

Nytt eiendomsregister for Armenia

Gjennombrudd for bruk av serviceorientert arkitektur?

Steinar Høseggen

Steinar Høseggen, A new property register for Armenia. A breakthrough for the use of Service Oriented Architecture?

KART OG PLAN, Vol. 71, pp. 107–112, P.O.B. 5003, NO-1432 Ås, ISSN 0047-3278

Several projects have aspired to introduce digital systems for property registers in Eastern Europe during the last ten years, but they have not all been successful. Some of the pitfalls are delays, cost overruns, technical complexities, lack of user involvement and poor organization.

The authorities in Armenia and Norway are cooperating in a new project called ARPIS, to introduce a digital property register for Armenia. The project is financed by the Norwegian Ministry of Foreign Affairs and the Norwegian representative is The Norwegian Mapping Authority. The software system will be constructed in accordance with modern architectural principles for IT systems, using Service Oriented Architecture (SOA), to avoid problems encountered in earlier projects. The complex system is to be based on modules, where each module will be independent and may stand alone. However, the user may view the modules as one system, since the modules will communicate through defined and standardized WEB-based services.

Key words: property register, Service Oriented Architecture, SOA, Armenia

Steinar Høseggen, Senior Consultant, Otto Nielsens vei 12, NO-7004 Trondheim.

E-mail: Steinar.hoseggen@geomatikk.no

I løpet av det siste tiåret har det vært gjennomført mange prosjekter for innføring av digitale systemer for eiendomregistrering i tidligere kommunistland i Europa. Erfaring viser at disse prosjektene ikke har hatt særlig stor suksess. Forsinkelser, kostnadsoverskridelser, teknisk kompleksitet, manglende brukerinvolvering og manglende organisasjonsutvikling er noen av årsakene til problemer for disse prosjektene.

I et samarbeidsprosjekt mellom myndighetene i Armenia og norske myndigheter, representert ved Statens kartverk og med finansiering fra det norske utenriksdepartementet, er målet å innføre et nytt eiendomsinformasjonssystem, ARPIS, hvor en ønsker å lære av tidligere erfaringer. Ett av de tekniske tiltakene, som man mener vil bidra til suksess, er å bygge totalsystemet etter moderne arkitekturprinsipper for IT-systemer, såkalt Service Oriented Architecture (SOA). Kort forklart, innebærer dette å bygge et komplekst system basert på moduler, hvor hver modul er et selvstendig og uavhengig system. Brukeren skal likevel kunne oppleve systemet som enhetlig, ettersom modulene skal kommunisere

ved hjelp av definerte og standardiserte web-baserte tjenester.

Systemarkitektur og SOA

Systemarkitektur er et begrep som benyttes for å beskrive oppbyggingen av datasystemer, særlig komplekse datasystemer. Innen programvareutvikling refereres vanligvis ordet arkitektur til design av programmer, sammensetning av programmoduler, valg av plattformer, lagdeling, grensesnitt, databasedesign. Ved valg av systemløsninger har systemarkitektur oftest vært et diskusjonstema mellom eksperter innen IT-teknologi.

Service-oriented architecture (SOA) er et sett med prinsipper for systemdesign og konstruksjon av komplekse datasystemer, som man mener vil gi mer fleksible løsninger enn de systemarkitekturer som har vært vanlige tidligere. SOA representerer en ny måte å organisere programvare på, ved å definere avgrensede moduler og binde disse sammen med tjenester. SOA er allerede godt befestet innenfor programvareutvikling. Det som kanskje kan karakteriseres

som nytt med SOA, er at vurdering og diskusjon om systemarkitektur ikke lenger er forbeholdt fageksperter innen datateknologi. SOA som arkitekturbegrep omfatter også design, standarder, prinsipper, metoder og tekniske infrastrukturer som er nødvendige for løsningen, og som tydelig kan forankres til bedriftens virksomhetsstrategi. Fagmiljøene og brukermiljøene som skal benytte systemene kan således delta i vurderingen av arkitektur.

Et system som er basert på SOA består av frittstående komponenter, som hver utfører definerte deloppgaver, og samtidig tilbyr et sett med tjenester som kan brukes av de øvrige systemkomponentene.

Begrepet *tjeneste* (service) er en fundamental enhet i SOA. I stedet for å definere et programgrensesnitt (API), benyttes i SOA termene tjenestegrensesnitt, protokoll og funksjonalitet. XML er vanligvis brukt som dataformat for å transportere data knyttet til tjenestene.

