

## SHELOB

Shelob è un sistema embedded multi-funzione, aperto e personalizzabile per l'infrastrutturazione di reti wireless e la creazione di servizi a valore aggiunto.

Si tratta di 4 diversi software finalizzati alla gestione dell'infrastruttura di rete e all'erogazione di servizi multimediali, caratterizzati da una piattaforma hardware, Alix, con interfacce wireless basate su chipset atheros® e da un sistema operativo comune (OpenWRT).

La Alix è una board prodotta da Pc Engines – [www.pccengines.ch](http://www.pccengines.ch) – basata su processore AMD Geode LX800 dai bassi consumi, meno di 10W, e dimensioni ridotte, 100 x 160mm.

La piattaforma hardware scelta presenta un'elevata flessibilità nella configurazione hardware e software e può essere personalizzata rispetto allo sviluppo di applicazioni verticali per contesti specifici. Il sistema Shelob si compone di più applicativi basati sulla stessa piattaforma hardware/software, che consente lo sviluppo di applicazioni verticali, per:

- la realizzazione di reti wireless mesh autoconfiguranti;
- la gestione di topologie di rete finalizzate alla comunicazione tra veicoli in movimento e tra veicolo e infrastruttura;
- il mantenimento delle sessioni applicative nel passaggio tra hot-spot di diversi operatori;
- la valutazione della banda residua disponibile verso un nodo della rete wireless.

Shelob è un sistema aperto e configurabile, adattabile a diversi contesti applicativi, che consente lo sviluppo di differenti funzionalità operative, aggiungendo nuovi servizi a bordo di un nodo di rete e semplificando la creazione di reti complesse. Una caratteristica ritenuta utile, ad esempio, per i produttori di apparati che possono così ridurre i costi di realizzazione di un'infrastruttura wireless ad elevata complessità.

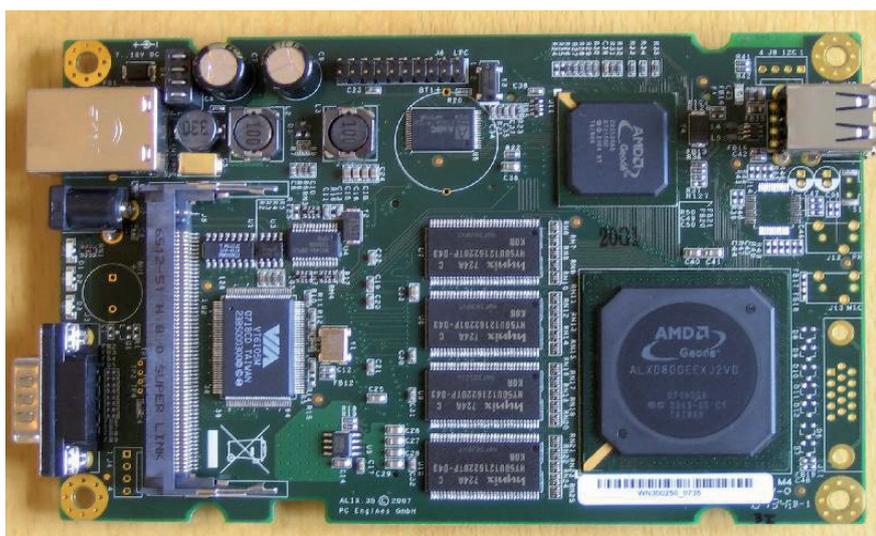


Figura 1 - Hardware: la board Alix



## APPLICAZIONI

Le applicazioni verticali implementate e sperimentate sul sistema Shelob toccano diversi ambiti e in particolare:

- **Reti autoconfiguranti**

In questa configurazione a bordo del sistema embedded è previsto un modulo software che, implementando un protocollo per reti mesh sviluppato da CSP, semplifica la creazione di reti wireless caratterizzate da un elevato numero di nodi, in modo da realizzare un meccanismo di autoconfigurazione dei nodi stessi. Si tratta di una tipologia di reti che presenta particolari requisiti, sia per l'elevato numero di nodi da installare, anche oltre 1.000 punti di accesso wireless, sia per la connessione dei nodi ad un backbone ad elevato bitrate.

Uno dei principali problemi da affrontare per la realizzazione di questa tipologia di reti riguarda la necessità di rendere ogni nodo, una volta installato, in grado di configurarsi in modo automatico sulla base di un limitato numero di parametri ed adattandosi alle condizioni riscontrate.

Il problema da affrontare nella configurazione automatica dei collegamenti wireless, è determinato da quali collegamenti tra i nodi utilizzare e quali frequenze scegliere per i singoli collegamenti in modo da minimizzare le interferenze, utilizzando un algoritmo distribuito attivo su tutti i nodi della rete; il sistema è realizzato per nodi con più interfacce wireless indipendenti tra di loro.

- **C2X Car-to-car & Car-to-infrastructure communication**

La configurazione prevede che a bordo del sistema embedded sia previsto un modulo software che gestisce la topologia di una rete wireless composta da nodi fissi e nodi in movimento. Questo consente sia la comunicazione tra i veicoli, sia la comunicazione tra veicolo e infrastruttura.

La soluzione si basa sull'utilizzo di interfacce radio conformi allo standard 802.11a/h/b/g/n, e l'ottimizzazione di protocolli per l'ad hoc networking, con l'obiettivo di mantenere una topologia di rete aggiornata nonostante i nodi si muovano, in quanto collocati su autoveicoli.

- **Mantenimento delle sessioni applicative**

A bordo del sistema embedded è previsto un modulo software che, nella maniera più trasparente possibile, permette di mantenere attive le connessioni degli utenti durante il passaggio da un hot-spot all'altro.

La soluzione si basa sull'utilizzo di tunnel tra il terminale mobile e un centro servizi, per minimizzare i ritardi dovuti al passaggio tra le reti di due operatori diversi. I ritardi, infatti, causano una perdita di pacchetti, dunque un'interruzione del servizio di 30-60 secondi.

Il terminale mobile utilizza due interfacce radio distinte, gestite da un modulo software che si occupa di controllare l'associazione e la disassociazione dalle singole reti.

- **Residual bandwidth estimation**

In questa configurazione è previsto un modulo software in grado di valutare la capacità di trasporto residua (in termini di (kM)bit/s ) da e verso un altro nodo di rete wireless.

La soluzione è in anche grado di valutare, in una rete wireless multi-hop, l'effettiva capacità di banda di ogni singolo collegamento punto punto e di evidenziare eventuali anomalie derivanti da congestioni/interferenti di canale, che spesso riducono le prestazioni di una singola tratta radio.

