

Stedbaserte tjenester

Trond Hovland

Trond Hovland: Location Based Services

KART OG PLAN, Vol 66, pp. 252–257. P.O.Box 5003, N-1432 Ås, ISSN 0047-3278

Location Based Services (LBS) is a common term for all services whose return or other property is dependent on the *location* of the client requesting the service.

The most common Location Based Services today are different kinds of navigational services. Many of these have been around for a while, but it is generally assumed that the marketplace for LBS still is in its start-up phase. The standards developed under TC 211 focus mainly on navigational services, but pave the way for any number of different LBS-standards. There is a close relationship between navigational services and ITS (Intelligent Transportation Services). The standards are therefore developed in close relationship with ISO TC 204, the technical committee for developing ITS-standards.

The basic assumption is that services made available on the web will be accessed by mobile devices in a manner similar to on-web clients. On-web proxy application for the mobile client are required to make this possible by acting as a device transformer for messages and data flowing between the service and the mobile client. It is the responsibility of the mobile device itself to determine its current position and submit it to the on-web proxy application. So far three standards have been developed:

- IS 19132 defines a reference model and a conceptual framework for location based services in general.
- IS 19133 describes the data and services needed to support tracking and navigation applications for mobile clients in the single mode environment.
- IS 19134 provides a conceptual schema for describing the data and services needed to support routing and navigation application for mobile clients which want to reach a target position using two or more modes of transportation.

Key words: Location Bases Services, LBS, Navigation, ITS

Trond Hovland, Project manager. Address: Norwegian Public Roads Administration/Statens vegvesen Vegdirektoratet, Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo, Norway. E-mail: trond.hovland@vegvesen.no

Stedbaserte tjenester

Det er «ingen grenser» for utvikling av tjenester som er avhengig av en stedbasert komponent. Med basis i «stedbaserte tjenester» vokser det i øyeblikket frem et helt nytt fagfelt «Ubiquitous Geographic Information» (UBGI, ubiquitous betyr allestedsnærværende) bygget på Ubiquitous Computing (UbiComp). Det antas at alt elektronisk utstyr, lite eller stort, vil kjenne sin egen posisjon og kan kommunisere seg i mellom. Mulighetene for økning av automatiserte tjenester er overveldende og vil etter hvert endre vår måte å leve på fullstendig. Dessverre er videre beskrivelse av dette utenfor rammene til denne artikkelen.

De store linjene i videre arbeid sett fra samferdselssektoren vil være et enda tettere

samvirke mellom ITS (Intelligent Transportation Services), GIS og stedbaserte tjenester. Denne symbiosen må til for å skape systemer og tjenester som støtter en bærekraftig utvikling innen samferdsel. I store deler av verden er det verken plass eller tilrådelig å bygge ut flere veier – her må informasjonsteknologien bidra til bedre flyt i trafikken, lavere utslipp til miljø og færre trafikkulykker. Dette kan skje ved at geomatikkfaget utvides til å inkludere relevante deler av ITS og stedbaserte tjenester.

Hva er stedbaserte tjenester?

Stedbaserte tjenester er et felles begrep for alle typer elektroniske tjenester som baserer

seg på hvor i verden en bruker befinner seg. Ideen er at tjenesten er tilgjengelig på internett og at brukeren, den «mobile klienten», kan etterspørre tjenesten fra for eksempel en mobiltelefon. Posisjonen bestemmes av den mobile klienten selv, for eksempel ved hjelp av GPS. Konseptet tillater også at brukeren kan bruke internett til å undersøke hvilke tjenester som er tilgjengelig ved å peke i kart eller taste inn en lokasjon.

Den altoverskyggende teknologibæreren på dette området i dag er telekommunikasjon. For hele bransjen (både teleoperatørene og mobiltelefonindustrien) er konkurransen om å fylle mobiltelefonen med nyttig innhold hoveddrivkraften. Industrien selv tror at denne teknologien i fremtiden kan bli like viktig som vanlig telefoni, og at det globale markedet for stedbaserte tjenester kan få en verdi på flere hundre milliarder kroner.