Internett og tilhørende protokoller er vel-egnet som kommunikasjonskanal for tjenestene. Det betyr at modulene kan være selvstendige systemer tilkoplede Internett. Web Services kan realisere en service-orientert arkitektur, og være byggeklosser i en løsning over standard Internett protokoller, uavhengig av plattform og programmeringsspråk. Disse tjenestene kan enten være nye applikasjoner eller en «wrapper» rundt eksisterende systemer for å åpne dem for bruk i nettverket.

ARPIS – Armenia Real Property Information System

Statens kartverk har gjennom et års tid arbeidet med prosjektet «Efficient Property Registration and Mapping Services for Armenia». Prosjektet er støttet med midler av Utenriksdepartementet. Målet er å etablere et fungerende registreringssystem for fast eiendom, som kan bidra til tryggere finansiering ved kjøp og salg ved at fast eiendom kan benyttes som sikkerhet for lån. I tillegg skal systemet inneholde eiendomskart og andre typer kart til støtte for planlegging og utvikling av landet. Sammenliknet med Nor-

ge, består ARPIS av matrikkel, grunnbok og kartdatabase.

Noen få år etter at Armenia ble en selvstendig stat tidlig på 1990-tallet, ble de fleste av landets eiendommer privatisert. SCC, State Committee of Cadastre and Real Property of the Republic of Armenia fikk ansvaret for å administrere og forvalte eindomsinformasjonen.

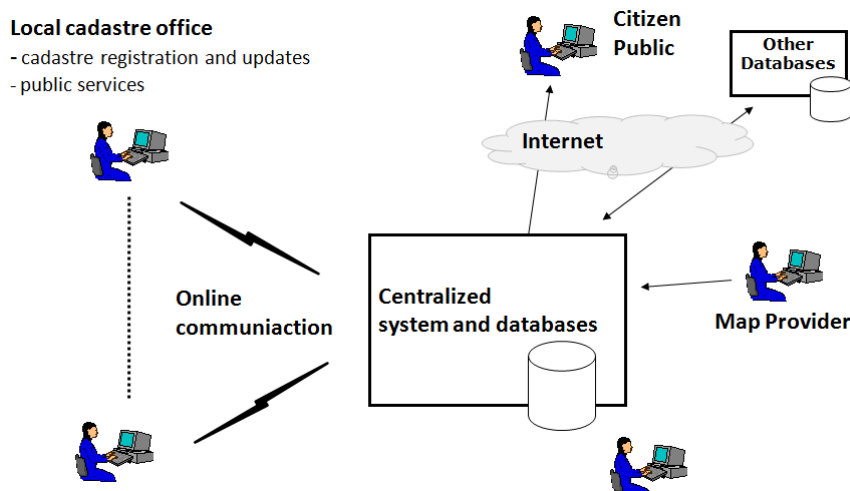
Etter en første fase av ARPIS-prosjektet i 2010 med kartlegging av nå-situasjonen og analyser av behov for systemstøtte, ble bildet raskt relativt klart. Eiendomsregistrering blir utført ved 50 lokale kontorer etter manuelle prosedyrer hvor all gjeldende informasjon foreligger på papir. Riktignok blir også deler av informasjonen fra saksbehandlingen – eiendomsopplysninger, kart og skannede dokumenter – registrert og lagret digitalt, men de offisielle opplysningene er på papir.

Visjon

Visjonen for ARPIS, som et framtidig system for forvaltning av eiendomsinformasjon og kart, er som vist på figur 1.

ARPIS er et sentralisert system, som kontinuerlig blir oppdatert av de lokale registerkontorene, ved bruk av web basert dialog via det nasjonale datanettverket. Behovet for lokale programmer er minimalisert. Alle data lagres én gang i den sentrale databasen, og omfatter følgende eiendomsinformasjon:

- Tekstlig registeropplysninger om eiendommene
- Grafisk informasjon om eiendommene
 - Eiendomskart
 - Tegninger av leiligheter
- Rettigheter og rettighetshavere knyttet til eiendommene
- Restriksjoner som berører eiendommene
- Verdifastsettelse av eiendommene
- Informasjon om transaksjoner knyttet til eiendommer
- Søknader, sertifikater og øvrige dokumenter knyttet til eiendommene eller saksbehandlingen
- Topografiske kart
- Ortofoto



Figur 1 ARPIS overordnet struktur

I tillegg vil systemet støtte saksbehandling, samt tilby verktøy for grafisk redigering av eiendomskart og tegninger. En web portal skal gi innsyn i og distribuere utvalgt eiendomsinformasjon til offentlige organisasjoner og innbyggere.

