

En skonsam men effektiv introduktion

ISO 19100

Lars Celanders

Om denna bok ...

I bästa Internet-stil, kan den här boken laddas ner gratis över nätet. Boken finns upplagd i form av en PDF-fil på adressen <http://www.azelia.se/bocker.html>.

Det är fritt fram att distribuera den vidare, både i elektronisk form och i pappersform. Dock skall boken alltid distribueras vidare i sin helhet och med copyright-notisen intakt.

Boken kommer att uppdateras kontinuerligt. Smärre justeringar och korrigeringar av i huvudsak redaktionell karaktär införs direkt, allt efter behov. Större innehållsmässiga uppdateringar kommer att genomföras varje år.

Bokens läsare är mycket välkomna att komma in med synpunkter på boken och med förslag på förbättringar av den. Det finns alltid utrymme för att göra den ännu bättre.

Lars Celandér

E-post: lars@raserbaden.com

Innehåll

FÖRORD.....	4
1 INLEDNING.....	5
2 MARKNAD.....	7
3 ARKITEKTUR.....	9
4 TILLÄMPNINGSSTANDARDER.....	13
5 ÖVERFÖRINGSMEKANISMER.....	15
6 INFORMATIONSMODELLER.....	18
7 RAMVERK OCH ANNAT NYTTIGT.....	22
BIBLIOGRAFI.....	24
ORDFÖRKLARINGAR.....	25
APPENDIX A: CONCEPTUAL SCHEMA LANGUAGE (CSL).....	26

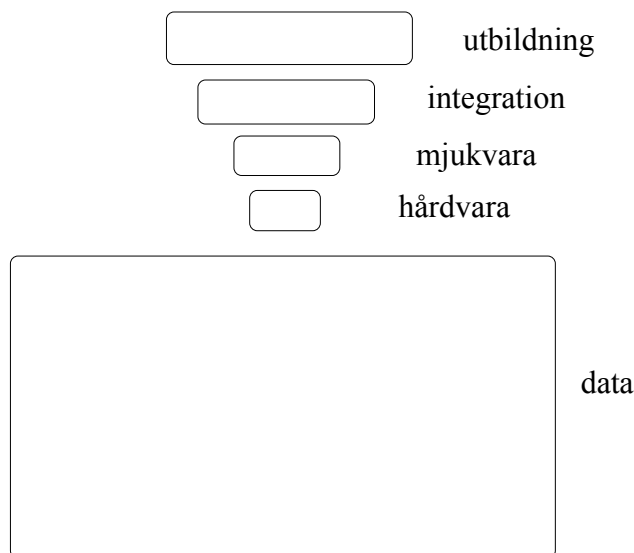
Förord

Denna boken är tänkt som en grundläggande introduktion till ISO 19100-serien av standarder för geografisk information. 19100-serien är en omfattande och komplex uppsättning standarder. Att sätta sig in i vad serien gör och hur den är tänkt att användas i praktiken, kan vara tidsödande och besvärligt. Syftet med boken är att göra ISO 19100-serien mer lättbegriplig.

Avsikten är alltså inte att "sälja" ISO 19100, dvs. att tala om hur fantastiskt bra det är och så vidare. Avsikten är bara att på ett kunnigt, nyanserat och pedagogiskt sätt, ge folk en god uppfattning om vad 19100-serien i praktiken innebär och hur man bäst kan använda den.

1 Inledning

ISO 19100-serien existerar inte i ett vakuum. Det finns skäl till varför så många engangerar sig i att ta fram en heltäckande serie standard för geografisk information. Skälet är naturligtvis lönsamhetspotentialen i att öka tillgängligheten, underlätta åtkomsten, förbättra integrationen och i att fritt kunna utbyta geografisk information. Möjligheterna till bättre kostnadseffektivitet kanske framgår tydligast om man tittar på hur kostnadsbilden typiskt brukar ser ut, för framtagandet och användandet av geografisk information.



Figur 1: Typisk kostnadsbild.

Egentligen är den här bilden rätt självklar. Den i särklass största utgiften är ju helt enkelt arbetstiden att ta fram och bearbeta informationen. Kringutgifterna för verktyg i form av mjukvaror och datorer, är i sammanhanget rätt obetydliga.

Det blir alltså i hanteringen av informationen som de stora produktivitetsvinsterna kan göras. Ett sätt att höja produktiviteten blir att återanvända information. För detta krävs standarder för hur informationen struktureras och representeras, vilket är vad ISO 19100 tillhandahåller.

Vad bilden säger är att IT egentligen handlar om informationsteknik, inte om datorteknik. Öppna system är nog bra men det är i öppen information som de stora pengarna ligger. Det enorma genomslaget som e-post och HTML-sidor har fått, visar på möjligheterna när man lätt kan flytta runt information.

Vill man måla i stora penseldrag, kan man se IT-branschen som bestående av i huvudsak tre sektorer, alla med olika mognadsgrad. Den första sektorn är själva datorerna. Den sektorn är nu relativt mogen. Datorerna är billiga och rätt väl standardiserade volymprodukter. IBM dominerade i början med sina stordatorer, nu senare Intel-baserade persondatorer med Microsofts operativsystem och Office-sviter.

Den andra sektorn är kommunikation, där nu plötsligt TCP/IP genom Internet har blivit en de facto standard. Internet gör att vi alla kan kommunicera, i alla fall på ett kommunikationstekniskt plan, vilket gör att även den sektorn nu får betraktas som relativt mogen. En helt fantastisk och historiskt unik händelse.

