

WLAN - dagsformen och framtidens formkurva

Håkan Lindberg på Internetdagarna 2003
hakan@twoviews.se

1

Agenda

Användningsområden för WLAN

Mer bandbredd

Nya tekniker: 11a och 11g

Förbättrad säkerhet

WPA, 802.1x, Task Group 11i

Ny arkitektur

WLAN switchar

Kommande tekniker

IP-telefoni via WLAN

smarta antenner

2

WLAN ger

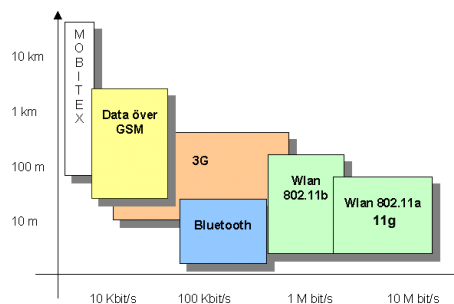
- En trådlös möjlighet att ansluta
 - bärbara datorer (även stationära)
 - handdatorer
- Till Internet eller mot ett företagsnät.

Anslutningen fungerar bra i vanliga kontorsmiljöer
Anslutningen kan överföra flera Mbit/s

- Stöd från mängder av tillverkare
- För ”alla” plattformar och operativsystem

3

Annat trådlöst



4

Användningsområden för WLAN 1

- ↑ hemmanät
WLAN har gått ner kraftigt i pris.
Utrustningen anpassas: DHCP, webbgränssnitt
- ➔ småföretag
utrustningen har gått ner i pris, men det står i pressen att WLAN är osäkert
- ➔ skolor, offentliga miljöer
var tidigt ute. Nyttan av mobila arbetsplatser går lätt att se.

5

Användningsområden för WLAN 2

- ➔ större nät
säkerhetsproblem håller tillbaka stora företag. Hur man ska se på hemanvändning för distansarbetare är oklart.
WLAN-switchar ger nya möjligheter
- ↔ publika platser - ”hotspots”
den ekonomiska modellen är inte klar
Wi-Fi Zone
WISP-in-a-box har börjat komma från Zyxel, D-link, Service Factory

6

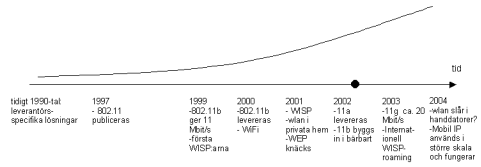
Arbetsgrupper inom IEEE

- Task Group= TG
- TGe
 - quality of service, för tex. röst
- TGf
 - förbättrad roaming
- TGg
 - Mer Mbit i 2,4 GHz-bandet. Fastslogs 2003
- TGh
 - Anpassning av 802.11a mot bl.a. HiperLAN
- TGi
 - Förbättrad säkerhet, WPA och TKIP
- TGj
 - Förbättrad brygning

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

7

Framtiden för ett drygt år sedan ...



© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

8

Överföringshastighet

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

9

Tre sätt att öka bandbredden

- bredare kanal (högre frekvens)
- bättre signal/brus förhållande
- effektivare kodning (fler bit per förändring)

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

10

802.11-familjen

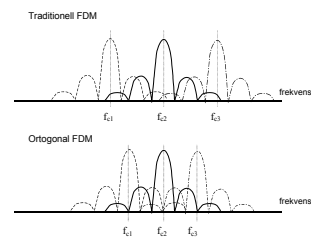
- Från början 802.11 med tre tekniker
 - frekvenshopp, direktsekvens-teknik och IR
- 802.11b
 - 11 Mbit/s
- 802.11a
 - OFDM ger upp till 54 Mbit/s. Nytt frekvensband i 5 GHz-området
- 802.11g
 - Mer megabit, "gamla" frekvensområdet

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

11

Mer megabit: 11a

- moduleringsmetod OFDM

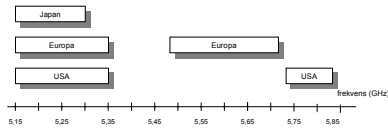


© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

12

Svenska 11a-kanaler

- I Sverige får 802.11a -utrustning bara användas inomhus och på kanalerna:
 - 36 5,18 GHz
 - 40 5,20
 - 44 5,22
- Effekter och frekvenser ej internationellt samstämmiga



© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

13

På g

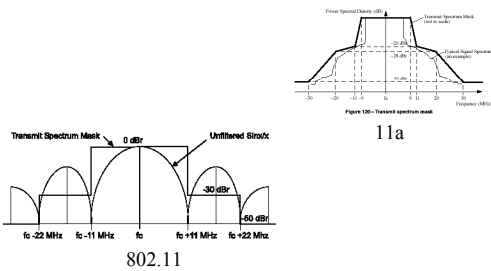
- Nystandard för ökad överföringshastighet inom samma band som används i 802.11
- Det först såg ut att bli PLCP (drivet av Texas Instrument) ett tag. Hamnar runt 22 Mbit/s
- OFDM fanns redan inom 11a. Ger upp till 54 Mbps...
- Inga tillståndsproblem med att använda tekniken i Sverige:
 - samma frekvensband och effekter som 11b

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

14

Inte helt lätt kombinera

- OFDM "tätare"

