

4. generasjons mobil- kommunikasjonssystemer

Er du nysgjerrig på hva som blir fremtiden innen mobile kommunikasjonssystemer? Du har gjerne hørt om UMTS, men hva med UMA? Eller MPEG-21? I denne artikkelen får du et innblikk i et fagfelt som er i den rivende utvikling.

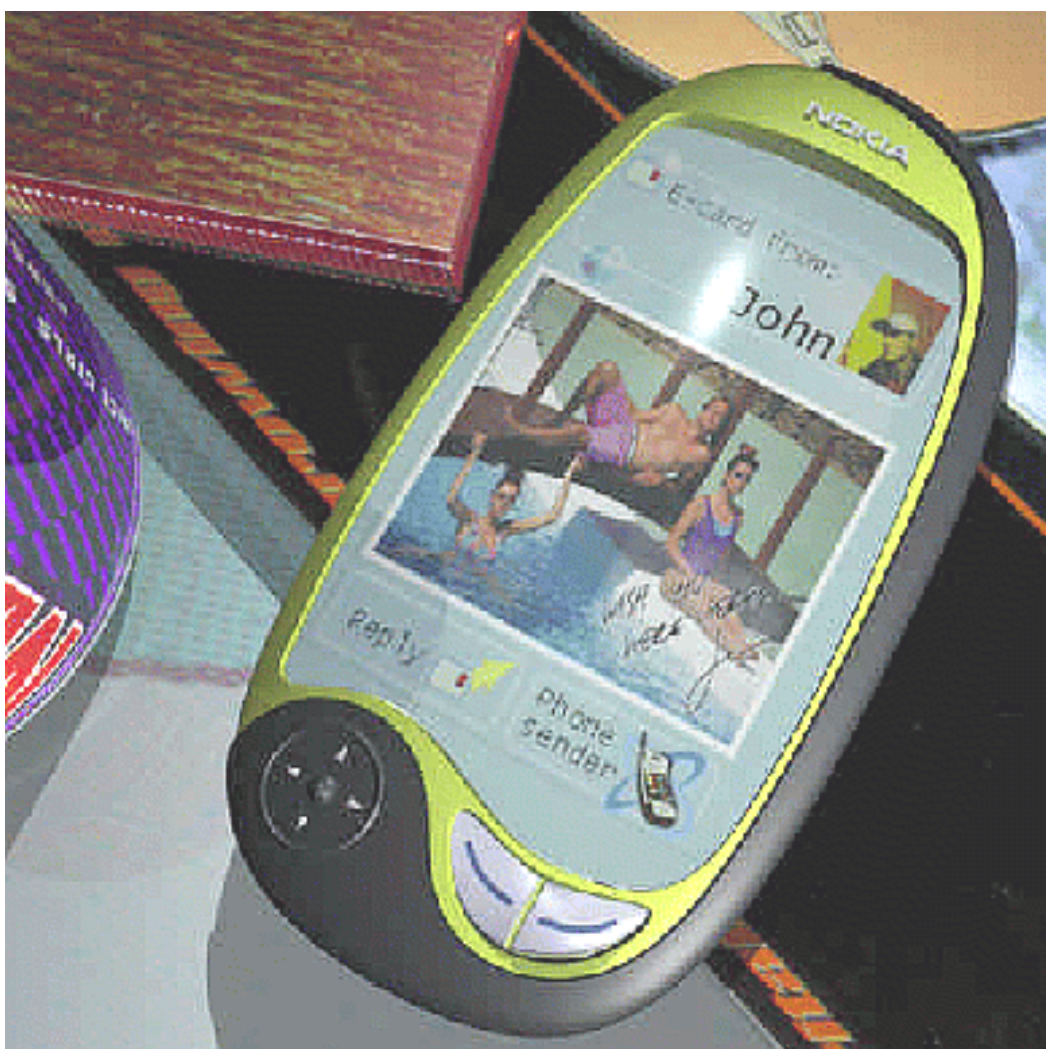
Av Andrew Perkis og Till Halbach, NTNU.