Kvar som kostnadskritisk del blir den tredje sektorn: informationen. Den här sektorn är i många olika mognadsstadier samtidigt. Internets framväxt har tagit bort många hinder och en mycket snabb utveckling har satt igång. De närmaste åren kommer att bli mycket spännande. HTML täcker in långt ifrån alla behoven. XML ser ut att bli den generella lösningen. Problemet är nu att komma överens om mer sofistikerade informationsformer än slät text i ett e-post eller HTML i en webb-sida. Det är här standarder som ISO 19100-serien kommer in.

2 Marknad

Låt oss börja med att använda HemNet eller Bovision som ett exempel. Idag kan man hemifrån sin dator, se vilka hus/lägenheter som är till salu inom ett visst geografiskt område. Man får små ikoner inlagda ovanpå en enkel kartbild. Mycket användbart i all sin enkelhet.

För en inbiten GIS-tekniker kliar det naturligtvis i fingrarna att sätta igång och utveckla tjänsten. När man köper en bostad, är det mycket mer geografisk information som det kan vara intressant att ha tillgång till. Naturligtvis vill man kunna titta på detaljplanen för området, man vill säkerligen ha den senaste pris-statistiken, den topografiska kartan visar hur högt och ljusst området ligger, det finns kartor över radonförekomst som bör kollas, täckningsområden för GSM och ADSL spelar en allt större roll, närhet till dagis och skolor är viktigt för barnfamiljer och närhet till affärer och kommunikationer är alltid en viktig aspekt.

Den här informationen är utspridd på många olika händer. Stadsbyggnadskontoret, tingsrättens fastighetsregister, Lantmäteriet, den lokala kollektivtrafiken och kommunen, alla dessa har olika system och kommer att fortsätta att ha olika system. Det blir väldigt dyrt att utveckla och underhålla en lösning som skall arbeta mot en hel flora av begreppsvärldar, filformat och programmeringsgränssnitt.

Man kan också notera att den geografiska informationen i det här sammanhanget inte är huvudsaken, det är det köpandet/säljandet av en bostad som är. Detta innebär att det måste vara någorlunda kostnadseffektivt att plocka in information från många olika ställen, för att det skall bli lönsamt med en mer utvecklad tjänst.

I det här exemplet är den enda framkomliga vägen att använda väl fungerande standarder. Man kan också se att det mesta återstår alltså att göra, både vad gäller att utveckla standarder och att använda dessa kommersiellt.

2.1 **Aktörerna bakom tillkomsten av ISO 19100**

Ansvar för ISO 19100 ligger på TC211 Geographic information/Geomatics, en teknisk kommitté inom ISO (International Standards Organisation). Arbetet har global förankring, framförallt hos tunga producenter och användare av geografisk information. Sveriges medverkan går via Stanli (Standardisering inom landskapsinformation), det projektområde inom SIS (Swedish Standards Institute) som driver standardiseringen inom geografiska informationssystem.

Parallellt med detta har systemleverantörerna, i huvudsak amerikanska, organiserat sig inom ramen av OGC (OpenGIS Consortium, se bibliografin för länk).

TC211 och OGC har ett samarbetsavtal och samarbetar mycket intimt. ISO 19100-serien inkluderar material och hela standarder som kommer från OGC, folk från OGC deltar i eller leder utvecklandet av vissa standarder, samtidigt som OGC anpassar sina standarder efter ISO 19100. Att TC211 och ISO 19100 har systemleverantörerna inom OGC med sig, är oerhört viktigt för att 19100-serien skall få en god spridning och en bred användning.

2.2 Användare

Klassiskt har användningen av GIS skett främst inom stat och kommun samt inom större företag inom till exempel telekom, transport och olika typer av naturresursanvändning. Användarna har varit relativt få och relativt kvalificerade.

Med Internets framväxt tillkommer en ny och betydligt större kategori användare, de som har behov av geografiskt relaterad information men där den geografiska aspekten inte är huvudsaken. Den här kategorin har inte tid med specialanpassningar, den kräver tillgång till fungerande och allmänt standarder som man lätt kan använda.

2.3 Systemleverantörerna

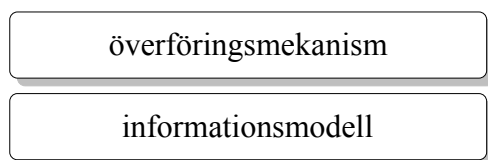
Det är ännu lite för tidigt att se vilket genomslag ISO 19100 kommer att få på marknaden. Del-standarderna är pinfärska eller fortfarande under utveckling.

I detta sammanhanget skall man ha i åminnelse att stora delar av ISO 19100 inte riktigt riktar sig mot slutanvändaren och följaktligen inte heller dyker upp i de glättiga produktbladens listor över alla finesser som systemet har. Mycket av genomslaget blir mera i form av en allmän påverkan på systemleverantörerna i hur de strukturerar och bygger upp sina produkter. Effekten av existensen av ISO 19100 blir mer en allmän harmonisering av vilka begrepp man använder och vilken betydelse man lägger i dom, något som är ytterst viktigt när man vill flytta data mellan olika system.

Det som implementeras av leverantörerna är tillämpningstandarderna. Dessa baseras på ISO 19100-serien i sin uppbyggnad och i sin implementation. De drar också i stor utsträckning nytta av den allmänna harmonisering i begreppsvärld som ISO 19100 leder fram till. Ett exempel SS 63 70 04, en svensk nationell standard för väg- och järnvägsnät.

