

Erfaringer etter forlengelsen av
”TETRA pilotprosjekt for nød- og beredskapssetater”
for perioden 1.1.2003 til 15.6.2003

Rapport utarbeidet av:
Politioverbetjent Jan W. Klüver og overingeniør Magnus Wohlen
Sør-Trøndelag politidistrikt

1	GENERELT	3
1.1	HVA ER TESTET?.....	3
2	RUTINER OG PROSEDYRER FOR OPERATIV DRIFT OG FEILHÅNDTERING	3
3	SAMTRAFIKK MELLOM TETRA OG ANALOGT SAMBAND	4
4	OPERATIV UTTESTING AV RADIOUTSTYR	4
4.1	TALEGARNITYR	4
4.1.1	<i>Talegarnityr til Sepura SRP2000</i>	5
4.1.2	<i>Talegarnityr til Motorola MTP700</i>	5
4.1.3	<i>Talegarnityr til Nokia THR880</i>	6
4.2	RADIOER	6
4.2.1	<i>Erfaringer med Motorola MTP700</i>	6
4.2.2	<i>Erfaringer med SepuraSRP2000</i>	7
4.2.3	<i>Erfaringer med Nokia THR880</i>	7
5	OPERATIV DRIFT	8
6	TETRA DEMONSTRASJON	9
7	FØRSTE FELLESETATLIGE ØVELSE	9
8	ANDRE FELLESETATLIGE ØVELSER	9
9	KONKLUSJON	9
9.1	”SIVILT BRUK”	9
9.2	UNIFORMERT BRUK	9
9.3	SAMTRAFIKK TETRA/ANALOGT NETT	10
9.4	RADIOER	10
9.5	LUKKET NETT	10
9.6	DEKNING OG KAPASITET	10
9.7	SAMBAND PÅ TVERS MELLOM ETATENE	10
9.8	KONKLUSJON	11

1 Generelt

Denne sluttrapporten gjelder perioden første halvår 2003. Dette er en forlengelse av pilotdriften som startet høsten 2001 for politiet. Når det gjelder drift og erfaringer for perioden fram til 31.12.2003, vises det til sluttrapport utarbeidet av FLO/IKT høsten 2002. Vi vil derfor ikke gå inn på bakgrunnen for pilotdriften og erfaringer fra den første perioden.

Den endelige beslutningen om en pilotforlengelse ble tatt så sent at det ble et vakuum etter 31.12.2002 før piloten kom i gang i løpet av februar/mars 2003. Avtalen om forlengelse ble underskrevet av Telenor og Justisdepartementet den 27.1.2003.

Da forlengelsen var et faktum, var ikke politiet i operativ drift med TETRA. Denne driften ble avsluttet i mai 2002. En god del erfaring på flere områder var i ferd med å forsvinne. Bruk av dispatchterminal krever jevnlig bruk og det var svært få som hadde gode kunnskaper om denne i begynnelsen av 2003. Brukererfaringer med radioterminaler forsvant også etter hvert, spesielt med tanke på at de radioene som var brukt i 2001/2002 ikke skulle tas i bruk mer.

Politiet brukte imidlertid et begrenset antall terminaler av typen TRH850 i hele perioden fra mai 2002 til piloten var i drift igjen i 2003. Dette var terminaler som ble brukt av en mindre avdeling som drev med spaning og etterretning, og som hadde et særskilt behov for et ikke-avlyttbart samband. Dette virket stort sett problemfritt. Det var små radioer til "sivilt" bruk, og de brukte ingen sammenkobling med analogt samband, dvs. ren TETRA.

I løpet av perioden med pilotforlengelse, har vi ikke gjennomført noen systematisk teknisk utprøving av TETRA. Vi har måttet basere oss på mer eller mindre tilfeldige tilbakemeldinger fra tjenestemennene. Tilbakemeldingene har vært mangelfulle fra et teknisk synspunkt; i en operativ situasjon er det ikke alltid mulig for tjenestemannen å registrere alle ønskelige parametere.

1.1 Hva er testet?

Politiets bruk av TETRA disse månedene har vært talesamband. Vi har ikke hatt tilgjengelige dataapplikasjoner. Til en viss grad har vi testet samband på tvers av etatene, men dette har vært begrenset av at helsevesenet ikke har benyttet TETRA som talesamband.

