

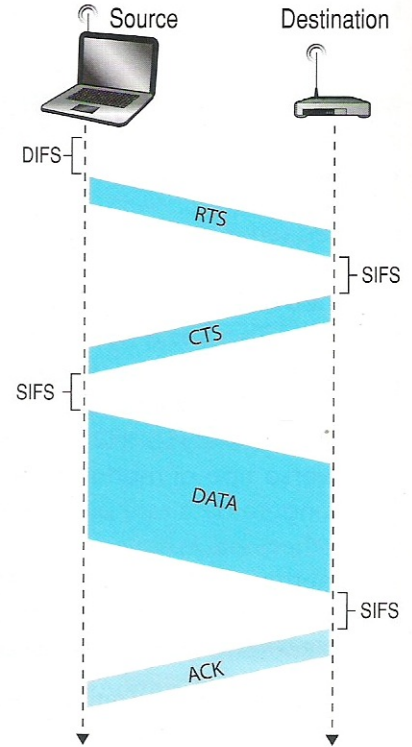
Nello standard 802.11 sono previste due modalità di funzionamento:

- ▶ **DCF (Distributed Coordination Function)**, prevede che siano le stazioni a gestire l'accesso al mezzo trasmissivo secondo il protocollo CSMA/CA;
- ▶ **PCF (Point Coordination Function)** affida all'AP la coordinazione di tutte le stazioni nella sua cella (è raramente implementato).

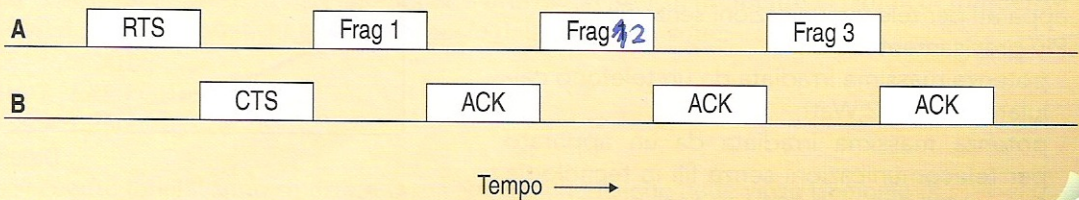
Diversamente da Ethernet non si rilevano le collisioni anche perché c'è difficoltà in ricezione (*sense collision*) a causa della debolezza del segnale ricevuto (*fading*); per evitare collisioni durante la trasmissione è possibile per il mittente "prenotare" il canale mediante il meccanismo RTS/CTS: il mittente inizia a trasmettere un piccolo pacchetto RTS (request-to-send) all'AP usando CSMA e l'AP risponde diffondendo in broadcast il pacchetto CTS (clear-to-send) in risposta al pacchetto RTS ricevuto.

Quindi inizia a trasmettere il pacchetto di dati e, dato che CTS è ricevuto da tutti i nodi, le altre stazioni rimanderanno eventuali trasmissioni. ▶

Nella modalità DCF è prevista una tecnica di frammentazione dei frame che vengono scomposti in più frammenti, ognuno numerato e riscontrato separatamente (ACK): la motivazione principale alla base di questa scelta è che essendo l'etere molto rumoroso è molto alta la probabilità che le trasmissioni vengano danneggiate e, quindi, devono essere ritrasmessi i dati: è sicuramente meglio ritrasmettere piccole porzioni piuttosto che il frame intero.

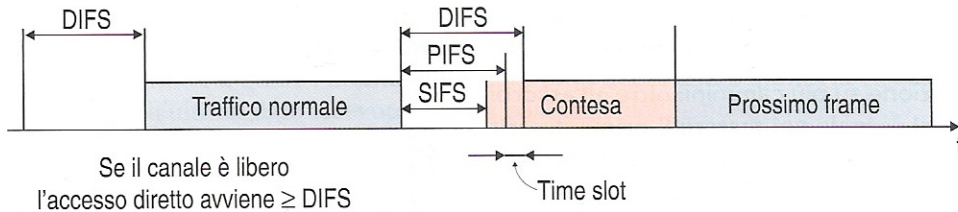


Quando il mittente acquisisce il canale con RTS e CTS può inviare in sequenza più frammenti generando quello che viene chiamato un **fragment burst**:



Si può osservare che tra i frame viene lasciato un intervallo di tempo (**IFS Inter Frame Spacing**) definito nelle specifiche MAC, che può essere di dimensioni diverse a seconda del suo utilizzo:

- ▶ **DIFS (DCF, Distributed Coordination Function IFS)**: se l'AP non ha nulla da trasmettere, trascorso l'intervallo DIFS, ogni stazione può tentare di acquisire il canale per iniziare una nuova trasmissione (bassa priorità);
- ▶ **PIFS (PCF, Point Coordination Function IFS)**: è l'intervallo di dimensioni medie (media priorità) utilizzato per i servizi time-bounded che utilizzano PCF;
- ▶ **SIFS (Short Inter Frame Spacing)**: è l'intervallo più breve (alta priorità), usato per separare i frame appartenenti a una singola trasmissione, tra i frame RTS, CTS, Frag e ACK di un fragment burst;



Si può osservare che la differenza di durata tra di essi equivale a un time slot.

Lo standard 802.11 definisce anche un ulteriore intervallo di tempo, l'**EIFS (Extended Inter Frame Space)**, che viene usato al posto di DIFS dalle stazioni che hanno ricevuto un frame incomprensibile: la sua dimensione è la maggiore di tutti ed è stata studiata in modo tale da consentire a un'altra stazione di rispondere al frame ignoto, risincronizzandola.

Quando una stazione è pronta a trasmettere inizia a effettuare il controllo del mezzo trasmissivo (etere): se lo trova libero per tutta la durata di un **IFS** (la cui durata dipende dal tipo di servizio come prima descritto) può iniziare a inviare i dati; se il mezzo è occupato, la stazione deve attendere un **DIFS** e un tempo casuale di back-off per prevenire le collisioni, multiplo di un time-slot.

■ Problemi nelle trasmissioni wireless

Problematiche legate alla trasmissione delle onde in etere

Riportiamo sinteticamente le principali differenze esistenti tra un sistema wireless e un sistema cablato dovute proprio al mezzo trasmissivo:

1 attenuazione del segnale: le radiazioni elettromagnetiche hanno problemi nel superare gli ostacoli e l'indebolimento della potenza del segnale è in gran parte dovuto alle proprietà degli ambienti attraversati dall'onda.

Nella seguente tabella vengono riportati alcuni livelli di attenuazione per i diversi materiali:

Materiali	Indebolimento	Esempi
Aria	Nessuno	Spazio aperto, cortile
Legno	Debole	Porta, tavola, separatore
Plastica	Debole	Separatore
Vetro	Debole	Finestre non colorate
Vetro colorato	Medio	Finestre colorate
Mattoni	Medio	Muri
Gesso	Medio	Separatore
Ceramica	Alto	Pavimentazione
Cemento	Alto	Muri portanti, piani, piloni
Vetro blindato	Alto	Vetri anti-proiettili
Metallo	Molto alto	Cemento armato, specchi, armadi metallici, cabine di ascensori

nello spazio libero "libero" l'intensità del segnale si attenua al crescere della distanza (path loss);

2 interferenze da parte di altre sorgenti: l'etere è "satturo" di dispositivi che trasmettono a radiofrequenza: la frequenza wireless standard come ad esempio al 2,4 GHz è condivisa da altri dispo-