3 Arkitektur

Rent allmänt, när man utbyter information, måste man vara överens om två saker. För det första måste man ha en gemensam begreppsapparat, alltså en i någon mening standardiserad begreppsapparat, ofta uttryckt i form av en informationsmodell. För det andra måste man ha någon fördefinierad överenskommen mekanism av något slag för hur överföringen rent praktiskt skall gå till.



Figur 2: Principiell grundstruktur för informationsutbyte.

Det traditionella sättet att göra detta har varit att definiera ett filformat. Filformatet är i sig definitionen på hur överföringen rent praktiskt går till. I specifikationen för filformatet ligger också, mer eller mindre synligt, en begrepsvärld för den typen av information. Exempel på detta är ESRI Shape- och DXF-formaten.

En modernare arkitektur är att tydligt separera överföringsmekanism och informationsmodell. Ofta modulariserar man både överföringsmekanism och informationsmodell. I princip kan man använda vilken som helst överföringsmekanism med vilken som helst informationsmodell. För en implementation väljer man sedan en överföringsmekanism och en eller flera moduler av informationsmodeller.

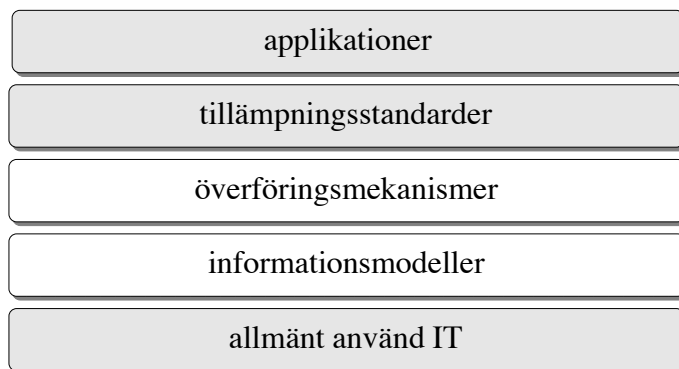
Överföringsmekanismer är de gängse i dagens IT-värld såsom XML-dokument, SQL-anrop och http-baserade servrar. Informationsmodellerna skrivs ofta i något formellt språk. I STEP-världen (ISO 10303) använde man EXPRESS som språk för informationsmodellering. Idag har UML blivit de facto standard för många olika sorters modellering informationssystem, däribland klassisk informationsmodellering.

ISO 19100 följer i princip den här arkitekturen. De olika standard-dokumenterna är dock inte konsekvent grupperade i enlighet med arkitekturen. Många del-standarder innehåller både överföringsmekanism och informationsmodell i varierande blandning. Detta gör att grundarkitekturen blir rätt oklar.

är man skall implementera något enligt ISO 19100, måste man först peka ut vilken överföringsmekanism och vilka informationsmodeller man vill använda. Detta görs i en så kallad tillämpningsstandard. Det är också i tillämpningsstandarder som man talar om hur de generella informationsmodellerna skall tolkas och användas inom den

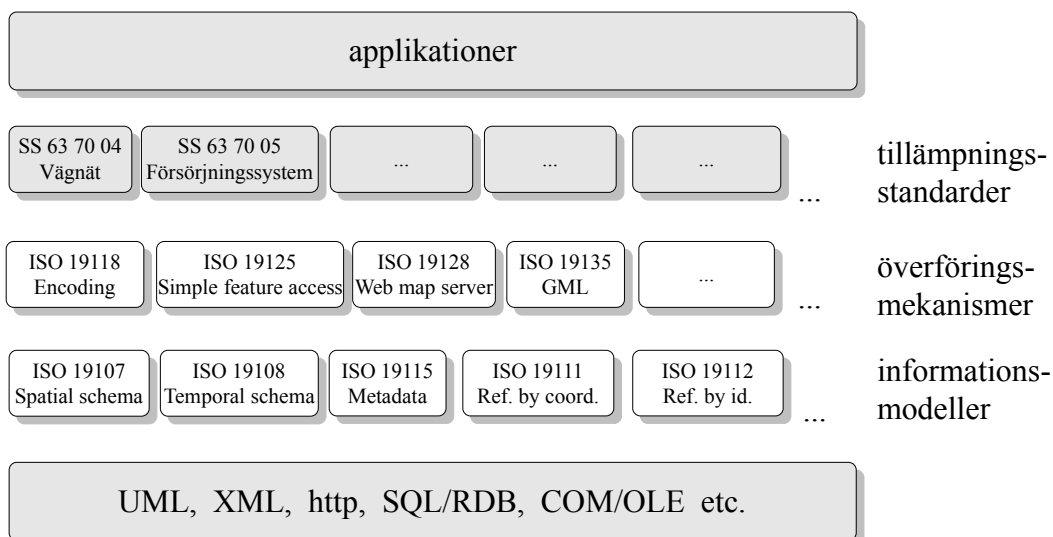
verksamhet som tillämpningen är avsedd att används i. Man brukar tala om kopplingen mellan verksamhetsmodell och informationsmodell.

Det är tillämpningsstandarden som sedan implementeras av en applikation. Schematiskt kan man beskriva den totala arkitekturen som i figur 3.