De mest utbredte tjenestene i dag er ulike former for navigasjonstjenester. Navigasjonssystemer for bil er etter hvert blitt vanlig, men i øyeblikket er det «personlige navigasjonstjenester» som øker mest. Disse tjenestene løser brukeren rundt i byen, på sjøen, og i fjellet. Tjenesten viser veien til venner, til en pizzarestaurant, til nærmeste bokhandel, eller kan lede brukeren ned fra fjellet i tett tåke.

Andre mer kommersielle tjenester finnes også. De mest aggressive er såkalt «push-services» hvor mobiltelefonen mottar informasjon i form av tilbud fra butikker brukerne passerer på gaten eller i kjøpesentre. I den mer milde formen er det brukeren selv som etterspør tilbud fra butikker som passerer.

Utviklingen vil gå i retning av at alt elektronisk utstyr på og rundt brukerne vil kjenne sin egen posisjon og kommunisere fritt med hverandre. Dette vil gjøre det mulig å utvikle mer avanserte tjenester. Eksempler på dette kan være hjelp til å redde seg ut av en bygning ved brann eller finne raskeste veg hjem med innlagt stopp for å kjøpe blomster og siste utgave av Harry Potter på veien. Dette vil involvere en mengde eksisterende tjenester på en ny måte. Et eksempel er en kombinasjon av oppslag i gule sider, adresseregistre, lagersystemer, rutetabeller og bruk av multimodale ruteberegnerne. Standardisering vil åpenbart spille en stor rolle i denne utviklingen.

Stedbaserte tjenester og standardisering

Felles for alle disse grunnleggende tjenestene er at de har en geografisk komponent, dvs. at tjenesten utføres med utgangspunkt i en lokasjon, for eksempel et sted, en adresse eller et punkt i et direkte eller indirekte koordinatsystem.

Fordi den geografiske komponenten er dominerende i tjenestene som utføres, er det naturlig å standardisere disse konseptene og tjenestemodellene under TC 211 «Geographic information/Geomatics». Selv om de spatiske utfordringene i disse tjenestene har mange allmenngyldige trekk, er de meget spesialiserte og krever dyp kjennskap til de viktigste bruksområdene. Det ble derfor opprettet en egen arbeidsgruppe «WG 8 Location based services» under TC 211 for å utvikle standardene. Fokuset frem til nå har vært det generelle rammeverket og navigasjonssystemer.

Navigasjonssystemer er tradisjonelt utviklet for bruk i bil og dermed innen ITS-området (Intelligent Transportation Systems). ITS vil være en viktig drivkraft for utvikling av systemer og tjenester for transportbransjen. Standarder er avgjørende for å lykkes på dette feltet. Eksempler på ITS-tjenester:

- ISA – intelligent fartstilpasning
- Lane Keeping – holder bilen i riktig kjørebane
- ADAS – tilpasning av fart i forhold til vegens kurvatur, avkjørsler, skoler osv

Disse ITS-tjenestene er helt avhengig av stedbasert informasjon og de kan i stor grad standardiseres som stedbaserte tjenester. Utviklingsarbeidet på dette området er gjort i tett samarbeid med ISO TC 204 som utvikler standarder for hele ITS-området.

Standardene

Det er utviklet tre standarder så langt under TC 211/WG8:

- ISO 19132 som gir et konseptuelt rammeverk for alle typer stedbaserte tjenester
- ISO 19133 Standard for sporing og navigasjon

- ISO 19134 bygger videre på 19133 og utvider med klasser for multimodal ruteberegning dvs. at tjenesten kan beregne ruter som involvere to eller flere transportformer.

Hver av standardene har normative referanser til mange andre sentrale standarder fra TC 211.

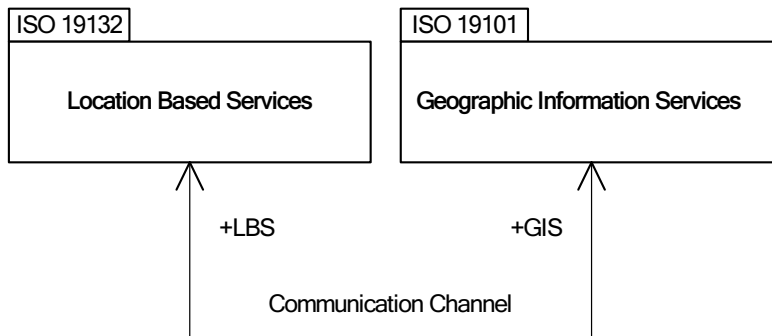
I de neste avsnittene er hver av de tre standardene beskrevet nærmere.