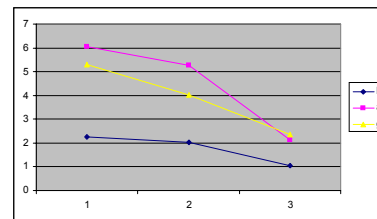


© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

15

Genomströmning

- SNUS-test resultat våren 2003
 - (små filer ger kort överföring och låg bandbredd för alla tekniker)
 - 10 m inom samma rum
 - 20 m genom en gipsvägg
 - 30 m runt ett hörn



© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

16

Utrustning

- Stort urval av tillverkare och utrustningar
 - Från billiga accesspunkter runt 500 kr
 - Till dyra system med startkostnad på 30000kr
 - Management och kvalitet största skillnaderna
- Strömförsörjning, PoE, 802.3af
- Extern antenn
 - Patchantenn
 - Rundstrålände antenn
 - Parabol



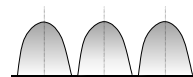
Bilder från www.antennspecialisten.se

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

17

Kanalval i 2,4 GHz-bandet

- 25 MHz kanalseparation behövs. Detta ger tre samtidiga kanaler utan överlappning



- Sedan 2002 har det börjat komma utrustning som väljer lämpliga (låg belastade) kanaler själv
- 802.11g
 - 54 Mbit/s. För att kunna fungera bra med äldre 11b-utrustning så tappar man en del prestanda.

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

18

Kanalval för 5 GHz bandet

- Storleken och placeringen av 5GHz bandet skiljer sig mellan USA, Europa och Japan.
- I Sverige gäller nu:
 - 3 st ej överlappande kanaler
 - 5,18 5,20 samt 5,22 GHz
 - Endast inomhusbruk
 - Max 200 mW EIRP
- Även ej godkända kanaler kan konfigureras då utrustningen oftast följer det amerikanska, mer generösa regelverket.

19

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

Säkerhet

20

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

Bärbart och trådlöst

- Bägge är faktiska säkerhetsproblem



21

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

Kritik mot WEP

- WEP är känsligt för attacker där data är känt
- 40-bitars nyckellängd är för lite
- Ett lösenord som används av alla är för dåligt.
- Slarv med IV
- 24-bitars IV är för lite. IV-värden kommer att återanvändas.
- Att använda checksumma för att kontrollera integritet är en svag funktion.
- Genom avlyssning och genom att skicka ett paket med känt innehåll knäcktes en WEP-nyckel på åtta timmar

22

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

Vad kan man se?

```
Seq. Number: 2159
Frag. Number: 0
Logical Link Control (LLC) Header
IP Header - Internet Protocol 4
TCP - Transport Control Protocol
Source Port: 3095 pchrsq
Destination Port: 21 ftp
Sequence Number: 2263220976
Ack. Number: 245093213
Offset: 5 (20 bytes)
Reserved: 4000000
Ende: 4010000 Ack Push
Window: 16590
Checksum: 048928
Urgent Pointer: 0
No TCP Options
ESP Control - Payload Protocol
Line 1: PASS secret@next.se...
ICMP - Echo (ping) Request
ICMP (Checksum): 04f2769ab6

0000: 08 01 02 01 00 02 20 07 93 80 00 85 50 f1 d9 d8 .....
0001: 00 25 27 81 66 73 70 84 aa 03 00 00 00 00 00 00 .....
0002: 45 00 00 3f 0c 21 40 00 06 d8 7c c3 54 95 6c e..>.l...i.T.l
0003: c2 47 08 14 0c 00 00 15 96 84 78 cc 00 4f 1c 41 ..>.....A
0004: 50 18 40 c8 8b 38 00 00 50 41 53 53 20 73 65 62 P.B..*.PASS sec
0005: 75 45 74 73 40 74 65 73 74 28 73 65 00 0a 00 00 ..e@next.se...
0006: 00 00 ..
```

23

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

Svårt fixa till wep

- Allmän misstänksamhet mot enkla strömkrypton
- Det finns inte en enstaka brist utan flera
- TGI har tagit gott om tid på sig.
 - Wi-Fi Alliance tog till slut fram en (övergångs)lösning: WPA
- Wi-Fi Protected Access (WPA) består av två delar
 - WEP förbättras med nyckelbyte och hashning
 - Autentisering via EAP

24

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

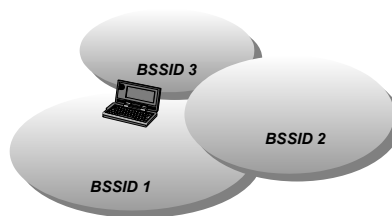
Större nät

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

25

Reassociation (Roaming)

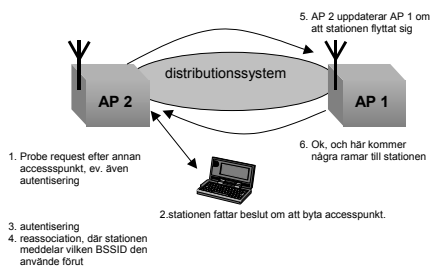
- Billig WLAN-utrustning klarar oftast inte detta bra



© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

26

"Seamless roaming"



© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

27

Ny arkitektur

- WLAN "switchar"
 - enklare accesspunkter kan kopplas till en koncentrator med fler funktioner
 - Symbol var tidigast med en produkt
- Begreppet "switch" är inte lyckat i WLAN-sammanhang. Företaget Vivato (www.vivato.net) har en annan bild av vad en switch ska göra.

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

28

Delar av detta material kommer från boken "Trådlösa Nätverk - WLAN, WEP och Wi-Fi" utgiven av Studentlitteratur 2002



© Studentlitteratur och Håkan Lindberg

© Twiviews AB och Studentlitteratur -okt 2003

29