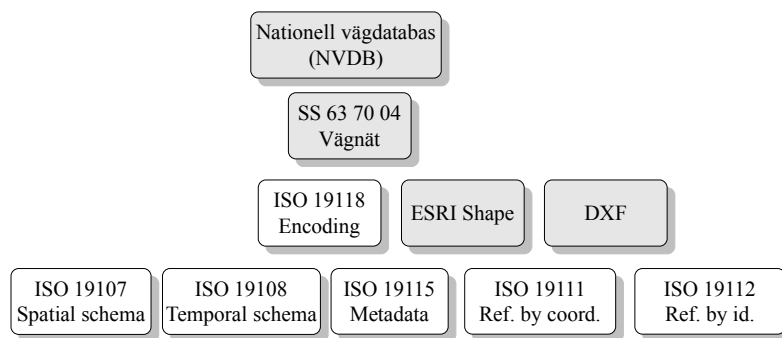
Figur 3: Grundstrukturen hos ISO 19100. Det som ingår är överföringsmekanismer och informationsmodeller. Delar med grå bakgrund ingår inte i 19100-serien.

Det som en applikation använder, tillämpningsstandarden, ingår alltså inte i ISO 19100-serien. Det får definieras utanför serien, vilket kan förvåna en del, även om 19100-serien tillhandahåller en del regler för hur en tillämpningsstandard skall se ut.



Figur 4: Olika delstandarder i ISO 19100 och deras plats i strukturen.

Ett exempel på hur 19100-serien kan appliceras praktiskt, är det sätt på vilket man har byggt upp den nationella vägdatabasen (NVDB). Applikationen bygger på SS 63 70 04 som definierar applikationsspecifika begreppsmodeller och tillämpningsmodeller för väg- och järnvägs-nät. Applikationen använder filer för överföringar, de filformat man kan använda är ett XML-baserat format kompatibelt med ISO 19118 Encoding, samt i just detta fallet även Shape- och DXF-filer. I botten ligger de generella informationsmodellerna i 19100-serien som man använde för att bygga upp de applikationsspecifika modellerna i SS 63 70 04.



Figur 5: Strukturen på NVDB, den nationella vägdatabasen.

3.1 Terminologin i 19100-serien

ISO 19101 Overview pratar allmänt i termer av ”tjänster” och ”data” men talar inte om exakt vad som är vad. Man ska nog se det som allmän beskrivning och inte nödvändigtvis som en del av en arkitektur. Olika standarder har olika inslag av ”tjänster” och ”data” och någon strikt uppdelning finns, det flyter lite i vartannat.

Den här boken utgår från en strikt uppdelningen i överföringsmekanismer och i informationsmodeller. ISO 19100-seriens olika del-standarder placeras sedan in i den arkitekturen.

3.2 Terminologin i OGC-serien

OGC (OpenGIS Consortium) indelar sina standarder i Implementation Specifications och Abstract Specifications. Implementation Specifications motsvarar ungefär vad som här benämns överföringsmekanismer och Abstract Specifications motsvarar rätt exakt informationsmodeller.

OGCs benämningar passar rätt bra ihop med de standarder de beskriver. Samtidigt är de inte särskilt tydliga, man inser inte direkt vad det är som egentligen pågår.

OGCs implementations-specifikationer är inte i något fall renodlade överföringsmekanismer, utan det handlar hela tiden om en överföringsmekanism och en grupp modeller förpackade som en helhet. OGCs abstrakta specifikationer är däremot hela tiden liktydigt med informationsmodeller.

3.3 Hanteringen av 19100-seriens dokument

I princip alla 19100-seriens delar har alltså status av International Standard inom ISO. Detta innebär att konsensus skall uppnås runt varje delstandard och att den därefter är stabil. Enligt ISO:s regler skall en International Standard godkännas i en allmän omröstning av de medlemsländer som deltar i arbetet (de s.k. P-medlemmarna) med 3/4 av avlämnade röster som godkännande. Därefter får standarden ändras/uppdateras först vart 5:e år. Detta ger en inbyggd tröghet vilket är mycket avsiktligt. Tanken är att användare skall veta att standarden är stabil och att gjorda investeringar kommer att ha rimlig avkastningstid.

Vissa delar av serien hanteras med enklare regler och med mindre inbyggd tröghet. Det kan till exempel vara delar som är bråttom, kan behövas ändras på ett smidigt sätt. För dessa tillhandahåller ISO något som kallas Technical Specification (TS). Dessa skall godkännas av 2/3 av de röstande P-medlemmarna. Ett TS-dokument får ändras när som helst (efter omröstning). Åtminstone vart tredje år skall tas beslut om att eventuellt försöka att få ett TS-dokument godkänt som International Standard, att uppdatera det, att dra tillbaka det eller att förlänga det ytterligare tre år.

Technical Reports (TR) skall godkännas av en enkel majoritet av P-medlemmarna. TR används för dokument som inte är tänkta att bli standarder i egentlig mening. Avsett för allmänt intressanta dokument och rapporter av olika slag men som man alltså fortfarande vill att de skall ha genomgått en omröstning och dito konsensus-process.

4 Tillämpningsstandarder

Tillämpningsstandarder är det som användaren, eller kanske rättare sagt användarens applikation, normalt möter. ISO 19100 definierar själv inga tillämpningsstandarder. Nu kanske läsaren undrar varför kapitlet tillämpningsstandarder finns med, när det inte ingår i standarden. Skälet är att 19100-serien innehåller några standarder för att styra och underlätta utvecklandet av tillämpningsstandarder.