ISO 19132 Geographic information – Location based services – Reference model

Denne standarden etablerer et rammeverk for utvikling av alle typer stedbaserte tjenester. For å gi en ide av bredden og hva vi kan

forvente av denne typen tjenester i fremtiden har standarden et eget vedlegg der eksisterende og fremtidige tjenester er beskrevet. Denne listen inneholder bl.a. avanserte navigasjonstjenester, katastrofehandtering og flere tjenester knyttet til ITS.

Referansemodellen inneholder et rammeverk som beskriver og definerer hovedtrekkene og sammenhengene i tjenestearkitekturen. Generelt kan rammeverk referere til eller inneholde andre rammeverk. I denne standarden refereres det til rammeverk for «Geografiske informasjonstjenester», ISO 19101, nettopp fordi den geografiske komponenten er så viktig for utførelsene av tjenestene. Se figur 1.



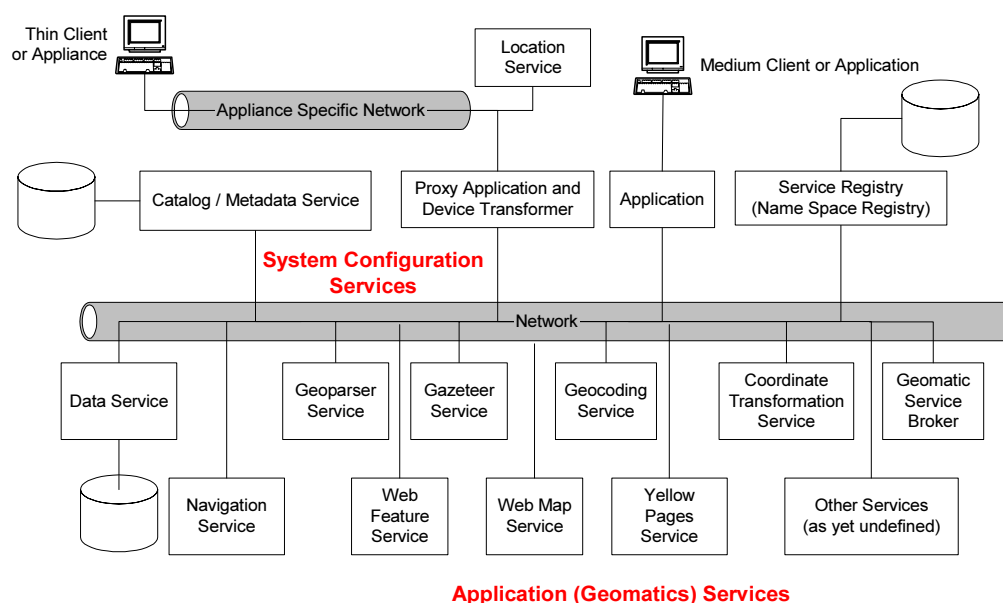
Figur 1: Sammenheng mellom stedbaserte tjenester og GIS

Enkelt sagt håndterer denne standarden kommunikasjonen mellom de to pakkene i figuren. Det er nødvendig å skille tjenestepakkene slik fordi stedbaserte tjenester har et større handlingsrom og kan være avhengig av å referere andre ikke spatiale informasjons-rammeverk. Forskjellen mellom de to pakkene tydeliggjøres også fordi stedbaserte tjenester har et kommunikasjonsgrensesnitt for å holde kontakt og kommunisere med en online mobil klient.