De siste 40 årene har vi opplevd en rivende utvikling innenfor området mobilkommunikasjon. Utviklingen startet på 50-tallet med manuelt styrte system. Med innføring av NMT450, som benytter seg av den første automatiske, cellulære frekvensmodulasjonen med forkortelsen SCPC, var et stort fremskritt

gjort i teknikkens historie i 1981.

Senere, i 1990, ble GSM lansert, et *Global System for Mobile Telecommunication*. Standarden var og er fortsatt en suksess. Den er spredt over store deler av verden, eneste unntak er Nord-Amerika og deler av Asia.

I dag tilbys det en rekke tilleggstjenester ved siden av basistjenestene som telefoni, fax,



Figur 1: Fremtidens mobilterminal?

sømløs trafikk (*roaming*) og dataoverføringer. Utvidelse av GSM kalles *High Speed GSM* (HSCSD), og pakketjenester over GSM-nettet kalles *General Packet Radio System* (GPRS).

3. generasjons systemer

Det har i lang tid vært jobbet med 3. generasjons systemer, som også har fått en forkortelse (som nesten alt i vår tekniske verden): UMTS, også kjent under *Universal Mobile Telecommunications System*. Med UMTS ble forutsetningene for å kunne bruke Internett-tjenester på mobiltelefonen dannet - dersom man fortsatt kan snakke om mobiltelefon. Figur 1 viser tydelig at den ligner mye på en krysning av en mobiltelefon og en såkalt PDA, *Personal Desktop Assistant*.

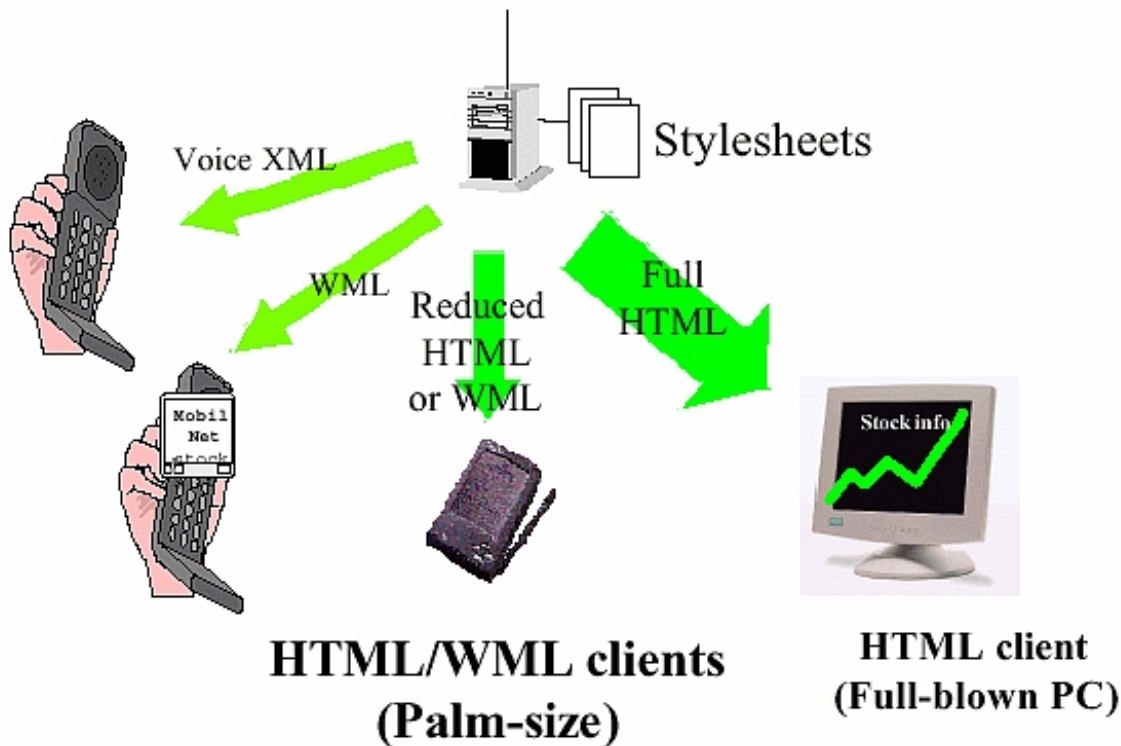
PDA-er og mobiltelefoner vil i fremtiden komme til å bli til ett såkalt multimedia-apparat eller -terminal som, ved siden av utvidet funksjonalitet, først og fremst tilbyr større skjerm. UMTS betyr pakkebasert overføring av tekst, digitalisert tale, videosekvenser og multimedia med rater opptil 2 Mbit per sekund. Det er planlagt at standarden skal

være ferdig til lansering i år 2002 og at den blir utbygd etter hvert for å nå de store markedene.

