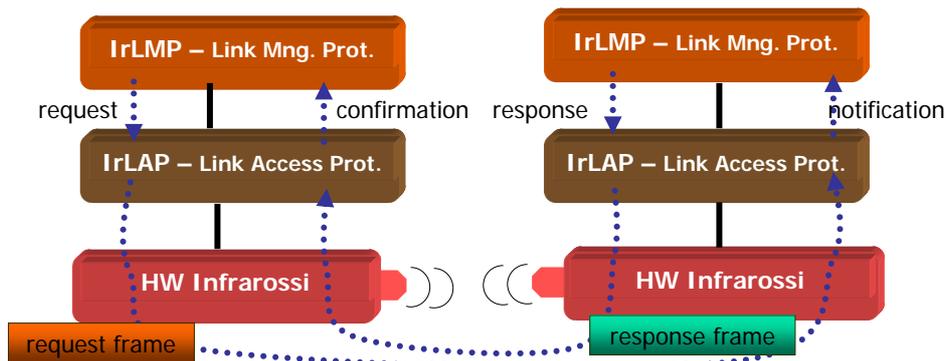


Protocolli Wireless : IrDA

- **IrDA (Infrared Data Association)** è un gruppo di standard per la comunicazione a infrarossi (es., IrDA-data, IrMC).
- **Frequenza:** infrarosso
- **Sicurezza:** senza meccanismi di sicurezza.
- **Banda:** fino a 4Mbps (verso i 16Mbps) .
- **Capacità di trasmissione:** 1 m. con angolo fino a 30°.
- **Parlato:** un singolo canale digitale.
- **Costo:** meno di 1 €

10110 01100 01011 Protocolli Wireless : IrDA - Protocolli

- IrLAP (Infrared Link Access Protocol)
- IrLMP (Infrared Link Management Protocol)

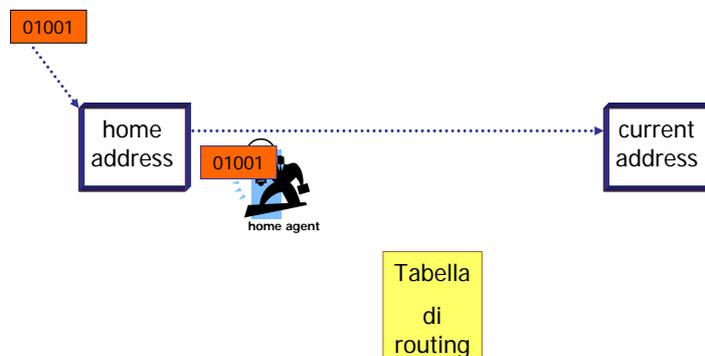


Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

21

10110 01100 01011 Mobile Internet Protocol

- L'indirizzo **home** usa un **home agent** che si occupa di inviare i pacchetti verso l'indirizzo di connessione **corrente**.



Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

22



Sincronizzazione

- In contesti mobili e ubiqui dove

i dispositivi non sono sempre connessi
e
gli utenti comunicano spesso per poco tempo

la sincronizzazione svolge il ruolo di comunicazione.



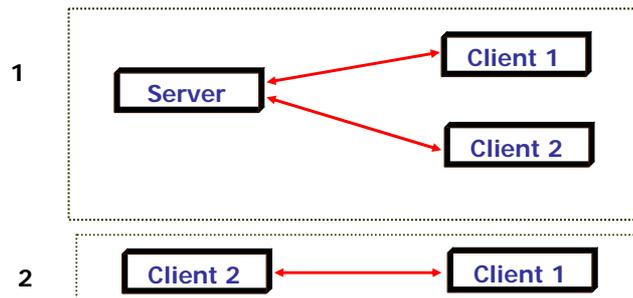
Sincronizzazione

- La sincronizzazione serve per rendere consistenti dati su dispositivi differenti (es., su un palmare e su un cellulare, su due smart card).
- Applicazioni:
 - Calendario, agende, rubriche
 - Database, tabelle
 - Software
- Molti prodotti con diversi protocolli; standard SyncML.