4.1 *ISO 19109 - Rules for application schemas*

En viktig del av serien. Definierar regler för hur man skriver tillämpningsmodeller, inklusive hur man integrerar informationsmodeller från övriga delar av serien (till exempel Spatial schema och Temporal Schema).

Inkluderar regler för hur man beskriver företeelser (General Feature Model), till exempel att företeelser har attribut, associationer och beteende.

4.2 *ISO 19106 - Profiles*

ISO 19100 är avsett att vara en både heltäckande och flexibel standard som skall passa i princip i alla applikationer. Olika användare skall kunna använda olika subset av standarden.

En profil är i princip ett urval av det man behöver ur hela ISO 19100-serien för en viss applikation. Hur en profil formellt skall se ut definieras i ISO 19106 Profiles. En profil är en lista på vilka delar av andra standarder man vill använda. Man pekar helt enkelt vilka kapitel eller stycken i de olika standardtexterna som man använder. Till detta lägger man sedan egna definitioner eller regler av olika slag.

En profil är begränsad till att använda material från grundstandarderna i ISO 19100-serien eller från andra ISO/IEC Technical Reports. En profil får inte motsäga vad som sägs i någon av grundstandarderna men får göra olika val och får definiera ytterligare villkor.

En profil är tänkt att fungera på ett mera logiskt och begreppsmässigt plan. Tanken är inte att fullt ut definiera implementationer i specifika tekniska miljöer. Det får göras i andra specifikationer.

Grundtanken är att en profil själv skall vara en ISO-standard. En profil kan mycket väl hänvisa till en annan profil (om då den andra profilen är en ISO-standard).

En profil måste inte alltid vara en ISO-standard. En profil kan mycket väl vara en standard på till exempel nationell nivå eller inom en organisation, ett företag eller ett projekt. Är man inte ute efter ISO-status, kan en profil se ut lite hur som helst.

4.3 *ISO 19137 - Generally used profiles of the spatial schema and of similar important other schemas*

En sorts pseudo-profiler, mest en byråkratisk finess. Många profiler kommer att välja ut ungefär samma subset ur till exempel Spatial schema. Det kan därför vara behändigt att redan ha valt ut några lämpliga subset som då enkelt kan pekats ut som en helhet. Baktanken är då också att man indirekt styr utväljandet av subset till att bli lite mera standardiserat.

5 Överföringsmekanismer

5.1 *ISO 19118 - Encoding*

Regler för hur man översätter en informationsmodell till en specifikation för någon typ av överföringsformat. I appendix A ligger det som i praktiskt viktigt, en uppsättning regler för hur man översätter en informationsmodell skriven i UML till en motsvarande specifikation uttryckt i XML Schema.

Föreskriver teckenuppsättningen ISO 10646-1 (i princip samma som Unicode) samt någon av teckenkodningarna UTF-8, UTF-16, UCS-2 eller UCS-4. Tillåtet i nationella sammanhang att använda vilken teckenkodning man vill, till exempel ISO 8859-1 för svenska tillämpningsstandarder. Man kan notera att XML-specifikationen föreskriver att XML-kompatibla verktyg skall stödja UTF-8 och UTF-16.

När en tillämpningsstandard har skrivit sin informationsmodeller i UML, har man därmed också definierat hur XML-filerna skall se ut. Man behöver inte göra den specifikationen själv, det räcker med att hänvisa till ISO 19118.

Den här standarden definierar alltså en renodlad överföringsmekanism. Den är generellt användbar och kan därför inte heller implementeras innan man pekat ut vilka modellerna är. Ingen motsvarighet i OGC-världen.

5.2 *ISO 19136 - Geography Markup Language (GML)*

GML kommer ursprungligen från OGC. ISO 19136 är i stort sett bara en paketerad version av den GML som finns att hämta på OGC:s hemsida.

Tanken bakom GML är att definiera ett färdigt, direkt implementerbart, filformat på klassiskt XML-manér. Man definierar några färdiga grundkonstruktioner och man tillåter att användaren lägger till egna tillägg till dessa. De av användaren gjorda tilläggen har förmodligen då inget allmänt stöd i olika andra GML-implementationer. Användbarheten i GML bygger mycket därför på användbarheten av de fördefinierade grundkonstruktionerna.

GML finns i flera versioner. GML 1 var rätt mycket ett provskott och har inte implementerats kommersiellt i någon väsentlig omfattning.

GML 2 kom i mars 2001 och har fått en delvis rätt betydande praktisk användning. GML 2 stödjer enkel 2D/3D geometri av typen punkter, linjer och polygoner. Stödjer också företeelser samt intressant nog länkar enligt XLink. ISO-standarderna är baserade på GML 2. GML 2 använder XML Schema (GML 1 använde DTD) och schemat är uppdelade i tre delar: geometry, features och xlink.

GML 3 kom ut i januari 2003 och innebär en kraftig utökning av de vilka konstruktioner som finns färdigt definierade. Man har lagt till bland annat mer avancerade geometrier, topologi, mer avancerade företeelser, utbredningar samt rasterdata. GML 3 är bakåtkompatibelt med GML 2. Med GML 3 har tyvärr också storleken på själva specifikationen exploderat från 71 sidor (för GML 2) till 548 sidor. Man använder XML Schema och schemat är uppdelat i 21 del-komponenter. Man kan alltså enkelt definiera subset av GML 3 genom att peka ut en eller flera av schema-komponenterna.

De inbyggda konstruktionerna följer givetvis de relevanta modellerna i 19100-serien. De valda XML-elementen är också kompatibla med ISO 19118 Encoding.