Dagens cellulære telefonsystemer er hovedsaklig basert på kretssvitsjing, noe som gjør at forbindelsen er avhengig av ledige kretser. Pakkesvitsj-forbindelser som for eksempel Internett-protokollen (IP), betyr at forbindelsen alltid er åpen til ethvert punkt i et nettverk. Nå tror du kanskje at det er slutt med innføringen av UMTS? Langt i fra.

4. generasjons systemer

Siden 1999 har man jobbet med en utvidelse av 3. generasjons systemet frem mot en mulig 4. generasjon. Sentralt i utviklingen står de mobile multimedia-apparatene som nå er nøkkelementene for UMTS. Man ønsker et konsept som kan fremskaffe informasjon (*content*) fra en sentral server til bl.a. mobiltelefoner, PDA-er, datamaskiner eller annet mobilt utstyr. Informasjonen kan da for eksempel være merket og beskrevet i XML, og ved hver pålogging konverteres formatet via mal-oppsettet (*style sheets*) til ett format



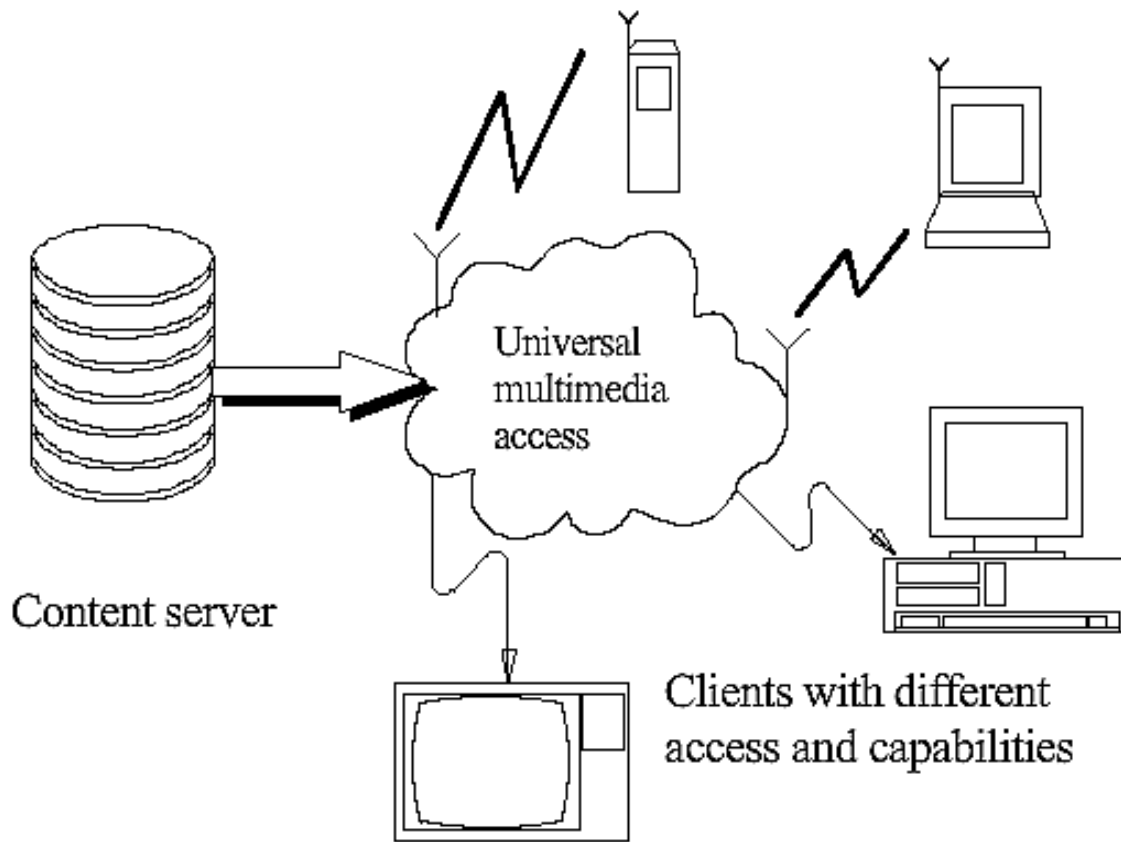
Figur 2: Et enkelt dokument i ulike format