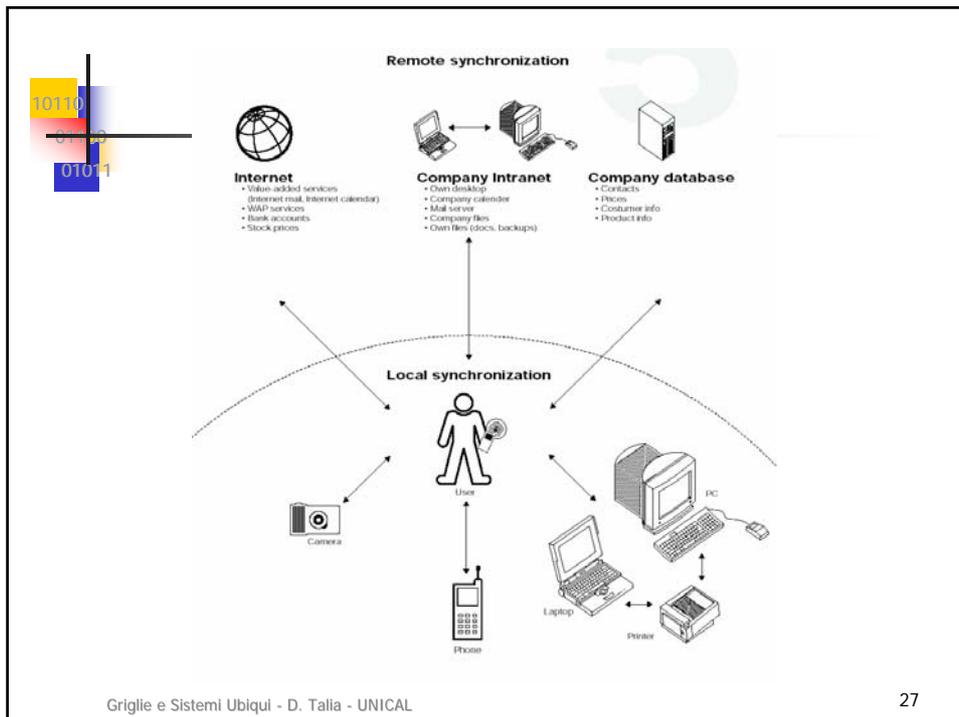
Sincronizzazione

- Due modalità:
 1. Sincronizzazione Device – Server
 2. Sincronizzazione Device – Device (un device agisce da server).



Sincronizzazione

- Tre fasi principali di sincronizzazione:
 - 1. Pre-sincronizzazione:** verifica autenticazione, autorizzazione, capacità del dispositivo.
 - 2. Sincronizzazione:** scambio di dati (nuovi, aggiornati, cancellati) e eliminazione dei conflitti.
 - 3. Post-Sincronizzazione:** Aggiornamento tabelle di mapping e conflitti non risolti.



27

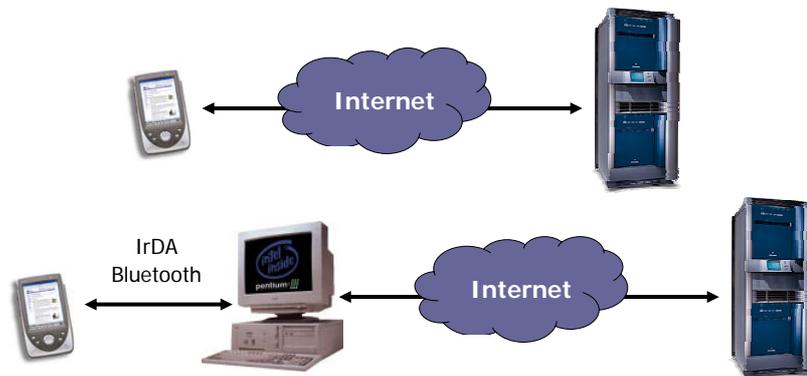


28



Sincronizzazione

Sincronizzazione remota



- **Connessione tramite la rete**
- **Passaggio attraverso un server remoto**

Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

29



Sincronizzazione : SyncML



- Synchronization Markup Language (adesso: Open Mobile Alliance Data Synchronization and Device Management).
- Definito a partire dal 1999 per accesso ubiquo ai dati tra dispositivi mobili.
- Basato su XML (messaggi come documenti XML).
- Indipendente dal protocollo di trasporto.