GML definierar alltså både en överföringsmekanism (XML etc.) och bakomliggande informationsmodeller. Modellerna kan utökas så GML är fortfarande generellt användbar. Fördelen med de färdigdefinierade modellerna är att GML kan implementeras direkt.

5.3 *ISO 19125-1 - Simple feature access - Part 1: Common architecture*

Syftet är att standardisera åtkomst till geografiska objekt i en databas. Det man menar med databas är i regel en relationsdatabas, det vill säga en databas där data ligger lagrat i form av tabeller med rader och kolumner. Serien är en lätt omstuvad variant av motsvarande standarder från OGC.

Standarden anger vilka tabeller som skall finnas samt vad de olika raderna och kolumnerna innehåller för typ av data och hur de är tänkta att arbeta tillsammans.

Standarden stödjer geografiska objekt med rätt enkel geometri, man stödjer punkter, linjer och polygoner.

Liksom GML är detta både en överföringsmekanism (tabellstrukturen samt ODBC/SQL eller OLE/COM) och en uppsättning färdiga informationsmodeller (framförallt de utvalda geometri-element man stödjer).

Kan implementeras direkt men blir inte riktigt användbar förrän man fyllt på med vilka attribut som de geografiska objekten skall ha, det vill säga vad som skall lagras i olika kolumner.

5.4 *ISO 19125-2 - Simple feature access - Part 2: SQL option*

Specifikation på hur det rent praktiskt skall gå till när man använder SQL för att komma åt geografiska objekt lagrade i en relationsdatabas.

Man använder ODBC-paketeringen av SQL92, vilket bland annat innebär att databasen inte måste ligga lokalt åtkomlig utan kan ligga någonstans på ett nätverk, det vill säga i princip var som helst.

5.5 ISO 19125-3 - Simple feature access - Part 3: COM/OLE option

Specifikation på hur det rent praktiskt skall gå till när man använder Microsofts COM/OLE för att komma åt geografiska objekt lagrade i någon typ av databas. Databasen kan vara en traditionell relationsdatabas men kan också vara någon betydligt enklare databas typ Access eller till exempel ett kalkylark. Databasen måste dock vara organiserad i tabeller.

5.6 ISO 19128 - Web map server interface

Syftet med är att standardisera hur man använder en HTML-klient, alltså en vanlig bläddrare, för att komma åt geodata i form av bilder, på server via webbens vanliga http-protokoll. Kommer ursprungligen från OGC.

Det förutsätts att bläddraren har något typ av mjukvara nerladdad, troligen i form av Java eller Javascript, som den troligen fick genom att surfa in på en förberedd sida.

Http-standarden definierar hur bläddraren kommunicerar med servern genom att skicka URLer till servern. URLen kan innehålla parametrar. Denna standarden definierar vilka dessa parametrar är, hur de ligger i URLen och vilka svar de förväntas få. Svaren innehåller bilder och XML-snuttar med metadata om bilderna.

Klienten specificerar vilka bilder den vill ha, deras ursprungs koordinater och var de skall visa på skärmen. Det måste inte alls vara färdiga bilder som anropas, ofta skapas bilderna av servern utifrån den information som kommer från bläddraren. Flera bilder kan visas samtidigt och de kan överlagras på varandra. Alla bilder måste inte komma från samma server. Bilderna kan vara både rasterbilder (till exempel PNG, JPEG och GIF) och vektorbilder (till exempel SVG och WebCGM).

Liksom för GML och för 19125-serien, handlar det här både om en överföringsmekanism och om bakomliggande informationsmodeller. Överföringsmekanismen är http-protokollet och reglerna för URLerna och XML-snuttarna skall vara konstruerade. Modellerna ligger i vilka bildtyper som stöds, vilka metadata de har och hur de specificeras. Det mesta av standarden kan alltså implementeras direkt.

6 Informationsmodeller

En gemensam begreppsvärld är ett absolut villkor för att på ett någorlunda tillförlitligt och effektivt kunna kommunicera data mellan olika system.

Genom dessa informationsmodeller bygger ISO 19100-serien upp en komplett begreppsvärld för geografisk information. En aktningsvärd prestation.

Informationsmodellerna är alla skrivna med hjälp av ISO 19103 Conceptual schema language (CSL). Den notationen finns beskriven i appendix A.

6.1 *ISO 19107 - Spatial schema*

Informationsmodell för rumsliga aspekter hos geografiska objekt. Sysslar enbart med vektordata, alltså inte med rasterbaserad information.

Standarden är uppdelad i två delar; geometri och topologi. Geometri-delen sysslar med kvantitativ beskrivning, det vill säga positioner, längder, storlekar, former och orientering. Topologi-delen sysslar med hur objekten hänger ihop logiskt.

6.2 *ISO 19108 - Temporal schema*

Informationsmodell för tidsaspekter hos geografiska objekt, inklusive det referenssystem eller kalender som används för tidmätning. Beskrivningen av vilka kalendrar som finns är klart kulturhistoriskt intressant.

Liksom för rumslig beskrivning har man en kvantitativ del som sysslar med sådant som tidpunkt, period, före, efter och skillnad. Man har också logisk eller topologisk del som definierar begrepp för hur man beskriver hur tidsobjekt är hopkopplade, till exempel vilken ordning de har. Ofta kan detta lätt förstås från den kvantitativa beskrivningen men det är inte alltid som det är så. Ibland måste topologin beskrivas explicit.

