

Trondløst - Frekvensbruken i Trondheim

Innhold

[Bakgrunn](#)

[Trådløse nettverk](#)

[DSSS](#)

[FHSS](#)

[Samarbeid gir bedre kvalitet](#)

[Brukte frekvenser, hopp sett og sekvenser](#)

Bakgrunn

Trådløse nettverk har etter hvert blitt svært populært og mange har satt opp større eller mindre installasjoner rundt om kring i Trondheim by. Felles for de fleste er at de bruker det frie frekvensområdet fra 2.4GHz til 2.4835GHz. Dette er et frekvensområde som er et av flere ISM bånd (Industrial, Scientific, Medical). Bruken av dette er ikke konsesjonsbelagt og dermed helt fritt for alle så lenge en ikke har en utgangseffekt på mer enn 100mW (20dBm EIRP).

Radioamatører har imidlertid lov til å ha en adskillig kraftigere utgangseffekt (100W). Det er svært mange produkter som benytter seg av disse frekvensene, f.eks. mikrobølgeovner. Siden det er et fritt frekvensområde og generelt ansett som et "støybånd", er det ingen som kan påberope seg førsteretten på det eller klage på støy fra andre.

Trådløse nettverk

For trådløse nettverk finnes det to radioteknikker: Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) og Frequency Hopping Spread Spectrum (FHSS).

DSSS krever at det er 30MHz mellom hver bærefrekvens, i praksis frekvensen en basestasjon settes til å bruke. DSSS deler opp hele det tilgjengelige frekvensområdet i 14 kanaler og valget av frekvens velges ved å velge kanalen den faller inn under. Maksimalt kan det bare være 3 rivaliserende systemer i samme område uten at det skapes interferens og gjensidig problemer.

DSSS Frekvensplan

Kanal ID	Frekvens (MHz)
1	2412
2	2417
3	2422
4	2427
5	2432
6	2437
7	2442
8	2447
9	2452
10	2457
11	2462
12	2467
13	2472
14	2484

FHSS bruker hele frekvensområdet og deler den opp i 79 kanaler a 1MHz som den hopper mellom i et gitt mønster kontinuerlig. Disse mønstrene er definert i kombinasjoner av hopp sett og hopp sekvens. Det er totalt 78 slike mønster og de er beregnet ortogonalt slik at de aldri lander på samme kanal samtidig. Imidlertid vil i praksis optimal utnyttelse av frekvensområdet

kanaler på samme kanal samtidig. Imidlertid vil i praksis optimal utnyttelse av frekvensområdet og mønster gi mulighet for maksimalt 18 rivaliserende basestasjoner i samme område.

FHSS Frekvensplan

Kanal ID	Frekvens (MHz)	Kanal ID	Frekvens (MHz)	Kanal ID	Frekvens (MHz)	Kanal ID	Frekvens (MHz)
2	2402	22	2422	42	2442	62	2462
3	2403	23	2423	43	2443	63	2463
4	2404	24	2424	44	2444	64	2464
5	2405	25	2425	45	2445	65	2465
6	2406	26	2426	46	2446	66	2466
7	2407	27	2427	47	2447	67	2467
8	2408	28	2428	48	2448	68	2468
9	2409	29	2429	49	2449	69	2469
10	2410	30	2430	50	2450	70	2470
11	2411	31	2431	51	2451	71	2471
12	2412	32	2432	52	2452	72	2472
13	2413	33	2433	53	2453	73	2473
14	2414	34	2434	54	2454	74	2474
15	2415	35	2435	55	2455	75	2475
16	2416	36	2436	56	2456	76	2476
17	2417	37	2437	57	2457	77	2477
18	2418	38	2438	58	2458	78	2478
19	2419	39	2439	59	2459	79	2479
20	2420	40	2440	60	2460	80	2480
21	2421	41	2441	61	2461		

Hopp sekvenser

Sett 1	0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75
Sett 2	1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 52, 55, 58, 61, 64, 67, 70, 73, 76
Sett 3	2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, 53, 56, 59, 62, 65, 68, 72, 74, 77

Som en skjønner, er det FHSS som skalerer best og tillater størst utbygging. Disse to systemene vil kunne leve sammen dersom det er bare ett DSSS system og noen få FHSS i området. Ellers vil de forårsake mye støy for hverandre og avhengig av antallet FHSS system, vil det ofte være DSSS som kommer ut som taper.

Samarbeid gir bedre kvalitet

Ved å samkoordinere installasjoner her i byen og sørge for at en velger forskjellige kanaler for DSSS og forskjellige hoppmønstre i FHSS i samme geografiske område, vil en kunne unngå å ødelegge for hverandre. De som bruker enkle ende-til-ende forbindelser og direktive antenner vil ikke være så utsatt som de som bruker rundstråleantennene, men om en strekker ende-til-ende forbindelsen over litt distanse, risikerer en allikevel å oppfange eller forårsake interferens hos andre.

Vi håper at denne siden kan samle informasjon om bruk av frekvenser og hoppmønstre slik at når en skal sette opp et trådløst nettverk, først kikker her for å finne noe som enda ikke er i bruk. Dette vil selvsagt ikke fungere med mindre en da også varsler oss om dette slik at vi kan få oppdatert listen. Innendørsannlegg vil ikke trenge å ta disse hensyn. I første omgang skulle

det være nok av hopp sett og sekvenser til FHSS til at det er nok til alle. Avhengig av hvor utbredt dette blir, kan det være at vi også må føye til informasjon som geografisk region.

Brukte frekvenser, hopp sett og sekvenser

FHSS	
Sett	Sekvens
3	11
3	17
3	20
3	23
3	26

DSSS
Kanal