Politiet har testet TETRA som et lukket nett. Det vil si at vi i spesielle aksjoner og operasjoner har benyttet samtalegrupper som ikke har vært sammenkoblet med analogt nett. Dekningen har vært statisk i hele perioden og innenfor pilotområdet ser den ut til å ha vært god. Vi har hatt innendørsdekning i Trondheim sentrum som langt overgår det vi har på analogt nett. Politiet har ikke opplevd kapasitetsproblemer i perioden.

2 Rutiner og prosedyrer for operativ drift og feilhåndtering

Internt i politiet fulgte vi stort sett våre interne prosedyrer for operativ drift og feilhåndtering. Overingeniøren hadde ansvaret for terminaler, teknisk utstyr og infrastruktur på Operasjonssentralen. Politiets Materielltjeneste (PMT) hadde ansvaret for infrastrukturen i det analoge radiosambandet; sentralutrustning, linjer og basisstasjoner. Lokal prosjektleder var bindeledd mellom de involverte i etaten og prosjektleder JD. Telenor hadde ansvaret for

teknisk drift av TETRA-sambandet. Teknisk driftshåndbok fra Telenor ble tilsendt oss først den 3. april 2003. Denne har vært lite benyttet av oss.

3 Samtrafikk mellom TETRA og analogt samband

Feil på samtrafikken mellom TETRA og analogt nett var en av årsakene til at politiet avsluttet den operative driften av TETRA i mai 2002. I løpet av høsten 2002 ble det igangsatt et arbeid med å forbedre dette. Teknisk personell fra alle involverte etater har arbeidet med å finne bedre løsninger. Det ble foretatt en gjennomgang av den opprinnelige løsningen for sammenkopling av systemene, og enkelte feil ble avdekket. Det var blant annet feil på et samband mellom TETRA-svitsjen på Tyholt og politiets PABX, og signalnivåene var ikke godt tilpasset til hverandre.

Sammenkopling av Tetra og analogt nett ble etablert basert på en Voter Encoder plassert i politiets sentralrom. Samtrafikken har fungert "delvis bra" i pilotperioden. Talekvaliteten oppfattes som akseptabel, men signalnivåene har ikke vært helt optimalt tilpasset til hverandre.

I kapitlet om operativ drift er det beskrevet en del feilsituasjoner som vi mistenker skyldes feil i sammenkoblingen mellom TETRA og analogt samband.

4 Operativ uttesting av radioutstyr

Følgende radioutstyr ble benyttet i pilotens siste halvår:

- 50 stk Motorola MTP 700
- 50 stk Sepura SRP 2000
- 50 stk Nokia THR880

Politiet ble tildelt en type talegarnityr til hver radio, bærevesker/beltefester, noen ekstra batterier og ladeutstyr.

På grunn av at talegarnityren er så viktig for sambandsutstyrets funksjonalitet, har vi valgt å lage en separat vurdering av dette utstyret, og deretter vurdere radioutstyret uten talegarnityr.

4.1 Talegarnityr

Talegarnityret utgjør radioens fremste "grensesnitt" mot brukeren, så politiet stiller store krav til kvaliteten og funksjonaliteten i dette utstyret. Ulike personer har ulike behov knyttet til denne typen utstyr. Derfor er det vanskelig å gjøre alle brukere til lags når det skal standardiseres på én type talegarnityr. Til en viss grad lot vi brukerne velge radio ut ifra hvilken talegarnityr de helst ville bruke. Uansett har vi gjennom pilotperioden savnet en skikkelig monofoniløsning til TETRA-radioene. Monofoner finnes, men vi har ikke fått tilgang til dette.

4.1.1 Talegarnityr til Sepura SRP2000

Sepura har demonstrert det bredeste spekteret av talegarnityr. Vi fikk prøve fem ulike typer garnityr, og kunne velge den mest hensiktsmessige av disse. Praktisk bruk av utstyret ga følgende erfaring:

- God talekvalitet ved riktig bruk.
- Lavt lydnivå i ørehøytaler. Egner seg dårlig i støyende omgivelser, selv med fullt volum. Sannsynligvis skyldes dette en dårlig kombinasjon av forsterker og høytaler. Utstyret er ikke originalvarer fra Sepura.
- Svakt feste i radioen. Kun liten jack-plugg uten ytterligere feste, dette er en løsning som er utsatt for støt, og pluggen kan lett bli trukket ut uten at bruker er klar over det.
- To stk talegarnityr fungerer ikke (ikke lyd i ørehøytaler).