som utstyret til brukeren kan benytte. Nøkkelord her er UMA (*Universal Multimedia Access*). Eksemplet i figur 2 viser en server som tilbyr tjenester med aksjer. En datamaskin som logger seg på, vil få en full html-versjon, en Palm krever bare en redusert html-versjon, mens en mobiltelefon vil ha tekstutgaven. Forløpere til dette kan godt sies å være WAP (*Wireless Application Protocol*) eller lignende standarder som i-Mode i Japan.

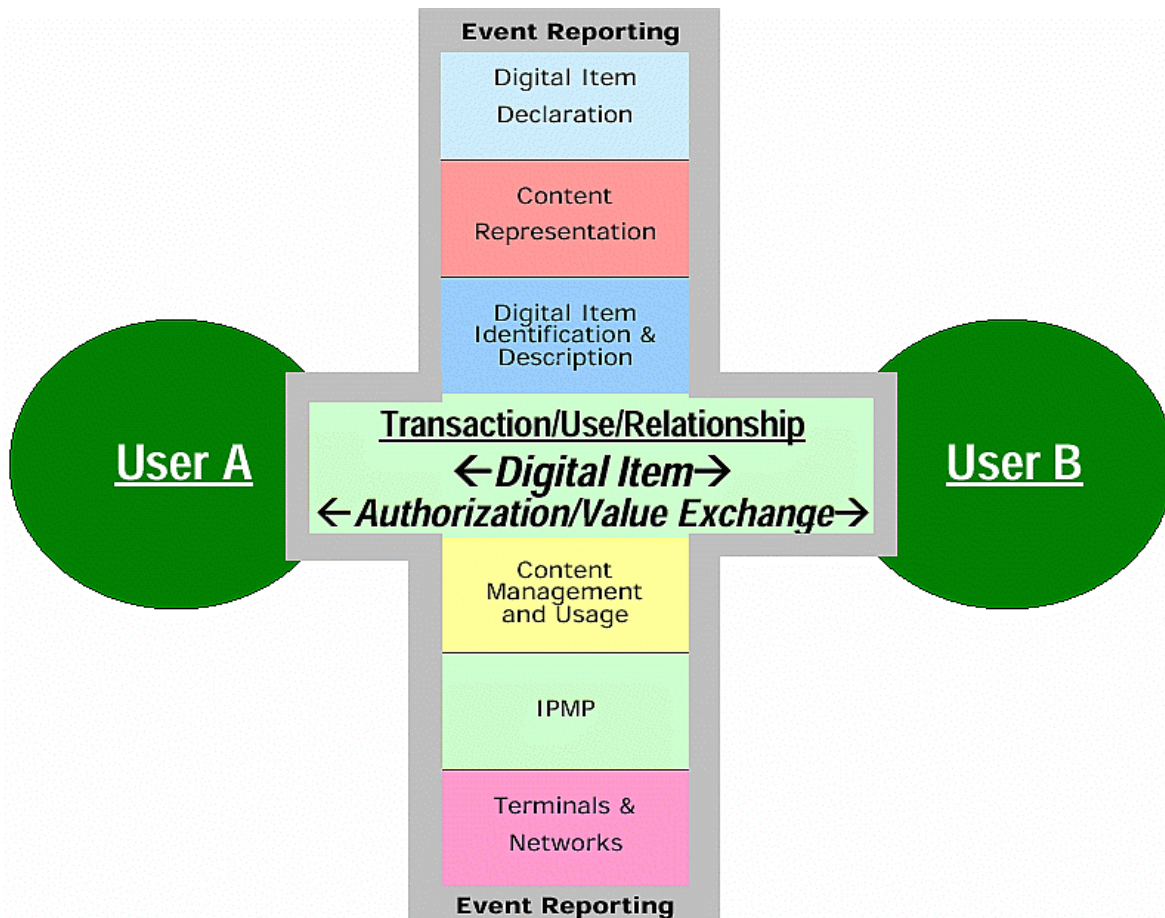
Hvordan spesifiseres 4G nøyaktig? Foreløpig finnes det ikke noe svar på dette spørsmålet. Ekspertene er bare enige om at båndbredden vil øke nok en gang. Nøkkelord er dynamisk spektralallokering (DSA) og trafikkontroll (TC). Tilgangen til tjenester og portaler skal kunne skje sømløst, uavhengig av tilkoblingsmåte (mobiltelefon eller via kabel) og hvor man befinner seg (se også figur 3). Nettverkene kommer til å kjøre på pakkebasis og vil være adaptive. Mobilterminalene som nå utvikles, vil kunne støtte seg til masse informasjon fra såkalte informasjons-