Digitale løsninger for eiendomsinformasjon er forsøkt realisert i mange østblokk-land de siste 10 år, med mange titalls millioner av kroner i støtte fra bl.a Verdensbanken. I dag ser vi at de fleste av disse totalprosjektene ikke har lyktes.

Med dette i bakhodet, modnet etterhvert tankene om å etablere ARPIS etter SOA-prinsipper:

- Modulært system
- Selvstendige moduler med overkommelig kompleksitet
- Tjenesteorientering som kommunikasjonsform mellom modulene
- Mulighet for gradvis implementering
- Mulighet for utskifting av moduler uten å måtte endre hele systemet
- Mulighet for gjenbruk av moduler og tjenester (utbygging)

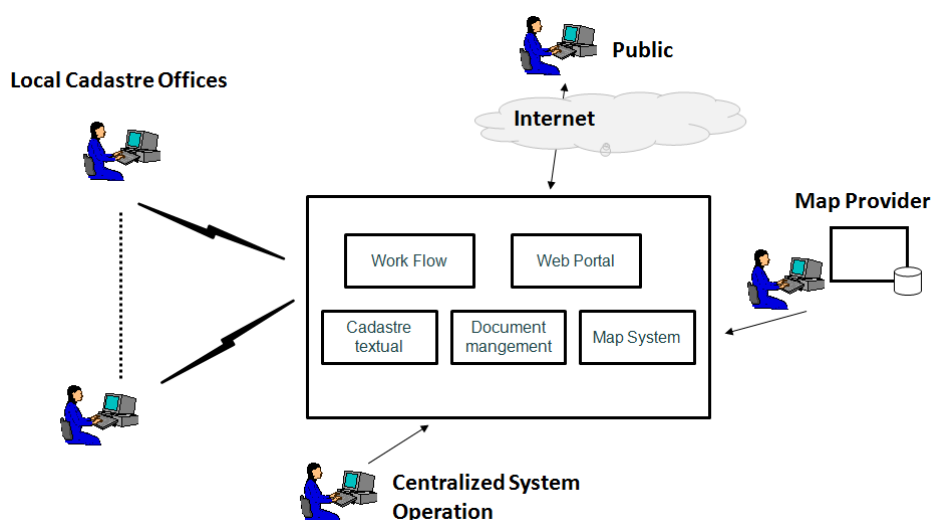
Kjernemodulene i ARPIS ble valgt som vist på figur 2.

- **Work Flow** skal håndtere all saksbehandling av søknader og øvrige oppgaver

og gjøremål knyttet til registrering og kundekontakt på lokalkontorene. Adgangskontrol og transaksjonslogg er lagt til denne modulen.

- **Cadastre textual** inneholder databasen som forvalter all tekstlig informasjon knyttet til eiendommen, f.eks eiendomsopplysninger, rettigheter og rettighetshavere, restriksjoner og opplysninger om verditakst. Modulen tilbyr funksjonalitet for å ajourføre disse dataene
- **Document management** registrerer, forvalter og lagrer alle dokumenter i ARPIS
- **Map system** forvalter alle kart som skal brukes i ARPIS, og tilbyr funksjonalitet for ajourføring av eiendomskart og tegninger (dvs.funksjonalitet for både GIS og DAK). Ajourføring av topografiske kart og ortofoto forutsettes utført utenfor ARPIS.
- **Web Portal** skal tilby åpen eiendomsinformasjon (f.eks eiendomsgrenser på kart) på Internett.

I den overordnede beskrivelsen av ARPIS, figur 1, beskrives konseptuelt en sentral database for eiendomsinformasjon. I SOA arkitektur vil denne databasen fysisk, eller i alle fall logisk, deles opp. Hver del tilordnes den modul som vil ha ansvaret for forvaltningen av data. Det betyr at en modul kjenner kun databasestrukturen for egne data og skal ikke ha kunnskap eller aksessmulighet til



Figur 2 ARPIS moduler

data som andre moduler forvalter uten å benytte tjenester. Dette prinsippet forhindrer ikke at data lagres i samme databasesystem.

Avgrensning og valg av selvstendige moduler i ARPIS gav seg egentlig langt på veg selv. Modulene «Work Flow», «Map System» og «Document Management» er programsystemer som idag tilbys som standard på markedet. I tillegg benytter hver av dem egen teknologi for å realisere spesielle funksjoner. F.eks GIS benytter spesielle søketeknologier i database på romlige data, spesielle grafiske funksjoner i brukergrensesnittet, og tunge operasjoner for ajourføring av data, som ikke er relevante i de andre modulene. Tilsvarende har «Document Management» bildehåndteringsfunksjoner som teknologisk ikke er aktuelle for de andre systemene.