Vi fikk også prøve en talegarnityr med skrufeste. Denne er det feil på, så den fungerer ustabil. Skrufestet er solid nok, men gjør det uhensiktsmessig å svitsje mellom høytalende og lavttalende modus. Brukerne ønsker seg utstyr der de på en enkel måte kan velge om radiolyden skal komme ut fra talegarnityr eller høytaler. Da er det ikke gunstig med løsninger som krever skruing. En hurtigkopling er å foretrekke, som både er solid, sitter godt fast og er rask å ta av og sette på. Skoleeksempelet er løsningen fra den "gamle" Motorola MX1000/2000.

4.1.2 Talegarnityr til Motorola MTP700

Motorola ble levert med "Otto"-garnityr som politiet kjenner godt fra før.

- God talekvalitet ved riktig bruk.
- Ikke automatisk valg av riktig garnityr. Må velge type garnityr i menyen selv om det øyensynlig later til at radioen reagerer på det utstyret som blir tilkopleet.
- Ørebøyle uhensiktsmessig. Mange tjenestemenn skiftet ut denne med "krøllslange"-varianten som vi benytter til våre analoge MX-radioer.
- Ørepropp ubehagelig ved bruk over lange intervaller.
- Ikke mulig å svitsje fra garnityr til høytalende modus uten bruk av verktøy, dvs at man må demontere garnityren for å bytte fra bruk av talegarnityr til bruk av høytaler.
- Ustabilitet i to stk. talegarnityr. Sannsynligvis har "vakkell" i ledninger/kontakter medført feilfunksjon, og to brukere har derfor byttet garnityr.
- Skikkelig monofoniløsning savnes. Mange brukere tok monofonen fra sin Motorola GP360 og monterte denne på MTP700. Det fysiske grensesnittet er det samme, men signalforhold, impedanser etc er forskjellig, så lyd kvaliteten blir dårlig. I og med at tre MTP700 radioer ble levert til oss med denne typen monofon påmontert, oppfattet vi det slik at denne løsningen var kurant. Dette var ikke tilfelle, og vi fikk situasjoner der lyd kvaliteten ble uholdbar uten at folk visste hvorfor. I ettertid fikk vi brakt klarhet i dette, og det ble informert. Etter hvert fikk vi også tilgang til tre monofoner av riktig type til MTP700, og disse har fungert utmerket.

4.1.3 Talegarnityr til Nokia THR880

Nokia-radioen ble levert med "HDC-9P", samme type bærbar handsfree-løsning som vi benytter til Nokia mobiltelefon. Denne løsningen er ikke egnet til politiformål av følgende grunner:

- Sitter dårlig fast på radioen
- Sitter dårlig fast på øret
- Har for lavt lydnivå
- Har ikke PTT-knapp
- Har en svak konstruksjon, går lett i stykker

Telenor Connect og Nokia har signalisert at det pågår arbeid med å framskaffe bedre løsninger, foreløpig uten resultat.

4.2 Radioer

Vi ble i siste del av prosjektet tildelt tre ulike radioer, 50 stk. av hver type. Utdeling foregikk i første omgang i den rekkefølgen radioutstyret ble komplett utlevert. Dermed fikk de første gruppene Motorola MTP700, og de siste fikk Sepura SRP 2000. På grunn av dårlig talegarnityr ble Nokia THR880 ikke delt ut til polititjenestemenn på divisjonene bortsett fra til enkelte spesielt interesserte. Nokia-radioene ble istedet fordelt til enheter med litt andre behov, slik som UP, Kriminalvakt, Etterretning, Fellesoperativ enhet og enkelte lensmannskontor.

Utdeling av radioterminaler skjedde fra slutten av februar til slutten av mars. Dette betyr ca. 2,5 måneders operativ bruk av TETRA i perioden.

4.2.1 Erfaringer med Motorola MTP700

Motorola-radioene har stort sett fungert bra. Enkelte feil må likevel påpekes:

- Én radio finner ikke samtalegrupper.
- En annen radio har problemer med å finne igjen nettet etter å ha vært utenfor dekning en stund.
- To radioer er levert inn, tilsynelatende "døde". Batteri ble skiftet og kontrollert, men radioene lot seg ikke slå på. Etter diverse varianter av av- og påslåing med og uten batteri, har imidlertid begge radioene kviknet til igjen.