Den konseptuelle referansearkitekturen tar utgangspunkt i at den stedbaserte tjenesten kan nås av en mobil klient som alltid selv kjenner sin egne posisjon, også når den er i bevegelse. (For eksempel ved hjelp av GPS). Se figur 2. All kommunikasjon mellom den mobile klienten og den internettbaserte tjenesten må være pakket inn i standardiserte

kommunikasjonspakker, såkalte «forespørsel og svar» par. Alle forespørsler blir identifisert, tolket og satt i sesjon av en ekspedisjonstjeneste (Proxy Application). Denne sender så forespørselen videre til andre tjenesteytere på nettet, venter på svar, pakker svarene sammen og sender dem tilbake til den mobile klienten. Ekspedisjonstjenesten (som også er en stedbasert tjeneste) kan være en åpen tilgjengelig tjeneste på internett som alle typer utstyr kan kommunisere med. Den kan også tilbys gjennom et lukket nettverk og være tilgjengelig kun for spesielle abonnenter. For eksempel kan en teleoperator sette opp en slik tjeneste for sine kunder.

Den elektroniske overføringen av forespørsler og svar mellom den mobile klienten og den internettbaserte tjenesten er ikke dekket av disse standardene.



Figur 2: Overordnet konseptuell arkitekturskisse.

Rammeverket er meget bredt anlagt og støtter systemutvikling og standardisering langt utover navigasjonsdomenet som har vært i fokus så langt. Basert på dette rammeverket er det foreløpig utviklet to standarder, ISO 19133 og ISO 19134, begge innenfor dette domenet.

ISO 19133 Geographic information – Location based services – Tracking and navigation

Denne standarden beskriver hvilke datatyper og operasjoner som er nødvendig for å implementere internettbaserte sporings- og navigasjonstjenester for en mobil klient. Selv om standarden er ment å spesifisere en internetttjeneste, er den ikke begrenset til dette miljøet. Standarden kan også brukes for applikasjoner der hele tjenesten er flyttet inn i klientens system, dette er for eksempel vanlig i bilnavigasjonssystemer.

Standarden tar utgangspunkt i at et vegnett som brukes av den mobile klienten kan transformeres til en struktur av typen knute-lenke (en graf). Transformasjonen gjøres med utgangspunkt i geometrien. Lenkene i grafen har dermed kjent lengde og kan tilleg-

ges andre egenskaper som for eksempel retning og gjennomsnittsfart. Knutene representerer kryss og kan for eksempel tillegges lovlige svingebevegelser. Ved å tilordne kostnad til disse egenskaper fra virkeligheten kan systemet beregne kostnaden ved å traversere hver enkelt lenke og node. Kostnadsfaktoren brukes så til å bestemme rutens korteste (billigste) veg fra A til B gjennom grafen.

Standarden inneholder følgende fire viktige klasser:

- **Ruteberegning** er å bestemme den optimale ruten (den med lavest total sum av kostnader) gjennom nettverket fra ønsket startpunkt til ønsket stoppunkt.
- **Traversering** er å kjøre ruten igjennom nettverket i den virkelige verden basert på instruksjoner fra ruteberegningen.
- **Sporing** er å følge posisjonene til en mobil klient igjennom nettverket. Det antas at den mobile klienten selv kjenner sin posisjon. Hvis den mobile klienten avviker fra den beregnede ruten, kalkulerer ruteberegneren en ny rute og sender nye instruksjoner til den mobile klienten.

- **Navigering** er selve tjenesten som ytes til den mobile klientene totalt sett, altså en kombinasjon av de tre førstnevnte hovedklassene.

Ved siden av å legge inn alle kjørerestriksjoner og instruksjoner i navigasjonstjenesten, må også systemet ta høyde for den mobile klientens preferanser og karakteristika. Eksempler på dette kan være et ønske om å holde seg på spesielle veger eller unngå tunneller. Kjøretøytype, lengde, bredde, vekt, osv er det også viktig å vite noe om. Disse «valgbare» egenskapene er alle definert i standarden og oversendes som input i forespørselen fra den mobile klienten.

ISO 19134 Geographic information – Location based services – Multimodal routing and navigation

Denne standarden bygger direkte på ISO 19133 og beskriver hvilke datatyper og operasjoner som kommer i tillegg for å kunne beregne ruter når minst to transportnettverk inngår. Standarden utvider også navigasjonskonseptet til å omfatte bevegelser i et moderne byrom der den mobile klienten kan velge mellom mange transporttyper, og aktiviteter som shopping, besøk i idrettsanlegg, dyrepark osv.