leverandører (*content providers*), og tilgang aksesseres via portaler. En portal kan personifiseres og presenterer informasjonen i samsvar med terminalens krav og brukerens ønsker.

For at 4. generasjon skal bli en suksess må informasjonen være raskt tilgjengelig og akkurat det du vil ha. I denne sammenhengen skal vi presentere enda en forkortelse: MPEG. MPEG betyr *Motion Picture Experts Group* og betegner standardiseringsarbeidet for lagring, distribusjon og presentasjon av audiovisuell informasjon. Prosjektene MPEG-1, -2 og -4 er avsluttet. Nå jobbes det med MPEG-7 og, enda viktigere, MPEG-21. MPEG-21 har som fremtidsvisjon å skape en tilværelse hvor all slags informasjon skal kunne tilbys og alle tjenester skal kunne brukes av forskjellige brukere med varierende utstyr. Dette kalles også for multimediarammeverket. MPEG-21 adresserer ikke bare til nettverk og terminaler, men også til innhold. Informasjonen må kunne presenteres effektivt og i forskjellige utgaver.



Figur 3: UMA-21-konsept



Figur 4: Eksempel på MPEG-21 modell

Dessuten må rammeverket være feiltolerant og interaktivt.

Som et eksempel på MPEG-21-modellen skal vi se på kommunikasjonen mellom to brukere, A og B. Deltakerne i kommunikasjonsutvekslingen identifiserer seg selv og får autorisasjon for utveksling av informasjon, dessuten fastlegges betalingsmåten. For å kunne bruke ressurser eller overføringer av data på en slik måte har man utviklet en arkitektur som fremstilt i figur 4. Figuren illustrerer en transaksjon i generell betydning og spesifiserer elementer som må være på plass for at den skal lykkes. Hva som skal utveksles (*digital item*) må defineres (*declaration*). Dette antas å være en form for multimedia-innhold (*content*) som må komprimeres (*representation*), identifiseres og beskrives for mottagere (*identification, description*).

MPEG-21 legger mye vekt på innhold og dets organisering i media-(data-)baser. Disse må

administreres (*management, usage*) og opphavsrettighetene ivaretas (IPMP). Innholdet overføres og presenteres (*terminals, network*), og til slutt skal brukeren få tilbakemelding på hele prosessen (*event reporting*).

Når det gjelder UMA og MPEG, satser Institutt for teleteknikk ved NTNU for tiden særlig på forskning av fremstillingsmåte av innhold, mediakonversasjon og nettverk, dvs QoS (*Quality of Service*) med tre planlagte dr.-ing.-stillinger. Dette gjør instituttet og spesielt Signalbehandlingsgruppen til Norges ledende operatør på områdene multimedia og kommende generasjoners mobil-kommunikasjonssystemer.

For forskning i multimedia skal ikke bare overlates til industrien. Mer utfyllende informasjon til denne artikkelen kan for øvrig finnes under www.midgardmedia.net.