Motorola-radioen oppfattes som stor og tung, noe den kraftige bærevesken og den lange antennen har mye av skylden for.

Viktigste ankepunkt mot denne radioen er at det ikke er noen rask måte å ta av talegarnityren. Det virker som at man må ha skrujern for å skifte mellom talegarnityr og høyttalende... Hva med MX-radioens hurtigkopling?

4.2.2 Erfaringer med SepuraSRP2000

Sepura-radioene er godt mottatt blant brukerne. Vi har imidlertid opplevd feil ved flere av disse radioene:

- To radioer gir ikke lyd i talegarnityr
- Én radio gir ikke lyd i noen av høyttalerne
- Én radio har defekt display

I tillegg har én radio fått ødelagt display som følge av en sykkelvelt.

Tekst og symboler i displayet oppfattes som små og vanskelige å lese. Lydnivået på talegarnityr er altfor svakt. En annen type høyttaler i talegarnityren ville sannsynligvis fungert bedre.

Radioen oppfattes som liten nok, lett og hendig. Ingen tilbakemeldinger på bæreanordninger, noe som betyr at dette utstyret er akseptabelt.

Til slutt må det nevnes at SRP2000 gir en pipetone hver eneste gang noen slipper PTT-knappen i samtalegruppen, og denne pipetonen oppfattes som veldig slitsom. Ifølge leverandøren kan ikke denne pipetonen fjernes uten at man samtidig fjerner alle andre lydsignaler i radioen. Lydnivået på radioens signaler justeres samlet, slik at når man demper denne "uønskede" pipetonen så demper man samtidig også ringetonen for innkommende anrop og andre nyttige lyder.

4.2.3 Erfaringer med Nokia THR880

På grunn av at vi ikke har hatt tilgang til skikkelig talegarnityr til Nokia-radioen, har ikke denne blitt benyttet i operativ tjeneste i samme omfang som de andre radioene. Noen tjenestemenn har likevel tatt utfordringen og brukt THR880 til daglig, hvilket har gitt oss verdifulle erfaringer også med denne radioen:

- Dårlig lyd i radioens innebygde høyttaler. Dette varierer til dels fra radio til radio, men det er relativt utbredt at det "skurrer" i høyttaleren ved høyt talevolum.
- Omlag 10 av våre THR880 har batteriluke som ikke lar seg stenge. Fjærbelastningen på de krokene som skal låse batteriluka er for liten på en del radioer, og når batteriet settes i, kreves litt mer låsekraft enn uten batteri, hvilket er nok til at luka ikke lar seg låse. Dermed er ikke radioen vann- og støvtett, og luka kan følgelig sprette opp / batteriet falle ut.
- Batteriluken er vanskelig å lukke. I tillegg til at luka ikke lar seg stenge på alle radioene, så anser vi batteriluka for å være så vidt tuklete å håndtere at et bruksmønster basert på daglig batteribytte ikke er å anbefale. Batteriet bør stå i permanent, og må følgelig lades mens det står i radioen. Det vanskeliggjør døgntkontinuerlig bruk av radioen.
- Enkelte tilfeller av "Donald-lyd". Stemmen kraftig forvrengt ved sending. Feilen forsvant når radioen ble slått av/på.
- Enkelte tilfeller av "hakkete mottak". Bare korte, hyppige bruddstykker av meldingene tas imot. Feilen forsvant når radioen ble slått av/på.
- Vanskeligheter med å slå høyttaler av/på på én radio. Fungerer av og til.

Selv om THR880 gir inntrykk av å ha enkelte barnesykdommer så har denne radioen det brukergrensesnittet som er mest "velkjent" for mobiltelefonbrukere. Men fornuftig talegarnityr er absolutt påkrevd!