Et viktig trekk ved standarden er at den tar i bruk i bruk klasser som håndterer selve skiftet mellom forskjellige transporttyper. To viktige klasser er:

- **Transfer Nodes** som er en holdeplass der den mobile klienten også kan skifte mellom transporttyper, altså multimodale holdeplasser
- **Transfer Method** som beskriver selve overgangsmetoden mellom transporttypene

For å kunne lage systemer som håndterer flere transportformer må det opprettes et holdeplassregister. Holdeplassregisteret inneholder alle stedene i de respektive transportnettverkene der en kan skifte mellom forskjellige transporttyper. Holdeplassmodellen tillater både enkle holdeplasser og komplekse terminalområder som for eksempel Oslo S. Eksempler på transporttyper en mobil klient kan skifte mellom kan være

trikk, bane, tog, buss, bil, taxi, ferge og båt. Standarden er meget fleksibel og tar også høyde for skifte mellom bil og tog igjennom såkalte Park and Ride løsninger.

Ruteberegning, traversering og sporing virker på samme måte som i ISO 19133, men her må det tillegges ekstra kostnader i noder der en kan skifte fra en transporttype til en annen. Også overgangsmetoden kan påvirke kostnadsbildet. Standarden tar også høyde for bruk av rutetabeller, ventetid og gangtid mellom noder i større terminalområder.

Også denne standarden er fremtidsrettet og forutsetter at nye tjenester vil oppstå i årene som kommer.

Hvem skal bruke og implementere disse standardene?

Både før og parallelt med utviklingen av disse standardene er det utviklet navigasjonssystemer og andre stedbaserte tjenester. Allikevel oppleves disse standardene som meget aktuelle fordi hele denne bransjen fremdeles står i startgroppen. Alle aktører som ønsker å utvikle stedbaserte tjenester vil ha nytte av disse standardene, fordi alle klasser og rammeverket er gitt og modellene er implementeringsvennlige.

I Norge er det i dag mange reise- og ruteplanleggere under planlegging og utvikling. Multirit-prosjektet som skal utvikle en nasjonal multimodal reiseplanlegger med støtte både for gående og syklende er ett av disse. Pilotene i dette prosjektet involverer neste generasjon av Statens vegvesens VisVeg og NAFs ruteberegner. Begge disse skal teste ut multimodale aspekter og bruk av dynamiske data. I denne forbindelse skal det også etableres et nasjonalt holdeplassregister.

Telekommunikasjonsbransjen har til nå brukt egne standarder, men når det gjelder UBGi ser det ut som også denne bransjen ønsker å bruke standardene fra ISO/TC 211 som er beskrevet her. Hvis dette slår til vil standardene få en enorm utbredelse.

Nye standarder?

Både ISO 19133 og ISO 19134 inneholder interessante klasser og begreper som kan videreutvikles til egne standarder. For eksempel

inneholder ISO 19133 en modell for lineære referansesystemer (LRS). Lineære referansesystemer blir stadig viktigere for eiere av transportnettverk og annen lineær infrastruktur. Også andre typer indirekte referansesystemer som kan etableres i store bygninger eller tunnelsystemer vil det være behov for i fremtiden.

På samme måte har ISO 19134 kimen til en egen standard for holdeplassregistre (Transfer Nodes). For å kunne etablere multimodale reiseplanleggere må det først etableres et holdeplassregister innen det aktuelle området. Det er viktig at holdeplassregistre er standardisert slik at uavhengige tjenesteytere skal kunne bruke samme register i sin ruteberegning.

Norge har foreslått to nye standarder, «Linear Referencing System» og «Transfer Nodes». Australia har foreslått en ny «Cross Domain Vocabulary». Det er antatt at både USA og Korea vil foreslå nye standarder. Det er i øyeblikket usikkert om arbeidsgruppen for stedbaserte tjenester vil videreføres eller om de nye standardene vil bli utviklet i en ny arbeidsgruppe for UBG1.

Referanser

- ISO 19132 Geographic information – Location based services – Reference model
- ISO 19133 Geographic information – Location based services – Tracking and navigation
- ISO 19134 Geographic information – Location based services – Multimodal routing and navigation