Man behandlar alltså tidsaspekterna skilt från rumslig geometri. Ibland är det bättre att behandla verkligheten som fyrdimensionell (3D + tid), till exempel om man vill beskriva ett dynamiskt beteende, men det gör man alltså inte. Däremot säger man att standarden är förberedd för en sådan behandling i någon framtida standard i serien.

Till sist, standarden tar inte upp något om relativistiska effekter. Kanske lugnast så.

6.3 *ISO 19110 - Methodology for feature cataloguing*

Hur man organiserar och dokumenterar en katalog över typer av geografiska objekt.

6.4 *ISO 19111 - Spatial referencing by coordinates*

Informationsmodell för hur man ange någots belägenhet genom att ge koordinaterna för det. Definierar de dataelement som behövs för att ge koordinaterna enligt något koordinatsystem samt hur man definierar olika typer av koordinatbaserade referenssystem.

6.5 *ISO 19112 - Spatial referencing by geographic identifiers*

Informationsmodeller för hur man gör för att ange någots belägenhet genom att ge positionen i förhållande till något annat. Kan till exempel innebära att något finns på en position relativt något, inuti något eller med någon annan relation i förhållande till någon referens. eller system av referenser.

6.6 *ISO 19113 - Quality Principles*

Informationsmodell för kvalitetsmärkning av data, inklusive olika typer av kvalitetsmått.

6.7 *ISO 19114 - Quality evaluation procedures*

Riktlinjer för metoder att specificera och kontrollera kvalitet.

6.8 *ISO 19115 - Metadata*

Metadata brukar definieras som data om data, alltså inte informationen i sig utan information som behövs för att ge en bra användbarhet på informationen.

Det finns normalt sett ingen skarp gräns mellan vad som är data och vad som är metadata. Det brukar variera med applikationen. I fallet med ISO 19100-serien är metadata helt enkelt det som standarderna säger vara metadata.

Standarden definierar informationsmodeller med element, terminologi, definitioner etc. för att beskriva och katalogisera data. Typiskt är det sådant som behövs för att man skall hitta, bedöma användbarhet, komma åt, överföra och använda data.

Delar av standarden definieras som obligatoriska medan andra delar är frivilliga. Det finns också möjligheter att utöka standarden med egna delar.

6.9 *ISO 19116 - Positioning services*

ISO 19116 definierar ett gränssnitt gentemot någonting som tillhandahåller någon typ av positioneringsinformation, typ en GPS. I praktiken ser det hela ut som ett klassbibliotek.

Grundläggande begrepp är olika slag av parametrar för att styra hur positioneringen utförs samt resultat från positioneringen.

Vinsten med att definiera ett klassbibliotek av den här typen är att applikationsutvecklingen blir snabbare och mer flexibel när programmeraren kan arbeta mot ett färdigt klassbibliotek istället för att hålla på med lågnivåprogrammering (typ NMEA 0183 etc. för GPSer).

6.10 *ISO 19117 - Portrayal*

Gränssnitt och dito informationsmodell för hur man gör en visualisering av innehållet i en databas.

6.11 *ISO TS 19127 - Geodetic codes and parameters*

En specifikation på hur man skapar och underhåller en centralt register över olika geodetiska koder och deras parametrar.

Följer ISO 19111 Spatial referencing by coordinates.

6.12 *ISO 19123 - Schema for coverage geometry and functions*

Informationsmodell för utbredningsområden., dvs. geografiska objekt som består av en uppsättning positioner där varje position associeras med en uppsättning attribut.

Positionerna kan vara diskreta, dvs. bestående av ett geometriskt objekt (till exempel en ruta eller en triangel) eller kontinuerliga, där positionen är en position i en koordinatrymd.

6.13 *ISO 19130 - Sensor and data models for imagery and gridded data*

Informationsmodell för de fysiska och geometriska egenskaper hos sensorer som man behöver veta för att på ett korrekt sätt kunna tolka utdata från sensorerna.

6.14 *ISO 19132 - Location based services possible standards*

Under utveckling.

6.15 *ISO 19133 - Location based services tracking and navigation*

Under utveckling.

6.16 *ISO 19133 - Multimodal location based services for routeing and navigation*

Under utveckling.

7 Ramverk och annat nyttigt

Den här boken väljer att klassificera 19100-serien i tre delar: överföringsmekanismer, informations-modeller och ”övrigt”. Utan att förringa deras roll i serien kommer alltså här en lista på ett antal standarder som inte på ett naturligt sätt faller in under grundkategorierna överföringsmekanismer och informationsmodeller.

7.1 ISO 19101 - Reference model

Ramverk för hela ISO 19100-serien. Definierar sammanhang, övergripande krav och grundläggande principer för utvecklandet och användandet av serien.

7.2 ISO 19104 - Terminology

Definierar hur man strukturerar och använder en databas för att bygga upp en central referens för GIS-relaterad terminologi. Definierar i sig inte någon terminologi.

7.3 ISO 19105 - Conformance and testing

Ramverk för konformitetstestning. definierar koncept, testmetoder och testkriterier för när en implementation kan sägas vara i överensstämmelse med ISO 19100.

7.4 ISO 19119 - Services

Allmänt om seriens tjänster och deras gränssnitt och om dessas relation till Open Systems Environment (OSE). Syftet är att öka flyttbarheten för tjänstebaserade applikationer samt att förbättra förutsättningarna för en bra integration med allmänt spridd informationsteknik.