5 Operativ drift

Vi har i perioden 21. mars – 6. juni ført logg over sambandsproblemer, og forsøkt å vurdere feilkilder i hvert enkelt tilfelle. Av loggførte problemer mener vi følgende utvalg stammer fra TETRA-nettet/sammenkoplingen med analogt nett/TETRA-radioene:

- | | |
|----------|--|
| 21.03.03 | Patroljene kunne ikke høre operasjonssentralen på Politi1 på TETRA. |
| 21.03.03 | V30 melder om stemmer som er "grøtete" ved mottak på bærbar radio. |
| 23.03.03 | Tjenestemann 224 har i flere dager hatt problemer med sin Nokia THR880. Problemet går ut på at radioen mister dekningen i korte intervaller. Dette skjer kun når noen sender på Kanal 11 / Politi1, og medfører at det til tider ikke er mulig å få med seg hva som blir sagt. |
| 23.03.03 | V30 melder at da de kjørte i Okstadbakkene ble det sendt ut melding fra 20. Denne meldingen ble delvis borte for V30. 2-3 ganger faller meldingen helt bort. Stolpen på radioen (Nokia bilmontert) som viser signalstyrken, forsvinner helt. |
| 24.03.03 | Politi1/K11/K14 faller ut i bilen (Nokia bilmontert), men høres på de bærbare (Motorola MTP700 og Motorola GP360). |
| 26.03.03 | Kommer bare bruddvis inn på bilmontert Tetra (Nokia) i Dronningens gt. mellom Jomfrugt. og Kjøpmannsgt. Samme ved Kalvskinnet/E. C. Dahls parken. Kommer godt inn på analog radio på samme tid og sted. |
| 31.03.03 | Kl 02:00 var patr på bærbart i bakgården i Kongens gt. 51. De mottok ikke meldinger fra 20, men fikk sendt og 20 mottok meldingen. |
| 01.04.03 | Tjenestemann 089 på oppdrag i Fortunalia med Motorola MTP700. Bare skurr, hørte verken 20 eller andre enheter. |
| 13.04.03 | Patroljene hørte ikke sendingene fra 20 på Tetra bærbarsett. |
| 22.04.03 | S40 mottar ikke på Tetra (Nokia THR880) i området Gildheimsvegen 2, selv om det står full signalstyrke på radioen. Analoge radioer mottar sterkt og klart. Etter kort tid mottas meldinger på Tetra igjen. |
| 07.05.03 | Melding kom ikke inn på bilmontert TETRA-radio (Nokia) selv om signalstyrken viste fullt utslag. Melding kom ok på håndholdt analog GP360. Like før og like etter kom meldingene ok også på Tetra, kun én melding falt ut. Stavset, Byåsen. Registrert av sambandsleder i bil. |
| 06.06.03 | Melding fra 20 kom ikke fram til Tetra, men var sterk og klar på analog håndholdt GP360. Like før og like etter kom meldingene ok også på Tetra, kun én melding falt ut. Registrert av sambandsleder på hans kontor. |

Årsaken til ovenstående feil er flere:

- Terminalproblemer
- Nettverksproblemer
- Problemer i sammenkoplingen mellom politiets analoge sambandsnett og Tetra
- Uheldig bruksmønster (sendknappen slippes sent slik at TETRA-nettet ikke er ledig når nestemann starter sending)

6 TETRA demonstrasjon

7 Første fellestatlige øvelse

Samvirke på radiosamband mellom brannvesenet, helsevesenet og politiet ved samordnet innsats.

Erfaringen etter "leseøvelse" er at vi stort sett følger de retningslinjene som gjelder for samvirke mellom etatene når det gjelder trippelvarsling og bruk av radiosamband. De reglene som er nedfelt i "Direktiv for politiet om redningstjenesten" og "Reglement for sambandstjenesten i politiet" gjelder fortsatt.

Forskjellen mellom dagens analoge radiosystem og TETRA er at ved bruk av TETRA kan enhetene ha samband med hverandre også underveis til skadestedet. Dette betyr at ved melding om en hendelse der alle tre etater skal rykke ut til ett åsted, vil politiet kunne bestemme at enheter under utrykning skal gå i felles samtalegruppe. Ordre om dette vil da bli gitt fra hver operasjonssentral til de respektive enheter. Ved ankomst til åstedet vil normalt denne samtalegruppen forbli ledelseskanalen.

De enkelte etatene bruker egne samtalegrupper til intern kommunikasjon på skadestedet – som før.

Ved oppkall der flere etater samarbeider, er det viktig at man bruker betegnelser i klartekst, for eksempel: Fagleder brann, skadestedsleder etc. Skadestedsleder kan i spesielle tilfeller alltid fravike dette og ta i bruk andre eller flere samtalegrupper for felles kommunikasjon.