En vurdering kunne være å splitte «Cadastral textual» i flere selvstendige moduler som hver forvaltet sine data, f.eks en for matrikelopplysninger, en for rettigheter og rettighetshavere, en for verditakster osv. Dette kunne selvsagt gjøre systemet enda mer fleksibelt. En studie av datamodellen for disse modulene, viste behov for tilgang til de samme opplysninger. En ytterligere modularisering ville skape behov for mange innbyrdes tjenester og større trafikk. Følgelig er det valgt å samle all tekstinformasjon i en modul og i en database.

For brukerne er det viktig at ARPIS oppleves som et enhetlig system. Selv om de ulike modulene vil ha sin funksjonalitet via egne brukergrensesnitt i «egne vinduer», er det avgjørende at «vinduene» er synkronisert på samme informasjonsobjekt, det som brukeren jobber med.

Som et helt grunnleggende prinsipp er all informasjon om en eiendom identifisert med en og samme nøkkel (Cadastral Code = Matrikelnummer). Den tekstlige informasjonen som forvaltes i «Cadastral textual», har matrikelnummer som nøkkel, eiendomsgrensen som forvaltes av «Map System» har matrikelnummer som nøkkel, og tilsvarende skal brukes for dokumentene. Synkroniseringen av informasjonen i de ulike vinduene forutsettes gjort ved å benytte definerte tjenester. F.eks når en har et eiendomskart oppe i «Map System» skal en kunne finne tekstlig informasjon om den samme matrikelkelenhet i vinduet for «Cadastral textual». De tilhørende dokumenter vil vises i vinduet for «Document management»

Tjenestene er prinsipielt av to typer

- **Invocation** – benyttes for synkronisering av informasjon mellom moduler, som i praksis er en URL som benyttes for å starte en modul med angitt matrikelnummer og andre parametre

- **Web service (WS)** – benyttes for automatisert datautveksling mellom moduler, uten interaksjon av brukeren

Figur 3 viser de viktigste tjenestene i ARPIS.

Eksempel 1: «*Invoke: Show property information*» er en tjeneste som her benyttes av «Document management» for å få vist tekstinformasjon for en eiendom hentet i et eller flere dokumenter.

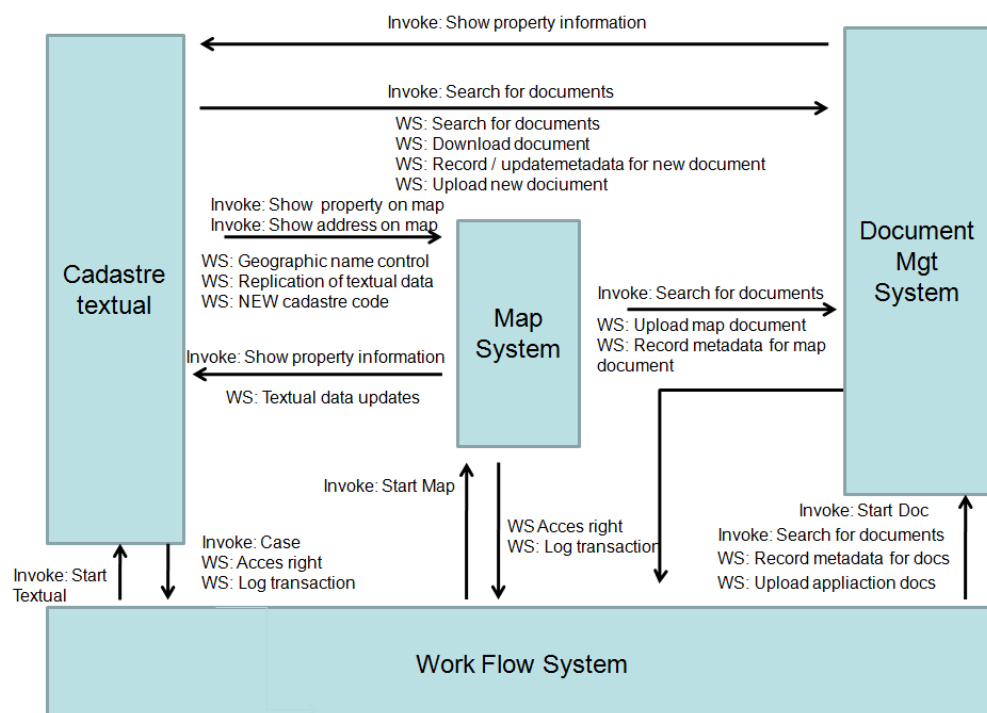
Eksempel 2: «*WS: NEW cadastre code*». I ARPIS er det «Map System» som skal forvalte matrikkelnummer. Dersom modulen «Cadastral textual» skal registrere en ny eiendom, må den spørre «Map System» om neste ledige nummer.