7.5 ISO TR 19120 - Functional standards

Grundidén här är att gamla inarbetade standarder skall skrivas om som profiler, till exempel GDF, DIGEST, S-57, SDTS och BIIF. Syftet är att åstadkomma en grad av harmonisering mellan dessa standarder och ISO 19100-serien samt också inbördes mellan de gamla standarderna. Rent praktiskt är tanken att när dessa standarder skall revideras, så gör man det i formen av en ISO 19100-profil.

ISO 19120 definierar alltså riktlinjer för hur dessa profiler skall se ut men är själv inte att betrakta som en profil.

7.6 ISO TR 19122 - Qualifications and certifications of personnel

Riktlinjer för ett kompetenscertifieringsprogram för personer verksamma inom området.

7.7 ISO TR 19121- Imagery and gridded data

Rapport över standardiseringsläget inom området rasterdata för geografisk information. Pekar ut vad som finns och anger en plan för hur standardiseringsarbetet inom området bör fortskrida.

7.8 ISO TR 19124 - Imagery and gridded data components

Rapport över lämpliga begrepp inom området rasterdata samt vilka utökningar som kan behövas i tidigare utvecklade delar av ISO 19100-serien.

7.9 ISO TS 19129 - Imagery, gridded data and coverage data framework

Ramverk för hanteringen av rasterdata och utbredningar inom ISO 19100-serien.

7.10 ISO 19131 - Data product specifications

Hur man specificerar en uppsättning geografisk information, till exempel vad gäller tillämpningsschema, metadata, kvalitetsdata, referenssystem, kataloger och format.

Bibliografi

Länkar

ISO TC211	http://www.tc211.org
Stanli	http://www.sis.se/stanli
OGC	http://www.opengis.org
OMG	http://www.omg.org/uml/

Böcker

SIS kommitté Ramverk för geografisk information (TK 323, f.d. TK 80) har utvecklat en handbok med titeln ”Tekniskt ramverk för geografisk information”. Den är för närvarande under omarbetning och den reviderade upplagan bygger på ISO 19100. Kontakta Stanli för besked om när den finns tillgänglig.

Köp av ISO 19100-standarder

ISO har upphovsrätten på alla dokument som nått DIS eller IS-status. ISO tillhandahåller dem inte gratis utan säljer dem mot betalning. Man köper inte standarderna direkt av ISO, man går via sin nationella standardiseringsmyndighet, i det här fallet SIS Förlag på telefon 08-610 30 60 som kopierar upp på beställning. Priset varierar med omfånget på standarden.

De UML-modeller som finns i serien kommer att tillhandahållas gratis i elektronisk form. Inte riktigt klart ännu exakt var de kommer att finnas tillgängliga för nerladdning. Modellerna kommer att finnas i form av Rational Rose .mdl-filer.

Ordförklaringar

Svenska termer

begreppsmodell	Modell som beskriver begrepp, deras egenskaper och inbördes relationer ("vad något är").
informationsmodell	Modell som beskriver och strukturerar begrepp och deras representation som data ("vad vi vill veta om något").
tillämpningsmodell	Informationsmodell för ett visst tillämpningsområde, innehåller verksamhetsobjekten.
företeelse	Något objekt, i det här sammanhanget ofta kopplat till en geografisk position. Exempel är väg, hus, sjö etc.

Engelska termer

schema	Formell beskrivning av en modell (inom 19100-serien oftast en informationsmodell).
application schema	Formell beskrivning av en tillämpningsmodell.
feature	företeelse

Appendix A: Conceptual Schema Language (CSL)

ISO 19100 måste använda någon typ av formell syntax för att beskriva tjänster och informationsmodeller. Man har valt UML (Unified Modeling Language) för bägge. UML publiceras av OMG (Object Management Group, se bibliografin för länk till OMG).

UML är en grafisk notation för att beskriva hur ett mjukvarubaserat system är uppbyggt och har blivit klart dominerande i detta området. Det finns ett väldigt gott stöd för UML från olika systemleverantörer.

UML är en mycket omfattande standard som täcker in det mesta man kan tänka sig i sammanhanget. Inte allt är relevant för ISO 19100-serien. Det som är mest intressant är klassdiagrammen. Som tillhör till klassdiagrammen finns OCL (Object Constraint Language), en textbaserad notation för att beskriva egenskaper och villkor för klasserna.

ISO TS 19103 Conceptual Schema Language (CSL) definierar den delmängd av UML som används inom serien, samt regler för hur UML skall användas inom serien. Man definierar alltså något som i UML-världen kallas för en UML Profile. Den version av UML man bygger på är version 1.3. Den senaste versionen är 1.4 och version 2.0 är under utveckling.

UML är som sagt var en grafisk notation. Det gör den lite svår att flytta mellan olika UML-verktyg. Ett sätt är att använda XMI (XML Metadata Interchange). Ett annat sätt är att använda det marknadsdominerande verktygets proprietära format, i det här fallet Rational Rose .mdl-format. Problemet uppkommer när ISO tillhandahåller 19100-seriens UML-modeller i elektronisk form. I nuläget väljer man att tillhandahålla dem som .mdl-filer. I princip är det naturligtvis helt förkastligt att i standardiserings-sammanhang använda ett stängt format, men så gör man alltså idag.

Det kanske ska påpekas att man, när man utvecklar tillämpningar av ISO 19100-serien, egentligen inte är tvungen att använda UML. Det är vad serien uttrycker med sina UML-modeller som man skall vara kompatibel med, inte med UML-syntaxen som sådan.