8 Andre fellestatlige øvelser

Dette var en innsatsøvelse med deltakelse fra brann, helse og politi. I tillegg deltok Sivilforsvaret og enheter fra Malvik kommune. Rent sambandsmessig var ikke dette noen stor utfordring. De tre nødetatene benyttet TETRA-radioer til intern kommunikasjon og til kommunikasjon mellom etatene. Sambandet på samvirkegruppe og politiets samtalegrupper virket slik det skulle. Det var ikke store styrker fra politiet som deltok på denne øvelsen, kun to lensmannsbetjenter fra Malvik lensmannskontor. Disse kommuniserte med lensmannkontoret, med Operasjonssentralen og med de andre etatene på skadestedet.

9 Konklusjon

9.1 "Sivilt bruk"

I perioden har TETRA blitt brukt til spaning og etterretning med TRH850 radioer ("sivilt bruk"). Dette har vært gjennom bruk av egne samtalegrupper som ikke har vært sammenkoblet med analogt samband. Vi har få eller ingen negative tilbakemeldinger fra disse brukerne.

9.2 Uniformert bruk

TETRA har vært i full operativ bruk ca. 2,5 måneder som talesamband for den uniformerte operative styrken. Her var vi avhengig av sammenkobling med analogt nett for at de skulle

kunne kommunisere med enheter som ikke hadde TETRA. Den uniformerte styrken har også svært høye krav til radioterminaler med tilbehør.

9.3 Samtrafikk TETRA/analogt nett

Vi mener å ha avdekket at det har vært svakheter med sammenkoblingen TETRA/analogt. Meldinger fra operasjonssentralen eller analoge radioer har ikke kommet fram til TETRA-radioene. Dette har vi ansett som en stor sikkerhetsrisiko i perioden og det har vært fortløpende vurdert om TETRA skulle avsluttes.

9.4 Radioer

Vi har testet tre typer 2.generasjons radioer. Disse har nok vært bedre enn Nokia TRH450, men det gjenstår ennå tilpasninger som må gjøres for at brukerne skal bli fornøyde og trygge på radioterminalene. Det vises til kapitlene ovenfor der radioene og talegarnityr er beskrevet.

Hovedinntrykket er imidlertid at radioene er gode til bruk for den uniformerte operative styrken, men for denne gruppen er talegarnityr og tilbehør like viktig som radioen i seg selv. Talegarnityret har ikke vært tilfredsstillende i pilotperioden. Det må legges mye større vekt på radiofunksjonalitet og tilbehør i fremtiden. Dette er helt avgjørende for om brukerne skal bli fornøyd med et nytt radiosystem. Det er til og med så avgjørende at hele prosjektet står og faller på om tjenestemennene blir fornøyd med brukerutstyret.

9.5 Lukket nett

Sikkerheten for polititjenesten og for den enkelte tjenestemann har blitt vesentlig bedret ved bruk av samtalegrupper som ikke har vært sammenkoblet med analogt nett. Både publikum og de kriminelle bruker i dag aktiv avlytting av politiets radiosamband.

9.6 Dekning og kapasitet

Dekning og kapasitet i perioden har vært god nok. Vi har ikke opplevd problemer med dette.

9.7 Samband på tvers mellom etatene

Dette har ikke vært benyttet i stor grad i perioden, spesielt fordi helsevesenet ikke har benyttet TETRA som talesamband. Øvelsene har vist stort potensial for operativ gevinst ved kommunikasjon på tvers.

9.8 Konklusjon

Det ser ut til at de som har brukt TETRA samtalegrupper uten sammenkobling med analogt nett, ikke har rapportert om vesentlige problemer. De har rapportert om enkelte hull i dekingen, men de har også rapportert om vesentlig bedre innendørsdekning i byområdet.

Sett bort fra problemene med sammenkoblingen TETRA/analogt og problemene med radiotilbehøret, kan vi ikke rapportere om vesentlige feil ved bruk av TETRA.

TETRA har i pilotperioden gitt oss:

- Et digitalt ikke avlyttbart radiosystem for operativt politibruk.
- Mulighet for samtrafikk mellom etatene.
- Gruppekommunikasjon uavhengig av basestasjoner.
- Mulighet for en-til-en kommunikasjon.
- Mulighet for integrasjon med telefonnettet.