Eksempel 3: «*WS: Record metadata for document*» og «*WS: Upload document*» benyttes når en bruker av «Map System» ønsker å lagre et kartutsnitt i form av et dokument tilknyttet eiendommen.

Hvorfor SOA i ARPIS?

Systemarkitekturen for ARPIS er laget for å unngå flere av de problemene og fallgruvne som man har erfart i tidligere mindre suksessfulle prosjekter. Argumenter som brukes for valget av systemarkitektur i ARPIS er:

- Ved å basere systemet på selvstendige moduler, gjerne standardsystemer, oppnås fleksibilitet og frihetsgrader framfor skreddersydde, lite endringsvennlige, tett integrerte og proprietære totalsystemer
- Selvstendige moduler gir større frihet til å velge «riktig» systemmodul, i og med at en heller ikke er bundet til et felles operativsystem, databasesystem eller hardware
- Med standardiserte tjenester vil en kunne skifte ut moduler uten av systemet forøvrig må endres
- En sentral løsning vil være mindre ressurskrevende mht vedlikehold og samtidig etablere et homogent bruksmønster
- Sentralisert løsning gir mulighet for at data skal være lagret en gang på en plass. Replikering av data må minimaliseres, og bare utfra originalen.



Figur 3 Oversikt over tjenester

- Modulbasert system gir fleksibilitet for å kunne remodelle prosessene ved endret forretningsvirksomhet
- Man regner også med å oppnå kortere utviklingstid og lavere pris ved en modulbasert arkitektur. Man unngår også at teknologien blir utdatert i løpet av utviklingstiden.
- Leveransen av systemet kan skje gradvis, hvor enkeltmoduler kan testes, godkjennes og delvis settes i drift uavhengig av de andre modulene. Spesielt kan datakonvertering (etablering av eksisterende data i basen, f.eks. kart) gjennomføres uten at andre moduler er levert.
- Tjenesteorientert arkitektur gir mulighet for at andre systemer benytter tjenestene i ARPIS, dvs. gjenbruk og videreutvikling av løsningen uten å forstyrre eksisterende løsning
- Moduler og tjenesteorientering gir mulighet for framtidig utskifting av lisensbaserte moduler og overgang til Open Source Software
- Tjenesteorienterte løsninger antas å være mer varige og vil lettere tilpasse seg endringer i bedriftens mål og virksomhet.

Ulemper med SOA?

Fins det ingen ulemper med bruk av SOA slik prinsippene er brukt i ARPIS? Det vanligste motargumentet går på ytelse. Utveksling av data med web services kan være ressurskrevende og kan oppleves tidkrevende ved store datamengder. Dette er det viktig å være klar over.

At tjenesteorientering er ressurskrevende kan kompenseres med kraftigere infrastruktur. Dette har selvsagt sin pris som må legges til i regnestykket.

At systemet kan oppleves tregt med web services, kan langt på vei unngås ved valg av riktig oppdeling i moduler i systemarkitekturen og valg av tjenestens funksjonalitet, f.eks

- Tunge operasjoner (f.eks. GIS, DAK) bør foregå i selve modulen, ved at modulen startes med Invocation og ikke som Web Tjenester. Resultatene fra slike tunge operasjoner kan deretter hentes med en Web Service
- Flere enkle tjenester med begrenset behov for dataoverføring bør velges framfor en tjeneste med mye data knyttet til overføringen.

Når det gjelder tjenestene som er beskrevet i figur 3, vurderes «WS: Upload document» å være den tyngste. Sammenlignet med tilsvarende funksjoner som brukeren er vant til å bruke på Internett, burde ikke denne oppleves å ha urimelig lang ventetid.

Realisering av ARPIS

Anbud på utvikling av ARPIS ble gjennomført i første kvartal 2011. Kontrakten ble vunnet av Geofoto fra Kroatia, i joint venture med et armensk IT-foretak. Kontraktsummen var på ca. 5,5 millioner kroner – en brøkdel av hva det har kostet å utvikle tradisjonelle IT-løsninger for eiendomsregistrering i andre land i øst-Europa. Realiseringen av ARPIS skal skje i løpet av 2011, med en trinnvis leveranse, modul for modul. Vi har all grunn til å tro at prosjektet vil lykkes med leveranser og med funksjonalitet i tråd med spesifikasjonene. Det vil bli et gjennombrudd for SOA-baserte IT-løsninger for eiendomsregistrering, til helt andre kostnader enn en har sett tidligere.