Griglie e Sistemi Ubiqui - D. Talia - UNICAL

30



Sincronizzazione : SyncML



- Gestisce connessioni HTTP, Bluetooth, WAP.
- Disponibile per Linux, Windows, Palm OS e Symbian; su prodotti Nokia, Ericsson e Motorola.
- Diverse versioni open source.
- Supporta connessioni device-device e device-server.

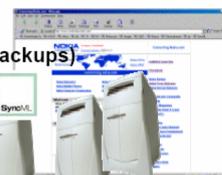


Sincronizzazione : SyncML



Intranet

- Company calendar
- Company databases
- Mail server
- Company files
- Own files (docs, backups)



Internet

- Internet addressbook
- Internet calendar
- Internet mail, etc
- Images (MMS)

Remote



Local



PC

- Calendar
- Contacts
- Docs,
Files



Sincronizzazione : SyncML



- Obiettivi :
 - Operare efficientemente su reti wireless e reti wired
 - Supportare una varietà di protocolli di trasporto (HTTP, WSP, OBEX, SMTP, TCP, IMAP, Bluetooth, IrDA, ...)
 - Supportare dati di rete arbitrari (diversamente da Microsoft Mobile Information Server che scambia dati MS Office)
 - Abilitare l'accesso ai dati da una varietà di applicazioni



Sincronizzazione : SyncML



- Obiettivi :
 - Gestire i limiti delle risorse/dispositivi.
 - Costruito sulle tecnologie Internet e Web.
 - Le funzioni minime del protocollo devono offrire i servizi più comuni.
 - Capacità di sincronizzazione tra tutti i diversi dispositivi disponibili.



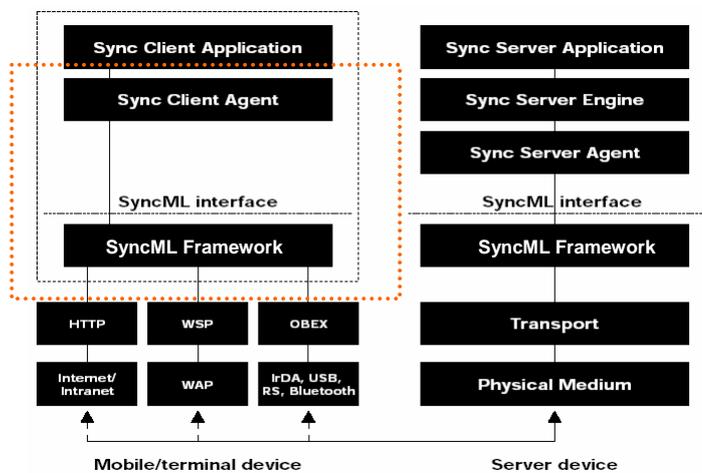
Sincronizzazione : SyncML



- Elementi principali di SyncML:
 - La specifica di una architettura
 - Due protocolli
 - *SyncML representation protocol*
 - *SyncML synchronization protocol*
 - Collegamenti ai protocolli di trasporto
 - Interfacce per un common programming language
- Sito : www.SyncML.org



Sincronizzazione : Architettura SyncML





Sincronizzazione : SyncML



- Il SyncML Agent gestisce la sincronizzazione dei dati per Synchronization Engine generiche.
- La SyncML Interface è implementata come una API che permette di comunicare con il SyncML Adapter.
- Il SyncML Agent usa l'Interface per invocare l'Adapter.
- Il SyncML Adapter gestisce la trasformazione del formato dei dati e la connessione con l'altro device.



Sincronizzazione : SyncML



- SyncML Framework : Objects + Interface + Adapter

